PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Infraestructura
Secretaría de Infraestructura

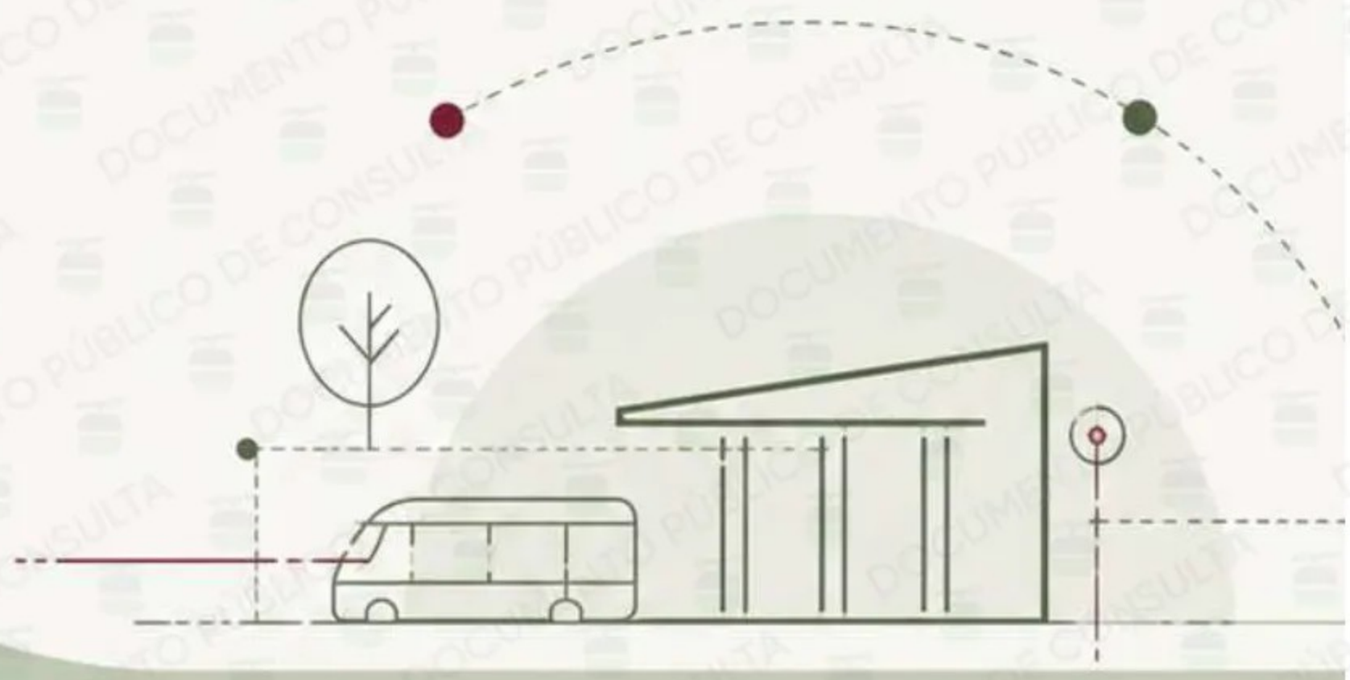
POR AMOR A PUEBLA

Pensar en Grande

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico



Contenido

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO 11
I.1. Nombre del proyecto 11
I.1.1 Nombre del proyecto 12
I.2. Ubicación del proyecto 12
I.2.1. Calle, número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal 12
I.2.2. Código Postal 12
I.2.3. Colonia 12
I.2.4. Municipio (s) I.2.5. Localidad (es) 12
I.2.6. Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), (X, Y), de todos los vértices del polígono del área en la que se pretende realizar la obra o actividad, o en caso de ser un proyecto líneas las coordenadas cada 50 metros, así como las de los puntos extremos. 12
I.2.7 Tipo de proyecto (sector y subsector) de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de américa del Norte (SCIAN) 15
I.3. Datos generales del promovente 15
I.3.1. Nombre o razón social 16
I.3.2. RFC de la persona física o moral 16
I.3.3. Nombre del representante legal 16
I.3.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, indicar calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. (comprobante de domicilio, croquis, fotos del inmueble) 16
I.3.5. Municipio o Delegación 16
I.3.6. Colonia, junta auxiliar o barrio 16
I.3.7. Código Postal 16
I.3.8. Medio de contacto, pudiendo ser: 16
I.4. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental. 17
I.4.1. Nombre completo del responsable de la elaboración del estudio o razón social 17
I.4.2. RFC de la persona física o moral 17

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

I.4.3. Dirección del responsable del estudio, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal 17
I.4.4. Municipio 17
I.4.5. Colonia, junta auxiliar o barrio 17
I.4.6. Medio de contacto, pudiendo ser: 17
I.4.10. Cédula profesional 17
I.4.11. Actividad principal de la empresa o persona responsable 17
II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 18
II.1. Información general de la obra o actividad 18
II.1.1. Naturaleza del proyecto 20
II.1.2. Selección del sitio 45
II.1.3. Inversión requerida 52
II.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto 52
II.1.5. Usos de suelo y cuerpo de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 53
II.1.6. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente 66
II.1.7. Dimensiones del proyecto 69
II.1.8. Situación legal del predio, del sitio del proyecto 72
II.1.9. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad 72
II.1.10. Disponibilidad de servicios y urbanización del área 76
III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE CONFORMARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA 78
III.1. Programa de Trabajo 79
III.2 Preparación del sitio y construcción. 80
III.2.1. Preparación del sitio 81
III.2.2. Construcción 94
III.2.3. Obras y servicio de apoyo 98
III.2.4. Obras asociadas 98
III.2.5. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo 100
III.2.6. Medidas de seguridad y planes de emergencia 100
III.3. Operación y mantenimiento 103
III.3.1. Programa de operación 104
III.4. Programa de mantenimiento 104
III.4.1. Análisis de las sustancias o productos a emplear y que puedan impactar el ambiente 105

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III.4.2. Análisis de la identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación contemple el proyecto 105
III.5. Abandono del sitio 106
IV. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN SOBRE USO DEL SUELO ... 107
Requisitos Legales Aplicables 107
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 107
Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla 110
Los Programas de Ordenamiento Ecológico que sean aplicables 113
El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla 116
Programa(s) Municipal(es) de Desarrollo Urbano Sustentable 117
Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica. . 119
Programas de Restauración Forestal e Hídrica del Estado de Puebla 120
Riesgo eruptivo del Volcán Popocatépetl 121
Programas Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla 124
Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla (PEOTDUEP) 124
Programa de Recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica .. 128
Plan estatal de desarrollo puebla 2024-2030 129
Normas Oficiales Mexicanas 132
Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP) 140
Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos 142
La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente 142
Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla 143
Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental 145
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 145
Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos 147
Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla. 150
Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla. 151
ODS 6: Agua limpia y saneamiento 152

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

ODS 7: Energía asequible y no contaminante 152
ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico 153
ODS 9: Industria, innovación e infraestructura 153
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles 153
ODS 12: Producción y consumo responsables 153
ODS 13: Acción por el clima 153
ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres 154
Ley General de Movilidad y Seguridad Vial 154
Ley de Movilidad y Seguridad Vial del estado de Puebla 154
V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL A DETALLE Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA O ACTIVIDAD. 156
V.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental 156
V.2. Características del sistema ambiental del sitio del proyecto 158
V.3. Paisaje 182
V.4. Medio socioeconómico de la zona a la que pertenece el proyecto. 197
VI. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN 204
VI.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 204
VI.2. Indicadores de Impacto 209
VI.3. Lista de indicadores de impacto 209
VI.4. Criterios y metodologías de evaluación 211
VI.5. Metodologías de Evaluación y justificación de la metodología seleccionada 233
VII. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN 248
VII.1. Descripción de las medidas preventivas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales 248
VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 264
VIII.1. Pronostico del escenario 264
VIII.1.1. Programa de Vigilancia Ambiental 272
VIII.1.2. Conclusiones 279

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 282
X. GLOSARIO DE TÉRMINOS 283

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Vista del polígono dentro el Parque Ecológico (Superficie a ocupar) en el cual estará inmersa la estación 15
Ilustración 2 Vista aérea de la zona donde se ubicará la estación 19
Ilustración 3 Vista delpoligono de la estación inmerso dentro de parque ecológico 20
Ilustración 4 Diagrama de Flujos y Captación de Usuarios 26
Ilustración 5 Vista del políigono de intervenciónpara la estación 28
Ilustración 6 Planta baja de conjunto 30
Ilustración 7 Planta sóatno 32
Ilustración 8 Cortes transversales 33
Ilustración 9 Fachadas 34
Ilustración 10 Corte transversal 35
Ilustración 11 Render la estación que se pretende construir 36
Ilustración 12 Propuesta de paisaje estación 39
Ilustración 13 Medio de accesibilidad que se incorporara a la estación 41
Ilustración 14 Uso de suelo del proyecto respecto al POET 61
Ilustración 15 Ubicación del proyecto respecto al POE Volcán Popocatépetl-Puebla 62
Ilustración 16 Ubicación del proyecto respecto a la UGA (SIORE) 63
Ilustración 17 Vista del Poligono de la construcción de la estación. 81
Ilustración 18 Vista de la Planta de conjunto ac olores donde se obervan las canchas a retirar de fondo en color gris. 99
Ilustración 19 Localización del área que comprende el POEGT 108
Ilustración 20 Ficha de Unidad de Gestión Ambiental (Puebla) 112
Ilustración 21 Estación Parque Ecológico 113
Ilustración 22 Influencia de Áreas SIORE 114

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 23 Sector 115
Ilustración 24 Población total de hombres y mujeres en el municipio de Puebla 198
Ilustración 25 Pirámide poblacional 198
Ilustración 26 Grupos de edades con mayor número de habitantes en el municipio de Puebla 199
Ilustración 27 Distribución de viviendas particulares habitadas según número de cuartos en 2010 y 2020 200
Ilustración 28 Número de escuelas por nivel educativo en el estado de Puebla (INEGI, 2020) 201
Ilustración 29 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Puebla 201
Ilustración 30 Número de hospitales en el municipio de Puebla (INEGI, 2020). 202
Ilustración 31 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020) 202
Ilustración 32 Distribución fuerza laboral Total por ocupaciones en Puebla 203
Ilustración 33. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 205
Ilustración 34. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia absoluta al medio ambiente en la matriz de importancia 230
Ilustración 35. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia absoluta ponderada a las acciones del Proyecto en la matriz de importancia 230
Ilustración 36. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia relativa ponderada al medio ambiente en la matriz de importancia 230
Ilustración 37. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia relativa ponderada a las acciones del Proyecto en la matriz de importancia 231
Ilustración 38 Lavado de llantas 251

Índice de Tablas

Tabla 1 Coordenadas UTM conforme escrituras de todo el parque ecológico. 12
Tabla 2 Coordenadas UTM de superficie a ocupar del polígono de la estación. 14
Tabla 3 Cuadro de Superficies 27
Tabla 4 Cuadro de superficies a ocupar 27

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 5 Variables socioeconómicas analizadas de la estación 49
Tabla 6 Uso de Suelo 53
Tabla 7 Cuadro de áreas 69
Tabla 8. Descripción de cada una de las etapas de la actividad u obra 78
Tabla 9. Programa de trabajo 79
Tabla 10. Actividades durante la preparación del sitio 82
Tabla 11. Equipo o maquinaria a utilizar 86
Tabla 12 Inventario de combustibles 86
Tabla 13 Inventario de especies arboreas cercanas aal predio donde se construirá la estación. 90
Tabla 14 Insumos 96
Tabla 15. Combustibles 97
Tabla 16. Agua 97
Tabla 17. Sustancias que pueden impactar el ambiente 105
Tabla 18 Emisiones, descargas y residuos 106
Tabla 19 Clasificación de Unidades de Gestión Ambiental 110
Tabla 20 Políticas y estrategias de ordenamiento aplicables 111
Tabla 21 Lineamientos ecológicos y de gestión del riesgo aplicables 123
Tabla 22 Vinculación del Proyecto con los Criterios aplicables del PEOTDUEP. 125
Tabla 23 Límites máximos permisibles 132
Tabla 24 Objetivos de Desarrollo Sostenible 152
Tabla 25 Inventario de especies arbóreas. 167
Tabla 26 Listado de fauna 175
Tabla 27 Caracterización ecológica de la avifauna 177
Tabla 28 Índice de afectación paisajística 188
Tabla 29 Criterios de valoración 188
Tabla 30 Criterios de valoración - Puntos observados 192
Tabla 31 Índice de calidad paisajística 193
Tabla 32 Componentes favorables de la isóptica 196
Tabla 33. Actividades contempladas para el proyecto 206

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 34. Identificación de factores y subfactores ambientales para el proyecto 207
Tabla 35. Desagregación de los componentes ambientales en factores, subfactores y sus unidades de importancia 208
Tabla 36. Indicadores ambientales y sus unidades de medición 210
Tabla 37. Matriz Cribada 212
Tabla 38. Análisis causa - efecto 213
Tabla 39. Criterios de valoración de impacto potencial 221
Tabla 40. Valoración 222
Tabla 41. Importancia de impactos ambientales 229
Tabla 42. Tabla de valores de relevancia de impacto 231
Tabla 43. Matriz de resultados 232
Tabla 44. Importancia de las actividades respecto a los impactos generados 233
Tabla 45 Medidas de prevención, mitigación y compensación para la avifauna que este presente en la zona de influencia indirecta 258
Tabla 46 Matriz de Evaluación de Pronostico de escenario 264

Índice de Mapas

Mapa 1 Vista de los polígonos del Parque Ecológico y de polígono del Proyecto donde se construirá la estación 11
Mapa 2 Clasificación de usos de suelo en la estación Parque Ecológico 50
Mapa 3 Usos de suelo en la Estación Parque Ecológico y predios colindantes 57
Mapa 4 Uso de suelo de acuerdo al INEGI 58
Mapa 5 Zona restrictiva o de atención prioritaria. 59
Mapa 6 Cuerpo de agua aledaño al proyecto (Lago artificial) 64
Mapa 7 Vías de acceso a predio 76
Mapa 8 Peligro por caída de ceniza 122
Mapa 9 Caída de Ceniza 122
Mapa 10 Delimitación del área de estudio Proyecto Estación Parque Ecológico 158
Mapa 11 Clima 159

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 12 Geología y Geomorfología.....160
Mapa 13 Edafología 161
Mapa 14 Hidrología Superficial.....163
Mapa 15 Hidrología subterránea 165
Mapa 16 Usos de Suelo INEGI.....172

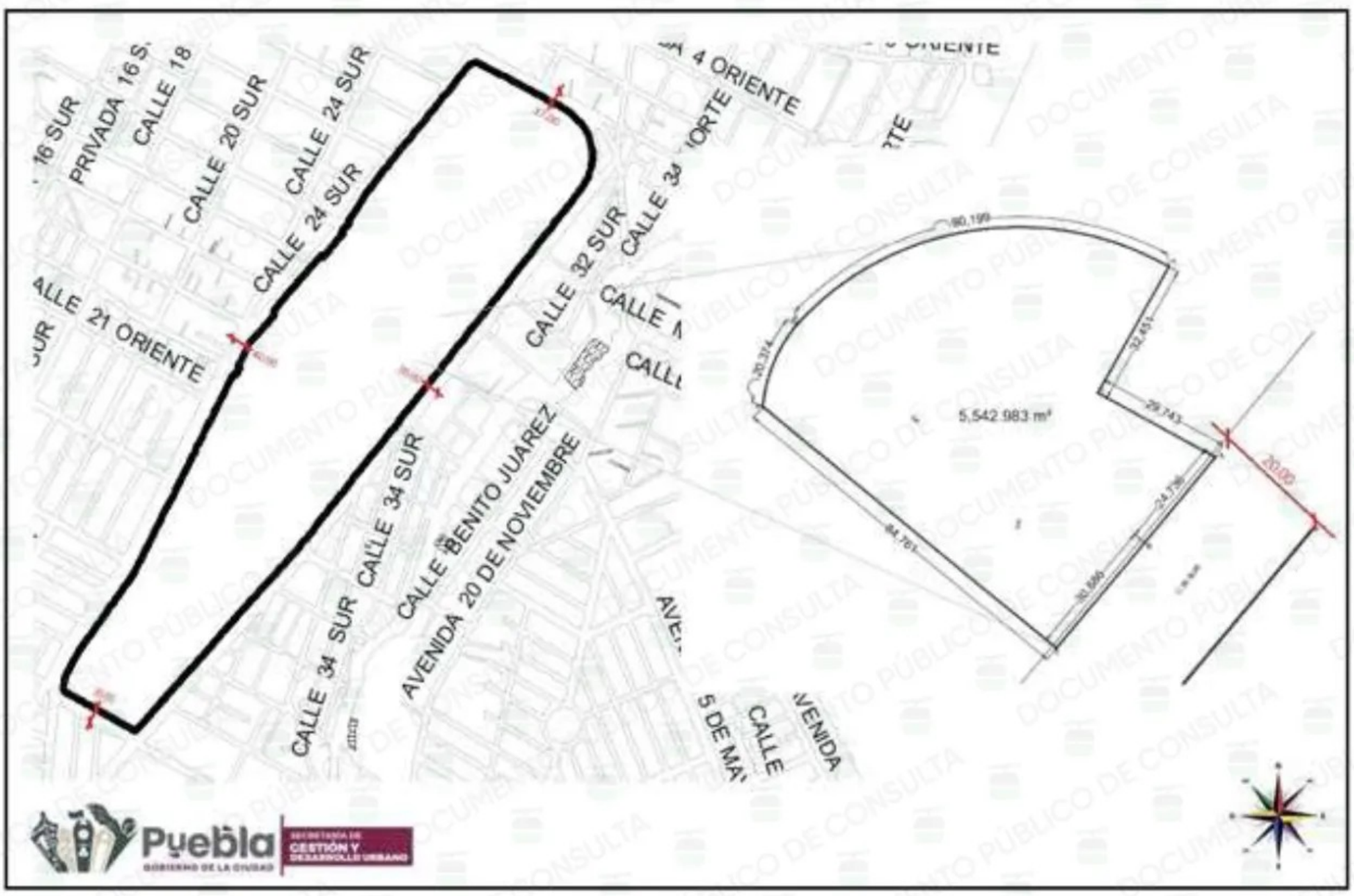
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

I.1. Nombre del proyecto

El presente Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) que se presenta para su evaluación ante la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla, corresponde a la Construcción del proyecto denominado **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** con ubicación Dentro del Parque Ecológico, Puebla, Puebla (**Mapa 1**), lo anterior de acuerdo a la Resolución de Alineamiento y Número Oficial Número de expediente 20126001162240000 (**Anexo 3**) emitida por la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Puebla, Puebla.

Mapa 1 Vista de los polígonos del Parque Ecológico y de polígono del Proyecto donde se construirá la estación.



Fuente: Elaboración croquis anexo en alineamiento y número oficial

Este proyecto delimita solo a la obra e infraestructura en la etapa de construcción que se ejecutará únicamente dentro del polígono que corresponde a la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** realizando la evaluación de los impactos ambientales de manera particular para esta área.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El sitio destinado para el desarrollo del proyecto se localiza en el municipio de Puebla, específicamente dentro del Parque Ecológico en un área que actualmente cuenta con canchas deportivas, y por lo que respecta a la construcción de la huella de la estación ésta no cuenta con árboles.

I.1.1 Nombre del proyecto

Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico

I.2. Ubicación del proyecto

Calle 30 Sur No. 1501, Colonia Dos de abril

I.2.1. Calle, número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal

Calle 30 Sur No. 1501, Colonia dos de abril

I.2.2. Código Postal

72380

I.2.3. Colonia

Colonia dos de abril

I.2.4. Municipio (s) I.2.5. Localidad (es)

Puebla

I.2.6. Coordenadas Universal Transversal de Mercator (UTM), (X, Y), de todos los vértices del polígono del área en la que se pretende realizar la obra o actividad, o en caso de ser un proyecto líneas las coordenadas cada 50 metros, así como las de los puntos extremos.

A continuación, se presentan las coordenadas UTM del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto:

Tabla 1 Coordenadas UTM conforme escrituras de todo el parque ecológico.

#	Distancia	Rumbo	Norte	Este
P1	7.12	S84° 08′ 34.04″W	2105044.392	586017.189
P2	27.15	N58° 36′ 22.09″W	2105045.118	586024.267

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

#	Distancia	Rumbo	Norte	Este
P3	29.80	N63° 06′ 49.54″W	2105030.977	586047.439
P4	19.49	N62° 55′ 36.39″W	2105017.500	586074.019
P5	104.73	N62° 33′ 46.09″W	2105008.628	586091.377
P6	101.50	N61° 56′ 04.07″W	2104960.372	586184.325
P7	51.83	N63° 36′ 31.62″W	2104912.618	586273.889
P8	52.62	N63° 15′ 27.14″W	2104889.580	586320.317
P9	71.91	N7° 57′ 32.38″E	2104865.904	586367.305
P10	31.14	N33° 50′ 07.17″E	2104794.685	586357.347
P11	19.53	N38° 09′ 52.50″E	2104768.821	586340.010
P12	14.90	N43° 26′ 22.82″E	2104753.466	586327.942
P13	14.34	N37° 29′ 59.77″E	2104742.645	586317.695
P14	30.27	N37° 18′ 27.75″E	2104731.265	586308.962
P15	105.08	N38° 36′ 38.45″E	2104707.184	586290.613
P16	163.49	N39° 23′ 51.34″E	2104625.076	586225.041
P17	120.64	N38° 13′ 40.81″E	2104498.736	586121.274
P18	64.37	N39° 44′ 00.92″E	2104403.964	586046.620
P19	85.87	N39° 08′ 44.16″E	2104354.462	586005.474
P20	112.80	N40° 50′ 32.19″E	2104287.869	585951.267
P21	91.07	N39° 32′ 32.60″E	2104202.538	585877.501
P22	74.45	N37° 47′ 47.70″E	2104132.312	585819.524
P23	96.06	N38° 54′ 57.07″E	2104073.481	585773.896
P24	77.65	N40° 18′ 47.06″E	2103998.737	585713.551
P25	76.05	N40° 19′ 41.51″E	2103939.528	585663.315
P26	265.26	N42° 30′ 58.39″E	2103881.551	585614.098
P27	174.41	N42° 19′ 54.80″E	2103686.030	585434.834
P28	68.58	N41° 23′ 27.51″E	2103557.093	585317.379

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

P29	44.71	N43° 26′ 40.94″E	2103505.640	585272.032
#	**Distancia**	**Rumbo**	**Norte**	**Este**
P30	15.89	S63° 12′ 21.62″E	2103473.181	585241.288
P31	203.24	S60° 12′ 14.41″E	2103480.342	585227.107
P32	43.16	S17° 37′ 35.16″E	2103581.335	585050.735
P33	225.99	S31° 39′ 12.20″W	2103622.470	585037.665
P34	84.50	S35° 53′ 43.68″W	2103814.839	585156.259
P35	232.54	S26° 50′ 37.34″W	2103883.290	585205.800
P36	169.21	S28° 15′ 52.48″W	2104090.772	585310.806
P37	80.86	S26° 39′ 33.87″W	2104239.810	585390.936
P38	125.74	S27° 40′ 12.81″W	2104312.073	585427.216
P39	451.81	S40° 07′ 36.25″W	2104423.432	585485.607
P40	365.63	S41° 06′ 29.02″W	2104768.897	585776.791

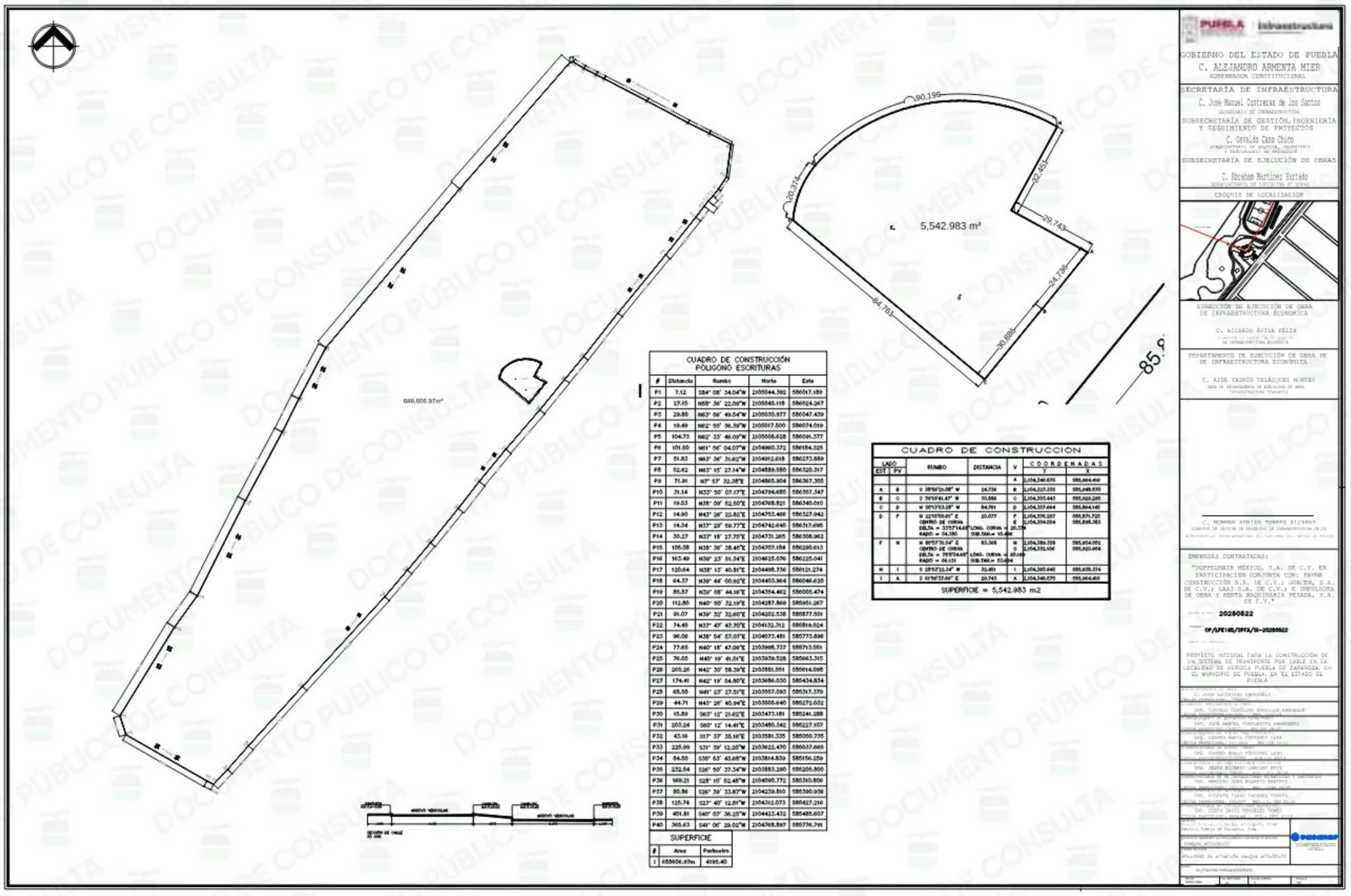
Tabla 2 Coordenadas UTM de superficie a ocupar del polígono de la estación.

DM_CUADRO DE CONSTRUCCION								
EST	**PV**	**Distancia**	**N/S**	**Rumbo**	**E/W**	**V**	**X**	**Y**
						A	585964.4163	2104346.5753
A	B	24.7364	S	38° 56' 21"	W	B	585948.8696	2104327.3350
B	C	30.8865	S	39° 19' 41"	W	C	585929.2949	2104303.4434
C	D	84.7607	N	50° 13' 53"	W	D	585864.1449	2104357.6638
D	F	20.3737⌒	N	22° 10' 01"	E	E	585898.3834	2104354.5540
E		r 34.3795	DELTA = 33° 57' 15"			F	585871.7200	2104376.2568
F	H	90.199⌒	N	80° 57' 32"	E	G	585920.9538	2104332.1058
G		r 66.1308	DELTA = 78° 08' 55"			H	585954.0522	2104389.3577
H	I	32.4511	S	28° 53' 22"	W	I	585938.3744	2104360.9450
I	A	29.7434	S	61° 06' 38"	E			

Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 1 Vista del polígono dentro el Parque Ecológico (Superficie a ocupar) en el cual estará inmersa la estación



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

I.2.7 Tipo de proyecto (sector y subsector) de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial de américa del Norte (SCIAN)

De acuerdo a lo indicado en el SCIAN, cuando el proyecto se encuentre en la etapa de construcción pertenecerá a:

23 Construcción

236 Edificación

2362 Edificación no residencial

23622 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, y otras edificaciones no residenciales

236221 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, y otras edificaciones no residenciales, excepto la supervisión

I.3. Datos generales del promovente

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

I.3.1. Nombre o razón social

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
En el Anexo 1 se presenta copia simple del nombramiento del promovente

I.3.2. RFC de la persona física o moral

GEP8501011S6
En el Anexo 1 se presenta copia simple del RFC.

I.3.3. Nombre del representante legal

Norman Adrián Torres Alcaraz
Director de Gestión de Proyectos de Infraestructura de la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de Puebla

En el Anexo 1 se presenta copia simple de la identificación y nombramiento.

I.3.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones, indicar calle y número, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal. (comprobante de domicilio, croquis, fotos del inmueble)

Centro Integral de Servicios, Edificio Sur, Boulevard Atlixcáyotl No. 1101, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Colonia Concepción Las Lajas, C.P. 72190, Puebla, Puebla

I.3.5. Municipio o Delegación

Puebla

I.3.6. Colonia, junta auxiliar o barrio

Concepción Las Lajas

I.3.7. Código Postal
72190

I.3.8. Medio de contacto, pudiendo ser:

Teléfono (s) incluyendo clave lada: 222-651-77-54
Fax: N.A.
Correo electrónico: giisa_ambiental@hotmail.com

I.4. Datos generales del responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental.

I.4.1. Nombre completo del responsable de la elaboración del estudio o razón social

Gema García Sánchez
En el Anexo 2 se presenta copia simple de la identificación del responsable técnico.

I.4.2. RFC de la persona física o moral

GASG770729JD3
En el Anexo 2 se presenta copia simple del RFC.

I.4.3. Dirección del responsable del estudio, o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal
Av. 31 Poniente No. 2924-A Int. 2 Col. Benito Juárez, Puebla.

I.4.4. Municipio
Puebla

I.4.5. Colonia, junta auxiliar o barrio
Benito Juárez

I.4.6. Medio de contacto, pudiendo ser:

Teléfono(s):
(222)231-60-95
Teléfono móvil
222-651-77-54
Fax
N/A
Correo electrónico
giisa_ambiental@hotmail.com

I.4.10. Cédula profesional
12802539
En el Anexo 2 se presenta copia simple de la Cédula profesional

I.4.11. Actividad principal de la empresa o persona responsable
Consultor ambiental

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

II. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

II.1. Información general de la obra o actividad

El proyecto denominado "**Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico**" consiste en la construcción de infraestructura destinada al acceso, distribución, ascenso y descenso de pasajeros del sistema de transporte por cable de la ciudad de Puebla. Su emplazamiento se localiza en el sector oriente del Parque Ecológico Revolución Mexicana, Calle 30 Sur No. 1501, Colonia dos de abril, municipio de Puebla, estado de Puebla. (**Ilustración 2 y 3**).

La estación se inserta en un entorno urbano consolidado, donde predominan los usos habitacionales acompañados de establecimientos comerciales, servicios y equipamientos recreativos. En este contexto, el Parque Ecológico constituye un espacio de referencia para la convivencia, la actividad física y el esparcimiento de la población. La relación entre las áreas residenciales y el parque genera desplazamientos cotidianos de habitantes, visitantes y usuarios de sus instalaciones, a los cuales se busca ofrecer una alternativa de conexión mediante el sistema de transporte por cable.

El emplazamiento de la estación plantea una vinculación directa entre la vía pública y el interior del parque. Conforme al diseño arquitectónico, se contemplan accesos desde la calle 30 Sur y desde los senderos del espacio recreativo, con el propósito de facilitar la llegada de usuarios desde ambos entornos. El acceso exterior permitirá mantener la entrada a la estación cuando los accesos del parque se encuentren cerrados, de acuerdo con la organización funcional prevista para el proyecto.

Las condiciones físicas del sitio presentan un relieve predominantemente plano con diferencias de nivel respecto de la vialidad colindante. La memoria arquitectónica señala que el área de la estación se encuentra aproximadamente dos metros por encima del arroyo vial de la calle 30 Sur, condición que se incorpora al diseño mediante rampas y escaleras de acceso. Estas soluciones buscan facilitar la continuidad de los recorridos peatonales y atender las necesidades de personas con movilidad reducida.

En términos generales, el conjunto arquitectónico comprende una planta de andén, un nivel sótano y un nivel destinado a instalaciones electromecánicas. La planta de andén concentra los espacios de acceso, vestíbulo, control de ingreso, atención a usuarios, sanitarios y áreas de ascenso y descenso de pasajeros. El sótano permite la comunicación entre los andenes para efectuar el cambio de sentido dentro de la estación, mediante dos núcleos de circulación vertical integrados por escaleras y elevadores. Por su parte, el nivel electromecánico alberga los componentes técnicos previstos para el funcionamiento de la infraestructura de transporte.

La distribución de estos espacios busca ordenar los recorridos de pasajeros y distinguir las áreas de uso público de aquellas reservadas para el personal y los servicios técnicos. Asimismo, el proyecto contempla la articulación de sus accesos con las circulaciones

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

existentes del parque, por lo que su integración deberá considerar tanto las necesidades de movilidad como la continuidad de las actividades recreativas del entorno.

Desde la perspectiva ambiental, el proyecto no contempla el derribo de árboles. La conservación del arbolado existente constituye una condición para la organización de los trabajos, particularmente durante las excavaciones, el movimiento de maquinaria, el almacenamiento de materiales y la ejecución de las obras exteriores. Por ello, se incorporarán medidas de delimitación y protección que permitan prevenir daños a troncos, ramas y sistemas radiculares, así como evitar la compactación del suelo.

La ejecución de la obra requerirá actividades de preparación del sitio, demolición de canchas deportivas existentes, excavación, cimentación, construcción de los elementos estructurales y arquitectónicos, instalación de servicios y acondicionamiento de las áreas exteriores. Estas actividades serán analizadas en los apartados correspondientes de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, considerando sus efectos potenciales sobre el suelo, la calidad del aire, el ambiente sonoro, la vegetación, el paisaje y la circulación de personas. A partir de dicho análisis se establecerán las medidas de prevención, mitigación y seguimiento necesarias para desarrollar la estación considerando las condiciones ambientales y sociales del parque y su entorno inmediato.

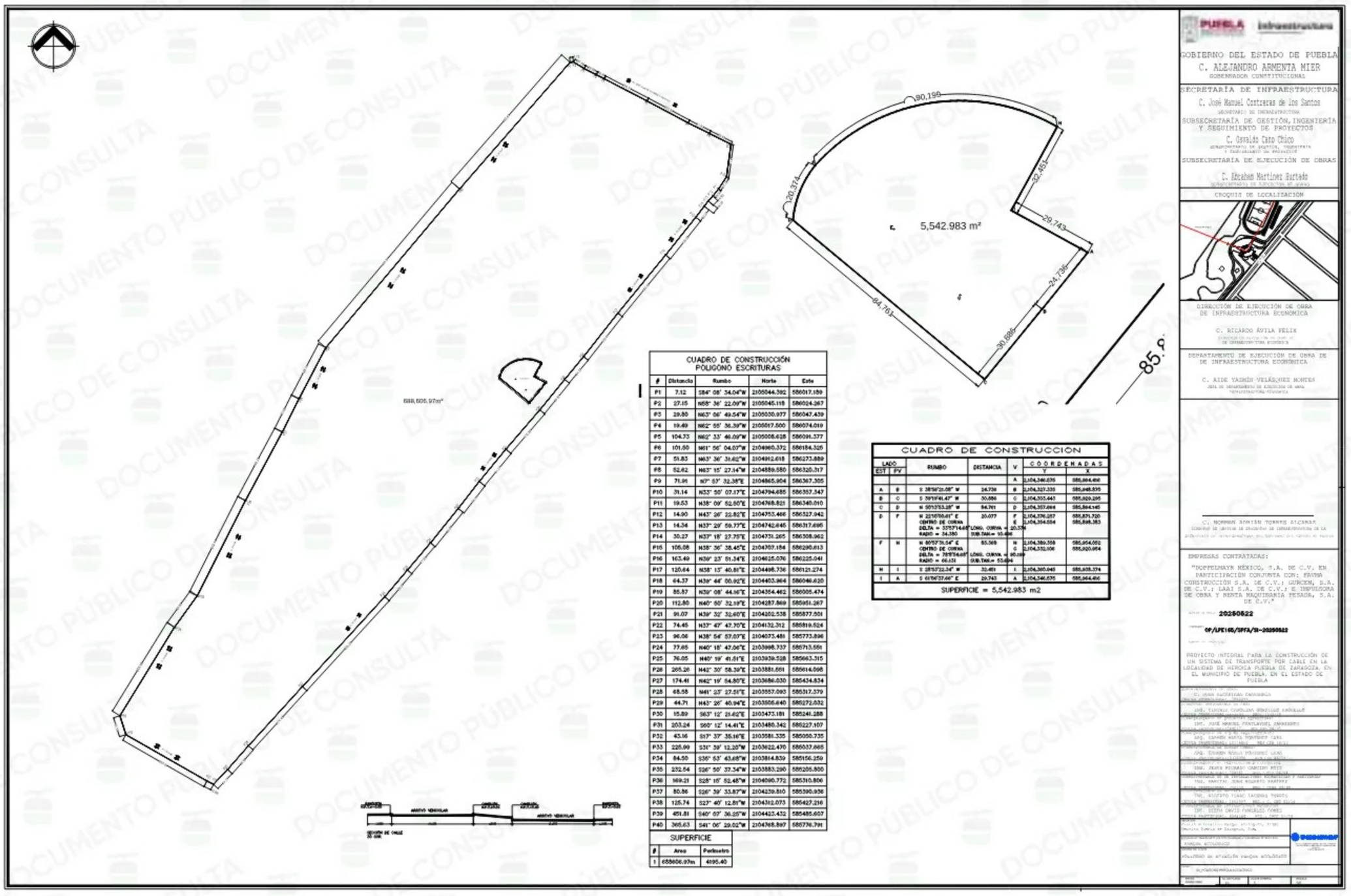
Ilustración 2 Vista aérea de la zona donde se ubicará la estación



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 3 Vista del polígono de la estación inmerso dentro de parque ecológico



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado **“Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico”** corresponde a una **obra nueva de infraestructura de transporte público de pasajeros**, que comprende la construcción de una estación y sus instalaciones complementarias en el sector oriente del Parque Ecológico Revolución Mexicana, en el municipio de Puebla. Su finalidad es proporcionar los espacios físicos necesarios para el ingreso, distribución, ascenso y descenso de usuarios, así como alojar los elementos técnicos y de servicio requeridos para su integración al sistema de transporte por cable.

La estación se concibe como un punto de conexión entre el sistema de transporte, la vía pública y las actividades recreativas del parque. Su ubicación próxima a la calle 30 Sur y a la calle 15 Oriente permite plantear una relación funcional con las zonas habitacionales, comerciales y de servicios del entorno. El servicio al que se destinará la infraestructura es el transporte colectivo de personas mediante cabinas suspendidas, ofreciendo una alternativa de desplazamiento para habitantes de la zona, visitantes del parque y usuarios que transiten entre los distintos destinos del sistema.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Fotografía 1 Vista general de sito donde se construirá la estación.



Fuente: elaboración propia.

Arquitectónicamente hablando se organiza en tres niveles funcionales: planta sótano, planta de andén y nivel electromecánico. Esta distribución responde a la necesidad de articular los recorridos de los pasajeros con los espacios técnicos, procurando que el acceso principal y las áreas de abordaje mantengan una relación directa con el entorno inmediato.

La **planta de andén** concentra las actividades de ingreso y salida, distribución de usuarios, control de acceso y abordaje de las cabinas. Incluye vestíbulo, servicios sanitarios, espacios para recarga y atención a usuarios, cuarto de control y áreas de servicio. Su organización distingue los recorridos de uso público de los accesos reservados para personal autorizado, con el propósito de evitar interferencias entre el tránsito de pasajeros y las actividades técnicas de la estación.

La **planta sótano** tiene como función principal comunicar los andenes y permitir el cambio de sentido dentro del área controlada, sin que los pasajeros deban salir de la estación y atravesar

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

nuevamente los torniquetes. Para ello se contemplan dos núcleos de circulación vertical, cada uno integrado por escaleras y un elevador. Esta solución permite resolver el cruce de usuarios mediante un recorrido independiente de la trayectoria de las cabinas y proporcionar una alternativa de desplazamiento vertical para personas con movilidad reducida.

El **nivel electromecánico** se destina al alojamiento de los componentes técnicos previstos en el diseño de la estación. Su disposición se integra al conjunto arquitectónico y requiere espacios con acceso controlado para las actividades de inspección y atención de los equipos, conforme a las especificaciones del proyecto ejecutivo.

La accesibilidad exterior se resuelve mediante ingresos desde la calle 30 Sur y desde el interior del parque. Debido a la diferencia de nivel entre el terreno y el arroyo vial, el proyecto incorpora rampas y escaleras para comunicar la vía pública con la planta de acceso. Asimismo, los ingresos desde el parque se vinculan con sus senderos, buscando conservar la continuidad de los recorridos peatonales. El acceso desde la calle permite plantear el funcionamiento independiente de la entrada a la estación respecto de los horarios de apertura del espacio recreativo.

La construcción comprende las obras civiles y arquitectónicas de la estación, sus circulaciones, instalaciones y áreas exteriores asociadas. Entre las actividades necesarias se encuentran la delimitación del frente de obra, la preparación de las superficies de intervención, las excavaciones para el sótano y la cimentación, la ejecución de elementos estructurales, la instalación de redes y equipos, la colocación de acabados y el acondicionamiento de los accesos. Su descripción y secuencia se desarrollan en el capítulo correspondiente a las etapas del proyecto.

Desde el punto de vista de su inserción territorial, se trata de una infraestructura que se incorpora a un parque urbano existente y a un entorno previamente ocupado por actividades habitacionales, comerciales, recreativas y de servicios. Esta condición exige considerar la convivencia entre las obras y el uso cotidiano del espacio público, mediante la delimitación de las áreas de trabajo, la organización de accesos y maniobras y la conservación de recorridos peatonales seguros.

El proyecto no contempla el derribo de árboles. En consecuencia, la conservación del arbolado deberá mantenerse como una condición de ejecución de la obra, mediante la protección de troncos, copas y sistemas radiculares, la restricción del tránsito de maquinaria en las áreas de protección y la prohibición de almacenar materiales o residuos junto a los ejemplares. La ausencia de derribo no excluye la necesidad de prevenir afectaciones indirectas derivadas de excavaciones, compactación del suelo o maniobras constructivas.

Protección de troncos, copas y sistemas radiculares del arbolado a conservar

Para la construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico se implementarán medidas de protección del arbolado próximo a las obras, incluidos los

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

ejemplares ubicados sobre la calle 30 Sur. Estas medidas se instalarán antes del ingreso de maquinaria y permanecerán durante las actividades que puedan representar un riesgo para los árboles.

Delimitación del área de protección

Personal con experiencia en arboricultura determinará el área de protección de cada ejemplar considerando su especie, dimensiones, condición física, extensión de copa, características del suelo y proximidad a las excavaciones. La proyección de la copa se utilizará como referencia inicial, sin asumir que constituye el límite de las raíces.

Las áreas de protección se señalarán en el plano de obra y se delimitarán mediante barreras estables, visibles y separadas del árbol, cuya instalación no dañe raíces. Se colocarán letreros con la indicación “Arbolado a conservar. Prohibido ingresar, excavar o almacenar materiales”. Las protecciones no se fijarán al tronco mediante clavos, tornillos o alambres.

Protección de troncos

La primera medida será mantener una separación física entre los árboles y las zonas de circulación o maniobra. Cuando exista exposición a golpes y resulte necesario un resguardo adicional, se colocará una estructura protectora independiente alrededor del tronco, sin contacto abrasivo ni presión sobre la corteza y con espacio suficiente para permitir ventilación e inspección.

No se utilizarán los árboles para sujetar tapiales, cables, anuncios, herramientas o instalaciones provisionales. Se evitará el contacto de los troncos con cemento, combustibles, solventes y otros productos utilizados en la obra. Las protecciones individuales serán complementarias al cercado y no justificarán el ingreso de maquinaria al área radicular protegida.

Protección de copas

Antes de establecer las rutas de acceso se verificará la altura y extensión de las ramas respecto de camiones, excavadoras, grúas y cargas suspendidas. Los recorridos y las maniobras deberán ajustarse para conservar una separación que evite golpes, enganches o desprendimientos.

En las maniobras próximas al arbolado se contará con personal de apoyo que supervise los movimientos y detenga la actividad cuando exista riesgo de contacto. No se permitirá apoyar materiales, equipos o cargas sobre las ramas.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Protección de sistemas radiculares y del suelo

Dentro de las áreas de protección se prohibirá almacenar materiales, depositar escombros, preparar mezclas, lavar equipos, descargar líquidos y colocar instalaciones provisionales. También se evitarán rellenos, rebajes o cambios del nivel del terreno que cubran el cuello del árbol, expongan sus raíces o modifiquen desfavorablemente el drenaje.

Las excavaciones y canalizaciones se trazarán evitando las áreas radiculares protegidas. Cuando sea indispensable trabajar en su proximidad, se realizará una revisión previa y, si procede, una exploración manual controlada bajo supervisión especializada para identificar raíces antes de autorizar el avance de maquinaria. No se arrancarán raíces con el cucharón de la excavadora ni se cortarán para mantener un trazo sin valoración técnica.

Si durante una excavación se encuentran raíces no previstas, se suspenderá el trabajo en ese frente y se evaluará su relación con la estabilidad y vitalidad del árbol. Se priorizará ajustar la excavación, la instalación o el procedimiento constructivo. Las raíces expuestas accidentalmente se protegerán de inmediato contra la desecación mediante una cobertura húmeda y transpirable, sin encharcarlas, y se restituirá su cobertura tan pronto como lo determine la supervisión técnica.

En caso de requerirse un cruce temporal próximo a las raíces, este deberá contar con una solución específica de distribución de cargas definida por personal competente. La colocación de placas o material de protección, por sí sola, no autorizará el tránsito sobre el área protegida.

Seguimiento y atención de incidencias

Antes de iniciar las obras se elaborará un registro fotográfico de troncos, copas y suelo circundante. Durante la construcción se verificará diariamente la integridad de las barreras en los frentes activos y se realizarán revisiones del arbolado por personal competente, especialmente después de excavaciones o maniobras próximas.

Cualquier golpe, desprendimiento de corteza, rotura de ramas, exposición de raíces o cambio visible en la condición del árbol se registrará en la bitácora ambiental. La actividad causante se detendrá en el área afectada hasta establecer las medidas correctivas. No se aplicarán pinturas, selladores o tratamientos improvisados sobre las lesiones.

Al concluir las actividades se retirarán cuidadosamente las protecciones y se verificará la condición de los ejemplares. El seguimiento se incorporará al Programa de Vigilancia Ambiental, con responsables, registros y acciones correctivas, para comprobar el cumplimiento del compromiso de **conservar el arbolado de la calle 30 Sur y del entorno de la estación**.

La integración paisajística de la estación se plantea mediante la relación entre su volumetría, los accesos, las circulaciones exteriores y los espacios verdes del parque. Este propósito de diseño deberá acompañarse durante la construcción y de la recuperación de las superficies

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

utilizadas temporalmente. La valoración de los cambios en el paisaje y de las demás interacciones ambientales se realizará en los capítulos de identificación y evaluación de impactos, considerando las características concretas de la intervención.

Por su naturaleza, el proyecto busca ampliar las alternativas de movilidad colectiva y facilitar el acceso a los equipamientos y actividades del entorno. Los beneficios esperados en conectividad y accesibilidad constituyen objetivos del proyecto; su magnitud dependerá de la demanda atendida, la integración con otros medios de transporte y las condiciones de prestación del servicio. La presente descripción se circunscribe a la estación y a las obras asociadas identificadas en la documentación proporcionada, sin incorporar ampliaciones futuras que no formen parte del diseño presentado.

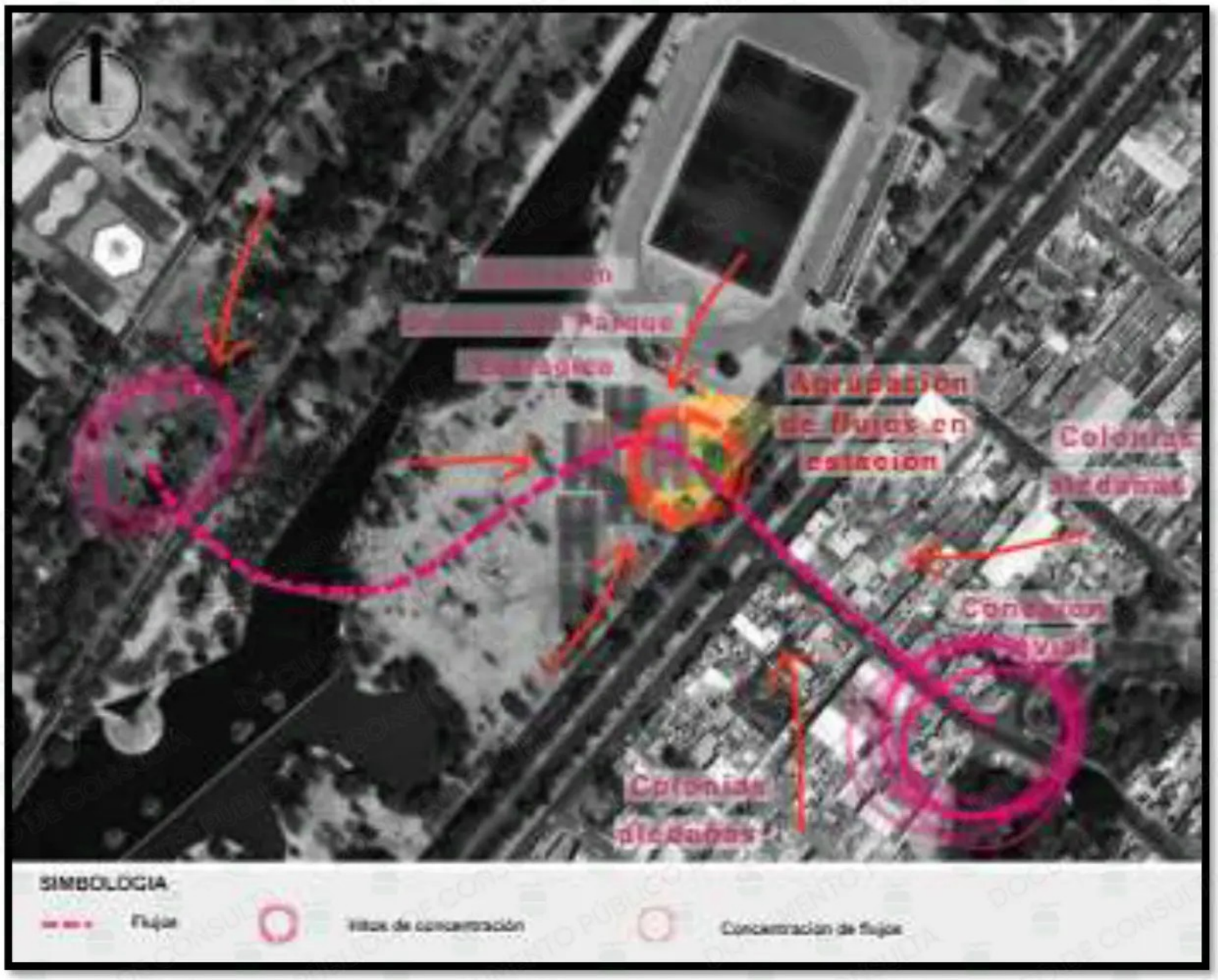
Fotografía 2 Vista general del arbolado sobre la 30 sur y en el interior del parque.



Fuente. Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 4 Diagrama de Flujos y Captación de Usuarios



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

- **Describir de manera general la obra o actividad, indicando la capacidad proyectada.**

El proyecto motivo de este Estudio de Impacto Ambiental Modalidad MIA Particular (MIA-P) para la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico,** consiste en presentar a evaluación las etapas de preparación del sitio y construcción, solo para el polígono de ocupación de la estación, lo anterior es de aclarase, ya que en la **Tabla 3** se menciona el total de superficie propiedad de Gobierno del Estado y que se comprueba con escrituras, de esa superficie toral solo será intervenida la superficie que se indica en la **Tabla 4**; lo que corresponde a un porcentaje de intervención del 0.80%, no del 100% de la propiedad.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 3 Cuadro de Superficies

CUADRO DE SUPERFICIES		
Local	**Área**	**Porcentaje**
Superficie de escrituras de todo el Parque Ecológico.	**688,606.97 m²**	100.00%
Superficie de poligono de la Estación que se encuentra dentro de las superficie del parque ecológico.	5,542.9833 m²	0.80 %
Superficie restante.	683,063.99 m²	99.20 %

Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Respecto a la superficie de la propiedad solo se utilizara para la construcción de la estación **5,542.9833 m²**.

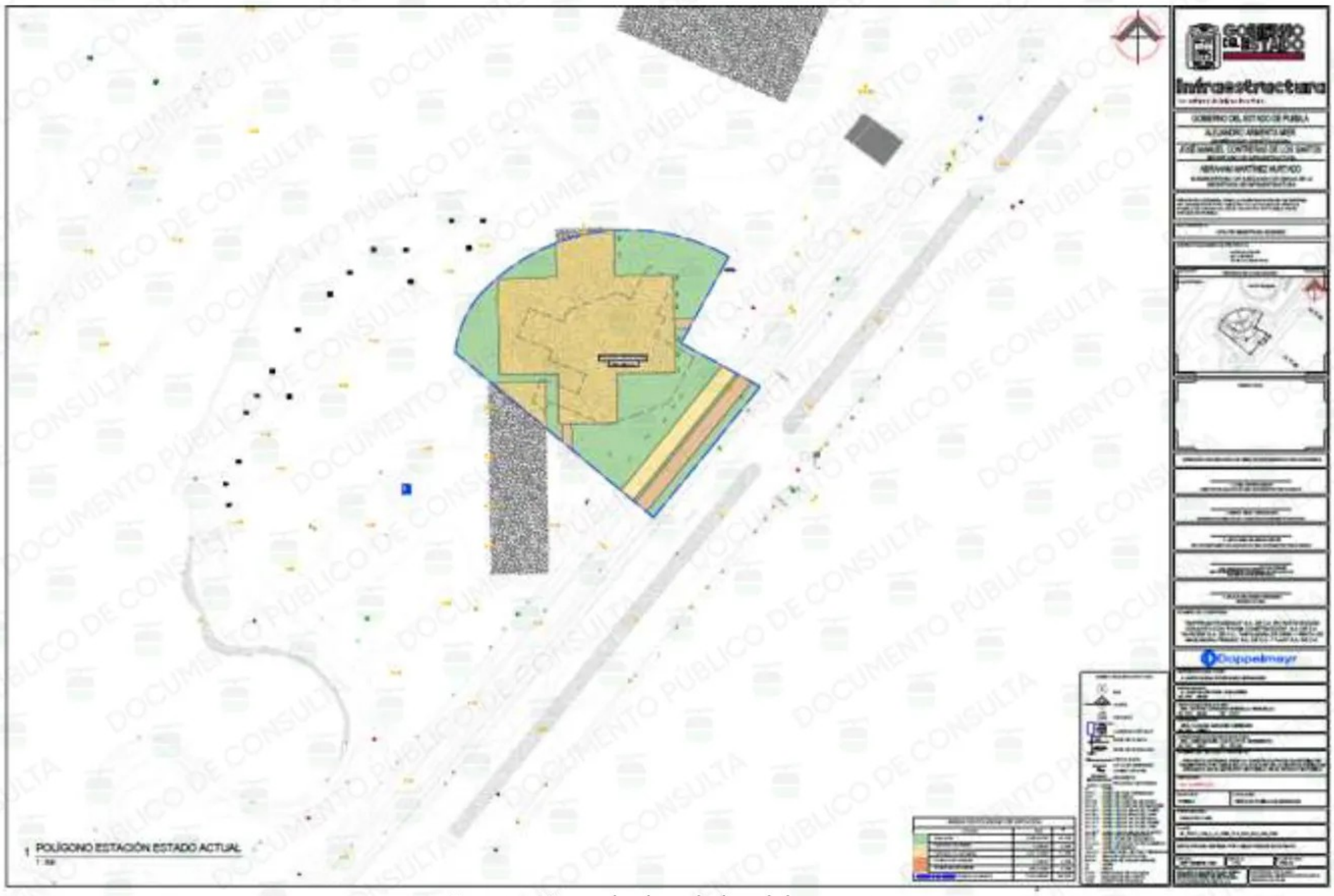
Tabla 4 Cuadro de superficies a ocupar

Superficie de polígono a ocupar	**5,542.9833 m²**	**100.00%**
Superficie de área libre	3,873.1377 m²	69.88%
Superficie de área libre no permeable	322.6990 m²	5.82%
Superficie de Desplante	1,347.1466 m²	24.30%

Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 5 Vista del polígono de intervención para la estación



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA PLANTA BAJA DE CONJUNTO

La planta, integral del edificio de la estación, las plazas de acceso, las circulaciones peatonales, las áreas verdes y los espacios de apoyo técnico. Su configuración responde a la geometría del predio y a la necesidad de establecer una conexión funcional entre la calle 30 Sur y el interior del Parque Ecológico Revolución Mexicana.

El conjunto se organiza alrededor del área de circulación de las cabinas y los andenes de pasajeros. A partir de este núcleo se distribuyen el vestíbulo, los servicios al público, las circulaciones verticales y los locales técnicos, mientras que los espacios exteriores permiten aproximarse al edificio desde distintos puntos del entorno. Esta disposición busca facilitar la identificación de los accesos y ordenar los desplazamientos entre las áreas recreativas del parque y la infraestructura de transporte.

El proyecto contempla un acceso principal desde la vía pública y tres accesos adicionales vinculados con el interior del parque. El ingreso desde la calle se resuelve mediante plazas,

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

rampas y tramos de escaleras que permiten salvar las diferencias de nivel hasta alcanzar la planta de andén. Los accesos desde el parque se articulan con senderos y superficies de circulación exterior, de manera que la estación pueda recibir usuarios provenientes tanto de las vialidades circundantes como de los espacios recreativos. La entrada desde la calle permitirá mantener el acceso a la estación cuando los ingresos del parque se encuentren cerrados.

El acceso principal conduce a un vestíbulo que funciona como espacio de recepción y distribución. En relación con este último se localizan el módulo de atención a usuarios y el área de recargas, lo que permite realizar actividades de orientación y preparación del viaje antes de ingresar a las zonas de abordaje.

Los servicios al público se agrupan junto al vestíbulo e incluyen sanitarios para mujeres y hombres, sanitario familiar y sala de lactancia. Esta distribución concentra los espacios de atención en un sector reconocible del edificio y facilita su acceso desde las áreas comunes. El programa arquitectónico incorpora también un espacio para equipo de emergencia, como parte de los elementos de apoyo previstos en este nivel.

Después del control de ingreso se encuentran los dos andenes. Ambos se disponen a los lados del espacio destinado al recorrido de las cabinas, cuyas direcciones se señalan hacia Estación PARQUE ECOLÓGICO y estación Xonaca. La geometría del edificio acompaña el cambio de alineación representado en el trazado del sistema, por lo que el conjunto presenta una configuración angular que articula los dos tramos de llegada y salida.

Cada andén cuenta con un núcleo de circulación vertical integrado por escaleras y elevador. Estos núcleos comunican con el sótano y permiten efectuar el cambio de sentido dentro de la zona controlada de la estación, sin atravesar el espacio de circulación de las cabinas. Asimismo, proporcionan una alternativa de conexión entre niveles para personas con movilidad reducida. Próximo a uno de los andenes se ubica el cuarto de control, relacionado con las actividades de supervisión de la estación.

Los espacios técnicos y de apoyo se concentran en un cuerpo de servicios asociado al patio de maniobras. En este sector se localizan la subestación eléctrica, el cuarto de tableros, el local identificado como *site*, el cuarto de bombas, el cuarto de aseo, el comedor y el sanitario para empleados. También se contempla un local destinado a la gestión de residuos. La agrupación de estas instalaciones permite organizar el acceso del personal y las labores de servicio en un sector diferenciado de las principales áreas de circulación de pasajeros.

El patio de maniobras, dispone de una rampa de acceso propia y se relaciona directamente con el cuerpo de servicios. Su ubicación busca facilitar el ingreso para actividades de abastecimiento y atención técnica, reduciendo la necesidad de utilizar las plazas peatonales para estas funciones. Las maniobras deberán organizarse de manera compatible con los recorridos de usuarios y visitantes del parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

En el exterior, las plazas de acceso se distribuyen alrededor de la estación y se complementan con áreas verdes de geometría irregular, adaptadas a los límites del predio y al trazado de las circulaciones. Estos espacios permiten la transición entre el edificio y el parque, además de ordenar las aproximaciones hacia las distintas entradas. El plano también incorpora espejos de agua como elementos de composición paisajística; su funcionamiento y mantenimiento deberán corresponder a las especificaciones de las instalaciones hidráulicas del proyecto.

La propuesta de conjunto considera la conservación del arbolado existente, dado que no se contempla el derribo de árboles. Por ello, la ejecución de plazas, senderos, instalaciones y demás obras exteriores deberá acompañarse de medidas de protección de troncos, copas y sistemas radiculares. La relación entre las áreas construidas y los espacios verdes constituye un criterio de integración del proyecto con el carácter recreativo y ambiental del parque. (Ilustración 7).

Ilustración 6 Planta baja de conjunto



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DE PLANTA ANDÉN

La planta andén de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico se desarrolla en el nivel de piso terminado N.P.T. ±0.00, establecido como referencia del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

arquitectónico. Este nivel concentra las funciones de recepción, distribución, control de acceso, ascenso y descenso de pasajeros, así como los servicios al público y los espacios de apoyo necesarios para el funcionamiento de la estación.

Su configuración se organiza alrededor del recorrido de las cabinas, con dos andenes que permiten atender los sentidos de viaje hacia PARQUE ECOLÓGICO y Xonaca. La geometría de la planta responde al cambio de alineación del sistema representado en el proyecto, mediante una disposición angular que articula las trayectorias de entrada y salida. A ambos lados del espacio central se distribuyen las superficies destinadas a la circulación, espera y abordaje de los pasajeros.

El ingreso principal comunica con un vestíbulo, que funciona como espacio de recepción y distribución hacia los servicios y el área controlada. En este sector se ubican el módulo de atención a usuarios, y el área de recargas. Su disposición permite que los pasajeros realicen consultas y recargas antes de dirigirse a los puntos de control de ingreso.

Como parte de los servicios complementarios, la planta incorpora sanitarios para mujeres y hombres, respectivamente; un sanitario familiar y una sala de lactancia. Estos espacios se agrupan junto al vestíbulo para facilitar su localización y acceso desde las áreas comunes, sin ocupar las superficies destinadas al abordaje de las cabinas.

Una vez superado el control de acceso, los usuarios se incorporan a las circulaciones que conducen a los andenes 1 y 2. Ambos se relacionan directamente con la trayectoria de las cabinas y constituyen las áreas destinadas al ascenso y descenso de pasajeros. Entre ellos se representa el espacio central identificado como foso, diferenciado de las zonas de circulación pública.

La comunicación entre los andenes se resuelve a través del nivel sótano. Para ello, cada andén dispone de un núcleo de circulación vertical integrado por escaleras y un elevador. Esta solución permite efectuar el cambio de sentido dentro de la estación, sin atravesar el recorrido de las cabinas y sin que los pasajeros deban salir del área controlada para ingresar nuevamente por los torniquetes. Los elevadores proporcionan, además, una alternativa de desplazamiento entre niveles para personas con movilidad reducida.

En relación con el andén 2 se localiza el cuarto de control, destinado a las actividades de supervisión de la estación. La planta contempla también accesos restringidos hacia las áreas de servicio, con el propósito de diferenciar los recorridos de los pasajeros de aquellos utilizados por el personal autorizado.

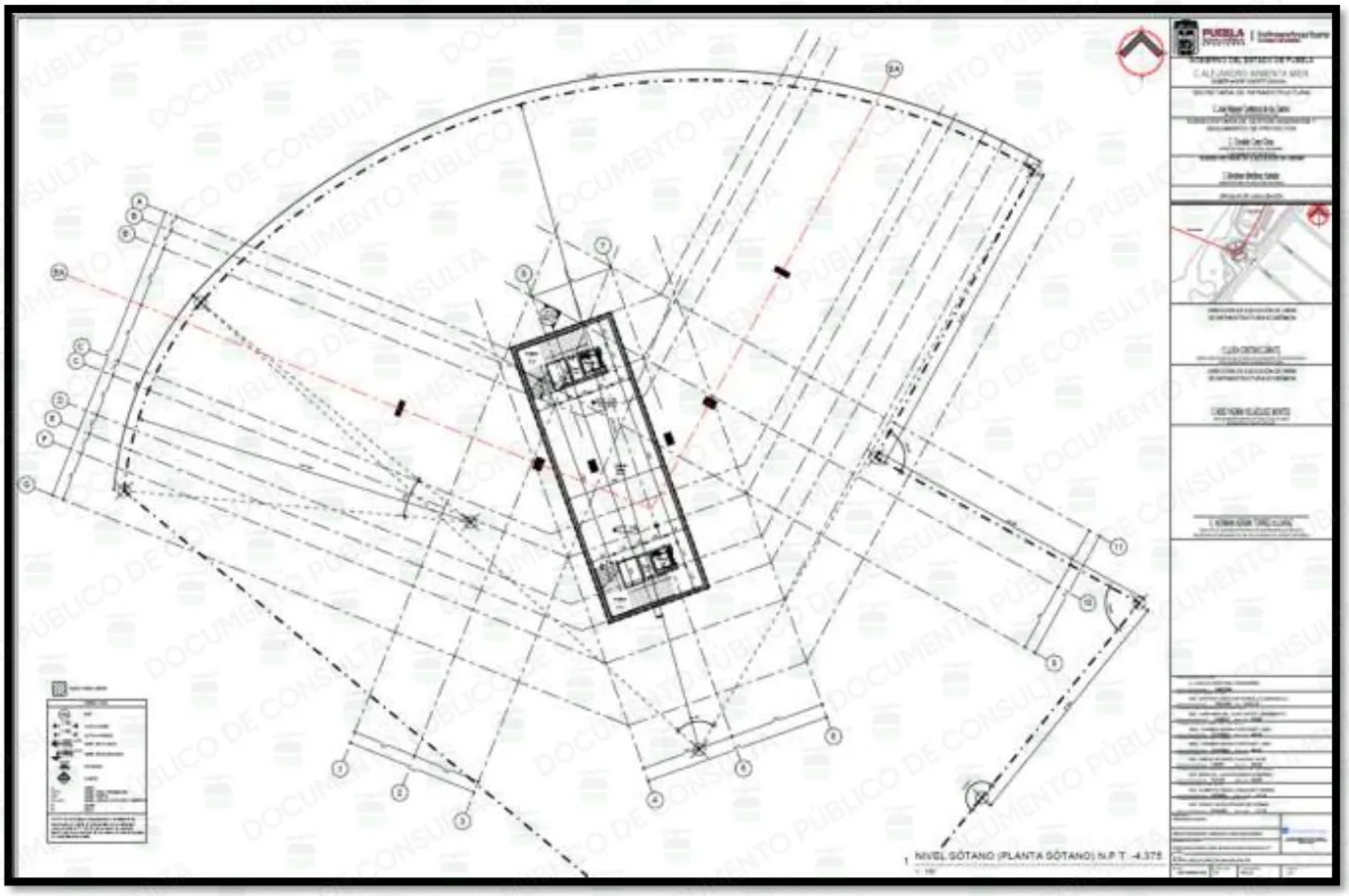
El funcionamiento de este nivel se complementa con un cuerpo de locales técnicos y de apoyo, integrado por la subestación eléctrica, el cuarto de tableros, el local de comunicaciones identificado como *site*, el cuarto de bombas y los espacios de aseo, gestión de residuos y servicios para empleados. Estos locales se relacionan con el patio de maniobras y presentan cotas específicas en el plano, por lo que el nivel de referencia de los andenes no implica que todos los espacios auxiliares se encuentren a la misma altura.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La planta cuenta con conexiones hacia la vía pública y hacia el interior del parque. El acceso desde la calle se realiza mediante rampas y escaleras que salvan el desnivel del terreno, mientras que los ingresos desde el parque se vinculan con los senderos y plazas exteriores. Esta organización permite recibir pasajeros desde distintos puntos del entorno y conservar una entrada desde la calle independiente del horario de apertura del parque.

PLANTA SÓTANO

Ilustración 7 Planta sótano

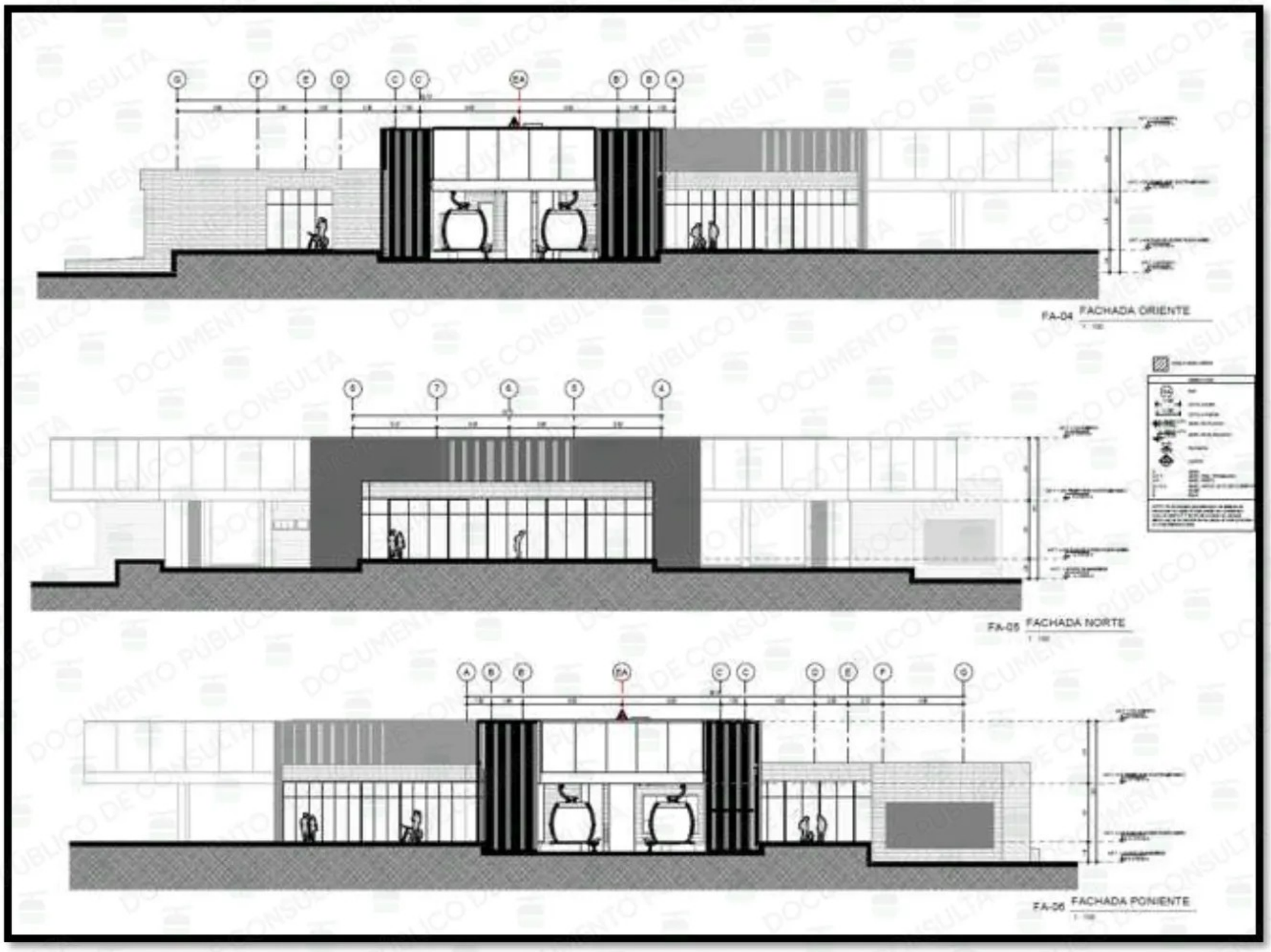


Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

CORTES ARQUITECTÓNICOS Y FACHADAS

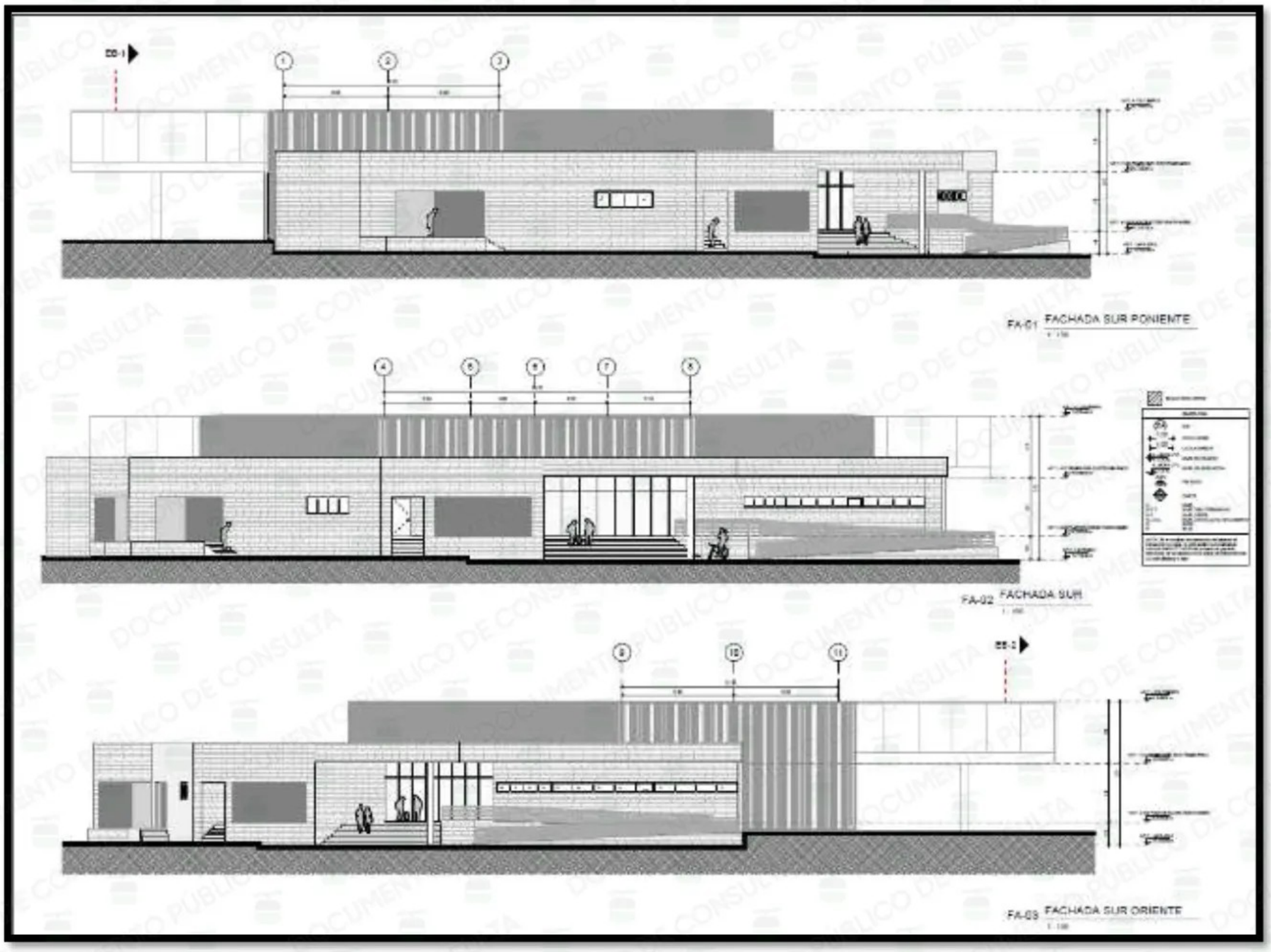
Ilustración 8 Cortes transversales



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

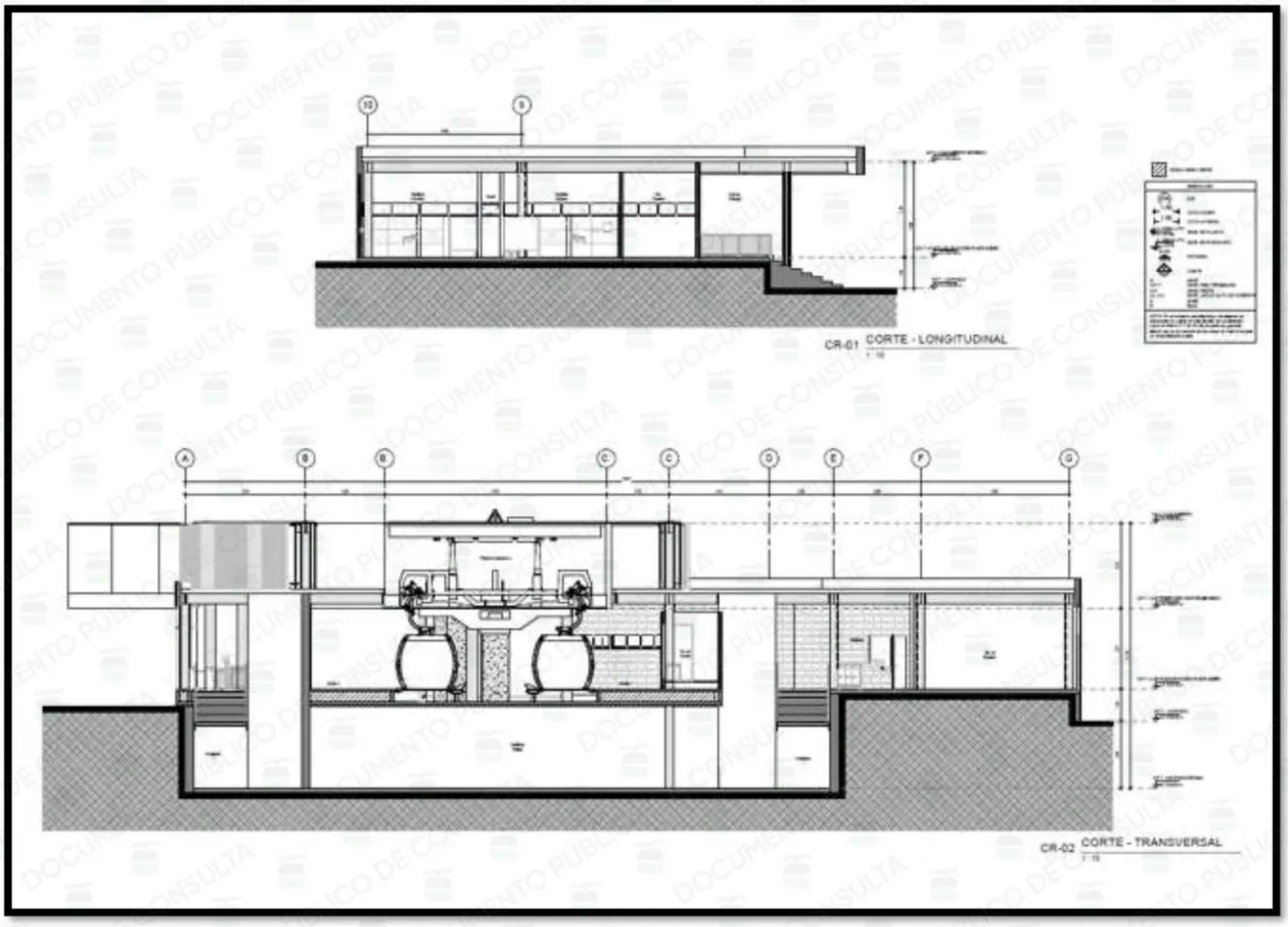
Ilustración 9 Fachadas



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 10 Corte transversal



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DE ACABADOS

La propuesta de acabados para las estaciones se fundamenta en el uso de materiales de origen local, durables, de bajo mantenimiento y con un carácter contemporáneo que dialogue con la identidad urbana y cultural del entorno.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 11 Render la estación que se pretende construir.



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Fachadas

Se plantea el uso de celosías de aluminio imitación madera que cubran parcialmente la zona de mantenimiento y una parte mínima del andén. Con esto se busca reducir la superficie acristalada consiguiendo un aspecto más cálido. Además, permite un control lumínico adecuado, generando un ambiente confortable y seguro en el interior del andén, ya que se puede ver desde el exterior lo que sucede en su interior. La celosía cubrirá parcialmente la fachada de la zona de mantenimiento y del andén, dejando libre la parte superior de este último para permitir que permanezca registrable para el retiro o cambio de algún componente.

La fachada del andén está diseñada con cancelería de aluminio y cristal, con una película reductora de incidencia solar intermedia que también funciona como elemento de seguridad manteniendo unidos los dos cristales en caso de ruptura.
Para los muros del nivel planta baja que dan a fachada, se propone utilizar recubrimientos de materiales pétreo de origen local, para lograr una imagen de volúmenes sólidos y de color oscuro que contrasten con el aspecto cálido y ligero de la celosía, armonizando con los acabados en piso exterior.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Muros

Los muros que integran los espacios en planta baja deben construirse con materiales que garanticen resistencia, estabilidad y cumplan con la función de aislar el exterior, división de espacios interiores y además ser parte importante de la expresión arquitectónica. Se propone utilizar sistemas prefabricados como el panel de tablacemento con bastidor estructural, que recibirán recubrimiento pétreo para conformar los elementos principales de la fachada en sus volúmenes bajos. Para cuartos técnicos como subestación y cuarto de bombas, se consideran muros de mampostería con aplanados finos para la aplicación de pintura lavable. Estos muros tendrán la capacidad de recibir elementos de fijación y soportes para tableros, charolas, atraques, etc.

Pisos

En pisos exteriores se propone utilizar materiales pétreos locales en despiece, en gamas de grises neutros para integrarse cromáticamente con las fachadas. El diseño del piso buscará un patrón degradado que aporte dinamismo y contraste con la monocromía de los muros y la calidez de las celosías.

Para el vestíbulo de acceso, áreas públicas y andenes, se especifica concreto pulido y diamantado que logra una mayor dureza, durabilidad, bajo mantenimiento, facilidad de limpieza y un aspecto agradable. En cuartos como la subestación y cuarto de bombas, además del concreto pulido, se aplicará pintura epóxica con rodapié de 40cm para evitar que las grasas penetren el concreto manteniendo un aspecto limpio y homogéneo.

En sanitarios públicos, de personal y tipo familiar, se colocará piso de porcelanato rectificado en colores neutro.

Para el caso de los cuartos de monitoreo, variadores y de control, por condiciones operativas, se instalará piso falso modular de 60x60cm, registrable, sin acabado superficial, con la calidad suficiente para funcionalidad permanente sin reparaciones ni reemplazos de piezas a lo largo de su vida útil.

Plafones

El concepto general es mantener la estructura del entrepiso y de las diferentes instalaciones a la vista, es decir, no se considera la instalación de falsos plafones a excepción de las áreas públicas, sanitarios, site y variadores donde sí se instalarán. Se incluirán como parte del diseño las trayectorias de las tuberías, canalizaciones, charolas y soportes necesarios para el correcto funcionamiento, buscando armonía entre instalaciones, estructura y muros para una apariencia ordenada y parte de la expresión arquitectónica.

Estructura

Está compuesta principalmente de una estructura de acero estructural fabricada a base de perfiles estructurales. Estos elementos se fabricarán en taller con primario anticorrosivo, el cual se retoca donde se dañe durante el montaje. Finalizados los trabajos y colados del losacero, se protege la estructura con pintura ignífuga según especificaciones y se aplica doble capa de

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

esmaltado semimate en tono y color aprobado por la dirección arquitectónica, con retoques finales previos a la entrega.

Paisaje

La propuesta de paisaje (**Ilustración 12**) integra una selección amplia y diversa de especies que contribuirán a enriquecer el proyecto y garantizar su éxito y perdurabilidad, promoviendo un entorno biodiverso y resiliente. La selección vegetal parte de la paleta desarrollada por la Paleta Vegetal para el Estado de Puebla publicada por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.

La propuesta considera especies nativas y especies adaptadas al entorno urbano, con el objetivo de reforzar la identidad biocultural y crear espacios cómodos, armónicos y en diálogo con la arquitectura del edificio. Se priorizarán especies representativas de las zonas clave de Puebla, especialmente aquellas con alta capacidad de adaptación a contextos urbanos, de acuerdo con la misma paleta vegetal.

De manera paralela, se fomentará la producción, el uso y la difusión de especies nativas y/o endémicas de la región, contribuyendo a la conservación de la biodiversidad local y al fortalecimiento del patrimonio natural de Puebla.

La propuesta estará sujeta a la aprobación de las autoridades competentes. Asimismo, esta propuesta tiene carácter conceptual; los elementos y detalles específicos, particularmente los relacionados con materiales, se definirán y ajustarán durante el desarrollo del proyecto, de acuerdo con las necesidades y avances del mismo.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 12 Propuesta de paisaje estación



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Con base en el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDATU), se establecen criterios generales para el diseño de estaciones como parte de entornos públicos y de movilidad. El objetivo es garantizar que todas las personas puedan desplazarse, interactuar y disfrutar del espacio con comodidad y autonomía, mediante la implementación de elementos de apoyo que faciliten el acceso hasta el andén.

Circulación peatonal. Las circulaciones aseguran anchos efectivos mínimo de 120 cm y pendientes transversales máximas del 2 %.

Superficie de piso. Los materiales serán firmes, continuos, nivelados y antideslizantes, garantizando el desplazamiento de todos los usuarios. Las juntas no exceden los 13 mm.

Ruta de pavimento táctil. Se conforma por piezas de guía y advertencia, complementadas con señalización tacto-visual, pasamanos, rampas y escaleras, asegurando un recorrido continuo

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

e ininterrumpido desde los accesos hasta el andén. La ruta se ubica en zonas seguras, de bajo flujo y libres de obstáculos.

Pavimento táctil de advertencia. Considerados en bordes de andén, límites de banquetas, inicios y finales de rampas y escaleras, accesos a elevadores y frente a módulos de información, con un contraste mínimo del 75 % respecto a la superficie adyacente.

Pavimento táctil de guía. Se implementan en recorridos interiores y exteriores, cruces y accesos, concluyendo con una franja de advertencia, con un contraste mínimo del 75 %.

Señalización. La señalización es consistente en ubicación, formato y altura, proporcionando información clara y sencilla mediante elementos visuales, táctiles y/o audibles, en áreas con adecuada iluminación.

Señalización visual y tacto-visual. Conformada por pictogramas, textos, braille y alto relieve, con colores contrastantes mínimo 75 %.

Mapas hápticos de localización. A una altura de entre 120 y 160 cm, con una inclinación de 20° a 30°, en tableros de 65 × 45 cm.

Puertas. En sanitarios familiares, las puertas abrirán hacia el interior y con un ancho libre mínimo de 120 cm.

Rampas. Las rampas contarán con áreas de aproximación y descanso de al menos 150 cm, así como pasamanos y barandales. En pendientes menores al 5 % se mantendrá la continuidad de la guía táctil sin requerir franja de advertencia.

Elevadores. Localizados próximos al acceso principal y al área de ascenso al andén, con dimensiones mínimas de 160 × 140 cm, accesos de 100 cm y botones ubicados entre 80 y 110 cm de altura, con indicadores sonoros y visuales.

Escaleras. Las escaleras presentarán peraltes de 17.5 cm y huellas de 30 cm, con descansos cada 18 escalones como máximo y franjas de advertencia a 30 cm del primer y último escalón.

Pasamanos y barandales. Se instalarán a alturas de 75 y 90 cm, con secciones ovaladas y superficies continuas, sin bordes agudos, garantizando la continuidad del recorrido táctil.

Manijas y jaladeras. Las manijas permitirán su uso sin giro de muñeca, con longitudes máximas de 10 cm y diámetros de 19 a 25 mm; En sanitarios, la jaladera interior se colocará a 80 cm de altura.

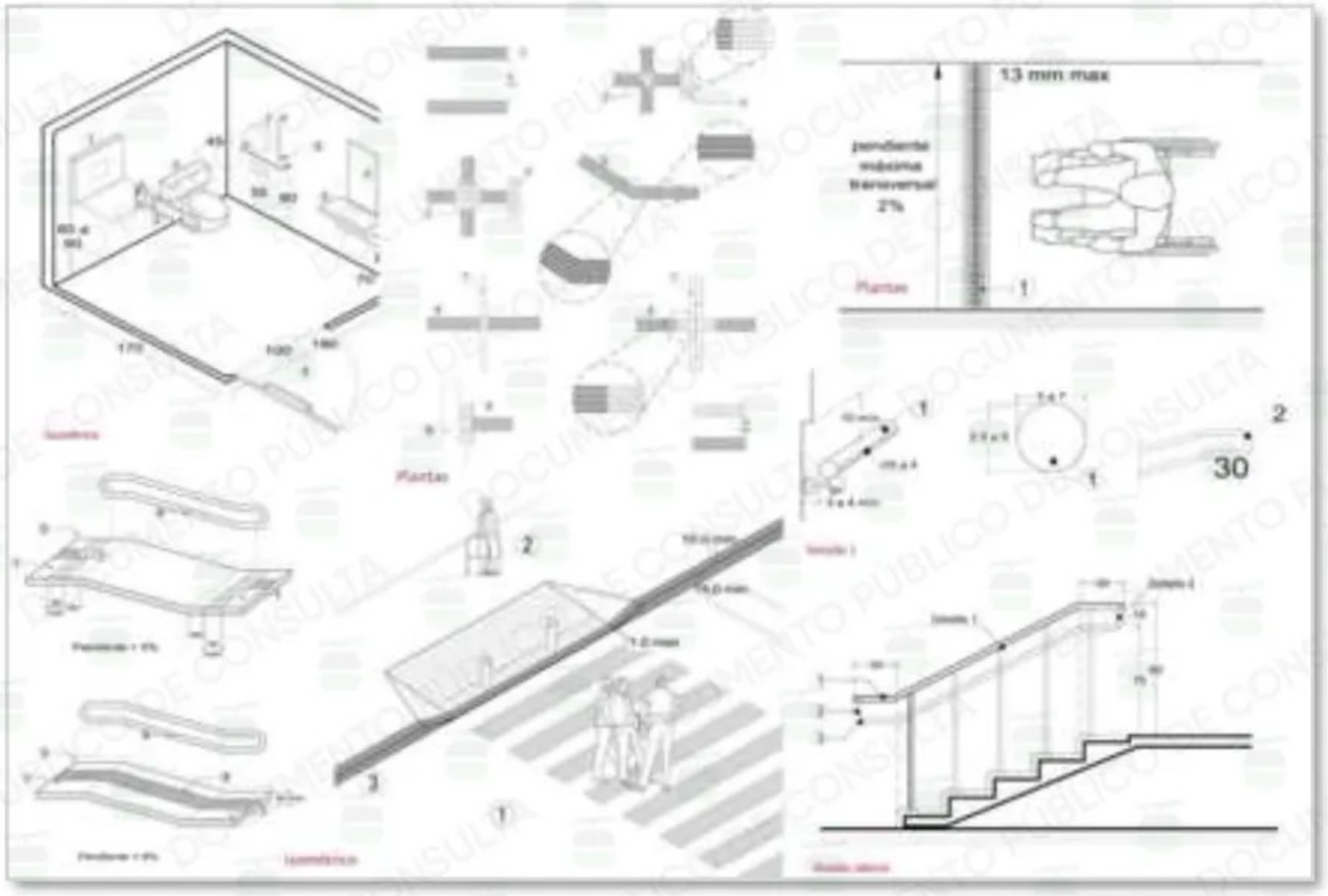
Espacio público y banquetas. Las banquetas se plantean con un ancho mínimo de 120 a 150 cm y pendientes transversales máximas del 2 %. Los bolardos entre 150 a 180 cm. Las guarniciones a una altura mínima de 15 cm y un máximo de 1 cm en rampas peatonales.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Cruces peatonales. Se dispondrán en esquinas, integrando rampas, extensiones de banqueta, franjas de advertencia y señalización horizontal y vertical.

Sanitarios familiares. Conformados con la continuidad a la ruta táctil; con barras de apoyo, mobiliario sanitario accesible, cambiador de pañales y puertas abatibles con medidas antropométricas, que permitan el acceso universal.

Ilustración 13 Medio de accesibilidad que se incorporara a la estación



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

CÁLCULO PARA LA DOTACIÓN DE MUEBLES SANITARIOS

El número de muebles sanitarios necesarios para la estación se establece a partir de las Normas Técnicas Complementarias vigentes, tomando como base principal el cálculo del número máximo de usuarios que pueden hacer uso de dichas instalaciones en un momento determinado. Este método de cálculo asegura que la dotación de muebles sanitarios sea adecuada y suficiente para cubrir la demanda real y evitar aglomeraciones o falta de disponibilidad.

Para la correcta distribución y dimensionamiento de los espacios sanitarios, se considera que los operadores cuentan con un baño exclusivo, lo cual permite separar las necesidades específicas de este grupo. Por otro lado, para los sanitarios públicos, se contempla una oferta con redundancia, es decir, se incluye un margen adicional que garantiza funcionalidad y comodidad para los usuarios en la estación, considerando diferentes categorías según el tipo de usuario.

De esta manera, la estación cuenta con la siguiente configuración en cuanto a muebles sanitarios:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Sanitario Familiar: se asigna un conjunto compuesto por 1 escusado, 1 lavabo, 1 mingitorio y además 1 cambiador de pañales para infantes, con el fin de proporcionar facilidades para el uso por parte de familias con niños pequeños. Esta configuración está diseñada no solo para atender las necesidades básicas, sino también para ofrecer comodidad y accesibilidad, especialmente para quienes requieren atención y cuidado adicional para sus hijos. Cabe destacar que esta disposición se establece a partir de la normativa del Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad, emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, lo que asegura que los espacios sean inclusivos y accesibles para todas las personas, incluyendo aquellas con discapacidades o movilidad reducida. Esta normativa establece criterios específicos para garantizar que cada mueble sanitario y accesorio cumpla con los estándares adecuados en cuanto a dimensiones y ubicación.

Sanitarios Públicos para hombres: incluyen una dotación de 2 escusados, 1 mingitorios, 2 lavabos y 1 cambiador de pañales para infantes, ajustándose a las necesidades típicas de este grupo y asegurando un servicio rápido y eficiente.

Sanitarios Públicos para mujeres: constan de 3 escusados, 2 lavabos y 1 cambiador de pañales para infantes, con una capacidad diseñada para acomodar de manera cómoda la demanda, considerando que pueden requerirse más escusados en proporción.

Esta estructura y distribución responden a criterios técnicos y de ergonomía, buscando ofrecer un servicio accesible, funcional y cómodo para todos los usuarios en las estaciones.

Para el funcionamiento de los servicios sanitarios se realizará los trámites correspondientes con Agua de Puebla para la dotación de los mismos servicios.

- **Indicar si es obra nueva, ampliación y/o modificación, rehabilitación y/o reapertura, obra complementaria (asociada o de servicios) u otra.**

El proyecto comprende dos categorías: Obra nueva y obra asociada.

Obra nueva. Toda vez que el proyecto contempla desplante, cimentación y construcción de infraestructura arquitectónica en un polígono que no presentaba una instalación de este tipo con anterioridad.

- **Indicar las inversiones requeridas para el proyecto (del total de las obras, de la infraestructura y de las medidas de mitigación).**

Dicho proyecto de construcción tendrá un costo de inversión de $ 502´804,222.64 de pesos (Quinientos dos millones ochocientos cuatro mil pesos 64/100), dentro de este monto ya se encuentra inmerso lo correspondiente a las medidas de mitigación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Hacer una descripción del bien o servicio que ofrecerá el proyecto.**

El proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** proporcionará infraestructura para el acceso de la población a un servicio de transporte público colectivo de pasajeros mediante cabinas suspendidas y desplazadas por un sistema de cable. La estación constituirá el espacio de enlace entre los recorridos peatonales del entorno y el sistema de transporte, concentrando las funciones de ingreso, orientación, control de acceso, espera, ascenso, descenso y distribución de usuarios.

El servicio al que se destinará la obra permitirá realizar desplazamientos entre esta estación y los destinos conectados por el sistema. De acuerdo con el trazado representado en los planos arquitectónicos, la estación atenderá los sentidos de viaje hacia **Parque Ecológico y Xonaca**, mediante dos andenes vinculados por circulaciones interiores. Su función será facilitar el acceso al transporte desde el sector oriente del Parque Ecológico y las vialidades colindantes, así como permitir la llegada de pasajeros que tengan como destino el parque o las zonas habitacionales, comerciales y de servicios de sus alrededores.

La población potencialmente beneficiaria comprende a los residentes del entorno, personas que se desplazan por motivos laborales, educativos o de acceso a servicios, visitantes del parque y usuarios que requieran continuar su recorrido hacia otros puntos de la ciudad. La infraestructura se plantea para atender desplazamientos cotidianos y viajes relacionados con las actividades recreativas del espacio público, sin limitar su utilidad a quienes acuden al parque.

Acceso y distribución de pasajeros
La estación ofrecerá espacios para recibir a los usuarios provenientes de la calle 30 Sur y del interior del Parque Ecológico. Los accesos exteriores conducirán hacia un vestíbulo en el que se organizarán los desplazamientos a los servicios de atención, las áreas de recarga y los puntos de control de ingreso.

La existencia de una entrada desde la vía pública permitirá plantear el acceso a la estación de manera independiente al cierre de los ingresos del parque. Esta condición corresponde a la organización arquitectónica prevista y permitirá que la prestación del servicio de transporte no dependa exclusivamente de los recorridos interiores del espacio recreativo. Los horarios de atención serán los que establezca la entidad responsable de la operación del sistema.

Después del control de ingreso, los pasajeros se dirigirán al andén correspondiente a su sentido de viaje. De esta manera, la estación proporcionará una secuencia de espacios para ordenar la transición entre el acceso peatonal y el abordaje de las cabinas, así como para conducir a quienes desciendan hacia las salidas y los recorridos exteriores.

Ascenso, descenso y continuidad del viaje
El servicio principal de la estación consistirá en permitir el ascenso y descenso de pasajeros de las cabinas del sistema. Para ello, el proyecto contempla dos andenes asociados a los

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

sentidos de circulación representados en los planos, con espacios de aproximación y circulación vinculados con las áreas de ingreso.
La estación también permitirá el cambio de sentido de viaje a través de la conexión interior ubicada en el sótano. Los pasajeros podrán trasladarse de un andén al otro mediante escaleras y elevadores, sin atravesar la trayectoria de las cabinas y sin salir del área controlada. Esta función facilita la continuidad de los recorridos dentro de la infraestructura y evita que el cambio de dirección requiera un desplazamiento por el exterior del edificio.

Atención y servicios complementarios al usuario
Como apoyo al transporte de pasajeros, la estación contará con un módulo de atención a usuarios y un área de recargas. Estos espacios permitirán disponer de puntos específicos para orientación y para las gestiones de acceso previstas por el sistema, conforme a los procedimientos que defina el operador.

El programa arquitectónico incorpora sanitarios para mujeres y hombres, un sanitario familiar y una sala de lactancia. Su integración busca atender necesidades básicas de los pasajeros durante su permanencia en la estación y favorecer el uso de la infraestructura por personas con distintas necesidades de cuidado y acompañamiento.

Estos servicios complementarios forman parte del equipamiento de la estación y apoyan su función principal de transporte. Su disponibilidad, limpieza y conservación deberán integrarse a la organización del servicio para mantener condiciones adecuadas de uso.

Accesibilidad y conexión entre niveles
La infraestructura contempla rampas de acceso y elevadores como parte de las soluciones para atender las diferencias de nivel del sitio y la comunicación interior. Las rampas permitirán conectar los espacios exteriores con el nivel de ingreso, mientras que los elevadores vincularán los andenes con el sótano utilizado para el cambio de sentido.

Estas instalaciones buscan facilitar el desplazamiento de personas con movilidad reducida, adultos mayores y usuarios que requieran una alternativa a las escaleras. La accesibilidad del servicio dependerá de la continuidad de los recorridos, la disponibilidad de los equipos y la conservación de las áreas de circulación libres de obstáculos.

Vinculación con el parque y el entorno urbano
La estación ofrecerá un punto de acceso al transporte colectivo próximo a los espacios recreativos del Parque Ecológico y a las actividades urbanas de su entorno. Su relación con los senderos, las plazas de acceso y las vialidades circundantes permitirá conectar los desplazamientos a pie con los recorridos del sistema de transporte por cable.

Esta función busca ampliar las alternativas para llegar al parque y desplazarse desde él hacia otros destinos. Asimismo, podrá facilitar la conexión con otros servicios de transporte disponibles en las vialidades próximas, dependiendo de la ubicación de sus puntos de ascenso y descenso y de las condiciones de enlace peatonal. La proximidad física entre servicios no implica, por sí misma, integración tarifaria ni coordinación operativa.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Infraestructura de apoyo para la prestación del servicio

El proyecto incorporará espacios técnicos que permitirán alojar los equipos e instalaciones necesarios para el funcionamiento de la estación, entre ellos el cuarto de control, la subestación eléctrica, el cuarto de tableros, el local de comunicaciones y el cuarto de bombas. También contará con áreas para el personal, aseo, gestión de residuos y maniobras de servicio.

Aunque estos espacios no se destinan a la atención directa del pasajero, su función es apoyar la supervisión, el suministro de servicios y la conservación de las instalaciones. Su distribución contempla una diferenciación respecto de las áreas públicas, con accesos reservados para personal autorizado.

El bien material que aportará el proyecto será, por tanto, una estación equipada para su integración al sistema de transporte por cable; el servicio que hará posible será el acceso organizado de pasajeros a una alternativa de movilidad colectiva. Los beneficios esperados se relacionan con una mayor conectividad y accesibilidad del entorno. Su magnitud, así como los posibles cambios en tiempos de viaje o en el uso de otros medios de transporte, dependerá de la demanda atendida y de la integración efectiva del sistema, por lo que no se atribuyen reducciones cuantificadas sin los estudios correspondientes.

- **Señalar si hay una política de crecimiento a futuro, si es el caso mencionar el plan de crecimiento a corto, mediano o largo plazo e indicar en forma cuantitativa el posible crecimiento.**

El proyecto de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico está planificado para absorber la demanda futura sin necesidad de realizar nuevas intervenciones físicas o demoliciones que generen segundos impactos ambientales. Pero puede incrementar su capacidad operativa a corto, mediano y largo plazo en cuanto a la afluencia.

En caso de existir alguna modificación posterior a la resolución de este estudio, se solicitará a la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, la autorización correspondiente.

II.1.2. Selección del sitio

La selección del sitio para el proyecto **“Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico”** responde a la necesidad de vincular la infraestructura de transporte público con un sector urbano que concentra actividades habitacionales, comerciales, de servicios y recreativas. Su emplazamiento en el sector oriente del Parque Ecológico Revolución Mexicana, próximo a la calle 30 Sur y a la calle 15 Oriente, permite establecer una conexión entre el sistema de transporte, la vía pública y los recorridos peatonales del parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La elección de esta ubicación considera la relación entre las necesidades de movilidad y la conservación de las funciones del espacio público. **El proyecto no plantea sustituir la funcionalidad del Parque Ecológico ni transformar la totalidad de su superficie en infraestructura de transporte.** La intervención se concentra en el polígono destinado a la estación y sus obras asociadas, con el propósito de incorporar un servicio de movilidad que complemente el acceso al parque, manteniendo su uso recreativo, deportivo, de convivencia y disfrute de áreas verdes.

La justificación del sitio se sustenta en los siguientes criterios ambientales, técnicos y económicos.

a) Criterios Ambientales

Desde el punto de vista ambiental, el sitio presenta condiciones favorables para el desarrollo del proyecto debido a que:

El sitio se localiza en el borde de un parque urbano, en contacto con una vialidad existente y con un entorno previamente urbanizado. Esta ubicación permite relacionar el acceso principal de la estación con la calle 30 Sur y organizar desde ese frente la conexión con el exterior. Su posición periférica ofrece la posibilidad de concentrar los accesos de servicio y las actividades logísticas hacia la vialidad, evitando que los recorridos internos del parque se conviertan en rutas ordinarias de abastecimiento o maniobra.

Un criterio ambiental fundamental es que **el proyecto no contempla el derribo de árboles**. La conservación del arbolado deberá orientar tanto la implantación de las obras como la organización de las actividades constructivas. Para ello, se establecerán áreas de protección que prevengan daños a troncos, copas y raíces, y se restringirá el almacenamiento de materiales, la disposición de residuos y el tránsito de maquinaria en dichas áreas.

La conservación de los árboles deberá acompañarse de la protección de las superficies verdes exteriores al área de intervención. La delimitación física del frente de obra permitirá evitar ocupaciones adicionales y mantener diferenciadas las zonas de construcción de aquellas que continúen destinadas al uso público. Las superficies utilizadas temporalmente deberán recuperarse al concluir los trabajos, de acuerdo con sus condiciones y funciones previas.

La integración de la estación respetará la continuidad de los recorridos peatonales y la relación entre las áreas recreativas del parque. Las plazas y accesos previstos se conciben como espacios de conexión con los senderos existentes, de forma que el edificio no constituya una barrera para el desplazamiento de visitantes ni fragmente innecesariamente las áreas de uso común.

La permanencia de la funcionalidad del parque constituye una condición central del proyecto. En este sentido, la estación mantendrá el carácter público de los recorridos exteriores y diferenciar claramente las áreas de acceso al transporte de las destinadas al

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

esparcimiento. El uso de las zonas recreativas que permanezcan abiertas no deberá condicionarse al ingreso a la estación ni al pago del servicio de transporte.

Durante la construcción podrán presentarse molestias temporales por ruido, polvo, movimiento de vehículos y restricciones localizadas de paso. Para evitar que estas actividades comprometan el funcionamiento general del parque, se deberán delimitar los trabajos, habilitar recorridos alternos seguros cuando sean necesarios, señalizar las restricciones y coordinar las maniobras con la administración del espacio. Estas medidas permitirán atender las afectaciones propias de la obra sin extenderlas innecesariamente al resto del parque.

La ubicación propuesta se justifica, por tanto, bajo un criterio de intervención localizada y conservación de las funciones existentes. Su integración ambiental requiere controlar también el drenaje superficial, el manejo de residuos, la iluminación y los cambios en el paisaje, aspectos que serán evaluados y atendidos mediante las medidas correspondientes de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

b) Criterios Técnicos

La selección del sitio responde a diversos factores técnicos y operativos, entre los que destacan:

La selección del sitio considera su relación con el trazado del sistema de transporte por cable y con los sentidos de viaje hacia PARQUE ECOLÓGICO y Xonaca, representados en la documentación arquitectónica. La estación requiere un emplazamiento que permita articular las trayectorias de llegada y salida de las cabinas, alojar los andenes y disponer de los espacios técnicos necesarios para su funcionamiento.

La cercanía con la calle 30 Sur permite proyectar un acceso directo desde la vía pública. Esta condición facilita la llegada de pasajeros provenientes de las zonas habitacionales y de servicios del entorno y permite que la entrada a la estación funcione de manera independiente de los horarios de apertura de los accesos interiores del parque. De esta forma, el servicio de transporte no requiere mantener abiertos todos los recorridos recreativos para recibir usuarios.

Las diferencias de nivel entre el terreno y el arroyo vial se incorporan al diseño mediante rampas y escaleras. Asimismo, la conexión entre andenes se resuelve mediante un paso por el sótano, comunicado por elevadores y escaleras. Esta organización concentra el cambio de sentido de los pasajeros dentro de la estación, evitando que deban utilizar los senderos del parque para completar esa maniobra.

La distribución arquitectónica distingue las áreas públicas de los locales técnicos y del patio de maniobras. Esta separación permite organizar las actividades de atención a pasajeros y de servicio, reduciendo interferencias con los visitantes del parque. El acceso al patio deberá operarse de manera que las maniobras se mantengan dentro de los espacios destinados para ello y no invadan las áreas verdes o los recorridos recreativos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La ubicación permite, además, establecer accesos desde el parque sin convertir a la estación en un paso obligatorio entre sus distintas áreas. El objetivo es que los usuarios puedan elegir entre continuar su recorrido recreativo o ingresar al servicio de transporte, conservando la independencia funcional de ambos usos.

c) Criterios Socioeconómicos

La ubicación seleccionada genera beneficios sociales y económicos relevantes debido a que:

Desde el punto de vista económico, el sitio permite vincular la inversión en infraestructura de transporte con un entorno donde ya existen actividades urbanas y desplazamientos de población. La proximidad a viviendas, comercios, servicios y equipamientos recreativos ofrece una base potencial de usuarios con distintos motivos de viaje, lo que permite plantear una utilidad del proyecto que no se limite a las visitas al parque.

La relación directa con una vialidad existente favorece la organización de los accesos y de la logística de construcción y servicio. Asimismo, permite concentrar la inversión en las obras de conexión y adecuación propias de la estación. Los requerimientos efectivos de infraestructura y sus costos deberán establecerse a partir del proyecto ejecutivo y de las factibilidades de los servicios correspondientes.

La conservación de las funciones recreativas del parque también representa un criterio económico y social. Mantener disponibles sus espacios de convivencia y actividad física permite preservar el beneficio colectivo asociado a este equipamiento urbano. Por ello, la ejecución de la estación deberá evitar ocupaciones innecesarias, daños al mobiliario y deterioro de áreas ajenas al proyecto, así como prever la recuperación de cualquier superficie afectada temporalmente.

Compatibilidad de la ubicación con la permanencia del parque
La selección del sitio se fundamenta en incorporar una infraestructura de movilidad en el borde del Parque Ecológico, con accesos propios y una intervención delimitada. La finalidad es complementar la accesibilidad del parque, conservando su identidad y su funcionamiento como espacio recreativo y ambiental de la ciudad.

Este objetivo deberá reflejarse en condiciones concretas: ausencia de derribo de árboles, protección de la vegetación conservada, continuidad de recorridos peatonales, separación de las actividades de obra respecto del uso público, control de las maniobras de servicio y recuperación de las áreas ocupadas temporalmente. También deberá mantenerse la independencia entre los accesos al transporte y el disfrute de las áreas del parque.

En consecuencia, la justificación del emplazamiento no se basa en considerar al parque como un espacio disponible para sustituir sus usos, sino en la posibilidad de integrar una estación delimitada que facilite la movilidad y preserve las actividades existentes. La evaluación de impactos y las medidas de manejo ambiental deberán demostrar y dar seguimiento a esta compatibilidad durante la ejecución del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La tabla muestra las variables analizadas de integración del proyecto con las dinámicas económicas y laborales de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico **(Tabla 5).**

Tabla 5 Variables socioeconómicas analizadas de la estación

Estación	Población de influencia	PEA	Colonias atendidas	Número de establecimientos	Número de empleados
Parque Ecológico	6,482	3,328	8	413	2,447

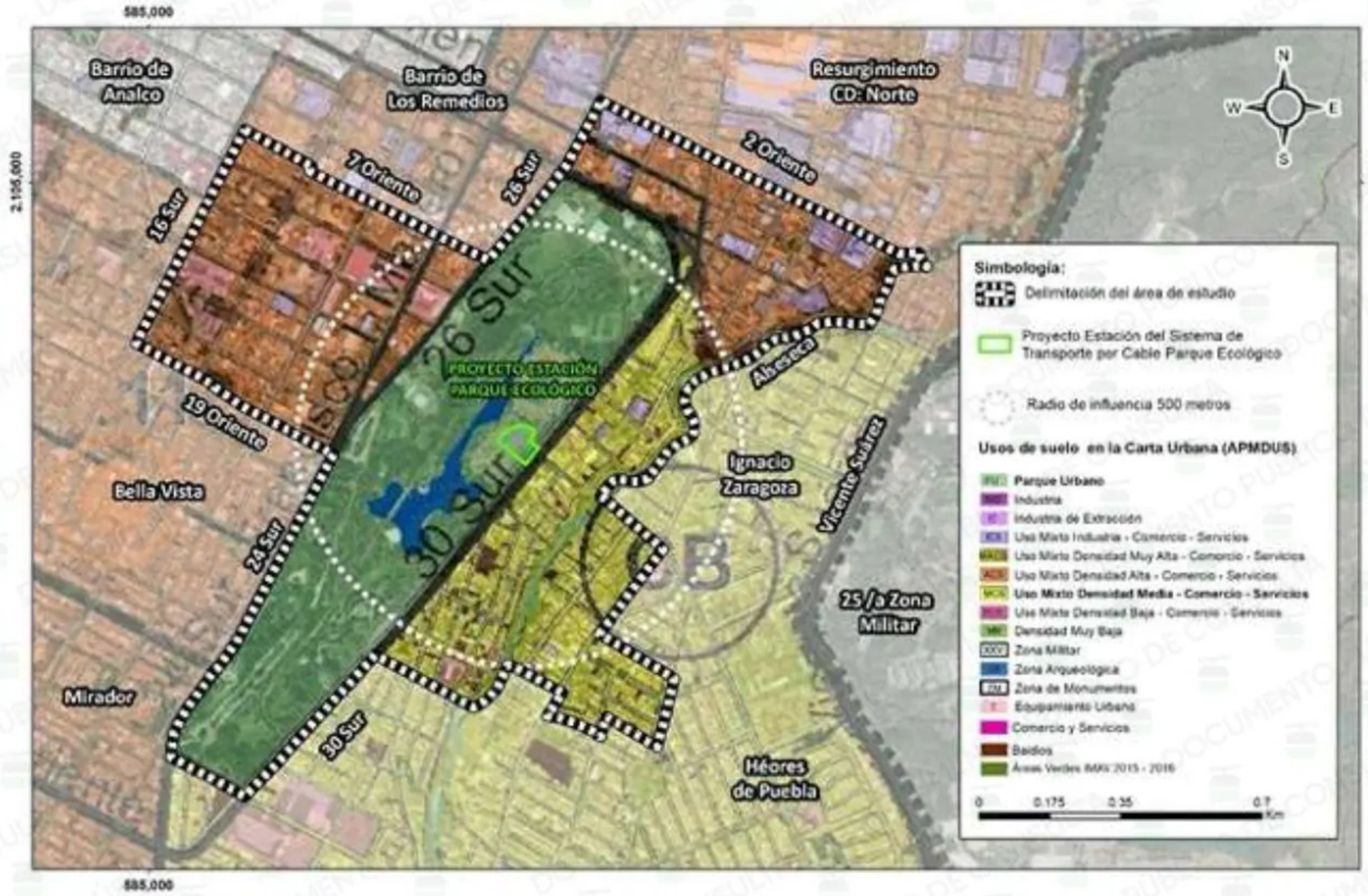
Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026, con base en información de CONAPO e INEGI

El análisis de los usos de suelo en el área de estudio, con base en la cartografía de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, permite identificar la estructura funcional del territorio y evaluar su grado de compatibilidad con la implementación de la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Parque Ecológico.

En el **Mapa 2** se presenta la clasificación de usos de suelo correspondiente a su área de influencia en un radio de influencia de 500m a la redonda de la estación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 2 Clasificación de usos de suelo en la estación Parque Ecológico



Fuente: Elaboración propia con datos de la APMDUS de Puebla, 2016

Desde una perspectiva general, el territorio donde se proyecta la estación presenta una predominancia del uso habitacional al sur e industrial al norte. Esta condición identifica un territorio con una importante densidad poblacional y una fuerte demanda de movilidad laboral, lo que refuerza la pertinencia de implementar equipamiento para el transporte que mejoren la accesibilidad de la población a las principales centralidades urbanas.

Por otra parte, respecto a los usos industriales, se localizan principalmente en el sector norte, introducen condiciones particulares en términos de compatibilidad, especialmente aquellos que facilitan la movilidad de trabajadores, la intermodalidad y la logística urbana ya que mejoran la accesibilidad al empleo y reducen la dependencia del automóvil, disminuyen la congestión generada por cambios de turno en las industrias y favorecen la movilidad sostenible mediante transporte colectivo. Esta compatibilidad suele condicionarse a criterios de seguridad vial, accesibilidad, capacidad vial y mitigación de impactos. Si bien estos espacios pueden representar restricciones para la localización de equipamiento o inmuebles concentradores de actividades, por medio de la apropiada regulación en materia de riesgos es posible establecer los criterios normativos para la adecuada operación y reducción de riesgos derivados de las características propias del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Un elemento clave en el análisis es la presencia de áreas verdes, estas superficies permiten articula la conectividad con espacios recreativos y/o deportivos a población que no cuenta con el acceso inmediato. En específico, estos espacios representan oportunidades particularmente relevantes para su aprovechamiento ligado a aspectos de movilidad, ya que ofrecen:

- Mantener la función primordial de espacio público
- Disponibilidad de suelo para la instalación de equipamiento complementario
- Menor conflictividad en términos de adquisición de predios
- Condiciones favorables para la movilidad intermodal

En este sentido, algunos espacios públicos y áreas verdes cuentan con la posibilidad de integrar funciones estructurantes para la movilidad, facilitando la accesibilidad peatonal y promoviendo la integración del transporte público con el entorno urbano inmediato. Esta característica es especialmente importante en zonas con alta densidad habitacional y limitada disponibilidad de espacio, donde la inserción de nuevo equipamiento para la movilidad suele ser más complejo.

La superposición de los usos de suelo con el radio de influencia permite identificar que gran parte de los equipamientos y áreas estratégicas se encuentran dentro de zonas potencialmente accesibles, aunque persisten vacíos de cobertura en sectores de alta densidad poblacional, por lo que es necesario implementar estrategias de movilidad que no solo conecten polos existentes, sino que también amplíen la cobertura hacia áreas actualmente subatendidas.

En términos de compatibilidad territorial, el Proyecto Estación Parque Ecológico, presenta ventajas significativas para su implementación, al requerir una huella física reducida, tener flexibilidad en su trazado y permitir su integración en distintos contextos urbanos sin necesidad de grandes intervenciones en el tejido existente. Esto lo convierte en una solución particularmente adecuada para un territorio donde coexisten usos habitacionales densos, una zona industrial relevante, corredores comerciales y áreas aledañas con demanda de espacio público.

En función de lo anterior, la identificación de áreas generadoras y atractoras de viajes ha considerado diversos factores de movilidad urbana, entre los que destacan la distribución de usos de suelo predominantes, la densidad de población, la localización de vivienda, industria, equipamientos urbanos, actividades comerciales y de servicios, corredores de transporte público, patrones de viaje observados, así como la información de origen-destino disponible para el área de influencia del proyecto.

De igual forma, el análisis incorpora la interacción del proyecto con la red de transporte público existente, incluyendo corredores de movilidad y rutas de transporte colectivo que permiten la integración modal y amplían la cobertura potencial del sistema de transporte público. Asimismo, se consideraron los principales flujos de desplazamiento asociados a actividades laborales, educativas, comerciales y de servicios que caracterizan la dinámica urbana de la ciudad de Puebla.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Por lo anterior, se concluye que la implementación del proyecto no implica la ruptura de la continuidad urbana ni el aislamiento de barrios o espacios públicos, sino que constituye un elemento de conexión que fortalece la movilidad y la integración territorial dentro de su área de influencia. La ubicación de la estación en el borde del Parque Ecológico representa una oportunidad para facilitar el acceso de la población a sus instalaciones recreativas, deportivas y de convivencia mediante una alternativa de transporte colectivo, favoreciendo la conexión entre los recorridos peatonales, las zonas habitacionales cercanas y otros destinos del sistema. Esta proximidad puede reducir la necesidad de utilizar vehículos particulares para visitar el parque y ampliar las posibilidades de acceso para personas que no disponen de automóvil. Asimismo, la incorporación de rampas y elevadores busca facilitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida y adultos mayores. Estos beneficios se plantean bajo el criterio de conservar la funcionalidad del parque, mantener la continuidad de sus senderos y proteger el arbolado existente, sin contemplar derribo de árboles. De esta manera, la estación se integra como un equipamiento complementario que facilita el disfrute del espacio público y fortalece su vinculación con la ciudad, manteniendo su vocación recreativa y ambiental.

II.1.3. Inversión requerida

Dicho proyecto tendrá un costo de inversión de inversión de $ 502´804,222.64 de pesos (Quinientos dos millones ochocientos cuatro mil pesos 64/100).

II.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

La infraestructura ha sido concebida como una obra permanente de servicio público. Considerando las características constructivas de acero estructural, concreto reforzado y equipos especializados, así como la aplicación de programas de mantenimiento preventivo y correctivo, se estima una vida útil superior a **50 años**, con posibilidad de ampliarse mediante la sustitución periódica de componentes.

La Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico forma parte de un Sistema de Transporte de Puebla. Su diseño ha sido desarrollado considerando la capacidad máxima de operación, por lo que no se contemplan ampliaciones físicas significativas dentro del polígono de la estación. Sin embargo, la infraestructura permitirá incrementos futuros en la demanda de usuarios mediante ajustes operativos, optimización de frecuencias y modernización de los sistemas de control y transporte, sin requerir modificaciones sustanciales en la huella de ocupación del proyecto.

Al término de los 50 años considerados, el proyecto no contempla el abandono del sitio ni la demolición de la infraestructura. La política ambiental y técnica del proyecto establecerá un programa de renovación tecnológica integral. Esto permitirá prorrogar la vida útil del servicio por un periodo equivalente, optimizando la inversión social y evitando la generación de residuos por demolición de la infraestructura.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

II.1.5. Usos de suelo y cuerpo de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

- **Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado para el proyecto.**

De acuerdo con el Dictamen Técnico de Factibilidad de Destino de Suelo emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano del municipio de Puebla, el predio donde se realizará el proyecto se encuentra ubicado en zona clasificada como Zona de Reutilización (Z-1), con una superficie de intervención de **5,5542.983 m²**. Lo anterior de conformidad con lo que establece el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla publicado el 2 de mayo de 2016 **(Tabla 6).**

Tabla 6 Uso de Suelo

USO DE SUELO	
Superficie total de terreno de escrituras	688,606.97 m²
Superficie de terreno a ocupar	5,542.983 m²
Zonificación Primaria	(Z-1) Zona de Reutilización
Zonificación Secundaria	Zona de Densidad Media Uso Mixto Comercios y Servicios. PU Parque Urbano. Se conserva la descripción completa asentada en el dictamen. Modificación parcial de Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla y su tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo.
Compatibilidad	Uso de suelo condicionado para: Equipamiento, comunicaciones y transportes, estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable; y para Infraestructura, servicios e instalaciones de infraestructura, infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas. El dictamen lo vincula con la Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla y su Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo.
Influencia por Corredor Urbano	CAI-64 y CUMS-72.
Niveles de edificación	Planta Baja y 2 Niveles
Altura	30 metros

Fuente: Dictamen Técnico de Factibilidad de Destino de Suelo

El sitio seleccionado para la construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** forma parte del Parque Ecológico Revolución Mexicana y presenta un uso actual recreativo y deportivo, con presencia de canchas en la superficie prevista para la intervención. En términos de regulación urbana, el Dictamen Técnico de Factibilidad de

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Destino de Suelo, oficio **SGyDU-DDU-008258/2026**, identifica la zonificación primaria **(Z-1) Zona de Reutilización** y la zonificación secundaria **Zona de Densidad Media Uso Mixto Comercios y Servicios. PU Parque Urbano**. Asimismo, establece la factibilidad de uso de suelo **condicionado** para la estación y la infraestructura asociada al sistema de transporte por cable, sujeta al cumplimiento de las condicionantes indicadas en el propio documento.

La ubicación de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico responde a la necesidad de articular el transporte público con un espacio de interés colectivo que concentra actividades recreativas, deportivas y de convivencia. Su emplazamiento próximo a la calle 30 Sur permite establecer una conexión entre la vialidad urbana, los recorridos peatonales y las instalaciones del parque, facilitando el acceso de habitantes y visitantes, particularmente de quienes dependen del transporte público. En este sentido, la estación constituye un equipamiento orientado a mejorar la accesibilidad al parque y su vinculación con otros sectores de la ciudad.

La intervención prevista para la estación comprende 5,542.983 m², equivalentes aproximadamente al 0.805 % de la superficie total del predio de 688,606.97 m². Se trata de una ocupación localizada que permite conservar la mayor parte del inmueble fuera del polígono de la estación. Esta proporción es un atributo favorable del emplazamiento, acompañado del compromiso de no realizar derribo de árboles y de proteger el arbolado próximo frente a excavaciones, maniobras, compactación y almacenamiento de materiales.

El proyecto se plantea conservando la función del Parque Ecológico como espacio público recreativo, deportivo y de convivencia. Para ello, la integración de la estación deberá mantener la continuidad de los recorridos peatonales y el acceso a las áreas del parque que permanezcan abiertas, con una separación clara entre las zonas de acceso al transporte y los espacios de uso recreativo. El ingreso y disfrute de estos últimos no deberán condicionarse a la adquisición de un boleto del sistema de transporte.

La afectación puntual a las canchas existentes se atenderá mediante su reposición como obra asociada al proyecto, con condiciones equivalentes de servicio deportivo, accesibilidad y seguridad. Esta reposición deberá contar con ubicación definida, planos, presupuesto, calendario y responsables de ejecución y mantenimiento. Asimismo, durante la construcción se delimitarán los frentes de trabajo y se habilitarán recorridos seguros, procurando la continuidad de las actividades del parque y reduciendo las restricciones temporales a lo estrictamente necesario. De esta manera, la conservación de la función deportiva y recreativa se incorpora como un compromiso verificable del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Fotografía 3 Vista general de las canchas deportivas existentes



Fuente: elaboración propia

En materia urbanística, el emplazamiento cuenta con un pronunciamiento favorable de la autoridad municipal. Mediante el Dictamen Técnico de Factibilidad de Destino de Suelo, oficio SGyDU-DDU-008258/2026, de fecha 30 de septiembre de 2026, la Dirección de Desarrollo Urbano del Ayuntamiento de Puebla resolvió procedente emitir la Factibilidad de Uso de Suelo condicionado para la construcción de la estación, sobre una superficie de 5,542.983 m². El documento identifica expresamente el destino de equipamiento, comunicaciones y transportes, estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable, así como la infraestructura asociada, en vinculación con la Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla y su Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Por tanto, existe una factibilidad urbanística favorable y específica para esta estación, cuyo alcance está sujeto al cumplimiento de las condicionantes del dictamen y a la obtención de las autorizaciones y licencias correspondientes. Este antecedente respalda la propuesta de integrar infraestructura de movilidad en el sitio, con obligaciones concretas en materia ambiental, de servicios, accesibilidad, movilidad y seguridad.

Asimismo, las características constructivas del proyecto no implican incrementos significativos en la demanda de infraestructura básica, equipamiento urbano o prestación de servicios públicos, ni se prevén afectaciones relevantes sobre la imagen urbana o la estructura territorial existente.

En consecuencia, desde la perspectiva de la compatibilidad con los instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, el proyecto presenta condiciones favorables para su implementación, quedando su ejecución sujeta al cumplimiento de los procedimientos administrativos y a la obtención de las autorizaciones, dictámenes y validaciones que correspondan por parte de la autoridad municipal competente.

Es pertinente señalar que las intervenciones asociadas al proyecto Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico proyectado para la Ciudad de Puebla, comprenden tanto superficies de ocupación temporal requeridas durante la fase constructiva.

Las áreas de carácter permanente corresponden principalmente a los elementos indispensables para la prestación del servicio, entre los que destacan accesos, instalaciones complementarias y demás componentes. Por otra parte, las superficies de ocupación temporal estarán destinadas a actividades propias del proceso constructivo, tales como la instalación de maquinaria y equipo, maniobras de montaje, habilitación de frentes de trabajo, almacenamiento temporal de materiales y ejecución de obras auxiliares. Dichas áreas tendrán un uso estrictamente transitorio y, una vez concluidas las obras, serán rehabilitadas y restituidas de conformidad con las especificaciones establecidas en el proyecto ejecutivo correspondiente.

Desde la perspectiva ambiental, y sujeto a las medidas de prevención, mitigación, compensación y control que determinen las autoridades competentes, se prevé que los impactos derivados de la etapa constructiva presenten un carácter temporal, localizado y reversible.

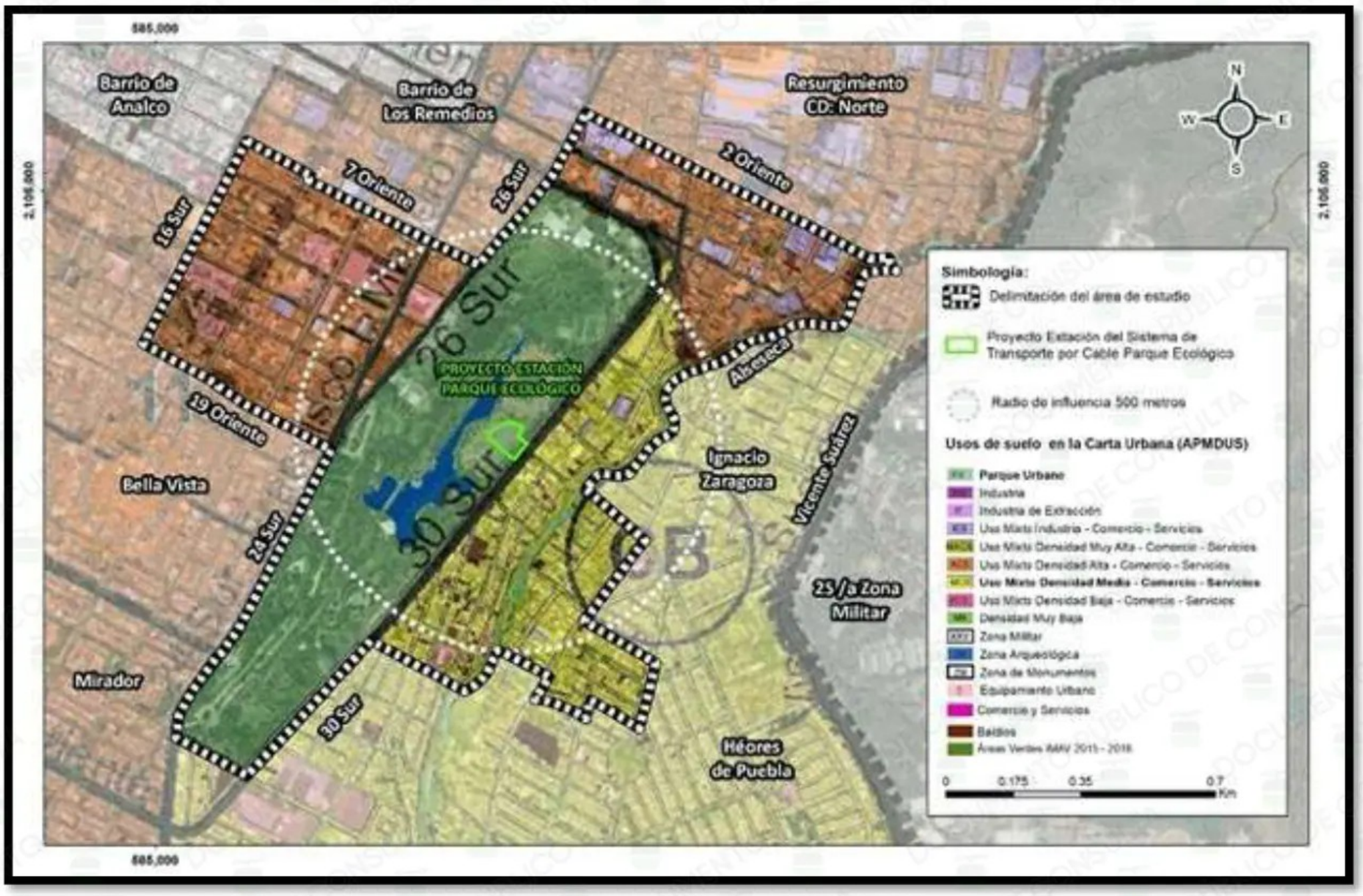
Cabe señalar que la delimitación y cuantificación definitiva de las áreas de ocupación temporal y permanente estará sujeta al desarrollo de la ingeniería de detalle y a la elaboración del proyecto ejecutivo. No obstante, durante todas las etapas de planeación y diseño se mantendrá como criterio rector la minimización de la ocupación del suelo, así como la reducción de posibles afectaciones al entorno urbano y ambiental existente.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Describir brevemente los usos predominantes en la zona del proyecto y los predios colindantes.**

El análisis territorial realizado permite identificar que el proyecto Estación del Sistema de
.

Mapa 3 Usos de suelo en la Estación Parque Ecológico y predios colindantes

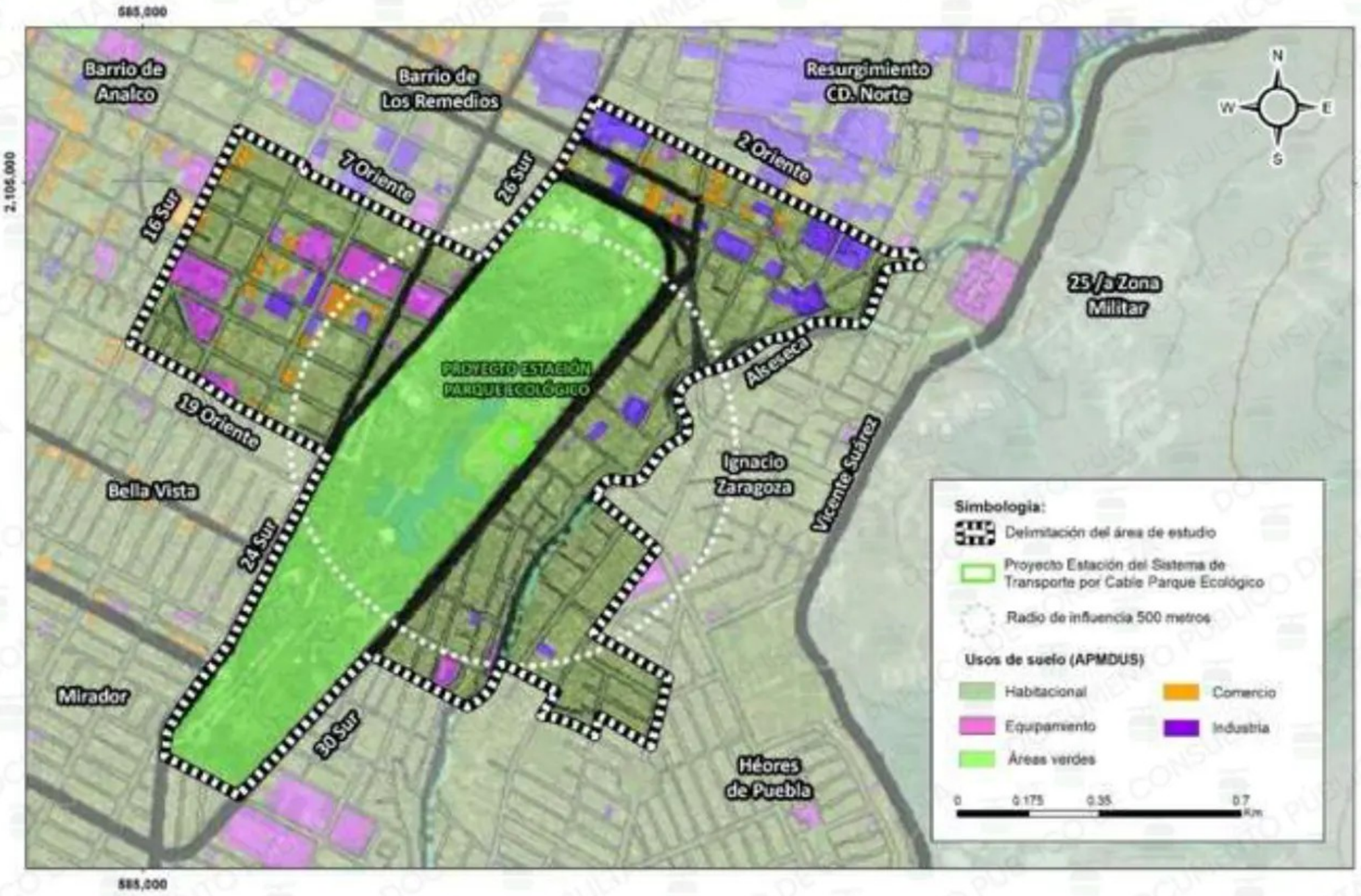


Fuente: Elaboración propia con datos de ***la APMDUS de Puebla 2016***

Asimismo, y de acuerdo con datos de INEGI el uso de suelo en la zona del proyecto corresponde a **Asentamientos humanos**. En el siguiente mapa se muestra el uso de suelo predominante en la zona del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 4 Uso de suelo de acuerdo al INEGI



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI

De acuerdo a los valores establecidos por el Programa vigente, el Proyecto Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico presenta valores en sus coeficiente menores a los parámetros establecidos para la zona, es importante mencionar que el área de estudio, cuenta con características en las cuales no se altera de forma relevante el entorno derivado de las características constructivas del Proyecto, no se considera un incremento para la demanda de infraestructura y servicios y un impacto significativo a la imagen urbana, contando con la posibilidad de que le Proyecto pueda ser autorizado previa validación ante la autoridad municipal correspondiente.

La cuantificación definitiva de las superficies temporales y permanentes se encuentra vinculada al desarrollo de la ingeniería de detalle y al proyecto ejecutivo correspondiente, manteniéndose en todo momento el criterio de minimizar la ocupación del suelo y las afectaciones sobre el entorno urbano existente.

La construcción del proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** es compatible con los usos de suelo vigentes dentro de la Tabla de

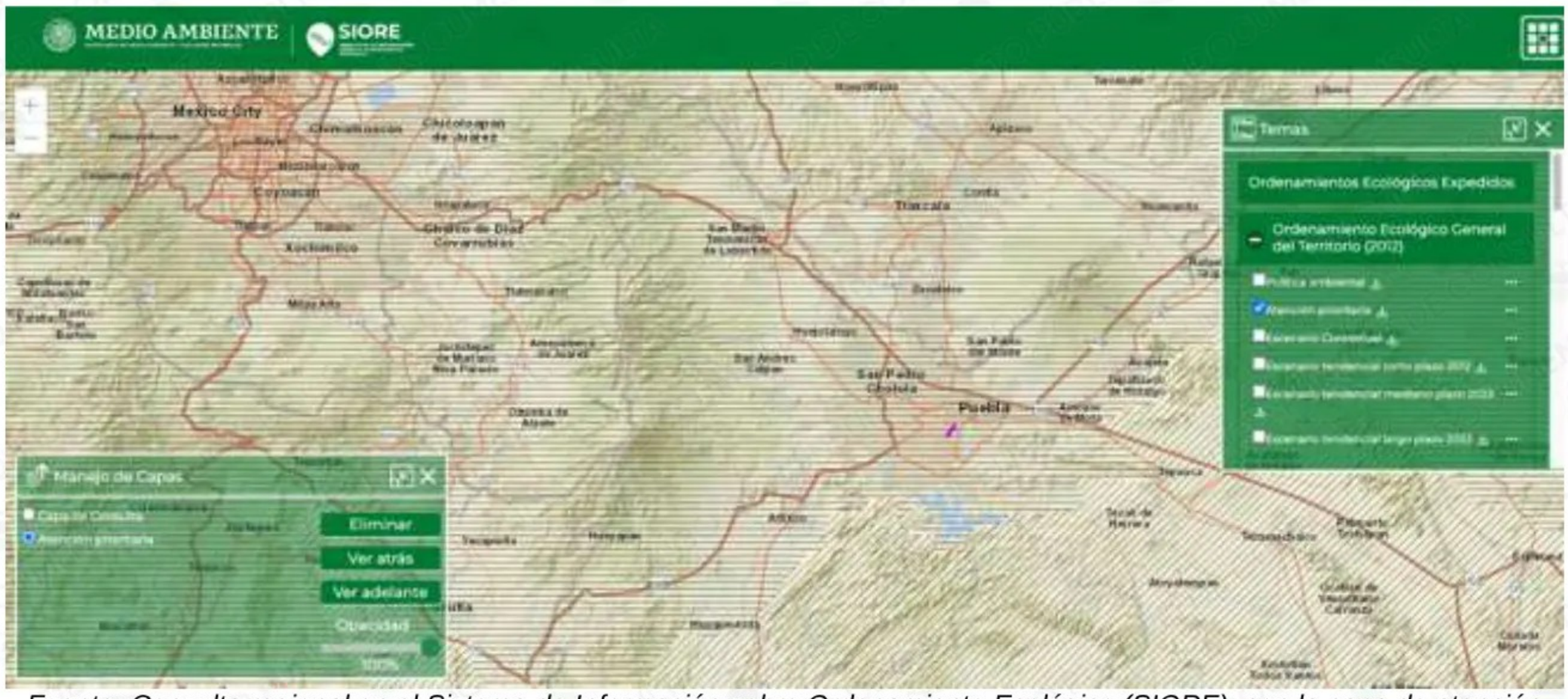
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Compatibilidades de Usos y Destinos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, ya que no introduce actividades industriales ni de riesgo, potenciando el carácter de equipamiento y servicio público que ya posee la zona.

- **En caso de encontrarse colindante a un área restrictiva o de atención prioritaria.**

El predio no se encuentra en un área restrictiva o de atención prioritaria de carácter municipal (**Mapa 5**), la atención prioritaria la marca en términos generales para la

Mapa 5 Zona restrictiva o de atención prioritaria.



Fuente: Consulta regional en el Sistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico (SIORE), con la capa de atención prioritaria del Ordenamiento Ecológico General del Territorio activada. Fuente: captura de pantalla del visor SIORE

La figura presentada en el Mapa 5 una consulta cartográfica del Sistema de Información sobre Ordenamiento Ecológico (SIORE), con la capa de atención prioritaria del Ordenamiento Ecológico General del Territorio activada para el entorno regional de Puebla. Esta información constituye un elemento de referencia para contextualizar territorialmente el proyecto “Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico” y orientar su análisis respecto de las políticas y estrategias ambientales aplicables.

La interpretación de esta cartografía deberá complementarse con la superposición georreferenciada del polígono de ocupación del proyecto y la consulta de los atributos de la unidad ambiental correspondiente. En consecuencia, la imagen se incorpora como referencia regional y no constituye, por sí misma, una acreditación de compatibilidad de uso de suelo o una autorización para ejecutar las obras.

En este contexto, el proyecto contempla una ocupación de 5,542.983 m² dentro de un predio de 688,606.97 m², equivalente aproximadamente al 0.805 % de su superficie total, sin prever la tala de árboles. Estas características permiten concentrar la intervención en una porción

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

delimitada del parque y favorecen la conservación del arbolado existente. Para hacer efectiva dicha conservación, deberán aplicarse medidas de delimitación de las áreas de trabajo, protección de raíces y copas, control de polvo y residuos, y rehabilitación de las superficies afectadas temporalmente. Asimismo, la reposición de las canchas intervenidas y la continuidad de los accesos y actividades recreativas deberán integrarse a la ejecución del proyecto para preservar la funcionalidad pública del parque.

- **En caso de que en el sitio del proyecto se haya decretado un Ordenamiento Territorial Ecológico o Programa de Desarrollo Urbano.**

De acuerdo con la representación cartográfica consultada, el predio del Parque Ecológico Revolución Mexicana, dentro del cual se propone la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico, se ubica en la Región Ecológica 16.10, correspondiente a la Unidad Ambiental Biofísica 57, denominada “Depresión Oriental”, del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

Para esta unidad, el POEGT establece una política ambiental de restauración, preservación y aprovechamiento sustentable, con prioridad de atención media. Estas directrices orientan la planeación territorial hacia la recuperación de las condiciones ambientales deterioradas, la conservación de los componentes naturales y el aprovechamiento de los recursos bajo criterios de sustentabilidad. Su aplicación al proyecto requiere considerar las condiciones particulares del parque y las interacciones de la obra con el suelo, la vegetación, la fauna y los servicios ecosistémicos.

La vinculación del proyecto con dichas directrices se plantea mediante una intervención localizada de 5,542.983 m², dentro de un predio de 688,606.97 m², y el compromiso de ejecutar la estación sin derribo de árboles. La protección comprenderá también el arbolado próximo a los frentes de trabajo, particularmente sus raíces, troncos y copas, mediante delimitación de áreas de resguardo y restricciones al tránsito de maquinaria, excavaciones, acopio de materiales y disposición de residuos.

En relación con la preservación, se incorporarán medidas para conservar la vegetación existente, prevenir daños a la fauna y mantener las funciones ambientales y recreativas de las áreas del parque que no sean ocupadas por la infraestructura. La ausencia de derribos constituye un atributo favorable, acompañado de controles para prevenir afectaciones indirectas por compactación del suelo, polvo, ruido, iluminación y modificaciones del drenaje superficial.

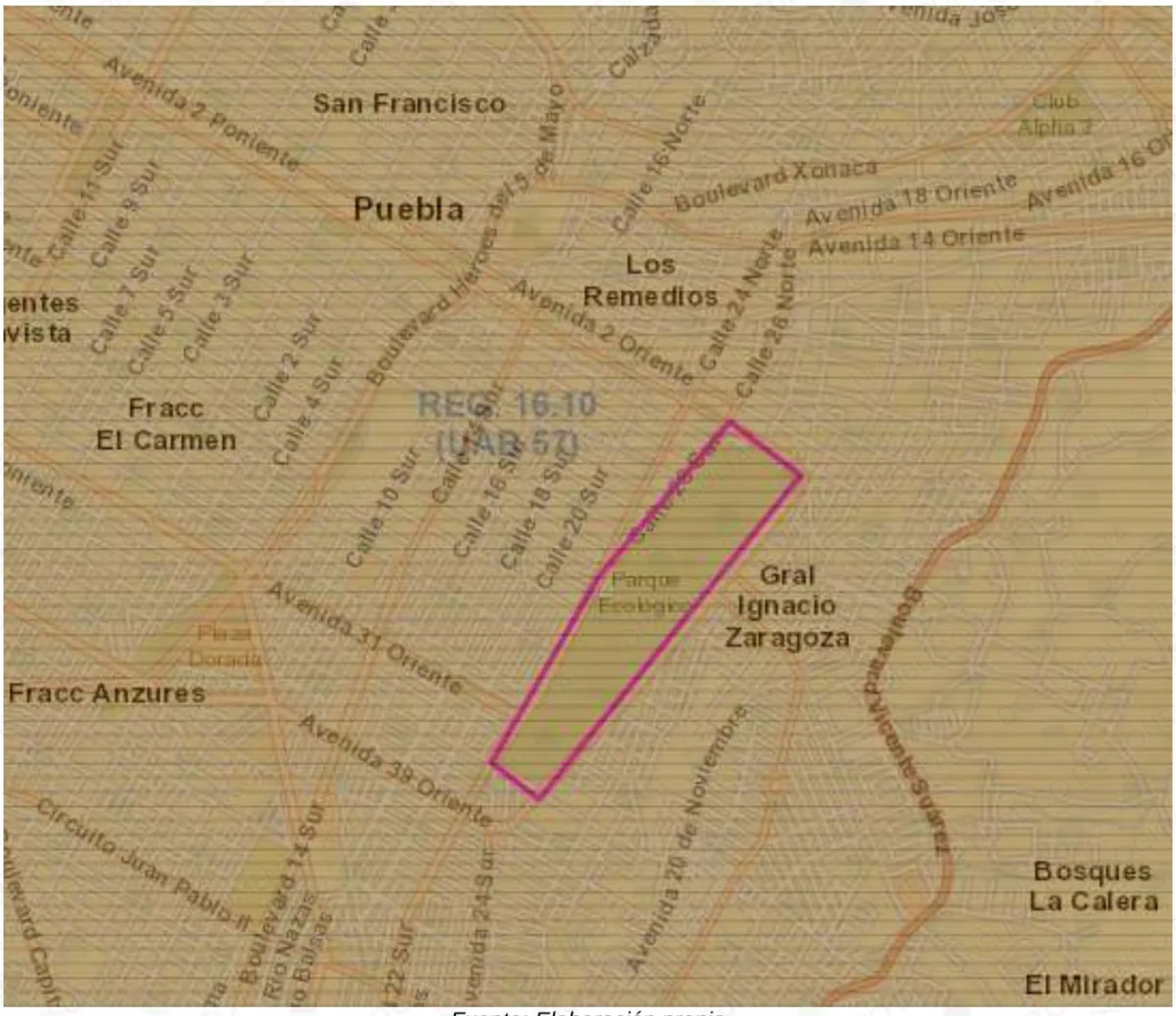
Respecto de la restauración, se prevé rehabilitar las superficies temporalmente intervenidas al concluir las obras, retirar instalaciones provisionales y residuos, recuperar las condiciones del suelo y restablecer la cobertura vegetal donde corresponda. Estas acciones deberán contar con superficies identificadas, responsables, calendario y seguimiento. La ocupación permanente de la estación se contabilizará por separado, sin presentarla como superficie restaurada.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

En cuanto al aprovechamiento sustentable, el proyecto busca articular un servicio de transporte colectivo con un espacio público existente, favoreciendo su accesibilidad y conexión con el entorno urbano. Esta finalidad deberá acompañarse de un uso eficiente del agua, energía y materiales, del manejo adecuado de los residuos y de la reposición de las canchas afectadas, de manera que la incorporación del equipamiento mantenga la continuidad de los servicios recreativos y deportivos del parque.

Por lo anterior, el proyecto incorpora medidas orientadas a atender la política ambiental de la UAB 57. Esta regionalización constituye un marco de planeación ambiental y se complementa con el ordenamiento ecológico estatal, la regulación urbana municipal y las autorizaciones específicas correspondientes.

Ilustración 14 Uso de suelo del proyecto respecto al POET

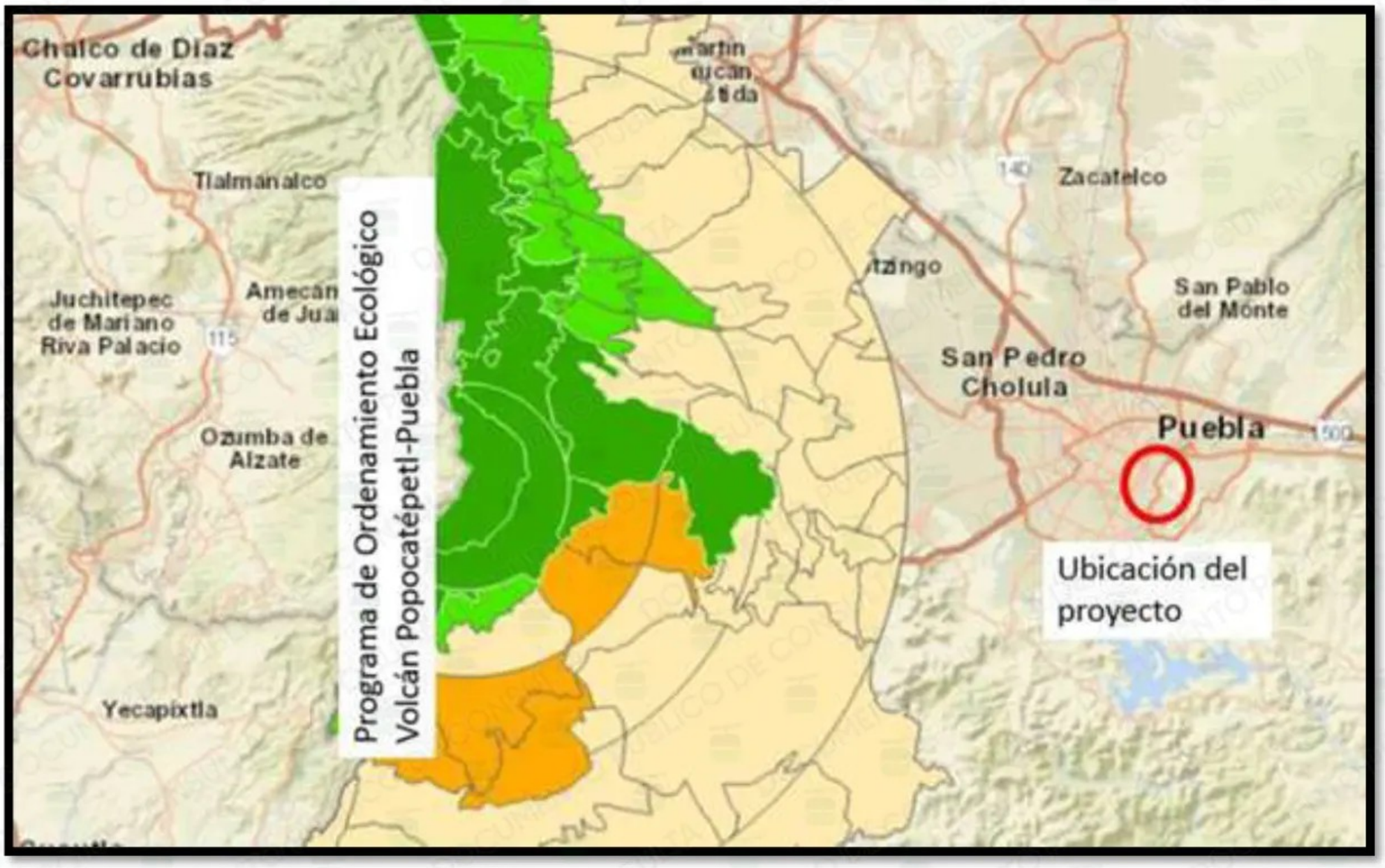


Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

De acuerdo con el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE), el polígono donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ningún programa de Ordenamiento Territorial Ecológico. El programa de Ordenamiento Territorial Ecológico más cercano es el Programa de Ordenamiento Ecológico Volcán Popocatépetl-Puebla, sin embargo, no tiene incidencia dentro del polígono del predio del proyecto (**Ilustración 16)**.

Ilustración 15 Ubicación del proyecto respecto al POE Volcán Popocatépetl-Puebla



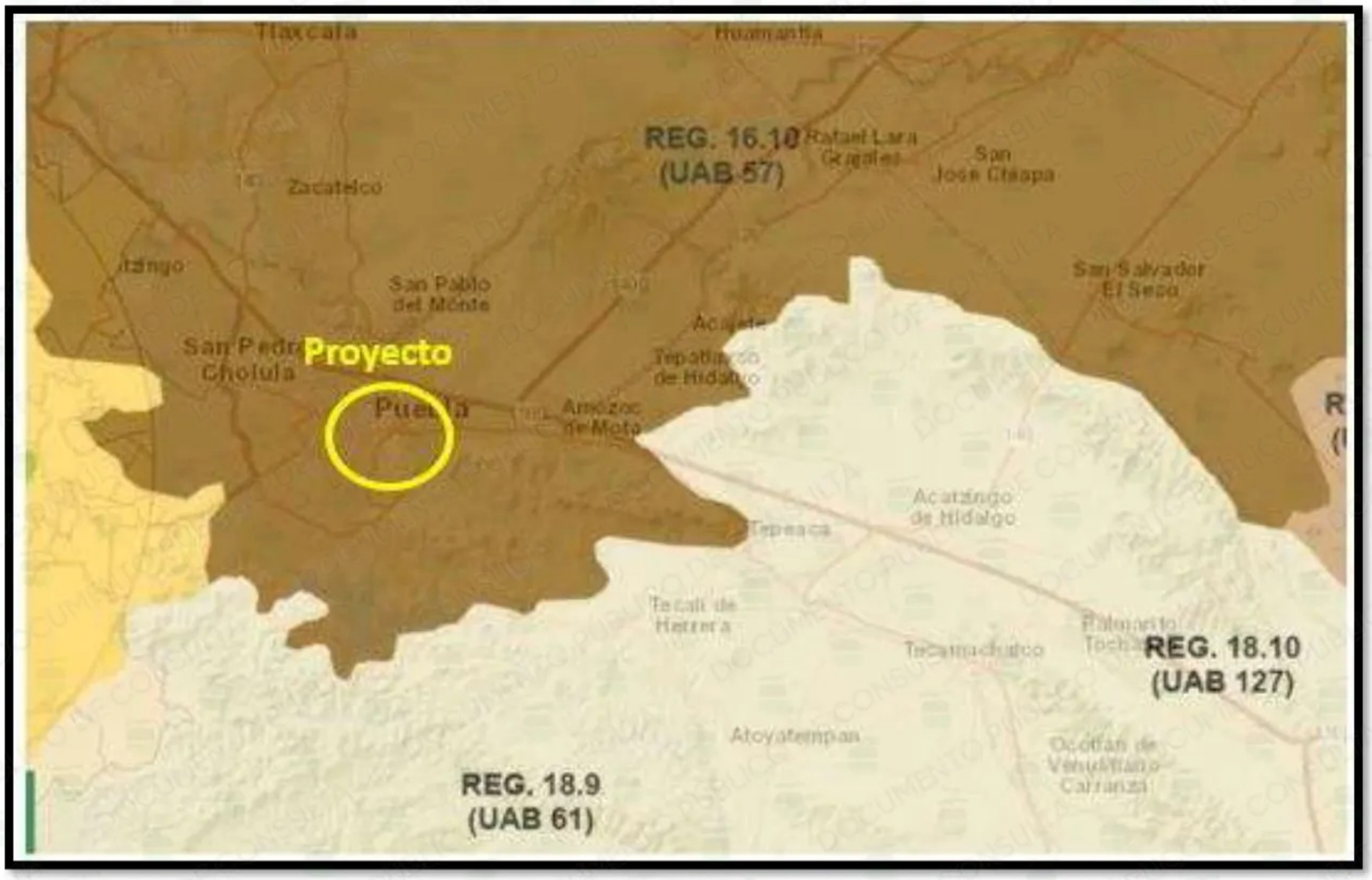
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Volcán Popocatépetl-Puebla

Ordenamiento regional: 82
Región Ecológica: 16.10
UAB: 57
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: DEPRESIÓN ORIENTAL
Clave de la Política Ambiental: 16
POLÍTICA: RESTAURACIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
Clave de la Área de Atención Prioritaria: 3
Nombre de la Área de Atención Prioritaria: MEDIA
Clave del Sector determinado como Rector: 10
Nombre del Sector Rector: DESARROLLO SOCIAL - FORESTAL
Sectores Coadyuvantes al desarrollo: AGRICULTURA
Sectores Asociados al desarrollo: GANADERÍA - MINERÍA
Otros sectores interesados al desarrollo: CFE - INDUSTRIA - PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 4,232,937
Población Indígena: SIERRA NORTE DE PUEBLA
Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.634953
Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE
Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): INESTABLE
Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): INESTABLE A CRITICO
Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): INESTABLE A CRITICO
ESTRATEGIA: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Ilustración 16 Ubicación del proyecto respecto a la UGA (SIORE)



Fuente: Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)

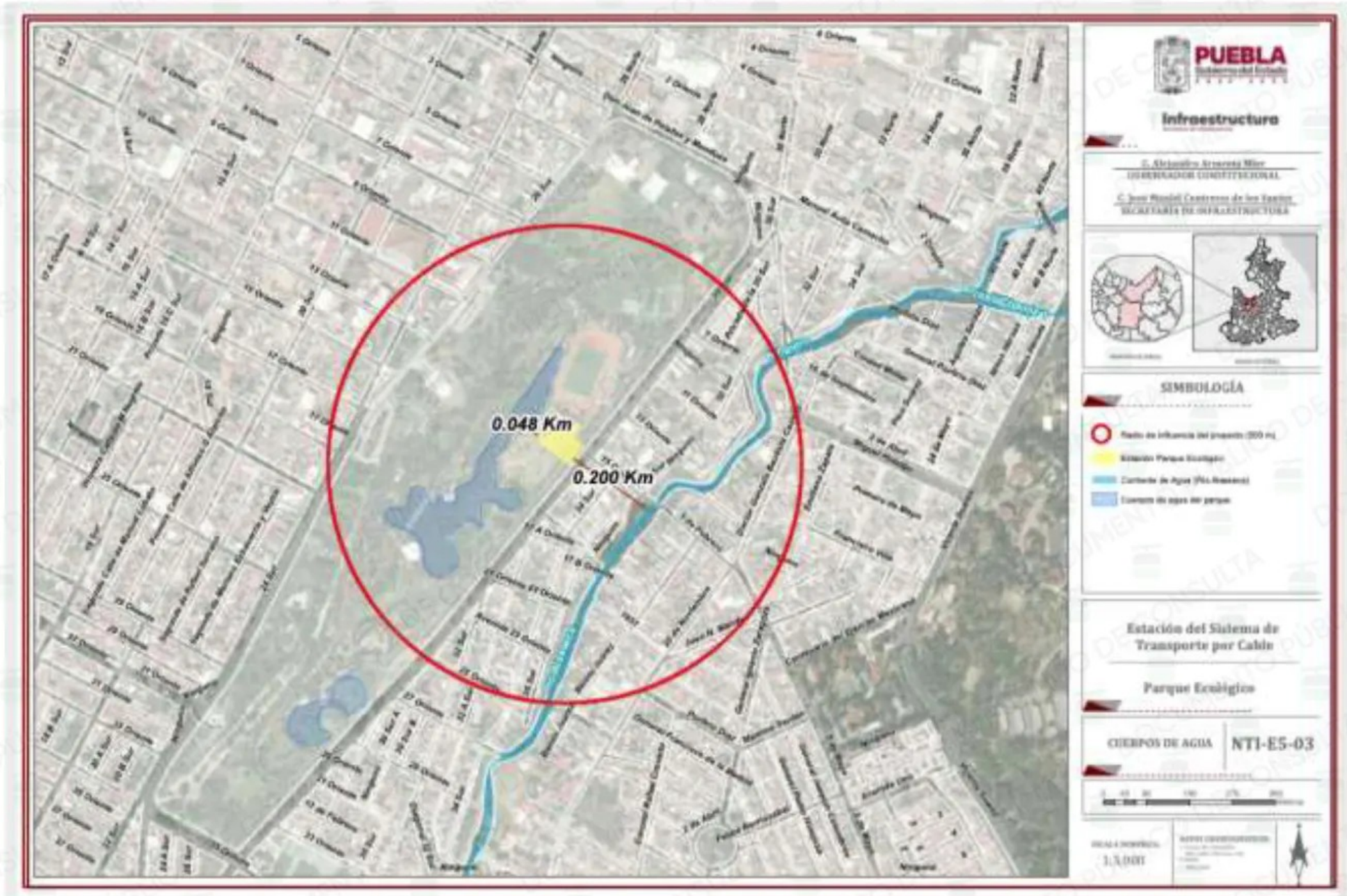
- **En caso de que el proyecto se realice colindante o aledaño a un cuerpo de agua.**

El análisis hidrológico realizado para el presente proyecto permitió identificar que el polígono donde se desarrollará la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** no se localiza dentro de un cuerpo de agua superficial, zona federal o cauce natural activo, por lo que las obras proyectadas no implican la ocupación, modificación o intervención directa sobre infraestructura hidráulica de competencia federal.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El sitio donde se realizará el proyecto, se ubica a una distancia de **48 metros en línea recta del lago artificial** que se ubica dentro del Parque Ecológico Revolución Mexicana (**Mapa 6**) por lo que no se verá afectado por el proyecto.

Mapa 6 Cuerpo de agua aledaño al proyecto (Lago artificial)



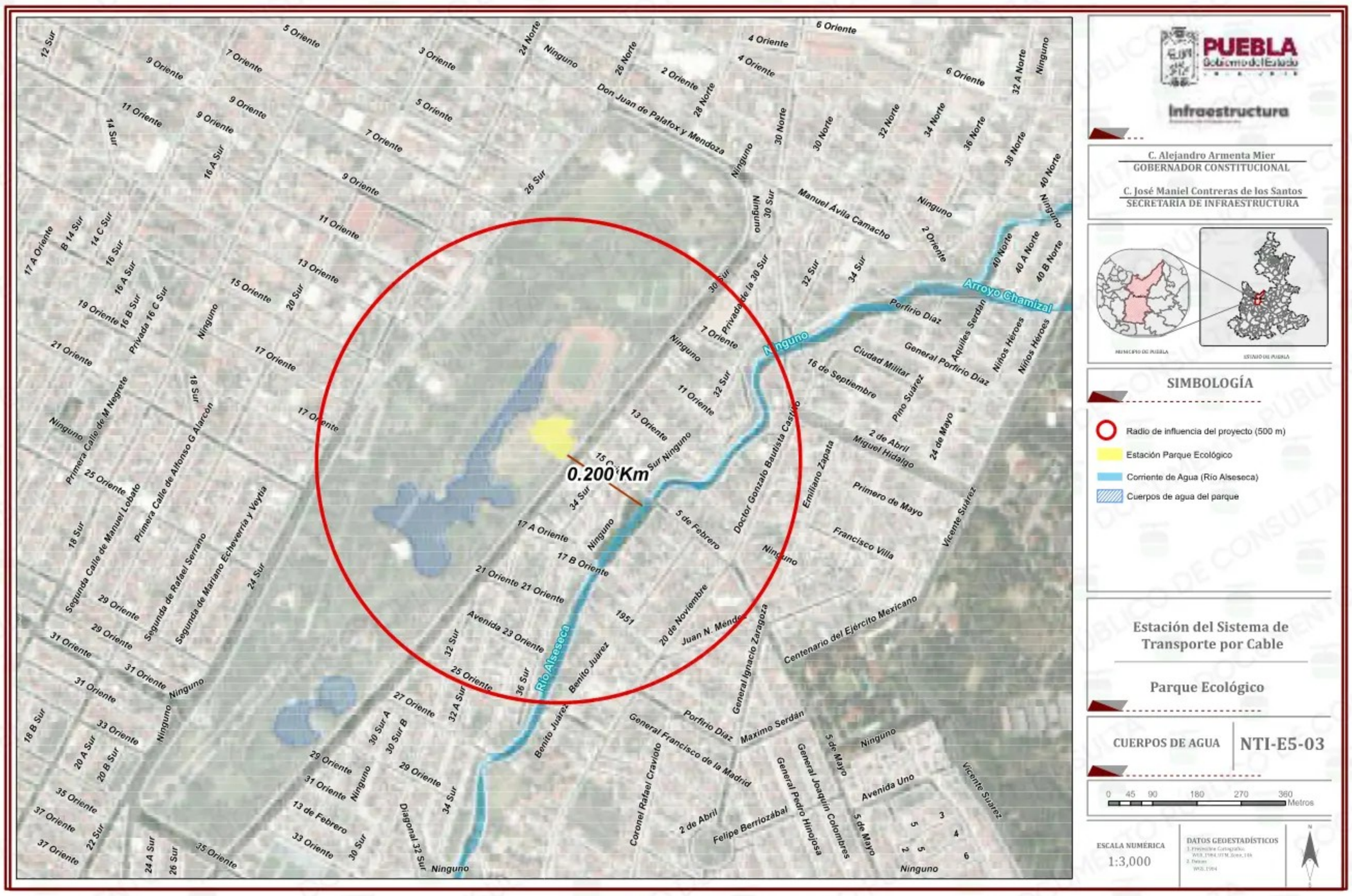
Fuente: Elaboración propia

La imagen muestra la ubicación del proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** y su relación espacial con el entorno urbano y los elementos hidrológicos representados sobre una base de imagen satelital. El área del proyecto se identifica mediante un polígono amarillo, mientras que el círculo rojo delimita un entorno de referencia que comprende parte del Parque Ecológico Revolución Mexicana y sectores urbanos colindantes.

En el interior del parque se observan cuerpos de agua representados en color azul que corresponde a un lago artificial; asimismo, hacia el oriente y suroriente del proyecto se distingue un elemento hidrológico de trazo lineal señalado en color cian. La cartografía incorpora una referencia de distancia de **0.200 km, equivalente a 200 metros**.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 7 Cuerpo de agua aledaño al proyecto (Río)



Fuente: Elaboración propia

Esta representación permite reconocer la proximidad del proyecto con los elementos hídricos del entorno y sustenta la necesidad de incorporar medidas preventivas durante la construcción que son citadas en las medidas de mitigación del presente estudio.

La construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** se plantea fuera del lago artificial, sin contemplar obras, rellenos, excavaciones o descargas dentro de este cuerpo de agua ni modificaciones a su infraestructura de alimentación y desalojo. Para prevenir afectaciones indirectas, se delimitarán los frentes de trabajo, se instalarán barreras de retención de sedimentos donde exista posibilidad de arrastre y se impedirá la disposición de materiales, residuos, combustibles y aguas de lavado hacia el lago y sus conducciones. Bajo estas condiciones y mediante la supervisión de su cumplimiento durante la obra, **no se prevén afectaciones directas al lago artificial**.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- ***En caso de que para la realización del proyecto involucre el cambio de uso del suelo de áreas forestales, selvas o zonas áridas, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental, se recomienda manifestarlo en este apartado. Debiendo presentar junto con el estudio de impacto ambiental, la autorización para el cambio de uso del suelo.***

Durante el desarrollo del proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"**, no se realizará el cambio de uso del suelo de áreas forestales, selvas o zonas áridas, de conformidad con el artículo 10 del Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental.

II.1.6. Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

Indicar si el proyecto presenta alguna de las siguientes características:

a) Realizará actividades riesgosas (mencionar medidas de prevención).

El proyecto no contempla la realización de actividades catalogadas como altamente riesgosas conforme al Primer y Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas publicados por la SEMARNAT, toda vez que, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, mantenimiento no se prevé el manejo, almacenamiento, transporte o procesamiento de sustancias peligrosas en volúmenes iguales o superiores a los umbrales establecidos en la normatividad aplicable.

Durante la etapa de construcción únicamente se utilizarán combustibles para la operación de maquinaria y equipo de construcción, principalmente diésel y gasolina, así como pequeñas cantidades de pinturas, solventes, lubricantes y grasas para actividades de mantenimiento, los cuales serán almacenados temporalmente en recipientes certificados y manejados conforme a procedimientos de seguridad industrial.

No obstante, lo anterior, se implementarán medidas preventivas orientadas a minimizar cualquier riesgo asociado al manejo de materiales y residuos durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, entre las que destacan:

- Capacitación del personal en materia de seguridad industrial y protección civil.
- Almacenamiento temporal de combustibles y lubricantes en áreas delimitadas e impermeabilizadas.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Disponibilidad de material absorbente para la atención inmediata de derrames accidentales.
- Prohibición de mantenimiento mayor de maquinaria dentro del área del proyecto.
- Implementación de procedimientos de respuesta ante emergencias y contingencias ambientales.
- Disponibilidad de extintores portátiles en áreas estratégicas de la obra y de la estación.
- Señalización de seguridad conforme a la NOM-026-STPS-2008.
- Manejo adecuado de residuos peligrosos que pudieran generarse, mediante empresas autorizadas por la autoridad competente.
- Inspección periódica de instalaciones para prevenir cortocircuitos o incendios.
- Integración del Programa Interno de Protección Civil de la estación conforme a la legislación estatal y municipal aplicable.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto no constituye una actividad riesgosa en términos de la legislación ambiental aplicable, y que los riesgos potenciales identificados corresponden únicamente a situaciones operativas normales que pueden ser prevenidas y controladas mediante la aplicación de las medidas de seguridad y protección civil propuestas.

b) Generará, manejará, transportará materiales considerados riesgosos (incluidos materiales residuales durante las diferentes etapas del proyecto).

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto no se generarán, manejaran, transportaran materiales peligrosos, ya que los insumos que se requerirán para la construcción provendrán de casas de materiales, bancos de extracción de materiales autorizados por la autoridad competente, la maquinaria no se le brindará mantenimiento dentro del predio por lo que no se manejará ningún material riesgoso.

Durante la etapa de construcción del proyecto se considera que se generarán materiales como estopas, botes de pintura que se consideran fuera de los residuos sólidos urbanos, por lo que serán almacenados en tambos de 100 tls con tapa y rotulados para ser transportados al lugar autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Además, durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán materiales residuales derivados de los baños portátiles que se colocarán para los trabajadores, pero el proveedor será el encargado de la limpieza y descarga de residuos, por lo que estos residuos no se descargarán al sistema de alcantarillado del municipio. Se considera un baño por cada 10 trabajadores.

c) Modificará patrones hidrológicos y/o cauces naturales.

No se realizará la modificación de ningún patrón hidrológico, así como de ningún cauce natural en la zona donde se realizará el proyecto. El proyecto **"Estación del Sistema de Transporte**

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

por Cable Parque Ecológico" no contempla obras de desvío, rectificación, entubamiento, relleno u ocupación de cauces naturales. La intervención se concentra en el polígono de la estación y sus áreas complementarias, sin considerar modificaciones a los cuerpos de agua existentes del parque. Los espejos de agua previstos en el diseño constituyen elementos arquitectónicos artificiales y no corresponden a intervenciones sobre un cauce natural.

Respecto del escurrimiento superficial, la incorporación de cubiertas, plazas y superficies pavimentadas requiere conservar la continuidad del drenaje del sitio mediante pendientes y elementos de captación y conducción dimensionados para las condiciones del proyecto. Estas soluciones deberán evitar obstrucciones, encharcamientos y descargas concentradas que provoquen erosión o transfieran escurrimientos hacia senderos, áreas verdes o predios colindantes. Durante la construcción se mantendrán libres las trayectorias de desalojo pluvial y se controlará el arrastre de materiales y sedimentos.

Por lo anterior, no se prevé una intervención directa sobre cauces naturales. La ausencia de alteraciones perjudiciales en el comportamiento hidrológico local deberá sustentarse mediante el proyecto de drenaje pluvial y la comparación de las condiciones de escurrimiento antes y después de la obra, considerando los cambios de cobertura y las medidas necesarias para conservar su funcionamiento.

d) Creará centros de población.

El proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** no creará nuevos centros de población ni promoverá la expansión de la mancha urbana ya que pertenece a una zona urbana ya consolidada de la Ciudad de Puebla, lo que evita la generación de nuevos asentamientos humanos.

El proyecto se inscribe en una estrategia de los siguientes criterios:

- **Aprovechamiento de infraestructura instalada**: el inmueble cuenta con servicios básicos (agua, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones), vialidades primarias y equipamiento urbano consolidado.
- **Ubicación estratégica**: el predio se encuentra en una zona de conectividad urbana, con acceso a transporte público, ciclovías, comercio y servicios, lo cual favorece su vocación como equipamiento educativo.
- **Reducción de la expansión urbana**: al reutilizar un inmueble existente se evita la ocupación de suelo virgen, lo cual es coherente con los principios de desarrollo urbano compacto y sustentable.
- **Revitalización del entorno urbano**: la construcción de este nuevo proyecto generará nuevos flujos de personas, comercio y servicios que pueden detonar una mejora integral del entorno inmediato.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

e) Incrementará la demanda de recursos naturales y/o de servicios.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** se prevé un consumo temporal de servicios y recursos. Sin embargo, debido a su ubicación en una zona urbana consolidada, no provocará una saturación de las redes de servicios públicos ni un desabasto de recursos naturales.

II.1.7. Dimensiones del proyecto

Superficie del predio o área del proyecto

El predio de acuerdo a escrituras cuenta con una superficie de total de **688,606.97 m²,** sin embargo, la superficie de terreno a ocupar es de **5,542.983 m²**. A continuación, se presenta el cuadro de distribución de áreas correspondientes al proyecto, véase en la **(Tabla 7)**:

Tabla 7 Cuadro de áreas

Superficie de polígono a ocupar	**5,542.9833 m²**	**100.00%**
Superficie de área libre	3,873.1377 m²	69.88%
Superficie de área libre no permeable	322.6990 m²	5.82%
Superficie de Desplante	1,347.1466 m²	24.30%

Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

De acuerdo con las escrituras, el predio cuenta con una superficie total de **688,606.97 m²**, de los cuales únicamente **5,542.983 m²** corresponden al terreno previsto para el emplazamiento de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** y sus obras asociadas.

Esta superficie representa aproximadamente el **0.805 % del total del predio**, por lo que **558,697.189 m², equivalentes al 99.195 %**, quedan fuera del polígono de ocupación del proyecto. En consecuencia, la intervención se concentra en una porción delimitada, inferior al uno por ciento de la superficie total, sin extenderse a la totalidad del parque.

Conforme a la información proporcionada por el promovente, en la superficie destinada a la intervención (huella de la estación) no existen árboles, por lo que la ejecución del proyecto no requiere derribo de arbolado. Esta condición permite ubicar la infraestructura sin eliminar ejemplares arbóreos; asimismo, durante los trabajos se protegerán los árboles próximos al polígono para prevenir afectaciones a sus raíces, troncos y copas, evitando utilizar las áreas arboladas colindantes para maniobras, almacenamiento de materiales o disposición de residuos. Lo anterior debido a que sobre la vialidad de la 30 sur si existen árboles, mismos que no serán intervenidos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La ocupación localizada constituye un criterio favorable para integrar la estación y mantener la funcionalidad del Parque Ecológico como espacio recreativo, deportivo y de convivencia. Para ello, las obras y actividades auxiliares deberán mantenerse dentro de las superficies delimitadas, conservar la continuidad de los recorridos públicos y proteger las instalaciones y áreas verdes circundantes. De esta manera, el proyecto se plantea como un equipamiento complementario de movilidad, sin sustituir el uso general del parque ni ocupar la mayor parte de su superficie.

De requerirse la construcción de infraestructura fuera de los límites del predio o del área del proyecto, identificar su ubicación, la distancia al predio o área del proyecto y la situación legal.

No se realizará construcción de infraestructura fuera de los límites del predio únicamente a lo referente a la construcción de la **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"**. Para el caso de requerir infraestructura fuera de los límites de la estación, deberán de realizar el trámite de modificación o ampliación procedente.

Describir las obras asociadas que ya estén en operación y las que se vayan a construir para cubrir las necesidades del proyecto, incluidas las que se ubiquen fuera del área del mismo.

Toda vez que el proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** corresponde a una obra nueva, se realizaran obras asociadas como casetas provisionales que servirán de resguardo de materiales de construcción y oficinas temporales de los responsables de proyecto; se buscará que sean de madera o material fácil de desinstalar y se ubicaran dentro de área del proyecto.

Respecto a obras asociadas que se ubiquen. Es importante mencionar que la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** implicará la afectación de canchas existentes dentro del área de intervención. Esta afectación se reconoce como un impacto sobre el equipamiento recreativo y deportivo del parque, por lo que el proyecto incorporará como medida de compensación la **sustitución de las instalaciones afectadas y la restitución de su función deportiva**, con el propósito de mantener las oportunidades de actividad física y convivencia que actualmente ofrecen a la población.

La sustitución deberá proporcionar espacios con capacidad de uso equivalente o superior a la de las canchas afectadas, considerando las disciplinas practicadas, el número de usuarios que pueden utilizarlas simultáneamente, las dimensiones funcionales, la seguridad y las condiciones de accesibilidad. La equivalencia se valorará por la utilidad deportiva de las nuevas instalaciones, además de su superficie, evitando que la intervención se traduzca en una reducción permanente de los servicios recreativos del parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La ubicación de las canchas de sustitución se definirá en coordinación con la administración del Parque Ecológico, priorizando superficies previamente acondicionadas o intervenidas que permitan su integración con los recorridos existentes. Su emplazamiento deberá respetar el criterio del proyecto de **no realizar derribo de árboles**, así como evitar afectaciones a sus sistemas radiculares, cuerpos de agua y otras instalaciones de uso público. La superficie requerida para esta medida deberá quedar identificada en planos e incorporada a la evaluación ambiental del proyecto.

Antes de intervenir las canchas existentes, se documentarán su número, ubicación, dimensiones, disciplinas deportivas, equipamiento y estado de conservación mediante un levantamiento y registro fotográfico. Esta información constituirá la referencia para elaborar el proyecto de sustitución y comprobar que las instalaciones restituidas ofrecen condiciones funcionales equivalentes o mejores. El proyecto deberá precisar su ubicación, características constructivas, equipamiento, presupuesto, responsable de ejecución y calendario de entrega.

Para reducir la interrupción del servicio, se priorizará habilitar las canchas de sustitución antes de retirar las existentes. Cuando la secuencia constructiva no lo permita, se establecerá con la administración del parque un programa de transición que identifique alternativas temporales de uso, informe a los usuarios y determine un plazo concreto para restituir el equipamiento. Durante este periodo se mantendrán recorridos seguros y se delimitarán las áreas de obra.

El cumplimiento de la medida se acreditará mediante planos de obra ejecutada, evidencia fotográfica y un acta de entrega-recepción con la instancia responsable de su administración y mantenimiento. El Programa de Vigilancia Ambiental dará seguimiento a la reposición de la totalidad de la capacidad deportiva afectada y a la disponibilidad efectiva de las nuevas instalaciones para el uso público.

En consecuencia, la afectación de las canchas se atenderá mediante una medida específica de restitución, orientada a que la incorporación de infraestructura de transporte **no ocasione una pérdida permanente de la función deportiva del parque**. Este resultado quedará sujeto a la ejecución y entrega de las instalaciones de sustitución, como parte de los compromisos del proyecto.

Y dado que el retiro de las canchas deportivas existente son una obra asociada al proyecto “Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico”, se establece como compromiso social prioritario del promovente y como propuesta del presente estudio **la reposición de las canchas deportivas que serán intervenidas, la cual deberá concluirse antes del retiro de las instalaciones existentes y del inicio de las obras de construcción de la estación**. Las canchas de reemplazo deberán encontrarse terminadas, habilitadas y disponibles para su uso público, en condiciones de seguridad, accesibilidad y funcionalidad equivalentes o superiores a las actuales, preservando su capacidad de servicio y las disciplinas deportivas que albergan.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Para cumplir este compromiso, su ubicación deberá definirse en coordinación con la administración del parque y las autoridades competentes, considerando las necesidades de las personas usuarias. El inicio de las obras de la estación quedará sujeto al cumplimiento documentado de esta reposición previa, con el propósito de mantener la continuidad de las actividades deportivas, evitar la pérdida temporal del servicio y preservar la función recreativa y social del Parque Ecológico.

II.1.8. Situación legal del predio, del sitio del proyecto

En el Anexo 3 se presenta copia simple del documento que acredita la propiedad.

II.1.9. Vías de acceso al área donde se desarrollará la obra o actividad

Al tratarse de un sitio totalmente urbanizado se cuentan con vías de comunicación primarias y secundarias en un estado aceptable y con los servicios de alumbrados y señalización correspondientes.

Las principales vialidades son:

El acceso al área destinada a la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** se realiza mediante la red vial urbana existente de la ciudad de Puebla. El sitio se localiza en el sector oriente del Parque Ecológico Revolución Mexicana, próximo a la intersección de la calle **30 Sur y la calle 15 Oriente**, en la colonia Dos de Abril. Su ubicación permite la llegada desde las vialidades que rodean el parque y la conexión peatonal con sus espacios interiores.

La **calle 30 Sur constituye la vía de acceso directo al proyecto**, debido a su colindancia con el frente oriente del parque y su proximidad al polígono de la estación. Esta vialidad permite aproximarse al sitio desde los sectores norte y sur del entorno inmediato y enlaza con las calles de las colonias circundantes. Sobre este frente se plantea el ingreso principal de usuarios desde la vía pública y la conexión hacia las áreas de servicio de la estación.

Vías de acceso secundarias:

Como vías de aproximación al entorno del proyecto, la **24–26 Sur**, localizado hacia el costado poniente del parque, y la **avenida Manuel Espinosa Yglesias, correspondiente al corredor de la 31 Oriente**, que permite llegar al sector suroccidental del equipamiento. Estas vialidades forman parte de la red de distribución del tránsito alrededor del parque; la llegada al frente de la estación se completa mediante las conexiones existentes hacia la calle 30 Sur, conforme a los sentidos de circulación y las restricciones aplicables.

Por el sector norte, la vialidad identificada en la cartografía como **Manuel Ávila Camacho** permite la aproximación al extremo nororiental del parque y su enlace con la calle

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

30 Sur. Las calles locales próximas, entre ellas la 15 Oriente, complementan la accesibilidad desde las zonas habitacionales y de servicios de la colonia Dos de Abril.

El acceso peatonal a la estación se plantea desde dos ámbitos: la vía pública y el interior del Parque Ecológico. Desde la calle 30 Sur, el diseño incorpora plazas, rampas y escaleras para resolver la diferencia de nivel entre la vialidad y la planta de acceso. Desde el parque, los ingresos se vinculan con los senderos y circulaciones existentes, permitiendo la llegada de visitantes sin necesidad de salir hacia la calle. La entrada exterior permitirá acceder a la estación de manera independiente de los horarios de apertura de los accesos interiores del parque.

Durante la preparación del sitio y la construcción, el ingreso de trabajadores, materiales y equipos se organizará preferentemente desde el frente de la calle 30 Sur, mediante un acceso controlado al área de obra. Las rutas de vehículos de carga deberán definirse considerando sus dimensiones y peso, las condiciones de las vialidades, los horarios permitidos y la seguridad de peatones y ciclistas. Se evitará utilizar los senderos recreativos como rutas ordinarias de circulación de maquinaria.

Las maniobras de entrada y salida contarán con señalización y personal de apoyo cuando sea necesario. Asimismo, se mantendrán libres los accesos ajenos a la obra y se habilitarán recorridos peatonales alternos seguros cuando exista alguna restricción temporal. El estacionamiento, la espera y la descarga de vehículos deberán organizarse para evitar la ocupación de áreas verdes y la obstrucción de las circulaciones del parque.

Así mismo se deberá de cuidar el arbolado existente sobre la calle 30 sur.

La accesibilidad del proyecto se apoya, por tanto, en vialidades existentes y en adecuaciones locales de ingreso, sin que la documentación arquitectónica contemple la apertura de una nueva vialidad que atraviese el parque.

Análisis del transporte público y paradas establecidas

El análisis del transporte público en el entorno de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** permite identificar las posibilidades de conexión entre la infraestructura proyectada y los servicios de transporte existentes. Para ello, se consideran los corredores de circulación del transporte convencional, la distribución de los puntos de ascenso y descenso y su relación con los accesos peatonales al parque y a la futura estación.

La incorporación de la estación ofrece una oportunidad para complementar los desplazamientos atendidos por el transporte convencional. Los usuarios podrán aproximarse al sistema por cable desde las paradas del entorno y continuar su viaje a pie hasta el acceso correspondiente. Esta posibilidad de transferencia deberá apoyarse en banquetas continuas, cruces seguros, rampas y señalización que permita reconocer las rutas de conexión.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La evaluación de estos enlaces deberá considerar la distancia real de caminata y las condiciones del recorrido. La proximidad de un paradero en el mapa no garantiza un acceso directo cuando existen barreras, cruces difíciles o restricciones de horario. Por ello, los trayectos que dependan de atravesar el parque deberán complementarse con alternativas desde la vía pública, aprovechando el acceso exterior previsto sobre la calle 30 Sur.

La integración corresponde a una conexión física entre servicios. La información disponible no acredita una integración tarifaria ni una coordinación de horarios entre las rutas convencionales y el sistema por cable, aspectos que deberán definirse mediante los mecanismos de gestión correspondientes.

La red de transporte convencional y los paraderos identificados constituyen una base para la conexión de la estación con su entorno. Su aprovechamiento dependerá de la calidad de los enlaces peatonales y del ordenamiento de las maniobras de transporte, de manera que el nuevo equipamiento facilite la movilidad y mantenga el acceso de la población a las actividades recreativas del parque.

Transporte público e infraestructura en la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico

La **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** se ubicará en un entorno atendido por rutas convencionales de transporte público que permiten la conexión con distintos sectores de la ciudad de Puebla, la estación **no presenta una conexión directa con las líneas troncales del sistema RUTA**, por lo que su vinculación con el transporte existente dependerá principalmente de los servicios convencionales y de los recorridos peatonales entre las paradas y sus accesos.
Los principales corredores de transporte público identificados corresponden a las **calles 24 Sur y 30 Sur**, vialidades que bordean el Parque Ecológico y concentran la circulación de rutas convencionales. El estudio también señala puntos de acceso al transporte sobre las vialidades **5 de Mayo e Ignacio Zaragoza**, ubicadas en el sector oriente del área analizada, que complementan las opciones de desplazamiento de la población.

La **calle 30 Sur** constituye el corredor de mayor relación inmediata con el proyecto, debido a que sobre este frente se plantea el acceso desde la vía pública. Esta disposición permitirá vincular la llegada de pasajeros del transporte convencional con el ingreso a la estación mediante las circulaciones peatonales exteriores. Los servicios que circulan por la calle 24 Sur ofrecen otra alternativa de aproximación al parque, aunque su conexión con la estación requiere considerar la longitud y las condiciones de los recorridos interiores o perimetrales.

La distribución de estos puntos responde a la existencia de diversos accesos al Parque Ecológico y a su función como destino recreativo, deportivo y de convivencia. Las paradas permiten atender tanto a visitantes como a habitantes y trabajadores del entorno. Sin embargo, su dispersión hace necesario identificar los trayectos de conexión más seguros y accesibles hacia la estación, particularmente aquellos que requieren cruzar vialidades o atravesar el parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

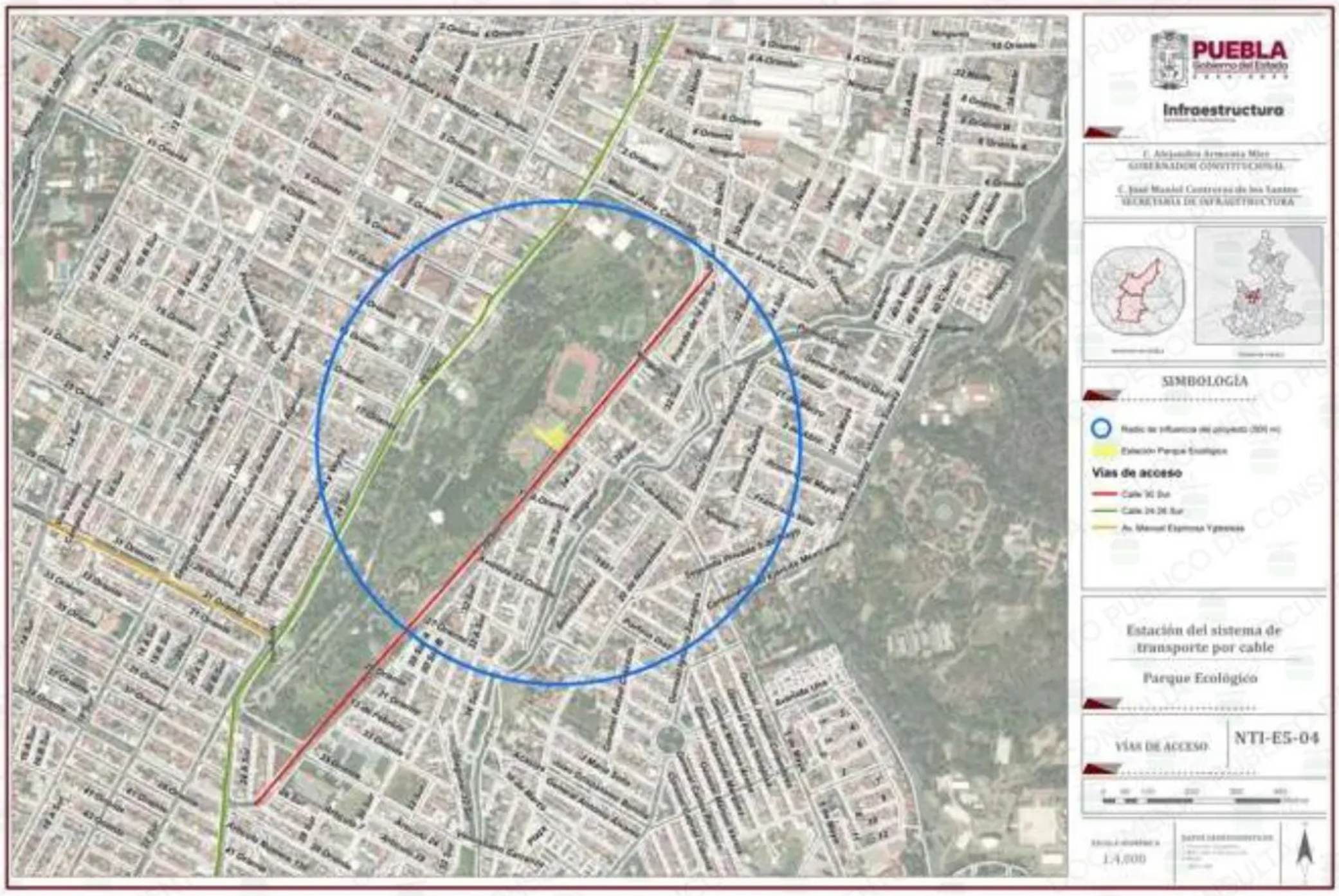
La infraestructura arquitectónica proyectada contempla plazas de acceso, rampas y escaleras para comunicar la vía pública con el nivel de andén, así como ingresos vinculados con los senderos del parque. La entrada desde la calle permitirá mantener una alternativa de acceso a la estación cuando los ingresos interiores del espacio recreativo se encuentren cerrados. En su interior, el vestíbulo, las áreas de atención y recarga, los controles de ingreso y los andenes organizarán la transición entre la llegada peatonal y el abordaje de las cabinas.

Para favorecer la conexión entre ambos medios de transporte, será necesario mantener banquetas y pasos peatonales libres de obstáculos, disponer de señalización de orientación y evitar que las maniobras de ascenso y descenso interfieran con los accesos a la estación. Durante la construcción, estas condiciones deberán preservarse mediante la delimitación de la obra y la organización de los movimientos de vehículos y materiales.

La estación se incorporará, por tanto, a una red de transporte convencional existente y ofrecerá un nuevo punto de conexión para los desplazamientos de la población. Su integración deberá facilitar el intercambio entre recorridos peatonales y transporte colectivo, manteniendo la accesibilidad a las instalaciones del parque y la continuidad de sus actividades recreativas. **(Mapa 7).**

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 7 Vías de acceso a predio



Fuente: Elaboración propia

II.1.10. Disponibilidad de servicios y urbanización del área

El predio donde se realizará el proyecto, se sitúa en un entorno plenamente urbanizado y dotado de la totalidad de los servicios básicos e infraestructura pública necesaria para albergar una **"Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija"**, cumpliendo holgadamente con las condiciones de operatividad y factibilidad técnica exigidas por el municipio de Puebla como:

- Suministro de agua potable y alcantarillado. La zona cuenta con cobertura total de la red de distribución con redes de drenaje sanitario y pluvial.

- Red eléctrica y alumbrado. Suministro de media y baja tensión por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). La zona cuenta con alumbrado público en funcionamiento regular en vialidades circundantes.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Vías públicas pavimentadas. La zona del proyecto está totalmente urbanizada con pavimento asfáltico en óptimas condiciones, guarniciones y banquetas peatonales continuas.

- Telecomunicaciones y servicios urbanos complementarios. Dado que el proyecto se ubica en un sector educativo y comercial de nivel medio-alto, se dispone de cobertura inmediata de fibra óptica y redes de voz y datos por parte de todos los proveedores principales (Telmex, Totalplay, Izzi, etc.). así mismo, la ruta del servicio de limpia pública municipal cubre la zona de manera diaria.

- Equipamiento urbano y cercanía a servicios esenciales. Alrededor del predio del proyecto, existen clínicas de especialidades médicas, farmacias, plazas comerciales y tiendas de conveniencia a distancias caminables. Al igual, se localiza a pocos minutos de zonas escolares, parques públicos y del centro de la ciudad, facilitando el acceso a servicios sin necesidad de grandes desplazamientos. Proximidad a estaciones de bomberos, patrullaje de seguridad pública y cercanía con centros de salud.

Lo que facilita la ejecución del proyecto sin necesidad de intervención adicional en el entorno inmediato, además de que reduce la carga sobre los sistemas públicos de servicios, acorta los plazos de ejecución y disminuye los impactos asociados a la construcción de redes nuevas, es decir, la zona no presenta problemas para el suministro de los servicios requeridos por el proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA UNA DE LAS ETAPAS QUE CONFORMARÁ LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA

En este capítulo se describen cada una de las etapas de desarrollo del **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** con ubicación en Dentro del Parque Ecológico, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla; y todas aquellas acciones que puedan tener un efecto negativo sobre los componentes ambientales **(Tabla 8).**

Tabla 8. Descripción de cada una de las etapas de la actividad u obra

ETAPAS DE LA OBRA Y/O ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	• Trazo • Retiro de piso existente en el predio • Nivelación del terreno • Excavación • Delimitación y limpieza del terreno
CONSTRUCCIÓN	• Cimentación • Losas y muros • Construcción de instalaciones. • Acabados
OPERACIÓN	• No se contemplan para este estudio
MANTENIMIENTO	• No se contempla para este estudio
ABANDONO (EN SU CASO)	Al ser un proyecto de obra pública, la etapa de abandono del sitio no se contempla. Sin embargo, una vez concluida la etapa de construcción, se realizarán las siguientes acciones: • Retiro de escombro sobrante al finalizar la construcción. • Limpieza final de todas las áreas para entrega de proyecto. • Retiro de sanitarios portátiles y campers provisionales que se instalen de manera temporal durante la etapa de preparación y construcción del sitio.

Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III.1. Programa de Trabajo

De acuerdo con el programa de obra presentado por el promovente, el proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** contempla que se desarrollará en un periodo de 12 meses. En caso de que por las condiciones propias del proyecto se requiera más o menos tiempo, se dará aviso a las dependencias correspondientes.

Tabla 9. Programa de trabajo

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Preparación del sitio	■											
Trazo y nivelación	■											
Excavaciones y cimentaciones		■	■									
Estructura de concreto			■	■	■							
Estructura metálica				■	■	■						
Albañilerías						■	■	■				
Instalaciones hidráulicas y sanitarias						■	■	■				
Instalaciones eléctricas							■	■	■			
Instalaciones especiales y telecomunicaciones								■	■	■		
Montaje								■	■	■	■	
Acabados arquitectónicos									■	■	■	
Urbanización exterior										■	■	
Pruebas y puesta en marcha												■
Limpieza y entrega de obra												■

III.2 Preparación del sitio y construcción.

La etapa de preparación del sitio y construcción corresponde al conjunto de actividades iniciales necesarias para acondicionar el terreno donde se desarrollará el proyecto de construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico.

Esta fase tiene como finalidad garantizar las condiciones óptimas para el inicio de las obras civiles, respetando la normatividad ambiental vigente en el Estado de Puebla y aplicando medidas de prevención y control de impactos.

A continuación, se describe la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, así como las acciones que puedan tener un efecto negativo sobre los componentes ambientales.

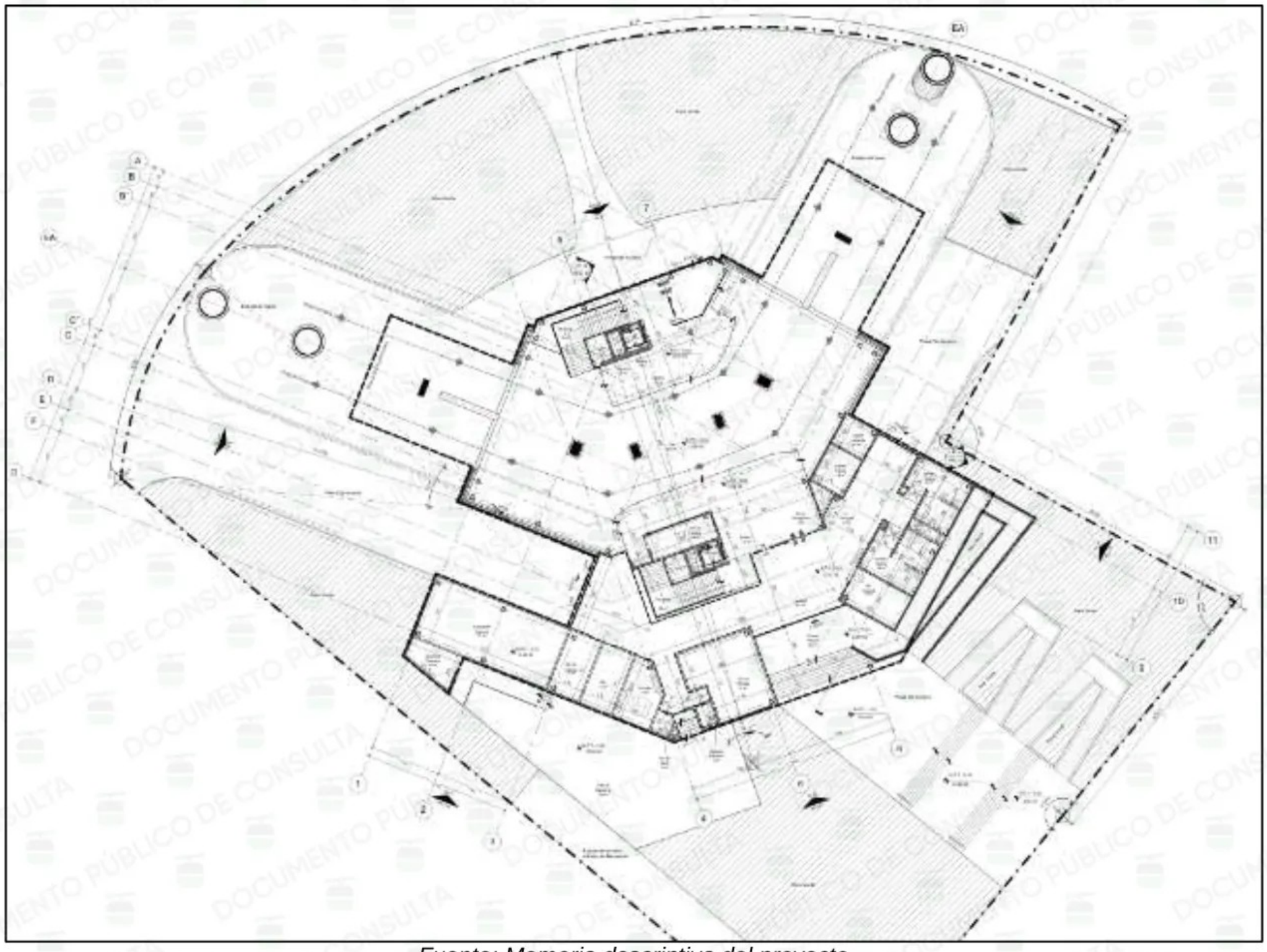
- **Preparación del sitio**: En esta etapa se realizarán tareas de trazo, retiro de piso existente en el predio y nivelación del terreno, excavación dentro del predio en la cual generará impactos ambientales tales como emisiones a la atmósfera por la utilización de la maquinaria y partículas suspendidas por la remoción del escombro, también se tendrá un aumento de decibeles por la operación de la maquinaria e igual que la generación de residuos de manejo especial por los desechos de construcción, y la emisión de partículas a la atmósfera de manera temporal dentro del predio.

Delimitación y limpieza del terreno

Previo al inicio de los trabajos, se procederá a la delimitación física del predio, mediante el uso de estacas, cinta amarilla y señalética de seguridad.

Posteriormente se efectuará la limpieza del terreno, que consiste en el retiro de residuos sólidos, escombros, retiro de piso existente.

Ilustración 17 Vista del Polígono de la construcción de la estación.



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Los residuos derivados de esta actividad serán recolectados y trasladados a un sitio autorizado la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable para su disposición final.

- **Construcción**: En esta etapa de construcción se generarán partículas suspendidas PM10 (polvos) y gases de combustión (CO, CO2. NOX, SO2, HC), por la operación de la maquinaria, al igual que la generación de residuos de manejo especial por los desechos de los materiales utilizados.

III.2.1. Preparación del sitio

La información que se presenta en la **Tabla 10**, corresponde a la construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico**.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 10. Actividades durante la preparación del sitio

Etapa	Actividades
Desmontes, despalmes, entre otras.	Como parte de la preparación del sitio se efectuarán las demoliciones necesarias para liberar el área de construcción, consistentes en la demolición de 314.70 m^2 de cancha de firme de concreto y el retiro de luminarias existentes, conforme al plano de demoliciones del proyecto ejecutivo. Los residuos generados serán separados para su aprovechamiento cuando sea técnicamente viable y, en caso contrario, transportados mediante empresas autorizadas a sitios de disposición final autorizados. El proyecto no contempla actividades de desmonte generalizado. El despalme se efectuará únicamente en las áreas donde se construirán cimentaciones y elementos estructurales permanentes, retirando la cobertura herbácea y la capa superficial de suelo orgánico en un espesor promedio de 10 a 15 cm, generando un volumen estimado de -- m^3 de material vegetal y suelo orgánico.
Excavaciones, compactaciones, entre otras	Se requerirá realizar excavaciones para las cimentaciones, con un volumen aproximado de 4,333.60 m^3. El material a retirar será tierra y se utilizarán de 2-3 camiones de 14m^3, suficiente para retirar todo el material. El material restante se retirará a los sitios autorizados. Una vez que se realicen las excavaciones si el suelo es apto solo será compactado para iniciar con las actividades de construcción.
Cortes, dragados, rellenos, entre otras	Para la construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico será necesario ejecutar diversas actividades de adecuación del terreno, las cuales permitirán garantizar la estabilidad estructural y funcional de la infraestructura proyectada. **Cortes** Debido a que el proyecto contempla la construcción de una planta baja ubicada aproximadamente a una cota inferior respecto al nivel de desplante del andén, será necesario realizar cortes localizados y movimientos de tierra para alcanzar los niveles de proyecto establecidos en la ingeniería ejecutiva. Los cortes se efectuarán exclusivamente dentro del polígono autorizado para la estación, procurando minimizar la afectación de las áreas circundantes y manteniendo la estabilidad de los taludes temporales mediante las medidas de protección que resulten necesarias.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Excavaciones
Se realizarán excavaciones para:

- Cimentaciones de la estructura principal.
- Cimentaciones de elevadores y escaleras.
- Cimentaciones de la subestación eléctrica.
- Cuarto de bombas.
- Canalizaciones eléctricas e hidráulicas.
- Obras de drenaje pluvial y sanitario.
- Elementos estructurales.

El material producto de las excavaciones será reutilizado en la medida de lo posible como material de relleno, y los excedentes serán transportados a sitios autorizados por la autoridad competente.

Rellenos
Se prevé la ejecución de rellenos compactados para:

- Conformación de plataformas de trabajo.
- Nivelación de áreas exteriores.
- Restitución de excavaciones para instalaciones subterráneas.
- Integración de plazas de acceso y andadores.
- Ajustes de niveles para accesibilidad universal.

Los rellenos se realizarán con materiales seleccionados y compactados conforme a las especificaciones geotécnicas del proyecto.

Dragados
El proyecto no contempla actividades de dragado, debido a que no se localiza sobre cuerpos de agua superficiales, cauces, vasos reguladores, lagunas, presas o zonas inundables.

Despalme
Previo al inicio de las obras se efectuará el retiro de pavimentos, infraestructura existente y, en su caso, de la capa superficial del suelo dentro de las áreas que serán ocupadas por la construcción.

Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Fotografía 4 Vista de las canchas deportivas que serán demolidas para la construcción de la estación.



Fuente: Elaboración propia

- **Indicar si requerirá suministrarse de materiales para nivelación del terreno, en caso de que sea aplicable al proyecto.**

Despalme y nivelación

Desmonte y despalme

El proyecto no contempla actividades de desmonte generalizado, debido a que el sitio de implantación corresponde a un área urbana previamente intervenida, integrada por superficies pavimentadas, áreas verdes ajardinadas y arbolado urbano aislado.

Respecto al despalme, éste se realizará únicamente de forma puntual y localizada en las áreas donde se construirán las cimentaciones, plataformas y demás elementos estructurales permanentes. Consistirá en el retiro de la capa superficial conformada por unas canchas deportivas.

Nivelación

Las actividades de nivelación del terreno serán mínimas y de carácter puntual, toda vez que el predio presenta condiciones topográficas previamente acondicionadas para uso urbano y cuenta con pendientes compatibles con el desarrollo del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Las adecuaciones de nivel que pudieran requerirse estarán asociadas exclusivamente a la conformación de plataformas para cimentaciones, accesos peatonales, plazas de acceso y elementos de accesibilidad universal, sin que ello implique modificaciones significativas a la topografía existente o movimientos masivos de tierra.

Por lo anterior, no se prevén impactos relevantes derivados de actividades de nivelación, ya que el proyecto se desarrollará sobre un espacio previamente urbanizado que presenta condiciones adecuadas para la implantación de la infraestructura propuesta.

Trazado y replanteo

Una vez limpio y nivelado el terreno, se realizará el trazado topográfico conforme a los planos arquitectónicos y estructurales aprobados. Este proceso garantiza la correcta ubicación de las excavaciones para cimentaciones y construcciones en general.

Excavaciones y movimiento de tierras

La excavación será controlada. Se empleará maquinaria pesada como retroexcavadoras, camiones de volteo, cargadores frontales y compactadores. El material producto de la excavación será clasificado:

- Material útil: se reutilizará para rellenos controlados o nivelaciones.
- Material no apto o excedente: será transportado a bancos de autorizados por la autoridad estatal.

Durante esta fase se instalarán barreras anti polvo, humectación periódica de suelos y cercado perimetral, a fin de minimizar emisiones de partículas suspendidas y riesgos a la comunidad.

Obras provisionales y control ambiental

Se implementarán instalaciones temporales como caseta de vigilancia, sanitarios portátiles y área de almacenamiento de materiales.

Asimismo, se aplicarán medidas ambientales tales como:

- Control de ruido mediante mantenimiento preventivo de equipos.
- Control de residuos peligrosos (aceites, combustibles, filtros) con almacenamiento en contenedores herméticos y disposición a través de un gestor autorizado.
- Protección del escurrimiento pluvial, evitando arrastre de sedimentos fuera del predio mediante filtros de grava o trampas de sedimentos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Preparación para cimentación

Con el terreno excavado, se procederá a la compactación del fondo y colocación de una capa de tepetate o grava controlada que sirva de base para la cimentación profunda del inmueble. Posteriormente se iniciará el armado y colado de los elementos estructurales iniciales (zapatas, losas y muros de contención).

Se enlista la maquinaria a utilizar:

Tabla 11. Equipo o maquinaria a utilizar

Equipo o Maquinaria	Cantidad de tiempo empleado	Verificación de la maquinaria
Excavadoras 320D	5 horas diarias	Se establecerá un programa de mantenimiento de la maquinaria empleada para el manejo y almacenamiento de materiales, registros sobre su ejecución, que consideren, según aplique, lo siguiente: a) La maquinaria objeto de la revisión y mantenimiento y, en su caso, su número de identificación b) La actividad por llevar a cabo c) La periodicidad con que se desarrolla d) El tipo de revisión realizada e) Las fechas de ejecución. f) El responsable de su realización. El programa de verificación de maquinaria podrá sustentarse en lo establecido en la NOM-006- STPS-2014.
Retroexcavador	5 horas diarias	
Vibro compactador	4 horas diarias	
Tracto compactador	5 horas diarias	
Cortador de disco	4 horas diarias	
Vibrador para concreto	3 horas diarias	
Soldadora	5 horas diarias	
Camión de Volteo	4 horas diarias	

Fuente: Elaboración propia

En seguida se presenta un inventario de los combustibles a utilizar:

Tabla 12 Inventario de combustibles

Nombre del combustible a utilizar	Cantidad necesaria (litros)	Maquinaria o equipo que requiere combustible	Cantidad almacenada de combustible	Forma de almacenaje y fuente de abastecimiento
Diésel	210 l	Excavadora	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará
Diésel	350 l	Camiones de Volteo	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará
Diésel	200 l	Revolvedora para concreto	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Gasolina	190 l	Vibro compactador	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará
Diésel	140 l	Revolvedoras Y Vibradores	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará
Diésel	110 l	Camión de Volteo	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará

Fuente: Elaboración propia

- **Anexar un inventario de especies arbóreas, indicando las características de los tipos de árboles presentes en el predio (especie, altura, estado fitosanitario), que por las condiciones propias del proyecto podrían verse afectados; indicar si requerirán ser derribados o pretende efectuar el rescate y reubicación de los ejemplares, en caso de reubicación señalar el sitio a donde serán trasplantados y técnica propuesta. (Incluir plano de sembrado de árboles con georreferenciación).**

La construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico no contempla la tala ni el derribo de árboles**, debido a que, conforme a la información del proyecto, la superficie destinada a las obras se encuentra libre de ejemplares arbóreos. Esta condición constituye un **atributo ambiental favorable**, al permitir el emplazamiento de la infraestructura sin eliminar arbolado existente. Para mantener esta condición durante la ejecución, se delimitarán los frentes de trabajo y se protegerán los árboles próximos al área de intervención, evitando daños a sus raíces, troncos y copas por excavaciones, tránsito de maquinaria o almacenamiento de materiales.

En el polígono específico del Parque Ecológico Revolución Mexicana y en el sitio delimitado para el proyecto, no se registra la presencia de especies vegetales silvestres nativas bajo ningún régimen de protección legal especial, como la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Esta ausencia de flora protegida se debe a factores históricos y técnicos específicos ya que toda la masa forestal del parque (eucaliptos, fresnos, cedros y casuarinas) proviene de procesos de reforestación urbana e introducción antrópica realizados a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando el terreno dejó de operar como base aérea militar. Al tratarse de un parque urbano sumamente intervenido y compactado, no existen poblaciones naturales de flora.

Metodología para la identificación, cuantificación y caracterización del arbolado a conservar

La cuantificación del arbolado se realizará mediante un **censo directo de los ejemplares ubicados dentro del ámbito de revisión del proyecto**, incluyendo el frente de la calle 30 Sur y los árboles próximos a las obras cuyas raíces o copas pudieran presentar interferencias con excavaciones, accesos, instalaciones, áreas de maniobra o superficies de ocupación temporal.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El levantamiento tendrá como finalidad integrar la tabla de arbolado a conservar y establecer una referencia para su protección y seguimiento durante la construcción.

1. Delimitación del área de levantamiento

Sobre el plano del proyecto se identificarán el polígono de ocupación, las superficies de desplante, los accesos, las obras auxiliares y los frentes de trabajo. El recorrido incluirá el arbolado existente sobre la calle 30 Sur relacionado con estas actividades, aun cuando el tronco de algún ejemplar se encuentre fuera del polígono de construcción de la estación.

Los resultados corresponden exclusivamente a ese ámbito y no se presentarán como un inventario de la totalidad del Parque Ecológico.

2. Identificación y conteo de individuos

Se realizó un recorrido sistemático, asignando a cada árbol una clave consecutiva 1,2, 3, 4… y subsecuentes que permite relacionar su registro en la tabla con su ubicación. Cada individuo se contabilizará una sola vez.

Los árboles con varios fustes que compartan una misma base se registrarán como un individuo, indicando el número de fustes y sus mediciones por separado. Los ejemplares muertos en pie y los tocones, si se encuentran, se reportarán en categorías diferenciadas y no se sumarán al total de árboles vivos.

3. Identificación botánica y ubicación

Para cada ejemplar se registrarán el nombre científico, mediante la observación de sus características morfológicas. Cuando no sea posible confirmar la especie, se indicará el nivel de identificación disponible y se dejará constancia de la necesidad de corroboración, sin asignar nombres por suposición.

Se obtendrán coordenadas de ubicación y se documentarán el sistema de referencia, la zona UTM. La precisión del levantamiento deberá ser suficiente para relacionar el árbol con los elementos del proyecto; cuando la proximidad a una excavación o estructura lo requiera, su posición se verificará mediante levantamiento topográfico.

4. Medición de las características del arbolado

Se registrarán, como mínimo, las siguientes variables:

- **Altura total:** distancia vertical desde la base hasta la parte más alta de la copa, expresada en metros. Se utilizará un instrumento de medición apropiado; si el dato es estimado visualmente, se identificará expresamente como estimación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Diámetro normal o DAP:** diámetro del tronco medido, en condiciones regulares, a **1.30 m sobre el suelo**, expresado en centímetros. Podrá obtenerse con cinta diamétrica o mediante la medición de la circunferencia y su conversión mediante la fórmula **DAP = circunferencia / π**, empleando las mismas unidades.
- **Estado fitosanitario:** se indicará bueno, mala, regular según sea el caso.

5. Evaluación visual de condición física y fitosanitaria

Se revisa el follaje, las ramas, el tronco y la base visible de cada ejemplar, registrando indicios de plagas, enfermedades, heridas, cavidades, ramas secas, inclinaciones y daños mecánicos.

La tabla incluye una descripción breve de los hallazgos. La evaluación visual se considerará una revisión inicial y no sustituirá un diagnóstico especializado cuando se detecten condiciones que requieran atención.

6. Relación con las obras y tratamiento previsto

Cada árbol se relacionará con las excavaciones, estructuras, accesos y recorridos de maquinaria previstos. Se identificarán posibles interferencias con sus raíces y copas, así como las medidas necesarias para prevenir daños.

Para los ejemplares que se conservarán, incluidos los ubicados sobre la calle 30 Sur, la columna de tratamiento indicará **“Conservación en su ubicación actual”**. El proyecto no contempla su tala ni derribo. Si se identifica una interferencia, deberá revisarse el diseño o el procedimiento constructivo para mantener este compromiso.

7. Integración y comprobación de la tabla

La tabla individual contendrá: No, nombre científico, coordenadas, altura, DAP, condición fitosanitaria.

La abundancia por especie se calculará contando los individuos de cada especie; cuando se requiera su representación porcentual, se utilizará:

La fecha del levantamiento, el personal responsable y los equipos utilizados se incorporarán al registro. No se extrapolarán cantidades a zonas que no hayan sido recorridas.

8. Seguimiento durante la construcción

El inventario constituirá la referencia inicial para verificar la conservación del arbolado. Antes de iniciar los trabajos se comprobará la instalación de las protecciones y, durante la obra, se realizarán inspecciones documentadas para identificar daños o cambios respecto de la condición inicial, aplicar acciones correctivas y comprobar la permanencia de los ejemplares.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Sobre la calle 30 sur se encuentran árboles cercanos al predio, los cuales se detallan a continuación:

Tabla 13 Inventario de especies arbóreas cercanas al predio donde se construirá la estación.

No.	Especie	Coordenada UTM		Estado fitosanitario	Altura	Diámetro del tronco
		X	Y		(m)	
1	*Populus alba*	585875.25	2104266.18	Sano	12.6 m	100 cm
2	*Populus alba*	585878.62	2104270.12	Sano	13.1 m	96 cm
3	*Populus alba*	585884.52	2104276.04	Sano	13.6 m	92 cm
4	*Populus alba*	585889.84	2104285.32	Sano	14.1 m	88 cm
5	*Populus alba*	585893.75	2104294.60	Sano	14.6 m	84 cm
6	*Populus alba*	585904.15	2104303.91	Sano	9.3 m	80 cm
7	*Populus alba*	585907.23	2104308.41	Sano	13.6 m	92 cm
8	*Populus alba*	585910.60	2104313.76	Sano	14.1 m	88 cm
9	*Populus alba*	585913.67	2104319.67	Sano	14.6 m	84 cm
10	*Populus alba*	585918.45	2104324.18	Sano	13.6 m	92 cm
11	*Populus alba*	585925.19	2104330.94	Sano	14.1 m	88 cm
12	*Populus alba*	585934.46	2104342.49	Sano	14.6 m	84 cm
13	*Populus alba*	585940.36	2104347.01	Sano	13.6 m	92 cm
14	*Casuarina equisetifolia*	585582.453	2104481.827	Sano	9.0 m	52 cm
15	*Casuarina equisetifolia*	585579.406	2104480.709	Sano	9.1 m	55 cm
16	*Casuarina equisetifolia*	585579.406	2104480.709	Sano	9.2 m	58 cm
17	*Fraxinus uhdei*	585574.374	2104475.705	Sano	9.3 m	60 cm
18	*Fraxinus uhdei*	585580.384	2104473.302	Sano	9.4 m	63 cm
19	*Fraxinus uhdei*	585585.102	2104477.303	Sano	9.5 m	66 cm
20	*Quercus alba*	585592.609	2104469.704	Sano	9.6 m	69 cm
21	*Ficus malacocarpa*	585595.197	2104478.574	Sano	9.7 m	71 cm
22	*Ficus malacocarpa*	585592.873	2104481.328	Sano	9.8 m	74 cm
23	*Casuarina equisetifolia*	585590.951	2104486.736	Sano	9.9 m	77 cm
24	*Casuarina equisetifolia*	585589.675	2104490.05	Sano	10.0 m	79 cm
25	*Casuarina equisetifolia*	585589.675	2104490.05	Sano	10.1 m	82 cm
26	*Fraxinus uhdei*	585583.606	2104482.277	Sano	10.2 m	85 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

27	*Casuarina equisetifolia*	585728.136	2104430.272	Sano	10.3 m	87 cm
28	*Casuarina equisetifolia*	585728.74	2104434.922	Sano	10.4 m	90 cm
29	*Casuarina equisetifolia*	585726.651	2104432.816	Sano	10.5 m	93 cm
30	*Casuarina equisetifolia*	585725.273	2104435.017	Sano	10.6 m	95 cm
31	*Casuarina equisetifolia*	585721.806	2104433.229	Sano	10.7 m	98 cm
32	*Casuarina equisetifolia*	585723.877	2104441.206	Sano	10.8 m	101 cm
33	*Casuarina equisetifolia*	585722.533	2104436.229	Sano	10.9 m	55
34	*Casuarina equisetifolia*	585723.877	2104441.206	Sano	11.0 m	76
35	*Casuarina equisetifolia*	585720.621	2104439.642	Sano	11.1 m	99
36	*Casuarina equisetifolia*	585720.069	2104444.509	Sano	11.2 m	67
37	*Casuarina equisetifolia*	585715.868	2104442.941	Sano	11.3 m	65 cm
38	*Casuarina equisetifolia*	585714.178	2104444.046	Sano	11.4 m	53 cm
39	*Casuarina equisetifolia*	585712.407	2104439.938	Sano	11.5 m	65 cm
40	*Casuarina equisetifolia*	585718.526	2104436.757	Sano	11.6 m	89
41	*Casuarina equisetifolia*	585719.187	2104431.121	Sano	11.7 m	125 cm
42	*Casuarina equisetifolia*	585723.824	2104429.918	Sano	11.8 m	127 cm
43	*Casuarina equisetifolia*	585728.353	2104429.058	Sano	11.9 m	130 cm
44	*Casuarina equisetifolia*	585728.663	2104428.837	Sano	12.0 m	133 cm
45	*Casuarina equisetifolia*	585728.663	2104428.837	Sano	12.1 m	135 cm
46	*Casuarina equisetifolia*	585732.342	2104430.625	Sano	12.2 m	138 cm
47	*Casuarina equisetifolia*	585732.342	2104430.625	Sano	12.3 m	141 cm
48	*Casuarina equisetifolia*	585734.671	2104428.642	Sano	12.4 m	58 cm
49	*Casuarina equisetifolia*	585731.524	2104426.309	Sano	12.5 m	146 cm
50	*Syagrus romanzoffiana*	585731.524	2104426.309	Sano	12.6 m	149 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

51	*Casuarina equisetifolia*	585729.412	2104427.069	Sano	12.7 m	51 cm
52	*Casuarina equisetifolia*	585729.412	2104427.069	Sano	12.8 m	85 cm
53	*Syagrus romanzoffiana*	585730.171	2104421.321	Sano	12.9 m	122 cm
54	*Casuarina equisetifolia*	585730.171	2104421.321	Sano	13.0 m	95 cm
55	*Syagrus romanzoffiana*	585727.109	2104425.286	Sano	13.1 m	162 cm
56	*Casuarina equisetifolia*	585727.109	2104425.286	Sano	13.2 m	165 cm
57	*Casuarina equisetifolia*	585725.238	2104419.861	Sano	13.3 m	167 cm
58	*Syagrus romanzoffiana*	585722.896	2104424.497	Sano	13.4 m	170 cm
59	*Casuarina equisetifolia*	585720.583	2104424.931	Sano	13.5 m	173 cm
60	*Casuarina equisetifolia*	585720.583	2104424.931	Sano	13.6 m	175 cm
61	*Casuarina equisetifolia*	585714.171	2104422.796	Sano	13.7 m	178 cm
62	*Casuarina equisetifolia*	585714.171	2104422.796	Sano	13.8 m	180 cm
63	*Casuarina equisetifolia*	585713.739	2104424.566	Sano	13.9 m	176 cm
64	*Casuarina equisetifolia*	585715.727	2104427.784	Sano	14.0 m	172 cm
65	*Casuarina equisetifolia*	585719.003	2104425.137	Sano	14.1 m	168 cm
66	*Casuarina equisetifolia*	585713.337	2104421.902	Sano	14.2 m	164 cm
67	*Casuarina equisetifolia*	585711.536	2104424.222	Sano	14.3 m	160 cm
68	*Casuarina equisetifolia*	585712.698	2104422.789	Sano	14.4 m	156 cm
69	*Casuarina equisetifolia*	585713.542	2104421.467	Sano	14.5 m	152 cm
70	*Casuarina equisetifolia*	585718.182	2104419.606	Sano	14.6 m	148 cm
71	*Casuarina equisetifolia*	585718.182	2104419.606	Sano	14.7 m	144 cm
72	*Casuarina equisetifolia*	585719.563	2104418.62	Sano	14.8 m	140 cm
73	*Casuarina equisetifolia*	585836.858	2104382.647	Sano	14.9 m	136 cm
74	*Grevillea robusta*	585835.383	2104382.964	Sano	15.0 m	132 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

75	*Jacaranda mimosifolia*	585832.112	2104384.609	Sano	9.4 m	128 cm
76	*Fraxinus uhdei*	585917.002	2104324.918	Sano	9.8 m	124 cm
77	*Fraxinus uhdei*	585917.002	2104324.918	Sano	10.2 m	120 cm
78	*Jacaranda mimosifolia*	585921.847	2104324.606	Sano	10.6 m	116 cm
79	*Fraxinus uhdei*	585921.62	2104327.926	Sano	11.1 m	112 cm
80	*Fraxinus uhdei*	585922.87	2104330.371	Sano	11.6 m	108 cm
81	*Fraxinus uhdei*	585933.973	2104342.258	Sano	12.1 m	104 cm
82	*Populus alba*	585936.382	2104344.152	Sano	12.6 m	100 cm
83	*Fraxinus uhdei*	585956.907	2104344.47	Sano	13.1 m	96 cm
84	*Populus alba*	585955.878	2104340.041	Sano	13.6 m	92 cm
85	*Populus alba*	585953.572	2104336.932	Sano	14.1 m	88 cm
86	*Fraxinus uhdei*	585953.572	2104336.932	Sano	14.6 m	84 cm
87	*Fraxinus uhdei*	585946.352	2104328.375	Sano	9.3 m	80 cm
88	*Fraxinus uhdei*	585942.374	2104324.479	Sano	9.7 m	76 cm
89	*Fraxinus uhdei*	585940.069	2104321.259	Sano	10.1 m	72 cm
90	*Corymbia citriodora*	585936.726	2104315.604	Sano	10.5 m	68 cm
91	*Fraxinus uhdei*	585926.435	2104311.021	Sano	10.9 m	64 cm
92	*Fraxinus uhdei*	585922.861	2104311.338	Sano	11.3 m	61 cm
93	*Corymbia citriodora*	585927.762	2104319.653	Sano	11.7 m	59 cm
94	*Ligustrum lucidum*	585933.318	2104325.662	Sano	12.2 m	57 cm
95	*Ligustrum lucidum*	585936.354	2104329.098	Sano	12.7 m	54 cm
96	*Ligustrum lucidum*	585936.354	2104329.098	Sano	13.2 m	53 cm
97	*Ligustrum lucidum*	585939.902	2104334.541	Sano	13.7 m	56 cm
98	*Ligustrum lucidum*	585945.163	2104335.669	Sano	14.2 m	62 cm
99	*Ligustrum lucidum*	585948.096	2104338.567	Sano	14.7 m	67 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

100	*Ligustrum lucidum*	585953.95	2104346.887	Sano	8 m	73 cm
101	*Schinus molle*	586072.719	2104583.813	Sano	5	78 cm
102	*Ligustrum lucidum*	586171.019	2104739.633	Sano	7	83 cm
103	*Ligustrum lucidum*	586169.441	2104739.292	Sano	8	89 cm
104	*Schinus molle*	586167.326	2104742.714	Sano	10	94 cm
105	*Ligustrum lucidum*	586167.744	2104741.946	Sano	6	99 cm
106	*Ligustrum lucidum*	586164.89	2104744.919	Sano	4	105 cm
107	*Ligustrum lucidum*	586159.171	2104753.194	Sano	5	110 cm
108	*Ligustrum lucidum*	586159.171	2104753.194	Sano	6	115 cm
109	*Ligustrum lucidum*	586157.368	2104755.839	Sano	7	121 cm
110	*Ligustrum lucidum*	586155.665	2104759.708	Sano	5	126 cm
111	*Ligustrum lucidum*	586161.654	2104761.609	Sano	5	134 cm
112	*Ligustrum lucidum*	586164.2	2104758.523	Sano	4	142 cm
113	*Ligustrum lucidum*	586160.064	2104764.041	Sano	6	158 cm
114	*Ligustrum lucidum*	586171.821	2104771.841	Sano	8	174 cm

III.2.2. Construcción

A continuación, se describe el proceso de construcción del proyecto:

INGENIERÍAS

CIMENTACIÓN LOSAS Y MUROS

La cimentación se diseñó para pilas y muros de contención con un esfuerzo en el terreno de 50 Ton/M2. De acuerdo a estudio de mecánica de suelos.

MATERIALES

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

CONCRETO. - Todo el concreto que se especifica deberá tener un f'c=250 Kg./cm2. Tolerancia: + 4 %.
La resistencia a compresión de las piezas será: f*p= 60 Kg./cm2.
Las piezas deberán estar limpias y sin rajaduras.

MORTEROS

El mortero será tipo I con resistencia mínima a compresión de f*j= 125 Kg./cm2. Los morteros a base de cemento Pórtland ordinario deberán usarse dentro del lapso de 2.5 h, a partir del mezclado inicial.

ACERO DE REFUERZO

Se emplearán varillas corrugadas, mallas de acero, alambres corrugados laminados en frío ó armaduras soldadas de alambre de acero para castillos y dalas, con fy= 4200 Kg. /cm2 y/o fy= 5000 Kg. /cm2. El alambrón sólo se empleará para estribos, fy= 2530 Kg. /cm2. Los castillos o cadenas prefabricadas serán con fy= 5000 Kg. /cm2. La colocación del acero de refuerzo se ajustará a las tablas y detalles indicados a las normas técnicas de concreto del RDF.

ARMADO Y ANCLAJE

El recubrimiento libre al refuerzo principal de los elementos será igual al diámetro de la varilla, pero no menor de 2.00 cm. Con el fin de garantizar un buen colado, se deberá dejar espacio suficiente entre las varillas para el paso del concreto y del vibrador, permitiéndose colocar las varillas en paquetes de dos, al agotar la capacidad del primer lecho se formará el segundo y así sucesivamente dejando entre lecho y lecho un separador del mismo diámetro que el refuerzo longitudinal y paso suficiente para el refuerzo perpendicular. Las varillas terminadas en sus extremos en escuadra se anclarán la longitud "1a" dada en la tabla de equivalencias excepto en donde se indique expresamente otra longitud. Las varillas terminadas en sus extremos con punto se anclarán horizontalmente la longitud "la" dada en la tabla de equivalencias.

Todo refuerzo corrido que no muestre anclaje como el de las caras laterales de trabes, deberá anclarse en su extremo la longitud "la" en sentido vertical u horizontal. Sobre todo, los muros y en claros de puertas en donde no se especifique trabe, se construirá un cerramiento CR.

LOSAS

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Sistema de losacero permite una versatilidad que se puede aplicar para muchas tipologías siendo una excelente opción para soportar grandes claros, y hacer losas con un espesor mínimo, además que su que su instalación es rápida.

PREFABRICADOS

Se diseñaron de acuerdo a las especificaciones indicadas por sus fabricantes. En todos los muros cuya altura sea mayor a 3 m, deberá colocarse una cadena de cerramiento a nivel de puertas y ventanas.

HIDROSANITARIO

- Ser comprende en general los siguientes tipos de sistemas:
- Distribución de agua fría
- Distribución de agua caliente
- Distribución de agua contra incendios
- Distribución de agua para recreación
- Redes de desagüe y ventilación
- Colección y eliminación para agua de lluvia
- Instalaciones sanitarias negras
- Instalaciones PCL

ELÉCTRICO

El proyecto busca Contar con una fuente de energía renovable como la instalación de paneles solares para la iluminación de estacionamientos y amenidades reduciendo los costos eléctricos.

A continuación, se presenta la tabla representativa de insumos necesarios durante las diferentes etapas de construcción:

Tabla 14 Insumos

Material	Peso o cantidad	Lugar de obtención y modo de empleo	Forma de obtención
Clavo	300kg	Proveedor	Local comercial
Varilla 3/8”	3,100 kg	Proveedor	Local comercial
Varilla 1/4	3400 kg	Proveedor	Local comercial
Varilla ½”	3200 kg	Proveedor	Local comercial
Varilla ¾”	4800 kg	Proveedor	Local comercial

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Redondo liso 1/4"	3500 kg	Proveedor	Local comercial
Redondo liso 3/4"	3200kg	Proveedor	Local comercial
Redondo liso 1"	6000kg	Proveedor	Local comercial
Placa 1/4"	5000kg	Proveedor	Local comercial
Placa 1/2"	3800kg	Proveedor	Local comercial
Placa 3/4"	4,900 kg	Proveedor	Local comercial
Viga IR 18” x 74.40 kg/m	135,000 kg	Proveedor	Local comercial
Viga IR 10” x 32.80 kg/m	23,000 kg	Proveedor	Local comercial
Tubo de Acero 12” x 3/8”	32,000 kg	Proveedor	Local comercial
Perfil OR 4”	34,000 kg	Proveedor	Local comercial
Perfil OR 3”	30,000 kg	Proveedor	Local comercial
Angulo 2”x2”x3/16	9,000 kg	Proveedor	Local comercial
Perfil Polín Monten 10”	54,900 kg	Proveedor	Local comercial
Malla electro soldada 6/6-10/10	2100.00 m^2	Proveedor	Local comercial

Fuente: Elaboración propia

Del material sólido su dimensión es medida en peso o cantidad, no en volumen, ya que el volumen es utilizado o considerado para efectos de obra en materiales o sustancias líquidas Durante cada etapa del proyecto se contempla utilizar las siguientes cantidades de combustible:

Tabla 15. Combustibles

Tipos a utilizar	Cantidad necesaria (litros)	Equipo y/o maquinaria que lo requiere	Cantidad almacenada	Forma de almacenamiento	Lugar de obtención
Gasolina Magna	8,500.00	Retroexcavadora	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará	Gasolinera
Diésel	40,940.00	Vibro compactador Tracto compactador Camión de Volteo	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará	Gasolinera
Aceite lubricante	2,110.00	Para toda la maquinaria que lo requiera	El producto no se almacenará	El producto no se almacenará	Proveedor

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Agua

Etapa de Construcción	Consumo de agua	Volumen	Forma de obtención
1ª etapa Construcción. Mes 1 a Mes 12, levantamiento de muros y preparación de mezclas.	2 Pipas por semana de 10 m^3 por 15 semanas	300m^3	Proveedor externo

Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Para las etapas de preparación del sitio y construcción se contará con una fuerza laboral de 200 personas como aforo máximo.

III.2.3. Obras y servicio de apoyo

Los servicios de apoyo que solo estarán presentes por un periodo de tiempo durante la construcción del proyecto será 1 bodega provisional para resguardo de materiales y camper para los residentes de obra.

Se instalarán baños portátiles, los cuales estarán a cargo de un proveedor, mismo que se encargará del correcto funcionamiento y recolección de las aguas residuales generadas, así como el retiro de los mismos al concluir el proyecto.

III.2.4. Obras asociadas

Describir las obras asociadas que se ejecutarán para cubrir las necesidades del proyecto, incluidas las que se ubiquen fuera del área del mismo. Desarrollar la información solicitada en el apéndice correspondiente de acuerdo a la obra y/o actividad correspondiente al proyecto.

Las únicas obras asociadas que se pudiesen considerar para cubrir las necesidades, es la instalación temporal de almacenes y oficinas, así mismo se instalará señalética indicando el desarrollo del proyecto sin que eso afecte la imagen visual urbana o el tránsito vehicular.

Es importante mencionar que el proyecto se encuentra inmerso en una zona que ha sido intervenida por actividades antrópicas y que la construcción de la estación tendrá afectaciones en las canchas deportivas existentes, mismas que se realizarán actividades de reposición de las mismas dentro del mismo predio propiedad de gobierno del estado.

Como obra asociada a la construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico, se contempla la reposición de las canchas de baloncesto que resulten afectadas por el emplazamiento de la estación, con el propósito de restituir su función deportiva y mantener la disponibilidad de espacios para la actividad física y la convivencia de los usuarios del parque.

La reposición comprenderá el acondicionamiento de la superficie, la construcción de la base y del pavimento deportivo, la aplicación de acabados y señalización de juego, así como la instalación de tableros, aros y demás elementos necesarios para su funcionamiento. El diseño deberá considerar pendientes y soluciones de drenaje que eviten encharcamientos, además de conexiones peatonales accesibles y condiciones de seguridad para jugadores y visitantes.

Las canchas de sustitución deberán ofrecer una capacidad de uso equivalente o superior a la de las instalaciones afectadas, considerando su número, dimensiones funcionales, equipamiento y posibilidad de uso simultáneo. Su ubicación se definirá en coordinación con la

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

administración del parque, priorizando superficies previamente intervenidas y sin requerir derribo de árboles, ni afectar el arbolado próximo, los cuerpos de agua o la continuidad de los recorridos recreativos.

La ejecución se coordinará con el programa de construcción de la estación, procurando habilitar las instalaciones de sustitución antes de retirar las existentes. Cuando esto no resulte posible, se establecerán alternativas temporales y un plazo de restitución, informando oportunamente a los usuarios.

La ubicación, superficie y características definitivas de esta obra asociada se integrarán en los planos y en el programa de trabajo del proyecto. Si su emplazamiento se encuentra fuera del polígono de 5,542.983 m² destinado a la estación, se contabilizará adicionalmente su superficie de intervención. La entrega de las canchas se documentará con la instancia responsable de su administración y mantenimiento, para asegurar su disponibilidad para el uso público y conservar la función deportiva del Parque Ecológico.

Ilustración 18 Vista de la Planta de conjunto a colores donde se observan las canchas a retirar de fondo en color gris.



Fuente: Memoria descriptiva del proyecto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III.2.5. Desmantelamiento de la infraestructura de apoyo

Indicar el destino final de las obras y servicios de apoyo empleados en esta etapa.

Como se menciona en el apartado III.2.3 de este documento, no se pretende realizar obras de apoyo, la construcción existente permanecerá hasta que el promovente decida modificar el proyecto en alguna de las etapas restantes del mismo. El almacén donde se resguarde material que se retirará una vez concluido el proyecto y el material será guardado para próximos proyectos y en cuanto a los sanitarios portátiles, será el proveedor quien recoja los mismos y haga lo pertinente.

III.2.6. Medidas de seguridad y planes de emergencia

Durante las etapas de Preparación del Sitio y Construcción del Proyecto, se realizará los siguientes procedimientos para evitar daños al ambiente, al ecosistema y a la población que se encuentre o circule en el sitio del proyecto.

Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán:

- Mantenerse en buen estado
- Ser correctamente utilizados, conforme a las exigencias de la seguridad y la salud
- Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada (capacitación).

Los conductores y operadores de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán haber alcanzado la edad mínima prescrita, gozar de buena salud, haber recibido la capacitación apropiada y haber aprobado las pruebas que requieran las leyes y reglamentos.

En todas las obras en las que se utilicen vehículos y maquinaria de movimiento de tierras o de manipulación de materiales deberá:

- Facilitarse vías de acceso seguras y apropiadas para ellos;
- Organizarse y controlarse el tráfico de modo que se garantice su utilización en condiciones de seguridad.

Deberá haber medios o sistemas de señalización u otros medios de control apropiados para prevenir los riesgos inherentes a la circulación de vehículos y de maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales.

Deberán adoptarse precauciones especiales de seguridad cuando los vehículos y máquinas hagan maniobras marcha atrás.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Todos los vehículos y toda la maquinaria de movimiento de tierras y de manipulación de materiales deberán estar provistos de:

- Un sistema eléctrico de señalización sonora
- Faros para los desplazamientos hacia adelante y hacia atrás
- Frenos asistidos y de mano
- Luces traseras
- Silenciadores
- Una alarma de retroceso

Se deberá de verificar que la maquinaria no riegue o tire aceite en suelo natural; así mismo verificar que no esté emitiendo humo negro, en caso de suscitarse está acción se deberá de realizar el paro inmediato de la maquinaria y hablar al proveedor para que se lleve su maquinaria a mantenimiento.

Se deberá de realizar el riego del predio para evitar se emitan partículas de polvo.

Se deberá de colocar contenedores debidamente rotulados para los residuos sólidos urbanos.

PROCEDIMIENTOS PARA EVITAR DAÑOS AL AMBIENTE EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

Es importante que en esta etapa también se deberá de:

- Supervisar que los vehículos estén con el mantenimiento adecuado para unidades que utilizan diésel como combustible.
- Instalar un sanitario portátil.
- Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica al Relleno Sanitario.
- Evitar las fogatas.
- Evitar la disposición sobre el suelo de los residuos sólidos orgánicos producto de la ingesta y desechos de los trabajadores, colocando tambos para depósito de la basura.
- Los vehículos que transporten materiales pétreos deberán ser vehículos cubiertos con lona.

Procedimientos de Emergencia

a) En caso de incendio

- Activar el sistema de alarma y dar aviso inmediato a la brigada contra incendios.
- Desconectar equipos eléctricos y cerrar válvulas de suministro de gas o combustibles.
- Utilizar extintores portátiles tipo ABC y equipo de mangueras contra incendio.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Evacuar el área afectada siguiendo las rutas de salida señaladas y dirigirse al punto de reunión.
- Notificar al Cuerpo de Bomberos y Protección Civil municipal.

b) En caso de derrames o fugas de combustibles y aceites

- Suspender la fuente de emisión del derrame.
- Contener el material utilizando arena o material absorbente.
- Evitar que el material llegue a drenajes o al subsuelo.
- Almacenar el residuo contaminado en contenedores etiquetados y enviarlo a disposición final autorizada conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005.

c) En caso de accidente personal

- Detener las actividades en la zona del incidente.
- Brindar primeros auxilios inmediatos por personal capacitado.
- Trasladar al lesionado a la unidad médica más cercana si es necesario.
- Registrar el evento y realizar análisis de causas para prevenir su repetición.

d) En caso de fenómenos naturales (sismo, lluvia intensa, deslaves)

- Suspender todas las actividades y evacuar ordenadamente hacia las zonas seguras.
- Verificar la estabilidad estructural de excavaciones, taludes y elementos de soporte antes de reanudar labores.
- Reportar cualquier daño o riesgo potencial a la autoridad competente.

Brigadas de Emergencia

El proyecto contará con brigadas de:

- Evacuación y rescate
- Prevención y combate de incendios
- Primeros auxilios
- Control ambiental y derrames

Cada brigada tendrá un coordinador designado y realizará simulacros semestrales para evaluar tiempos de respuesta y eficiencia de los procedimientos.

Comunicación y Coordinación

- Se mantendrá un directorio actualizado con teléfonos de emergencias: Protección Civil, Bomberos, Cruz Roja, Policía y autoridades ambientales.
- Se establecerá un punto de mando en el sitio de obra para coordinar acciones durante cualquier contingencia.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Los incidentes ambientales deberán reportarse al Área de Medio Ambiente del proyecto y a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Puebla, según corresponda.

Disposición Final y Seguimiento

- Todo incidente será documentado en bitácora, indicando fecha, tipo de evento, causas, medidas aplicadas y seguimiento.
- Las lecciones aprendidas serán incorporadas al Plan de Seguridad y Contingencias Ambientales del proyecto, asegurando una mejora continua en la gestión ambiental y de seguridad.

III.3. Operación y mantenimiento

Es importante señalar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) se presenta para evaluación exclusivamente de las actividades relacionadas con la preparación del sitio y construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico, las cuales constituyen el alcance de la obra pública objeto del presente proyecto.

En este sentido, la promovente es responsable únicamente para este estudio de la ejecución de las obras civiles, arquitectónicas, estructurales e instalaciones necesarias para la construcción de la infraestructura física de la estación.

Las actividades relacionadas con la operación, administración, explotación comercial, mantenimiento y gestión integral que prosiga no forman parte del alcance administrativo del presente Estudio, por lo que serán desarrolladas de manera posterior por la instancia, organismo o entidad que para tal efecto determine el Gobierno del Estado de Puebla una vez concluida la construcción y entrega de la infraestructura.

Por lo anterior, la presente evaluación ambiental tiene como objetivo identificar, evaluar y establecer las medidas de prevención, mitigación y control aplicables a los impactos ambientales derivados de las actividades de preparación del sitio y construcción, sin perjuicio de que la entidad responsable de la futura operación del sistema implemente los procedimientos, programas, autorizaciones, permisos y medidas ambientales que resulten procedentes conforme al marco jurídico aplicable.

Asimismo, se precisa que la infraestructura proyectada se entrega en condiciones aptas para su puesta en funcionamiento, sin que las actividades operativas formen parte de los trabajos materia de la presente evaluación ambiental.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III.3.1. Programa de operación

Una vez concluida la construcción y entrega de la infraestructura, las actividades de operación y mantenimiento del sistema serán desarrolladas por la entidad, organismo operador o figura administrativa que determine el Gobierno del Estado de Puebla, quien deberá atender las disposiciones ambientales, de movilidad, seguridad operativa y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables para la puesta en funcionamiento del sistema.

Por lo anterior, cualquier evaluación, autorización, permiso, programa o instrumento ambiental adicional que eventualmente resulte procedente para la etapa de operación y mantenimiento será gestionado por la instancia responsable de dicha etapa, conforme a las disposiciones legales y administrativas vigentes al momento de su implementación y a los requerimientos que determine la autoridad ambiental competente.

En ese sentido, la presente Manifestación de Impacto Ambiental no exime ni sustituye las obligaciones ambientales que pudieran resultar aplicables a la futura operación de la Estación.

III.4. Programa de mantenimiento

Una vez concluidas las obras y realizada la entrega-recepción de la infraestructura, las actividades de conservación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, reposición de componentes, conservación de instalaciones, sistemas eléctricos, sistemas de seguridad, acabados arquitectónicos y demás elementos que integran la Estación serán responsabilidad de la entidad, organismo operador o instancia que determine el Gobierno del Estado de Puebla para la administración y operación del sistema.

En consecuencia, las actividades de mantenimiento no forman parte de las acciones objeto de ejecución por parte de la promovente dentro del presente proyecto de construcción, por lo que no se consideran como una etapa operativa asociada a la obra.

Sin perjuicio de lo anterior, la futura entidad responsable de la operación y mantenimiento deberá implementar las acciones de conservación necesarias para garantizar la seguridad estructural, funcional y operativa de las instalaciones, así como dar cumplimiento a las disposiciones ambientales, de seguridad industrial, protección civil y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables durante la vida útil del sistema.

Por lo anterior, cualquier instrumento ambiental, autorización, programa de manejo, procedimiento de mantenimiento o medida de control ambiental que resulte necesaria para las actividades de mantenimiento será responsabilidad de la instancia encargada de la operación de la Estación, conforme a la normatividad vigente y a los requerimientos que establezcan las autoridades competentes.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

III.4.1. Análisis de las sustancias o productos a emplear y que puedan impactar el ambiente

Si bien es cierto que el presente no Estudio no contempla la etapa de operación y mantenimiento, y solo aplica a las etapas de preparación del sitio y construcción, a continuación, se describen las sustancias o productos que se emplearán y que puedan llegar a impactar al ambiente se indican sus características físicas y químicas (tipos, volúmenes, formas de almacenamiento en el interior del predio, etc.).

Tabla 17. Sustancias que pueden impactar el ambiente

Sustancias o Productos	Características físicas y químicas	Volumen (litros)	Formas de almacenamiento	Origen	Destino
Pintura vinílica	Olor: característico Estado físico: Líquido viscoso Soluble en agua	60	Embalaje de proveniencia	Proveedor	Disponer como residuo peligroso.
Sellador acrílico	Olor: característico Estado físico: Líquido Soluble en agua	20	Embalaje de proveniencia	Proveedor	Disponer como residuo peligroso.
Aceite lubricante	Estado físico: Líquido Color: ámbar brillante Olor: similar al petróleo	8	Embalaje de proveniencia	Proveedor	Disponer como residuo peligroso.
Thinner	Olor: a solvente Estado físico: liquido Solubilidad en agua 50%	2.5	Embalaje de proveniencia	Proveedor	Disponer como residuo peligroso.
Pintura en aerosol	Olor: a solvente Estado físico: pintura en aerosol Solubilidad inmiscible	9	Embalaje de proveniencia	Proveedor	Disponer como residuo peligroso.

Fuente: Elaboración propia

III.4.2. Análisis de la identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación contemple el proyecto

En seguida se muestra una descripción de la identificación y estimación, de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretenden llevar a cabo, por etapa.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 18 Emisiones, descargas y residuos

Etapa del proyecto	Identificación	Estimación	Medidas de control
Preparación del sitio	Retiro de concreto, banquetas y guarniciones	216 m^3	Colocar una lona encima del camión de volteo para evitar la propagación del polvos.
Preparación del Sitio y construcción	Emisiones de gases contaminantes y material particulado en el aire.	CO_2: 2.68 kg/l Nox: ~ 9.9 g/l PM 2.5: ~ 0.2 g/l Todo esto es un aproximado, contemplando un camión de volteo con capacidad de 14 m^3, con uso de diésel, con una distancia de recorrido de ida de 10 km	Los transportistas deberán contar con la verificación vehicular correspondiente de cada unidad.
Preparación del Sitio y construcción	Residuos sólidos urbanos	120 Kg/día	Disponer los residuos adecuadamente.
Preparación del Sitio y construcción	Residuos de manejo especial	0.5 ton/día	Disponer los residuos de manejo especial según la NOM-161-SEMARNAT-2011.

Fuente: Elaboración propia

III.5. Abandono del sitio

Una vez terminada la etapa de construcción, y comience a operar el proyecto, no se tiene contemplado a corto tiempo, mediano o largo plazo abandonar el sitio.

Sin embrago se retirarán los sanitarios portátiles y campers provisionales que se instalen de manera temporal durante la etapa de preparación y construcción del sitio.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

IV. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

Con base en la descripción detallada de las actividades del proyecto que se presenta en el capítulo II de este estudio, se identifican y analizan los diferentes instrumentos jurídicos que vinculan las actividades del proyecto con la planeación de manera que las actividades no se contrapongan y se adecuen con lo establecido en dichos instrumentos.

Requisitos Legales Aplicables

La revisión de los instrumentos legales y de planeación relacionados con el Proyecto se abordan en el presente Capítulo. El identificar y analizar los distintos instrumentos de planeación que ordenan a la zona en que se ubicará el Proyecto, tiene la finalidad de sujetarse a los instrumentos con validez y establecer la relación pertinente con los mismos. Dada la importancia del Proyecto, resulta indispensable adecuar su desarrollo ante los instrumentos legales que rigen en el territorio nacional. El promovente tiene especial interés en cumplir con cada una de las disposiciones y con ello realizar el Proyecto atendiendo a las diversas disposiciones que regulan su adecuado desarrollo.

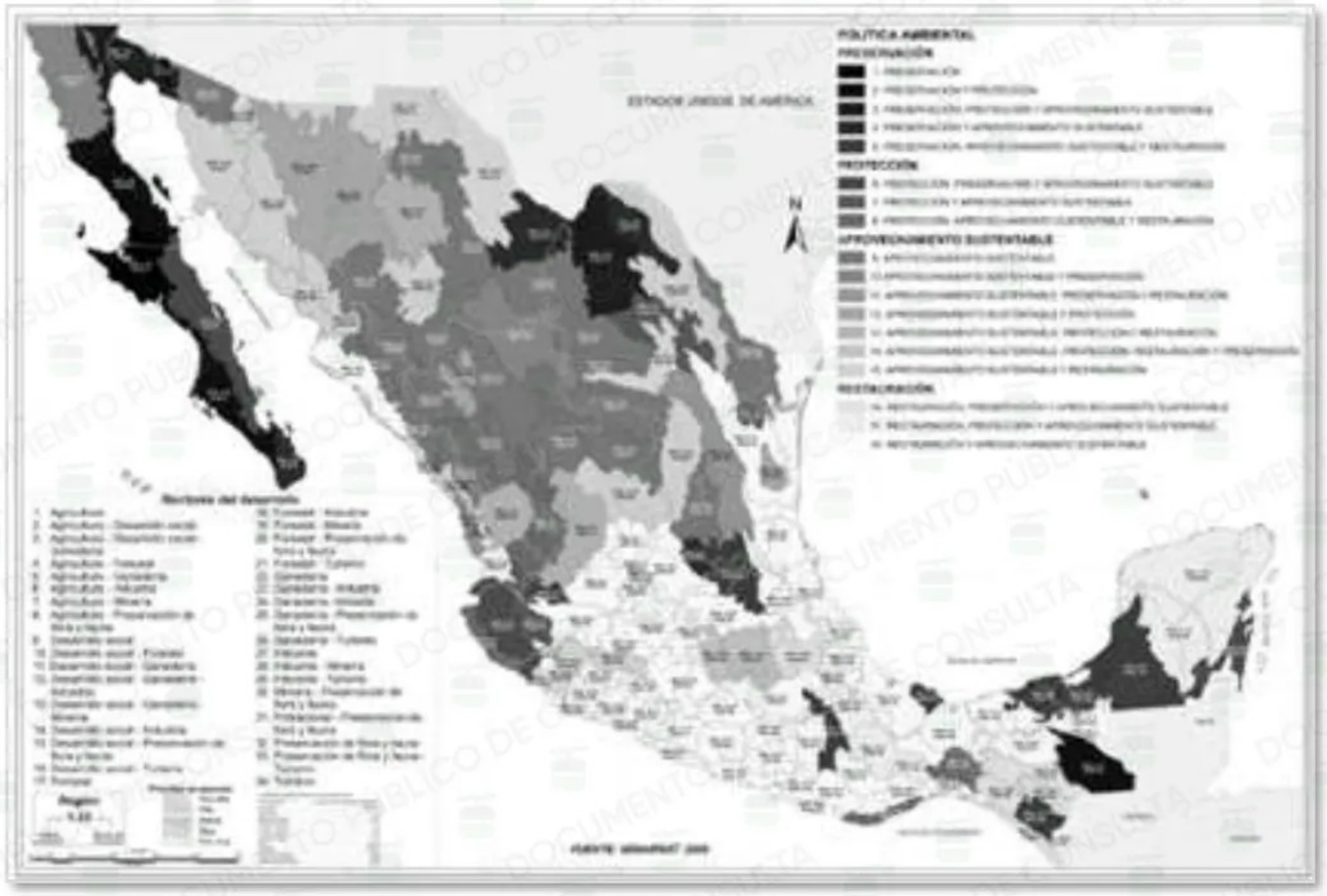
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Este instrumento de política pública fue publicado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el día 07 de septiembre del 2012, en el Diario Oficial de la Federación (DOF), es de observancia obligatoria para la Administración Pública Federal (APF) y tiene el propósito de establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales y se encuentra sustentado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

El POEGT está conformado por 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB's) y comprende a todo el territorio nacional. La extensión y las UAB's del POEGT se muestra en la siguiente figura:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 19 Localización del área que comprende el POEGT



Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2012)

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales, su propósito es facilitar la toma de decisiones a la Administración Pública Federal al orientar la planeación y ejecución de las políticas públicas estableciendo una relación entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad buscando un desarrollo sustentable.

El Área de Influencia del Proyecto, se ubica en la UAB 57, que tiene por nombre Depresión Oriental de Tlaxcala y Puebla.

Unidad Ambiental Biofísica 57. Depresión Oriental (de Tlaxcala y Puebla)
Prioridad de Atención: Media.
Política Ambiental: Restauración, preservación y aprovechamiento sustentable.
Estado del Medio Ambiente: Inestable. Conflicto sectorial bajo. Se encuentra caracterizado por los siguientes elementos:

- No presenta superficie de ANP's.
- Alta degradación de los Suelos.
- Muy alta degradación de la Vegetación.
- Sin degradación por Desertificación.
- La modificación antropogénica es muy alta.
- Longitud de Carreteras (km): Muy Alta.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Porcentaje de Zonas Urbanas: Media.
- Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja.
- Densidad de población (hab/km2): Alta.
- El uso de suelo es Agrícola y Forestal.
- Déficit de agua superficial.
- Con disponibilidad de agua subterránea.
- Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.6.
- Alta marginación social.
- Bajo índice medio de educación.
- Bajo índice medio de salud.
- Medio hacinamiento en la vivienda.
- Medio indicador de consolidación de la vivienda.
- Medio indicador de capitalización industrial.
- Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal.
- Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios.
- Actividad agrícola: Sin información.
- Media importancia de la actividad minera.
- Alta importancia de la actividad ganadera.

Vinculación

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) constituye el instrumento rector de política ambiental del Gobierno Federal cuyo objetivo es orientar la ocupación y el aprovechamiento sustentable del territorio nacional mediante criterios ecológicos que permitan prevenir el deterioro ambiental y promover un desarrollo equilibrado.

En este sentido, el proyecto resulta congruente con los objetivos y criterios generales del POEGT por las siguientes razones:

Criterio del POEGT	*Vinculación con el proyecto*
Aprovechamiento sustentable del territorio	***El proyecto se desarrolla dentro de un entorno urbano previamente consolidado, evitando la ocupación de nuevas áreas naturales o de conservación.***
Prevención del deterioro ambiental	***Durante la preparación del sitio y construcción se implementarán medidas de prevención, mitigación, compensación y seguimiento ambiental que reducen los impactos identificados.***
Conservación de recursos naturales	***El proyecto no afecta ecosistemas naturales, ANP, humedales ni cuerpos de agua superficiales.***
Uso eficiente del suelo	***La estación aprovecha infraestructura urbana existente y fortalece el equipamiento público sin inducir expansión de la mancha urbana.***
Gestión integral de residuos	***Los residuos de construcción y manejo especial serán separados, almacenados temporalmente y enviados a sitios autorizados conforme a la legislación aplicable.***

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Calidad ambiental	***Se implementarán medidas de control de emisiones, polvo, ruido, escurrimientos y residuos durante toda la etapa constructiva.***
Desarrollo sustentable	***El proyecto fortalece la movilidad urbana mediante infraestructura pública de transporte colectivo, favoreciendo la eficiencia en el desplazamiento de personas y reduciendo presiones sobre la infraestructura vial existente.***

Derivado del análisis anterior, se concluye que el proyecto es compatible con los objetivos generales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, al desarrollarse dentro de un área urbana consolidada, incorporar medidas de prevención y mitigación ambiental, favorecer el aprovechamiento eficiente del suelo y contribuir al desarrollo sustentable del territorio sin afectar ecosistemas naturales de relevancia ecológica.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla

De acuerdo a. la publicación del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla, publicado en el Periódico Oficial del Estado, el 13 de enero de 2025, se tiene que el programa busca:

- Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas.
- Lograr la protección ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
- Fomentar la planeación del desarrollo urbano con enfoque ecológico.

Unidades de Gestión Ambiental (UGA)

El Estado se divide en 413 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas bajo cuatro políticas:

Tabla 19 Clasificación de Unidades de Gestión Ambiental

Política	Descripción	Actividades principales permitidas
Protección (Po)	Áreas naturales protegidas, conservación estricta.	Ecoturismo, investigación, reforestación.
Preservación (Pr)	Zonas de manejo forestal y bajo impacto.	Cafeticultura, apicultura, conservación.
Restauración (R)	Áreas degradadas con recuperación prioritaria.	Reforestación, prácticas agroecológicas.
Aprovechamiento Sustentable (A)	Áreas urbanas y productivas consolidadas.	Agricultura, ganadería, industria, asentamientos humanos.

Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El proyecto al ubicarse en Puebla, zona urbana consolidada del área metropolitana pertenece a una UGA de Aprovechamiento Sustentable, la cual permite el uso habitacional, comercial y de servicios bajo criterios de sostenibilidad y mitigación de impactos

Criterios de Regulación Ecológica (CRE) aplicables

El CRE para Asentamientos Humanos (Ah) establece que:

- Los desarrollos deben ubicarse en zonas ya urbanizadas o con infraestructura existente.
- Se debe respetar la proporción de áreas verdes y zonas permeables.
- Es obligatorio implementar manejo de residuos, control de emisiones y tratamiento de aguas residuales.
- Los nuevos asentamientos deben alinearse a los programas de desarrollo urbano y a la planeación ecológica estatal.

Estas disposiciones son plenamente congruentes con el proyecto de edificación vertical, que optimiza el uso del suelo y reduce la expansión urbana hacia zonas ecológicamente sensibles.

Política y estrategia de ordenamiento aplicable al proyecto

Tabla 20 Políticas y estrategias de ordenamiento aplicables

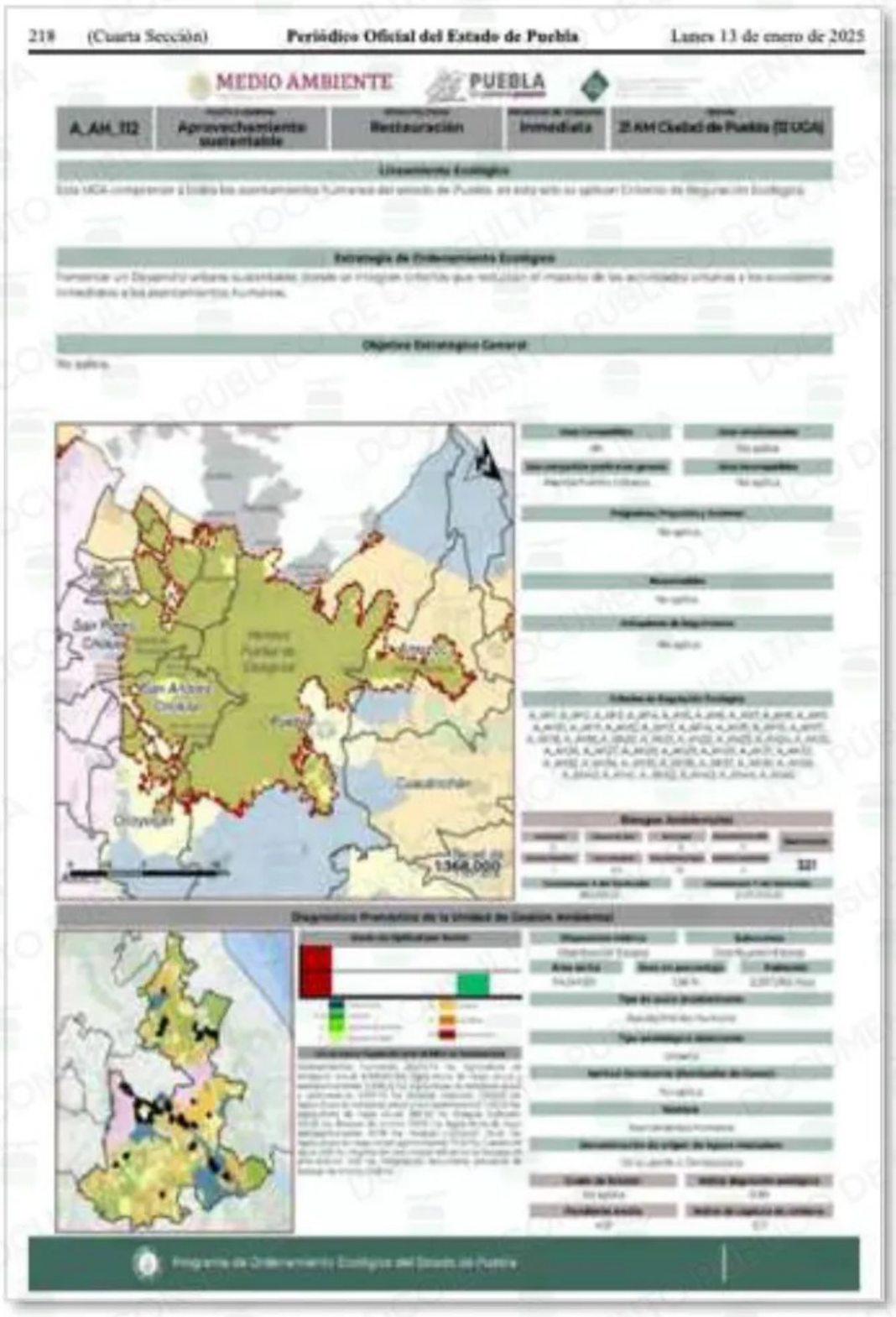
Elemento del PEOEP	Vinculación con el proyecto
Política de Aprovechamiento Sustentable (A)	Promueve usos urbanos, industriales y de servicios en áreas consolidadas con infraestructura.
Estrategia de Conectividad Ecológica	Se fomenta la incorporación de áreas verdes y permeables dentro de la infraestructura urbana.
Criterios de Regulación Ecológica para Asentamientos Humanos (Ah)	Condicionan los nuevos desarrollos a medidas de mitigación ambiental y eficiencia en recursos.
Agenda Ambiental Estatal	Identifica la calidad del aire, el agua y el manejo de residuos como prioridades ambientales a atender en la Zona Metropolitana.

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la fichas de las Unidades de Gestión Ambiental, el Municipio de Puebla donde se ubicará el proyecto, se observa que se encuentra inmerso en la región 21 AM Ciudad de Puebla (12 UGA) de Política General de Aprovechamiento Sustentable con otra políticas de restauración, y UGA prioritaria A_AH_112 con un motivo de que La Ciudad de Puebla y su área conurbada, como principal zona urbana del estado, enfrenta retos en gestión del agua, manejo de residuos, movilidad, áreas verdes y crecimiento urbano, los cuales requieren un enfoque integral para garantizar un desarrollo sostenible.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 20 Ficha de Unidad de Gestión Ambiental (Puebla)



Fuente: Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla

Vinculación:

El proyecto de construcción es congruente y compatible con los objetivos del* Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla 2025*, ya que:

- ***Se ubica en una UGA de Aprovechamiento Sustentable, designada para usos urbanos de alta densidad.***
- ***No se encuentra en zonas de protección, restauración ni de alto valor ecológico.***
- ***Contribuye a la consolidación urbana y al uso eficiente del suelo, en cumplimiento de los lineamientos estatales de ordenamiento.***
- ***Y para garantizar el desarrollo sostenible el proyecto realizará medidas de mitigación.***

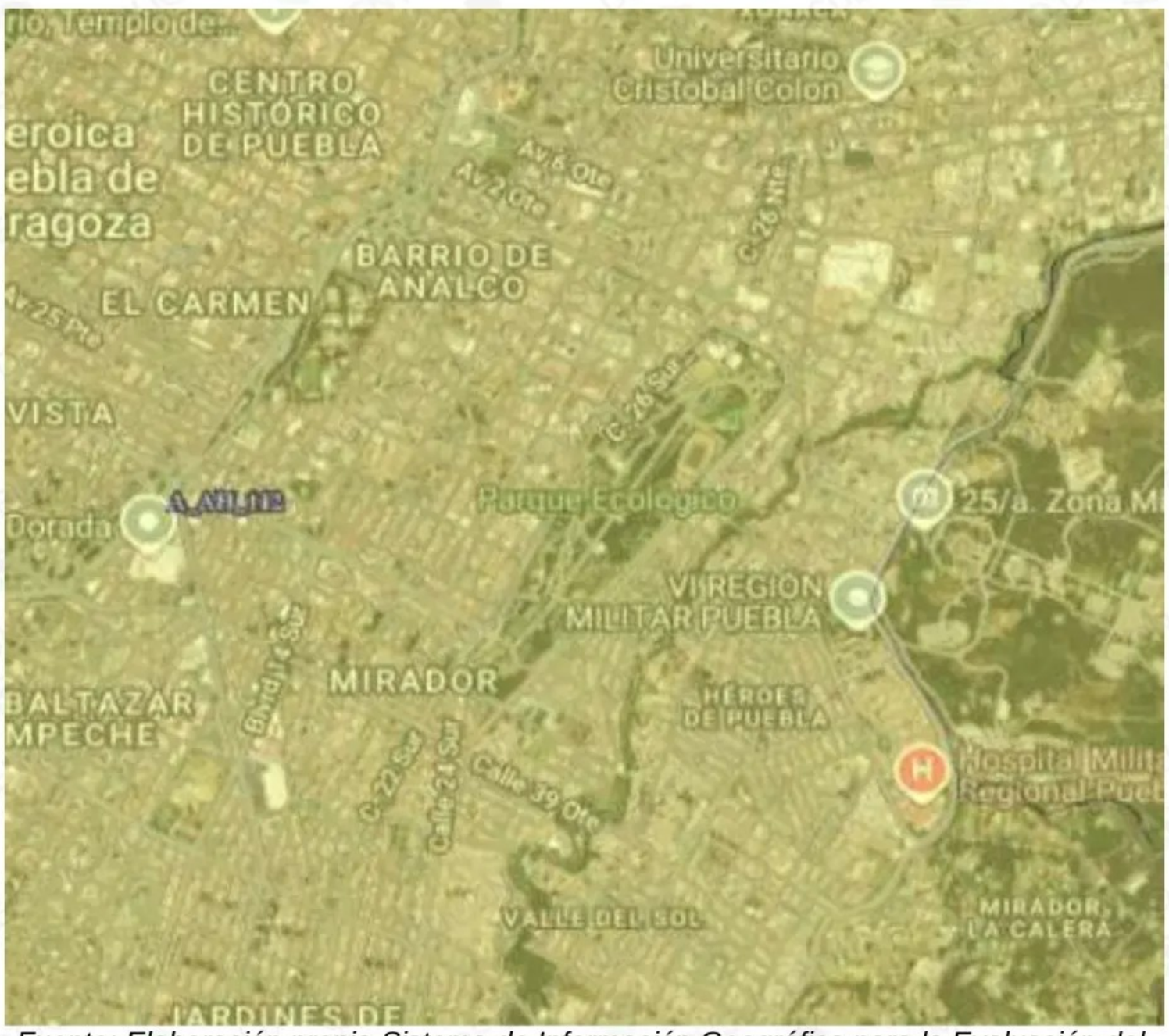
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Los Programas de Ordenamiento Ecológico que sean aplicables

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se rige por Programa de Ordenamiento Ecológico y Urbano Territorial del Municipio de Puebla, el cual opera de manera concurrente con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla, ubicando el polígono del proyecto de la **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** y su área de influencia en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) con calve A_AH_112 que se desglosa de la siguiente manera:

A: Política de Aprovechamiento sustentable.
AH: Corresponde al uso de suelo para Asentamiento Humano.
112: Es el número de clave específico asignado a esta zona dentro del mapa de zonificación territorial.

Ilustración 21 Estación Parque Ecológico



Fuente: Elaboración propia Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA)

Vinculación:

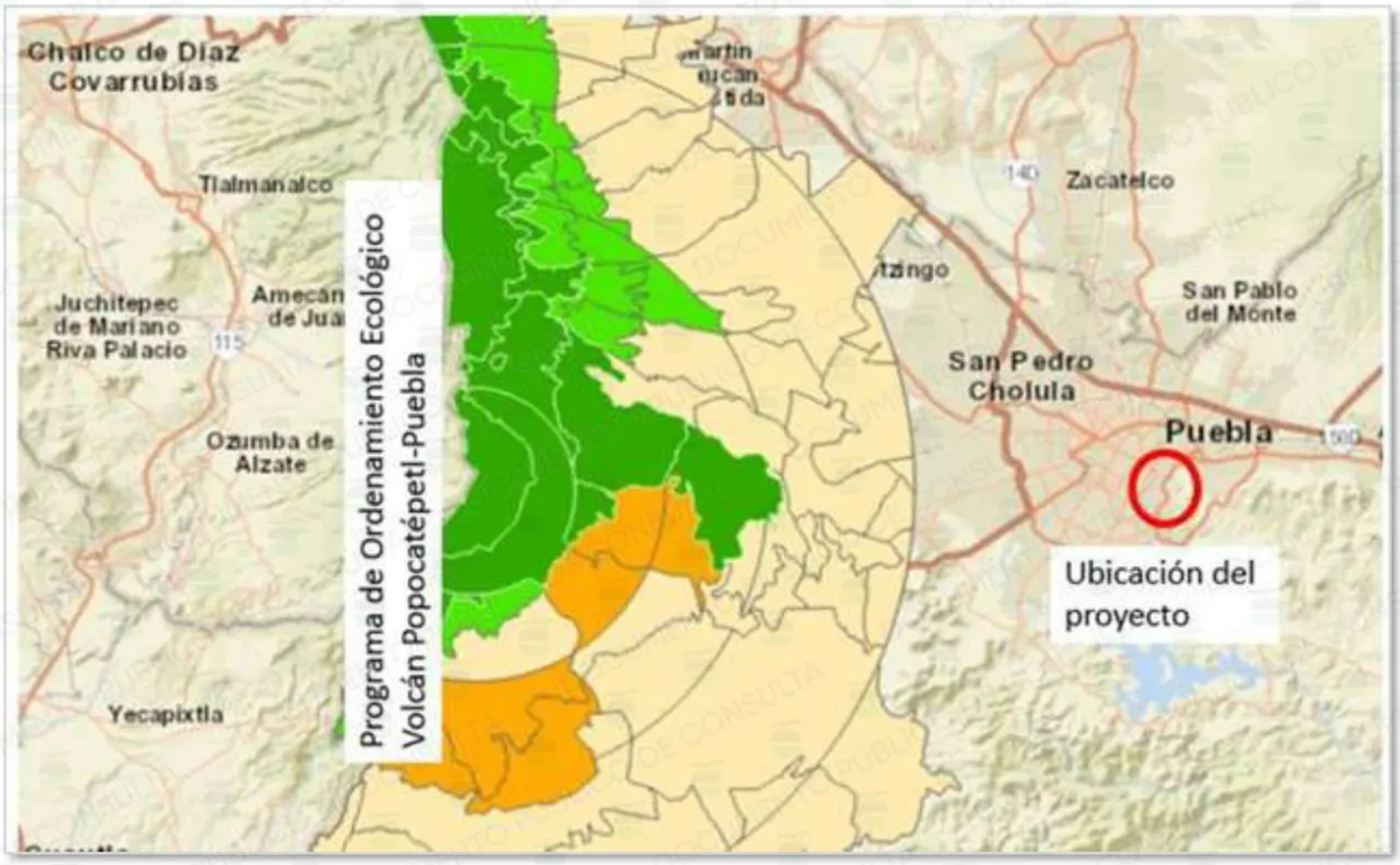
Su vinculación con la estación parque ecológico es indirecta pero jerárquica: exige que cualquier infraestructura de transporte público de ruta fija respete el entorno urbano

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

consolidado, prevenga riesgos por inundaciones mediante drenajes pluviales adecuados y garantice el derecho constitucional a un medio ambiente sano y a la movilidad. Lo cual el proyecto respeta ya que se ubica en un entorno consolidado urbanísticamente.

De acuerdo con el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE), el polígono donde se desarrollará el proyecto no se ubica dentro de ningún programa de Ordenamiento Territorial Ecológico. El programa de Ordenamiento Territorial Ecológico más cercano es el Programa de Ordenamiento Ecológico Volcán Popocatépetl-Puebla, sin embargo, no tiene incidencia dentro del polígono del predio del proyecto **(Ilustración 23 Influencia.)**

Ilustración 22 Influencia de Áreas SIORE



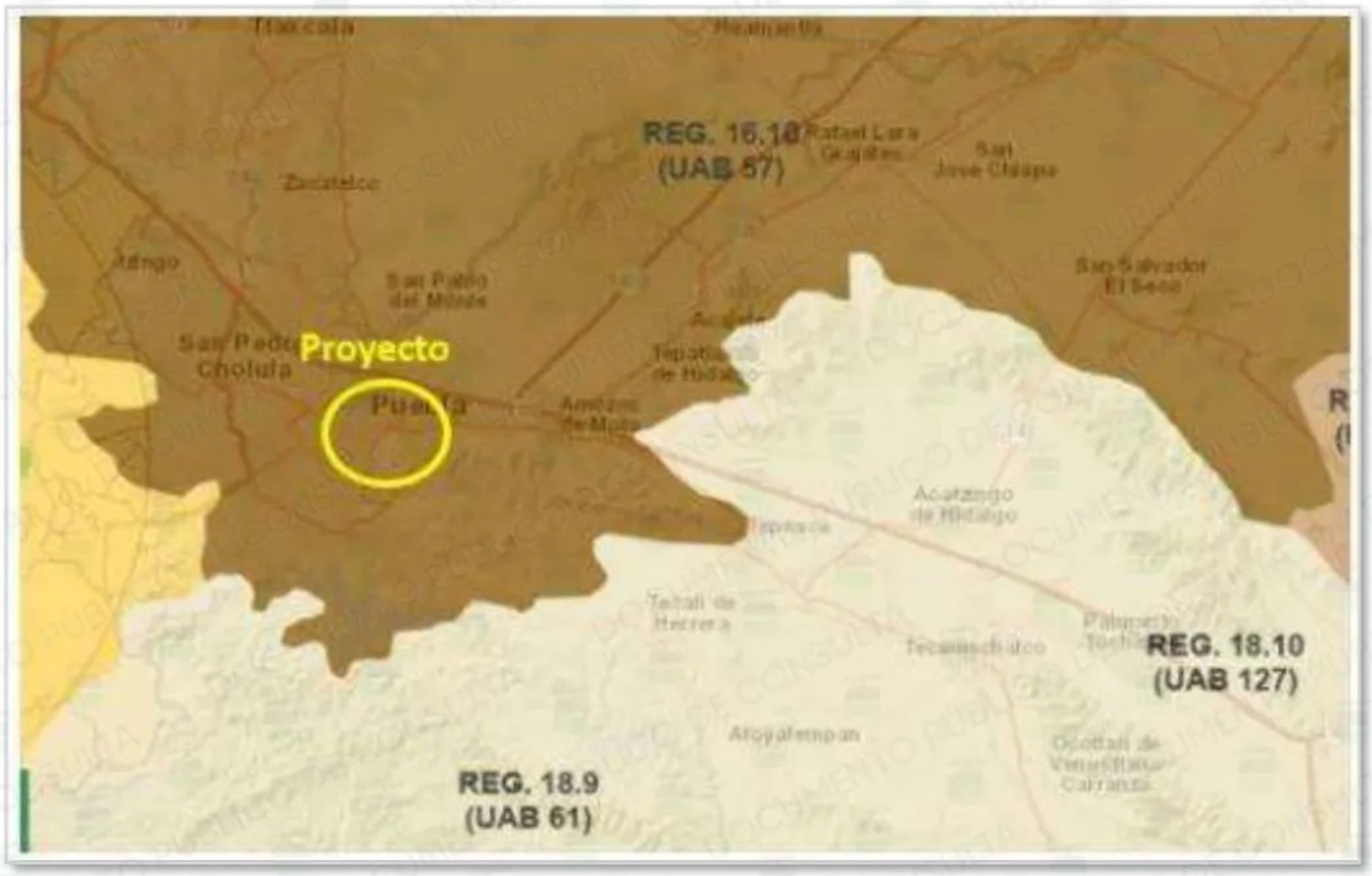
Fuente: Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)

Ordenamiento regional: 82
Región Ecológica: 16.10
UAB: 57
Nombre de la Unidad Ambiental Biofísica: DEPRESIÓN ORIENTAL

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Clave de la Política Ambiental: 16
POLÍTICA: RESTAURACIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE
Clave de la Área de Atención Prioritaria: 3
Nombre de la Área de Atención Prioritaria: MEDIA
Clave del Sector determinado como Rector: 10
Nombre del Sector Rector: DESARROLLO SOCIAL - FORESTAL
Sectores Coadyuvantes al desarrollo: AGRICULTURA
Sectores Asociados al desarrollo: GANADERÍA - MINERÍA
Otros sectores interesados al desarrollo: CFE - INDUSTRIA - PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA
Población en la Unidad Ambiental Biofísica en 2010: 4,232,937
Población Indígena: SIERRA NORTE DE PUEBLA
Porcentaje de Zona Funcional Alta: 66.634953
Estado Actual del Medio Ambiente (2008): INESTABLE
Escenario Tendencial a Corto Plazo (2012): INESTABLE
Escenario Tendencial a Mediano Plazo (2023): INESTABLE A CRITICO
Escenario Tendencial a Largo Plazo (2033): INESTABLE A CRITICO
ESTRATEGIA: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 16, 17, 19, 20, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

Ilustración 23 Sector



Fuente: Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vinculación:

El proyecto se vincula toda vez que se trata de equipamiento. Obliga al ordenamiento del flujo vehicular para reducir emisiones en el cuadrante de alta densidad escolar.

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla

Los criterios generales de ordenamiento territorial para el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PEOTDUEP) de Puebla están diseñados para guiar la planificación y la toma de decisiones en el estado, asegurando un desarrollo coherente y sostenible.

Vinculación:

El proyecto se alinea al Programa bajo la política rectora de crecimiento y equipamiento intraurbano validando la congruencia urbanística estatal de la obra pública aprovechando y optimizando zonas urbanas ya consolidadas. Este punto de es compatible con los criterios establecidos como:

Sostenibilidad Ambiental. Priorizar la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales, incluyendo la protección de áreas de valor ambiental, la gestión adecuada del agua y la promoción de energías limpias y renovables. Es importante también la promoción de estilos de vida saludables en armonía con la naturaleza, alentando modalidades de consumo y producción sostenibles.

Movilidad y Transporte Sostenible. Fomentar sistemas de transporte público eficientes, la promoción de modos de transporte sostenibles como caminar y andar en bicicleta, y la reducción de la congestión del tráfico en áreas urbanas.

Conservación del Patrimonio Cultural. Proteger y promover la preservación del rico patrimonio cultural e histórico de Puebla, integrándolo de manera armoniosa en el desarrollo territorial.

Eficiencia en el Uso del Suelo. Promover la utilización eficiente del suelo, fomentando la compacidad urbana, la densificación, el policentrismo y la reconfiguración de áreas urbanas, a fin de controlar el crecimiento urbano, evitando la expansión territorial desordenada, reduciendo los problemas y las necesidades de movilidad, haciendo más eficiente la dotación de bienes y servicios, promoviendo la socialización y la vida comunitaria, favoreciendo las economías locales y aprovechando las economías de escala.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Programa(s) Municipal(es) de Desarrollo Urbano Sustentable

El proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** se realiza con la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, publicada en el Periódico Oficial del Estado el **2 de mayo de 2016**, así como con la **Modificación Parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla** y su Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo, referidas expresamente en el dictamen municipal emitido para el proyecto.

La modificación parcial fue aprobada por el Ayuntamiento mediante la resolución **RES.2026/297**, en sesión de Cabildo celebrada el **23 de septiembre de 2026**. Este instrumento establece disposiciones para integrar infraestructura de transporte público a la estructura urbana, considerando la prevención y mitigación de sus impactos urbanos, ambientales y de movilidad.

Elemento	Determinación del dictamen municipal	Vinculación con el proyecto
Zonificación primaria	**(Z-1) Zona de Reutilización.**	La estación se plantea dentro de un espacio urbano existente. Su ejecución deberá limitarse al polígono evaluado y prever la integración con la infraestructura y los servicios del entorno.
Zonificación secundaria	**Zona de Densidad Media Uso Mixto Comercios y Servicios. PU Parque Urbano.**	La integración de la estación deberá atender la clasificación consignada en el dictamen y preservar la funcionalidad recreativa, deportiva y ambiental del parque.
Compatibilidad de la estación	**Equipamiento, comunicaciones y transportes, estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable. Uso de suelo condicionado.**	El uso propuesto está expresamente contemplado por la autoridad municipal, sujeto al cumplimiento de las condicionantes y a la obtención de las autorizaciones correspondientes.
Compatibilidad de infraestructura asociada	**Infraestructura, servicios e instalaciones de infraestructura; infraestructura asociada al sistema de transporte por cable, incluyendo torres o pilonas. Uso de suelo condicionado.**	Las instalaciones asociadas deberán corresponder al proyecto evaluado y cumplir las condiciones técnicas y administrativas aplicables a su ubicación y características.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Influencia por corredor urbano	**CAI-64 y CUMS-72.**	El diseño de accesos y conexiones deberá considerar la relación de la estación con estos corredores, conforme al estudio de movilidad y a las determinaciones de las autoridades competentes.
Niveles de edificación	**Planta baja y 2 niveles.**	El proyecto ejecutivo deberá acreditar su correspondencia con el parámetro consignado en el dictamen.
Altura	**30 metros.**	La altura del proyecto deberá verificarse en planos y cumplir las restricciones y opiniones técnicas adicionales que resulten aplicables.

Para el sitio específico, la Dirección de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano del Municipio de Puebla emitió el **Dictamen Técnico de Factibilidad de Destino de Suelo, oficio SGyDU-DDU-008258/2026, de fecha 30 de septiembre de 2026**, correspondiente al inmueble ubicado en **calle 30 Sur número 1501, colonia Dos de Abril, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla**, para una superficie de ocupación de **5,542.983 m²**.

De acuerdo con dicho documento, las disposiciones urbanísticas aplicables son las siguientes:

Vinculación con la conservación de la función de parque urbano

El predio cuenta con una superficie total de 688,606.97 m², de la cual se prevé ocupar 5,542.983 m², equivalentes aproximadamente al 0.805 %. Esta proporción permite identificar una intervención espacialmente delimitada; sin embargo, la conservación de la funcionalidad del parque deberá acreditarse también mediante el mantenimiento de sus accesos, recorridos, áreas de estancia, servicios recreativos y condiciones de seguridad.

El proyecto no contempla la tala de árboles. Esta condición se acompañará de medidas de protección del arbolado próximo a las obras, incluyendo la delimitación de áreas de resguardo, la protección de raíces y copas y la prohibición de almacenar materiales o circular con maquinaria en dichas áreas. Con ello se busca conservar la vegetación existente y reducir las afectaciones indirectas derivadas de la construcción.

Respecto de las canchas deportivas que serán intervenidas, el promovente asume como compromiso social prioritario su reposición y puesta en servicio antes del retiro de las instalaciones actuales y del inicio de las obras de construcción de la estación. Las instalaciones de reemplazo deberán conservar o mejorar la capacidad de servicio,

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

seguridad, accesibilidad y funcionalidad deportiva, mediante un programa con ubicación definida, presupuesto, responsables y evidencia documental de entrega.

La incorporación de la estación se plantea como una oportunidad para mejorar el acceso al parque mediante transporte público. Para materializar este beneficio, el diseño deberá mantener la continuidad peatonal, prever accesibilidad universal y conservar el acceso a las áreas recreativas sin condicionarlo a la utilización del sistema de transporte.

La factibilidad favorable se encuentra sujeta al cumplimiento de las condiciones establecidas en el oficio municipal. En consecuencia, el promovente deberá acreditar las factibilidades de servicios; la separación de las instalaciones de aguas residuales y pluviales; la aprobación del Programa Especial de Obra en materia de protección civil; la resolución favorable de impacto ambiental y el cumplimiento de sus medidas; la protección de la riqueza biótica; y las condiciones de accesibilidad de banquetas, rampas y accesos.

Asimismo, deberá atender las exigencias del dictamen relativas al estudio de movilidad, las recomendaciones de la autoridad aeronáutica y el oficio favorable o visto bueno del INAH, además de las validaciones técnicas, permisos y licencias correspondientes. El cumplimiento se documentará mediante una matriz de seguimiento que identifique cada condicionante, la acción para atenderla, el responsable, el plazo y la evidencia de cumplimiento.

Por lo anterior, el proyecto cuenta con un pronunciamiento municipal favorable de factibilidad de uso de suelo condicionado para el emplazamiento y la superficie evaluados. Este constituye el sustento específico de su vinculación urbanística, cuyo cumplimiento deberá mantenerse durante el desarrollo del proyecto. La factibilidad no sustituye la autorización ambiental ni las licencias de construcción y demás actos administrativos exigibles.

Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.

El proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** se trata de una obra de movilidad y trasporte sostenible proyectada en un espacio urbano ya compactado, donde no se alteran áreas silvestres desérticas o boscosas protegidas. Por lo que, en la zona no existen Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica; no obstante, se vincula de manera estricta mediante mecanismos de mitigación hídrica, aportaciones financieras de compensación y reforestación urbana controlada con los siguientes programas:

Programa Nacional de Restauración Ambiental (PNRA) 2025-2030. El Programa es el instrumento rector que durante los próximos cinco años guiará la recuperación de ecosistemas

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

degradados en todo el país con la participación de autoridades ambientales, organizaciones de la sociedad civil, pueblos indígenas, comunidades afromexicanas, instituciones académicas y representantes del sector privado.

El Programa plantea cinco líneas estratégicas:

- Restauración bajo un enfoque ambiental y humanista
- Coordinación institucional y gobernanza multinivel
- Restauración con enfoques integrales y atención a las causas
- Fortalecimiento de capacidades técnicas y conocimiento local
- Financiamiento y monitoreo participativo
- El proyecto es compatible con el programa

En sus metas se contempla:

- Restaurar el 5% de la superficie degradada de ecosistemas costeros y marinos al 2025, y alcanzar el 30 % para 2030, con prioridad en manglares.
- Contribuir a la meta nacional de deforestación neta cero al año 2030.
- Restaurar 800 hectáreas de parques y bosques urbanos en 2025 y 1,500 hectáreas para 2030.
- Contribuir a la restauración de cuatro cuencas prioritarias al 2030: Tula, Lerma-Santiago, Atoyac y Río Sonora, así como de dos presas con decreto de restauración: Endhó y El Zapotillo.
- Restaurar 26,000 hectáreas de ecosistemas forestales en 2025 y 100,000 hectáreas al 2030.
- Implementar en el 100 % de las acciones de restauración sistemas comunitarios de vigilancia y monitoreo ambiental, fortaleciendo la gobernanza de los territorios.
- Restaurar y decretar como Áreas de Prosperidad Marina 10 sitios deteriorados del Golfo de California al 2030.
- Contribuir a la reducción del 35 % de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) al 2030.

Vinculación:

El proyecto se vincula de manera indirecta a través del cumplimiento de la meta de mitigación de gases de efecto invernadero (GEI), ya que reduce la presión contaminante y el depósito de micropartículas ácidas que degradan los suelos y la vegetación de las cuencas regionales colindantes.

Programas de Restauración Forestal e Hídrica del Estado de Puebla

En el marco de la nueva visión del servicio público impulsada en Puebla, se reconoce que la conducción del gobierno debe responder con responsabilidad, eficacia y sentido social a los desafíos de un entorno dinámico y en constante transformación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vinculación:

El proyecto se ubica en la macro-cuenca del Alto Atoyac. Por lo que, el proyecto considera evitar descargas contaminantes urbanas mediante el despliegue de trampas de y aceites fijas en Estación. Esto asegura que las aguas pluviales recolectadas se infiltren limpias o se dirijan al drenaje pluvial segregado, coadyuvando con los esfuerzos estatales de Restauración y Saneamiento Hídrico de los acuíferos locales. Por otro lado, de acuerdo con los lineamientos de la SMADSOT, las grandes obras de infraestructura deben destinar un porcentaje de sus medidas o presupuestos a mitigar su huella ecológica general. El proyecto se vincula aportando recursos condicionados o participando en las metas de los programas de entrega de planta y restauración en los núcleos activos forestales vulnerables del estado.

Programas Locales de Recuperación de Áreas Verdes ("Raíces del Futuro").

El programa local "Raíces del Futuro" es una estrategia impulsada por el Gobierno de la Ciudad de Puebla y su Secretaría de Medio Ambiente. Enfocado en revertir el daño ambiental, el programa contempla la reforestación estratégica y la conservación de los espacios verdes urbanos de la capital poblana.

Vinculación:

El proyecto no contempla el retiro de ejemplares arbóreos son embargo al concluir la construcción de la estación deberá de plantar árboles en las áreas verdes de la estación.

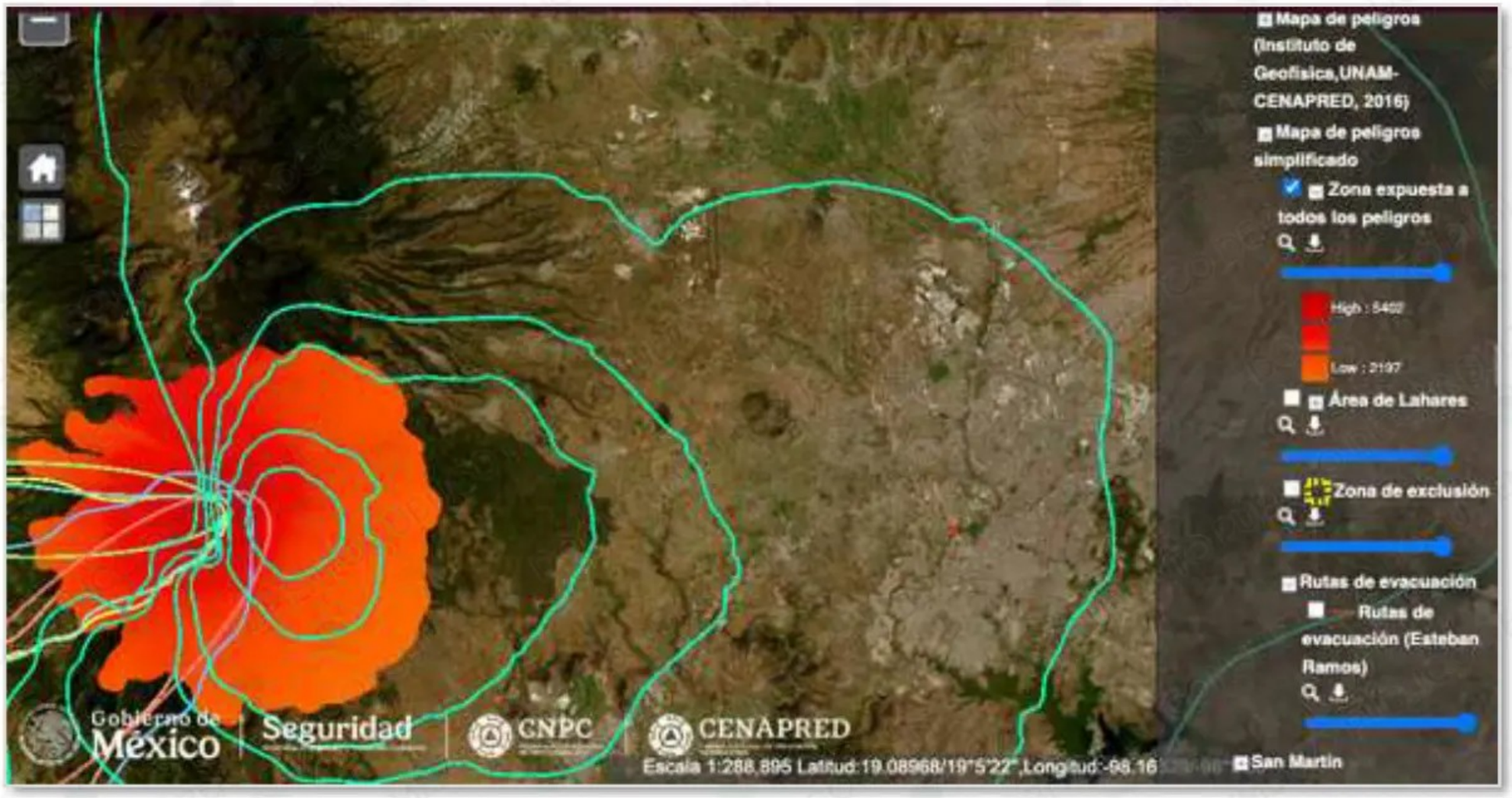
Riesgo eruptivo del Volcán Popocatépetl

El PEOEP identifica el vulcanismo como uno de los principales riesgos geológicos del estado, afectando a municipios cercanos a los volcanes Popocatépetl, Iztaccíhuatl y La Malinche

Para Puebla, la principal amenaza es la caída de ceniza volcánica, la cual se presenta de manera recurrente, pero no representa riesgo alto por flujo piroclástico o lahar debido a la distancia (>30 km del cráter) y la altitud del relieve local.

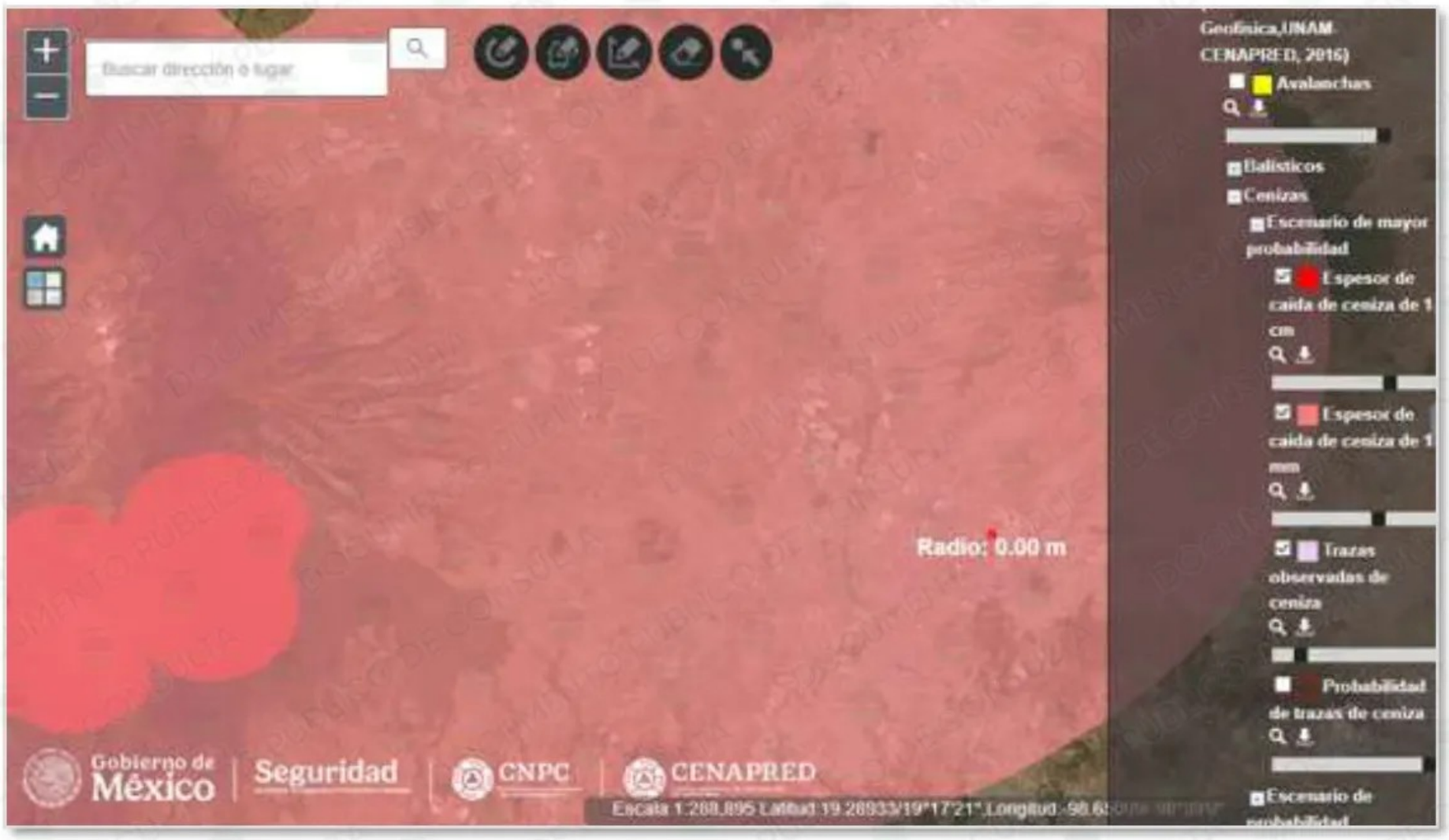
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 8 Peligro por caída de ceniza



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Mapa 9 Caída de Ceniza



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

En la imagen tomada del Atlas Nacional de Riesgos, identificamos la distancia de la zona de peligros del Volcán Popocatépetl con respecto a la ubicación del proyecto.

Tabla 21 Lineamientos ecológicos y de gestión del riesgo aplicables

Criterio del PEOEP	Aplicación al proyecto
Prevención del riesgo volcánico	El diseño estructural deberá considerar resistencia a sismos y acumulación de ceniza, incluyendo mantenimiento de cubiertas, filtros de aire y drenaje pluvial reforzado.
Ubicación fuera de zonas de peligro alto	El predio se encuentra fuera de la franja de alto riesgo por flujos piroclásticos o lahares, según la cartografía del CENAPRED y el POERR del Popocatépetl.
Gestión del suelo urbano	El proyecto contribuye a la consolidación urbana en zona ya desarrollada, reduciendo presión sobre áreas rurales o ecológicamente vulnerables.
Planes de contingencia ambiental y de protección civil	El proyecto debe integrarse al *Plan Operativo Volcánico Estatal* (coordinado por Protección Civil de Puebla), garantizando comunicación y protocolos ante emisiones de ceniza.

Fuente: Elaboración propia

Vinculación:

- ***El proyecto cumple con la política de "Aprovechamiento Sustentable" del PEOEP al ubicarse en un entorno urbano con infraestructura básica, sin ocupar zonas naturales o de conservación.***
- ***Contribuye a la estrategia de mitigación del riesgo volcánico al establecer infraestructura moderna con protocolos de contingencia y manejo de residuos ante caída de ceniza.***
- ***Se alinea con los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico por Riesgo Eruptivo del Volcán Popocatépetl, al promover el desarrollo en zonas de baja vulnerabilidad, conforme a los mapas de riesgo del CENAPRED.***

El proyecto de construcción es compatible con el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla (2025) y con el Programa de Ordenamiento Ecológico y por Riesgo Eruptivo del Volcán Popocatépetl, ya que:

- ***Se localiza en una UGA urbana de aprovechamiento sustentable.***
- ***No se encuentra en zona de alto riesgo eruptivo.***
- ***Integra medidas preventivas y de contingencia ante caída de ceniza y sismos.***
- ***Favorece el uso eficiente del suelo urbano, evitando expansión hacia zonas vulnerables del entorno volcánico.***

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Programas Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla

El Programa Estatal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PEDUS) es el instrumento rector de planeación territorial y urbana del Estado. Su finalidad es regular las funciones públicas y privadas relacionadas con la ocupación del territorio, buscando ordenar el crecimiento urbano, promover la sustentabilidad y disminuir las desigualdades regionales.

El programa establece como ejes:

- El ordenamiento territorial y la consolidación de los centros urbanos estratégicos.
- La optimización de la infraestructura urbana existente.
- La integración funcional de las zonas rurales y urbanas bajo criterios de desarrollo sustentable.

Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla (PEOTDUEP)

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla (PEOTDUEP), fue publicado el 05 de septiembre del 2024 en el Periódico Oficial del Estado de Puebla; entrando en vigor tras su publicación en el ejemplar el 19 de noviembre del 2024. Este documento es un instrumento esencial de la planeación del territorio de acuerdo con la legislación nacional y estatal relativa a los asentamientos humanos; además de que este se desprende de los objetivos de las políticas públicas territoriales, regionales y urbanas preestablecidas en el Plan Estatal del Desarrollo 2019-2024 con la intención de seguir un manejo eficiente del territorio, y del devenir sustentable de las regiones y ciudades de Puebla, entendidas como territorios difusores de inclusión y bienestar.

Esta actualización del PEOTDUEP se justificada con base en dos aspectos cruciales que han surgido de la historia urbana reciente y la necesidad de ajustar los instrumentos de planificación y gestión territorial; combinando dichos factores para crear las condiciones adecuadas para aprovechar las oportunidades ofrecidas por la coyuntura institucional actual. Mediante un diagnóstico realizado en el estado, la síntesis de la dinámica territorial, y la actual regionalización establecida en el Plan Estatal de Desarrollo vigente; se generó una Sectorización Territorial del estado con la intención de prefigurar los distintos escenarios y explicar de forma sencilla las principales dinámicas territoriales que se desarrollan en los diferentes sectores de la entidad, debido a que a pesar de que sus 22 regiones son heterogéneas aún resulta posible identificar pautas y tendencias que permiten agrupar regiones y explicar escenarios diferenciados a nivel de grandes sectores territoriales; además

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

de dividirlo en sus respectivas Unidades de Gestión Ambiental (UGA) que presentan sus criterios de regularización ecológica de acuerdo con su política de uso.

La política correspondiente a eta UGA es de Aprovechamiento Sustentable, además de contar con el uso compatible de Asentamientos Humanos; por lo que los Criterios de Regulación Ecológica que le corresponden son aquellos referentes a los Asentamientos Humanos. Dentro de aquellos vinculantes al Proyecto se encuentran:

Tabla 22 Vinculación del Proyecto con los Criterios aplicables del PEOTDUEP.

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
A_Ah2	Se desarrollarán y aplicarán estudios que abarquen el diseño, construcción y obras complementarias para la selección de sitios adecuados para la disposición final de residuos sólidos urbanos, con el objetivo de reducir el riesgo de contaminación y fomentar un manejo sustentable.	El Proyecto se compromete a presentar un control estricto sobre los residuos sólidos urbanos generados durante la preparación, construcción; además de realizar contratos para la recolección de los residuos con el Municipio para la disposición periódica de los mismos. De igual forma se capacitará al personal en las acciones de control, manejo, clasificación y disposición final de todo residuo; esto con la finalidad de prevenir la contaminación por estos residuos. La limpieza del sitio se llevará a cabo de manera continua durante cada etapa y en los diferentes frentes de trabajo.
A_Ah_7	Se deben implementar programas de reforestación con especies nativas y manejo integrado del paisaje en banquetas, camellones y parques de bolsillo, priorizando zonas con déficit de áreas verdes, como áreas densamente pobladas e industriales. Estos programas deben incluir viveros, mantenimiento y expansión continua de áreas reforestadas para aumentar la cobertura verde, mejorar la calidad del aire, proporcionar sombra, reducir el efecto isla de calor y promover la biodiversidad urbana.	El Proyecto plantea la medida de mitigación y compensación de plantar especies nativas dentro del área de intervención, que serán localizados preferentemente en los mismos sitios o en áreas cercanas que mantengan condiciones adecuadas para su establecimiento, a fin de favorecer su conservación y reducir al mínimo la alteración de la cobertura vegetal original
A_Ah10	Se deberá implementar un sistema de transporte integral que fomente la accesibilidad urbana y reduzca las barreras físicas y operativas entre los distintos modos de transporte. La conformación de este sistema requerirá una combinación de elementos clave, como calidad del servicio, eficiencia económica, fortalecimiento institucional, organización adecuada,	El Proyecto consiste en la construcción de una estación de pasajeros en el Municipio de Puebla, el cual tiene como finalidad mejorar la movilidad urbana

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
	infraestructura física de calidad, planificación estratégica, financiamiento sostenible y una gobernanza eficaz.	
A_Ah11	Deberá restringirse la circulación de vehículos altamente contaminantes, e implementar zonas de bajas emisiones y el fomento del uso de transporte público ecológico, bicicletas y caminatas para reducir la contaminación del aire, mejorar la salud pública y disminuir la dependencia de combustibles fósiles	El Proyecto busca representar un transporte público ecológico a alternativa del tradicional; además de disminuir considerablemente las emisiones presentes en la ciudad. Si bien el Proyecto no se encarga de restringir la circulación de estos vehículos, existirá la presencia de vehículos y maquinaria durante su construcción. El Proyecto se compromete a llevar un control estricto bajo el uso de la verificación vehicular, además de mantener el constante mantenimiento de los vehículos y maquinaria de manera periódica.
A_Ah13	El desarrollo urbano integral deberá fomentarse bajo un enfoque de accesibilidad urbana, diversificando los usos del suelo, acercando las actividades a los hogares, densificando zonas urbanas consolidadas y promoviendo alternativas de transporte integral, eficiente y sustentable. Esta estrategia deberá optimizar la distribución de actividades y servicios dentro del entorno urbano, induciendo cambios de comportamiento que reduzcan la dependencia del automóvil, las distancias y el número de desplazamientos diarios, mejorando así la eficiencia y sustentabilidad del desarrollo urbano.	El Proyecto consiste en la construcción de una estación e pasajeros en el Municipio de Puebla, el cual tiene como finalidad mejorar la movilidad urbana
A_Ah15	Las estrategias para el uso de energías renovables, el diseño bioclimático y los equipamientos de eficiencia energética en edificaciones se promoverán a través de programas, además de implementar normas de diseño bioclimático y tecnologías de eficiencia energética, con la finalidad de promover la sustentabilidad ambiental, reducir costos energéticos y mejorar la calidad de vida de los habitantes	El Proyecto tiene la intención de alcanzar una mayor eficiencia del sistema de transporte, ahorros de tiempo y costos para los usuarios, una disminución del consumo energético y una reducción significativa de emisiones contaminantes y gases de efecto invernadero asociados al tránsito vehicular.
A_Ah17	Las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas locales se evaluarán en congruencia con el Programa de Ordenamiento Ecológico para optimizar la definición de reservas territoriales con un enfoque a largo plazo. Se realizarán estudios integrales que consideren la topografía, biodiversidad y dinámicas	El Proyecto implementará evaluaciones apoyándose del Programa de Ordenamiento Ecológico para reconocer los sitios que podrían verse afectados por la instalación del Proyecto y su posterior funcionamiento. De igual forma, reconocerá los sitios en los que las acciones de mitigación y compensación pueden implementarse de forma más eficaz.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
	socioeconómicas para identificar áreas adecuadas para reservas territoriales, asegurando proteger ecosistemas clave, mantener la biodiversidad e integrar en el desarrollo sustentable de la región.	
A_Ah18	La construcción en asentamientos humanos que implique la remoción de vegetación deberá incluir un plan detallado para el rescate y reubicación de flora y fauna a áreas aledañas, para optimizar la construcción y conservar la biodiversidad. Este procedimiento asegurará la conservación de la biodiversidad y la protección de especies locales, integrando la sustentabilidad en el proceso de desarrollo urbano.	El Proyecto NO requiere la remoción de especies vegetales.
A_Ah22	El establecimiento de grandes empresas comerciales, industriales o de cualquier índole se condicionará mediante una evaluación exhaustiva de su potencial contaminante y el riesgo de accidentes catastróficos, para minimizar los riesgos ambientales y de salud pública, prevenir desastres industriales y asegurar un desarrollo sustentable.	Si bien el Proyecto no está relacionado con el establecimiento de una gran empresa; este será una implementación de un medio de transporte novedoso, el cual podría presentar ciertos conflictos con las zonas con infraestructura consolidada. Es por ello que el Proyecto se compromete a efectuar una evaluación exhaustiva de las posibles afectaciones a la infraestructura preestablecida, al potencial contaminante y a los posibles accidentes que pueden presentarse en cualquiera de los procesos del Proyecto; con intención de cubrir y tomar las acciones adecuadas para prevenir estos sucesos, o adoptar planes de acción que permitan mitigar o compensar cualquier eventualidad.
A_Ah24	Las unidades de protección civil municipal y estatal, así como las brigadas comunitarias, se implementarán en cuanto a capacidades, infraestructuras y equipamiento, capacitando al personal en gestión de riesgos y respuesta a emergencias, mejorando infraestructuras y proporcionando equipamiento adecuado. Esto fortalecerá la resiliencia comunitaria, mejorará la preparación ante desastres y protegerá la integridad ambiental y social.	El Proyecto contará con personal capacitado para respuestas a emergencias y gestión de riesgos; además de contar con la infraestructura adecuada para evitar situaciones de riesgo en la medida de lo posible. De esta forma se busca que tanto el personal como el público se encuentre asegurado dentro de las instalaciones del transporte.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

CLAVE	CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA	VINCULACIÓN
A_Ah27	Las normativas ambientales específicas para industrias se implementarán para regular la disposición y manejo de residuos peligrosos y químicos, asegurando que los procesos y tecnologías utilizadas minimicen los riesgos de impactos negativos. Esto minimizará el riesgo de contaminación y protegerá la salud de los ecosistemas y las comunidades locales.	El Proyecto cuenta con planes para la disposición y manejo de todo residuo generado durante la preparación, construcción y funcionamiento del mismo; ya sea residuos sólidos urbanos o residuos peligrosos que requieran otro tipo de procesamiento.

Fuente: Elaboración propia

El Proyecto se compromete a cumplir con estos criterios de evaluación presentando todo estudio necesario para que sea aprobada su preparación; como son aquellos referentes al diseño, construcción y obras complementarias; con objetivo de cumplir con todo requerimiento ambiental y gubernamental establecido en el presente Programa. Si bien no impulsará directamente el desarrollo o establecimiento de nuevas áreas protegidas o áreas verdes, se compromete a conservar aquellos existentes; al igual que implementar medidas de compensación de la vegetación que deba ser removida.

Localización del proyecto dentro del sistema territorial

De acuerdo con la estructura estatal, Puebla forma parte del Sistema Urbano Ambiental Sustentable (SUAS) Angelópolis, y dentro de éste, del Subsistema Urbano Sustentable Puebla.

Este subsistema agrupa a los municipios de:

Puebla, San Pedro Cholula, Puebla, Cuautlancingo, Coronango, Ocoyucan, San Miguel Xoxtla, entre otros.

El SUAS Angelópolis se caracteriza por:

- Alta concentración poblacional y dinamismo económico.
- Predominio del uso urbano y de servicios.
- Necesidad de políticas de reordenamiento, movilidad, sustentabilidad y gestión del suelo.

Programa de Recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica

Existen mecanismos normativos de impacto y/o riesgo, así como de compensación ambiental, sin embargo, no existe un programa de recuperación y restablecimiento de las zonas ecológicas, ya que el Programa Nacional de Restauración Ambiental 2025-2030, tiene como

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

objetivo las restauraciones ecológicas que apuntan a ecosistemas degradados y la zona donde se desarrollará el proyecto no se localiza en una zona de restauración obligatoria y/o degradada.

Plan estatal de desarrollo puebla 2024-2030

El Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2024-2030 es el instrumento gubernamental estatal que busca colocar a Puebla en una posición de liderazgo nacional e internacional, adoptando un modelo de gobernanza humanista que los establezca como un referente en la promoción del Humanismo Mexicano, aspirando a un gobierno que mediante la convergencia de seguridad, justicia y prosperidad comunitaria, genere certeza, confianza y sensibilidad, fomentando así la mejora social y el desarrollo humano para todos los habitantes de la entidad.

Para este, existen 3 pilares del desarrollo sobre los que se sostiene el instrumento, que son 1) Seguridad, 2) Justicia y 3) Riqueza Comunitaria, siendo que al integrar los tres pilares se constituye un marco integral para un desarrollo económico sostenible y con sentido social; ya que el objetivo no es únicamente la generación de riqueza, sino el aseguramiento de que los beneficios alcancen a todos los miembros de la sociedad, y así promover una sociedad más justa y equitativa.

A su vez, el Plan establece distintos ejes de gobierno cada uno con sus respectivas temáticas, objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzarlos:

- **Eje 1 Humanismo con Bienestar**
    - Bienestar
    - Salud
    - Educación
    - Arte y Cultura
    - Deporte y Juventud
    - Grupos Vulnerables
- **Eje 2 Prosperidad y Estabilidad Económica**
    - Agropecuario y Rural
    - Economía
    - Turismo
- **Eje 3 Estado de Derecho, Seguridad y Justicia**
    - Gobernabilidad

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Seguridad Pública
- Procuración de Justicia
- Impartición de Justicia
- Derechos Humanos

- **Eje 4 Desarrollo Urbano y Crecimiento Sostenible**

  - Medio Ambiente y Desarrollo Humano
  - Infraestructura
  - Movilidad y Transporte

- **Eje 5 Gobierno Transformador y de Resultados**

  - Gobierno de Resultados
  - Anticorrupción
  - Comunicación

- **Eje 6 Por Amor a Puebla**

  - Mujeres
  - Tecnologías e Innovación
  - Población Indígena y Afromexicana

El Proyecto se vincula principalmente con el Eje 4 Desarrollo Urbano y Crecimiento Sostenible, más en específico con las temáticas de “Medio Ambiente y Desarrollo Urbano”, y “Movilidad y Transporte”:

- **Medio Ambiente y Desarrollo Urbano**

  - **ESTRATEGIA 4.1.1.1** Mitigación y adaptación al cambio climático.
  - **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.1.1** Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y alcanzar la neutralidad climática para limitar el cambio climático
  - **ESTRATEGIA 4.1.1.3** Equilibrio entre el crecimiento económico, el bienestar social y la protección ambiental (Desarrollo Sostenible).
  - **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.3.1** Fortalecer las acciones de descarbonización como la transición a fuentes de energía renovable, la mejora en la eficiencia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

energética, y la adopción de tecnologías y prácticas sostenibles en diversos sectores.

- **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.3.4** Impulsar la regulación del crecimiento económico inclusivo y sostenible.
- **ESTRATEGIA 4.1.1.5** Gestión estratégica y sostenible del territorio.
- **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.5.1** Organizar y planificar el uso del territorio para lograr un desarrollo sostenible y equilibrado.
- **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.5.2** Promover zonas urbanas sostenibles que promuevan el bienestar social y económico, mejorando la calidad de vida de los habitantes y minimizando el impacto ambiental.
- **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.1.1.5.3** Generar servicios y espacios públicos que faciliten la vida cotidiana, promuevan la equidad y el bienestar de la población.

- **Movilidad y Transporte**
  - **OBJETIVO 4.3.1** Impulsar la movilidad sostenible y accesible en el estado.
  - **ESTRATEGIA 4.3.1.1** Reordenamiento y modernización del Transporte Público.
  - **LÍNEA DE ACCIÓN 4.3.1.1.3** Promover la modernización del transporte público en el estado.
  - **ESTRATEGIA 4.3.1.2** Reducción de emisión de contaminantes.
  - **LÍNEAS DE ACCIÓN 4.3.1.2.1** Impulsar la electromovilidad en el transporte público.

El Proyecto contribuye con varios de los apartados en las temáticas del Eje 4, en particular de Movilidad y Transporte gracias a la naturaleza de este, impulsa la movilidad sostenible, así como planes de acción efectivos para los casos donde sea requerido el desplazamiento de las personas. De esta forma, el estado puede alcanzar el desarrollo urbano y mejora de sus vías de transporte, manteniendo un equilibrio ambiental, así como la integridad de la zona en donde se establecerá.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, constituyen una herramienta de carácter regulatorio que adecua la conducta de los agentes económicos a los fines del Estado relacionados con la protección del ambiente y el equilibrio ecológico.

Por tanto, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales conforme a sus facultades ha emitido en materia de agua, suelo, protección de flora y fauna, ruido, impacto ambiental, residuos, contaminación por fuentes fijas y/o móviles, etc., normas que señalan su ámbito de validez, vigencia y gradualidad en su aplicación.

En lo que respecta a las actividades contempladas en el desarrollo del proyecto evaluado durante la etapa de preparación del sitio y construcción, las Normas Oficiales Mexicanas vinculables al proyecto son las siguientes:

Preparación del sitio y construcción

En materia de Ruido:

Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Vinculación:

Los sonidos que se producirán serán consecuencia del arribo, maniobras y desplazamientos de los camiones que llegan a depositar los residuos, se prevé que éstas no provocarán sonidos superiores a los permitidos. Aunado a esto, por la ubicación del predio, el número de personas que pudieran resultar afectados por este factor resulta mínimo.

Se considera que en las distintas etapas del proyecto en las que se generen emisiones de ruido, no serán superiores a los límites máximos permisibles enlistados en la tabla 1 de la NOM y que a continuación se presenta:

Tabla 23 Límites máximos permisibles

PESO BRUTO VEHICULAR (KG)	LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DB (A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Con base en los límites máximos permitidos, se infiere que no rebasarán el límite permitido con lo cual se atiende a los requerimientos de la presente norma. Cabe considerarse que ya existen emisiones de ruido provenientes de las actividades cotidianas en la región.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de las fuentes fijas y su método de medición. Y ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

ARTICULO ÚNICO. Se modifica el numeral 5.4 de la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, para establecer lo siguiente:

"5.4 Los límites máximos permisibles del nivel sonoro en ponderación "A" emitidos por fuentes fijas, son los establecidos en la Tabla 1.

TABLA 1. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES.

ZONA	HORARIO	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE dB (A)
Residencial[1] (exteriores)	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	55 50
Industriales y comerciales	6:00 a 22:00 22:00 a 6:00	68 65
Escuelas (áreas exteriores de juego)	Durante el juego	55
Ceremonias, festivales y eventos de entretenimiento.	4 horas	100

[1] Entendida por: vivienda habitacional unifamiliar y plurifamiliar; vivienda habitacional con comercio en planta baja; vivienda habitacional mixta; vivienda habitacional con oficinas; centros de barrio y zonas de servicios educativos.

Vinculación:

Los sonidos que se producirán serán consecuencia del arribo, maniobras y desplazamientos de los camiones que llegan al predio, no se tendrán fuentes fijas de emisiones de ruido, sin embargo, se tendrán en cuenta los límites máximos permisibles en zonas industriales y comerciales.

En materia de Fuentes Móviles:

Norma Oficial Mexicana 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.

Norma Oficial Mexicana NOM-050-SEMARNAT-1993, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Norma Oficial Mexicana NOM-167-SEMARNAT-2016, Que establece los niveles de emisión de contaminantes para los vehículos automotores que circulan en la Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla y Tlaxcala; los métodos de prueba para la certificación de dichos niveles y las especificaciones de los equipos que se utilicen para dicha certificación, así como las especificaciones para los equipos tecnológicos que se utilicen para la medición de emisiones por vía remota y para la realización de dicha medición.

Vinculación:

Lo anterior debido a que llegarán al inmueble de proyecto, vehículos automotores y la maquinaria empleada durante estas actividades deberán estar en correctas condiciones, esto se registrará en la bitácora de servicio.

En materia de Residuos:
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de residuos peligrosos.

Vinculación:

Durante las actividades de preparación del sitio no se generarán residuos peligrosos ya que durante esta etapa y dada la naturaleza de los trabajos, solo se realizará la limpieza, el despalme, movimiento de tierra y delimitación perimetral del sitio.

Norma Oficial Mexicana 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 como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

Vinculación:

Durante las etapas de preparación del sitio se generarán residuos de manejo especial tales como: restos de productos empleados en el proceso de desmonte y despalme, así como por los cortes y las excavaciones. Tal como lo indica la NOM-161-SEMARNAT-2011 deberá elaborarse un plan de manejo de residuos y someterse a evaluación y aprobación ante la Secretaria de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.

En materia de flora y fauna silvestre:
NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vinculación:

Durante la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se realizaron visitas al predio donde se pretende construir el proyecto y no se encontró flora ni fauna que se encuentre listada en la citada norma.

Norma Oficial Mexicana 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.

Vinculación:

Debido al uso de maquinaria y vehículos automotores durante las etapas de construcción y desarrollo del Proyecto; se mantendrá un estricto control bajo el uso de la verificación vehicular, además de mantener el constante mantenimiento de los vehículos y maquinaria de manera periódica

NOM-042-SEMARNAT-2003 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos y provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos

Vinculación:

Debido al uso de maquinaria y vehículos automotores durante las etapas de construcción y desarrollo del Proyecto; se mantendrá un estricto control bajo la práctica de la verificación vehicular, además de mantener el constante mantenimiento de los vehículos y maquinaria de manera periódica

NOM-054-SEMARNAT-1993 Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos para la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005

Vinculación:

A fin de evitar reacciones violentas y negativas que puedan provocar efectos dañinos en el medio ambiente por la mezcla de dos o más residuos peligrosos, y a fin de evitar alguna contingencia ambiental el almacén temporal de residuos peligrosos se cumplirá con las disposiciones contenidas en el Artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos. Posteriormente de acuerdo con el artículo 85, último párrafo del reglamento de la LGPGIR, el promovente podrá transportar los residuos peligrosos que genera, debidamente embalados, al centro de

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

acopio autorizado. Asimismo, se deberá dar el respectivo aviso a las autoridades competentes

NOM-077-SEMARNAT-1995 Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible

Vinculación:

Debido al uso de maquinaria y vehículos automotores durante las etapas de construcción y desarrollo del Proyecto; se mantendrá un estricto control bajo el uso de la verificación vehicular, además de mantener el constante mantenimiento de la herramienta y maquinaria de manera periódica, procurando en todo momento mantenerse por debajo de los niveles establecidos

NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012 Que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

Vinculación:

El factor principal para dar cumplimiento a esta norma es la prevención de la contaminación y la adecuada gestión de los residuos. Por ejemplo, durante la etapa de construcción y preparación del sitio, se implementarán controles y un Programa de Manejo Integral de Residuos para evitar derrames de aceites, combustibles y otros materiales contaminantes, asegurando que las actividades de excavación, cimentación y montaje de equipos no generen mayores afectaciones al suelo. Se dispondrán contenedores adecuados para la recolección y almacenamiento de residuos peligrosos, asegurando su manejo conforme a la normativa. De esta manera se garantizará que el suelo se mantenga libre de contaminación por hidrocarburos, cumpliendo con los límites establecidos en la norma

NOM-001-STPS-2008 Que establece las condiciones de seguridad de los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo para su adecuado funcionamiento y conservación, con la finalidad de prevenir riesgos a los trabajadores

Vinculación:

Se considerará el aspecto de seguridad en la construcción de las instalaciones del Proyecto. Aunque la NOM no especifica directamente aspectos relacionados con Estaciones de Transporte Colectivo o sus vías, es importante tener en cuenta los lineamientos generales de seguridad en la implementación de cualquier tipo de instalación de transporte
Algunos aspectos relacionados con la seguridad que podrían ser relevantes para el Proyecto son:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Instalación segura: Asegurarse de que la infraestructura de las terminales se encuentre bien cimentada y cumpla con los lineamientos requeridos
Protección contra incendios: Implementar medidas de protección contra incendios, como sistemas de detección y extinción de incendios, para mitigar los riesgos asociados con los componentes eléctricos.
Acceso seguro: Establecer medidas de seguridad para restringir el acceso no autorizado a las áreas del Proyecto, a fin de prevenir accidentes y garantizar la integridad de las instalaciones, así como el debido manejo del transporte.
Mantenimiento adecuado: Realizar revisiones periódicas de los componentes y sistemas del Proyecto para garantizar su correcto funcionamiento y prevenir situaciones de riesgo

NOM-002-STPS-2010 Que establece los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo

Vinculación:

Los principales aspectos que considerar de esta norma para la construcción del Proyecto son los siguientes:

Sistemas de detección y alarma: La norma establece requisitos para la instalación de sistemas de detección de incendios, como detectores de humo, calor o llamas, así como la implementación de sistemas de alarma para alertar a las personas en caso de emergencia.

Sistemas de extinción: La norma establece los criterios para la selección e instalación de sistemas de extinción de incendios, como extintores, rociadores automáticos o sistemas de inundación.

Plan de emergencia y evacuación: La norma requiere que se elabore un plan de emergencia y evacuación que contemple los procedimientos a seguir en caso de incendio, incluyendo rutas de evacuación, puntos de reunión y asignación de responsabilidades.

Capacitación y entrenamiento: La norma establece la necesidad de brindar capacitación y entrenamiento a los trabajadores del proyecto en temas de prevención y protección contra incendios, así como en el uso adecuado de los equipos de seguridad

NOM-004-STPS-1999 Que establece las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vinculación:

Si bien esta norma no menciona medios de transporte, se puede asociar al Proyecto, considerando que este requiere el manejo de maquinaria y equipo empleados en la construcción del Proyecto.

NOM-011-STPS-2001 Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que, por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo, su correlación y la implementación de un programa de conservación de la audición.

Vinculación:

Con base en los límites máximos permitidos, el Promovente se compromete a que los niveles no rebasarán el límite permitido con lo cual se atiende a los requerimientos de la presente norma, o en su defecto se aplicarán las medidas de mitigación necesarias para atender la situación. Además, se les proveerá de Equipo de Protección Personal adecuado a los trabajadores para las actividades de construcción en caso de ser requeridos

NOM-017-STPS-2008 Que establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud

Vinculación:

A fin de evitar daños permanentes en el personal que intervenga en el desarrollo del Proyecto, el Equipo de Protección Personal (EPP) será provisto de manera responsable a estos.

NOM-019-STPS-2011 Que establece los lineamientos para la constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Vinculación:

Esta norma es de relevancia en el contexto de la seguridad y la salud ocupacional de los trabajadores que operen en el Proyecto. La instalación y operación de este conlleva riesgos específicos asociados a la exposición constante a niveles de ruido altos, el montaje de estructuras, el mantenimiento eléctrico.

La NOM establece las pautas para garantizar que se forme una comisión de seguridad e higiene en el Proyecto, la cual debe estar compuesta por representantes del promovente

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

y los trabajadores. Esta comisión tiene la responsabilidad de identificar, prevenir y controlar los riesgos laborales en el Proyecto, así como promover un ambiente de trabajo seguro y saludable.

NOM-027-STPS-2008 Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se realicen actividades de soldadura o y corte

Vinculación:

Dentro de las actividades de preparación del sitio y construcción del mismo, se ejecutarán trabajos de soldadura y/o corte, motivo por el que se cumplirá con lo establecido en la norma

NOM-029-STPS-2011 Que establece las condiciones de seguridad para la realización de actividades de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo, a fin de evitar accidentes al personal responsable de llevarlas a cabo y a personas ajenas a dichas actividades que pudieran estar expuestas

Vinculación:

Debido a que el Proyecto contará con ciertos componentes eléctricos, deberán atenderse las condiciones de la norma a fin de proteger a las personas de accidentes que pudiesen derivarse de la manipulación de las instalaciones eléctricas durante tareas de mantenimiento

NOM-002-SCT-2011 Identificar y clasificar las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados, de acuerdo a su clase, división de riesgo, riesgo secundario, número asignado por la Organización de las Naciones Unidas, las disposiciones especiales a que deberá sujetarse su transporte, límites cuantitativos de cantidades limitadas y cantidades exceptuadas permitidas, y las correspondientes instrucciones de envase y embalaje, métodos de transporte, Recipientes Intermediaros a Granel y Cisternas Portátiles y sus disposiciones especiales

Vinculación:

Debido a que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generarán residuos peligrosos; se contará con un Programa de Manejo Integral de Residuos y almacén temporal de residuos peligrosos donde se depositarán de manera temporal en tambos etiquetados aceites gastados, estopas impregnadas con grasas y aceites, pinturas, sobrantes de soldadura, etc. Aunado a esto, el transporte y manipulación de estos se desenvolverá de manera pertinente de acuerdo con lo establecido en la citada NOM.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

NOM-068-SCT-2-2014 Que establece las especificaciones físico-mecánicas y de seguridad obligatorias para la operación de los vehículos de transporte terrestre en México

Vinculación:

Debido a que durante la fase de construcción se estarán transportando materiales que deberán instalarse en la construcción; los vehículos designados deberán cumplir con los criterios de seguridad, vialidad y precaución establecidos en la norma

NOM-004-SEDATU-2023 Establece los criterios, especificaciones técnicas y estándares mínimos obligatorios para la estructura, diseño y rehabilitación de las vías urbanas en México

Vinculación:
Se debe considerar que todas las terminales cuenten con acceso universal, permitiendo que la movilidad sea suficiente para el constante flujo de las personas, además de considerar el fácil acceso para personas vulnerables

Decretos y programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas (ANP)

En lo que respecta a los decretos y programas de Madejo de Áreas Naturales Protegidas, se informa que la zona donde se desarrollará el proyecto se localiza fuera de las 21 Áreas Naturales Protegidas existentes en el Estado de Puebla.

Por lo tanto, el sitio **no está sujeto a las restricciones ambientales** específicas que aplican a los polígonos de conservación, lo cual permite llevar a cabo el desarrollo conforme a los lineamientos del uso de suelo urbano establecidos y la normativa estatal correspondiente. No obstante, el proyecto contempla la implementación de medidas de **sustentabilidad y mitigación ambiental**, alineadas con las buenas prácticas de desarrollo urbano responsable, a fin de minimizar impactos sobre el entorno natural y mantener la calidad ambiental de la zona.

Convenios internacionales
Los tratados y/o Convenios Internacionales aprobados por el Senado de la República y los cuales son jurídicamente vinculantes con el Proyecto, se muestran a continuación:

Convención marco sobre el cambio climático
Lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel donde las acciones del hombre no perjudiquen el sistema climático, permitiendo que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio meteorológico y asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible". (Artículo 2).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Protocolo de Kioto
Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero obligatorias para países desarrollados con economías en transición que sean partes y que estén incluidos en el Anexo 3.
Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero obligatorias para países desarrollados con economías en transición que sean partes y que estén incluidos en el Anexo 3.
Obligación de países Anexo 3 de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012
Fomentar la eficiencia energética, desarrollo y aumento del uso de nuevas fuentes renovables de generación de energía, de tecnologías de captura de carbono y de tecnologías más modernas y ecológicamente racionales
Mecanismo de desarrollo limpio (MDL) (Art.12 del protocolo). Su propósito es ayudar a las partes no incluidas en el Anexo 3, a lograr un desarrollo sustentable y ayudar a las partes incluidas a cumplir con sus compromisos sobre limitación y reducción de emisiones de GEI.
Los países Anexo 3, como México, a través del MDL permiten desarrollar proyectos que tengan como resultado Reducciones Certificadas de Emisiones y de esta manera contribuir al desarrollo sustentable

Vinculación:

El proyecto es jurídicamente vinculante con la convención y el protocolo de Kioto debido a los beneficios que aportará al medio ambiente y al desarrollo sustentable., con lo cual se contribuye a:

1) Reducir la contaminación del aire y prevenir contaminación del agua.
2) Reducir las emisiones de gases de combustión como CO (monóxido de carbono), CO2 (bióxido de carbono), NOx (óxidos de nitrógeno); mientras evita la emisión de SOx (óxidos de azufre) y partículas sólidas suspendidas.
3) Fomentar el uso de nuevas tecnologías de transporte que sean más amigables con el ambiente y eficientes que los medios de transporte cotidianos

Acuerdo de París sobre cambio climático
Entrado en vigor el 4 de noviembre de 2016 a partir de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático celebrado en París, Francia. Dicho acuerdo es una respuesta por parte de la ONU para mantener el aumento de la temperatura global por debajo de 2°C.
México firmó este acuerdo, en el cual se compromete al cumplimiento de cinco acciones concretas:

° Alcanzar una tasa cero de deforestación
° Mejorar la capacidad adaptativa de los 160 municipios más vulnerables
° Proteger a la población de los fenómenos hidrometereológicos extremos
° Aumentar la resiliencia de la infraestructura estratégica del país y de los ecosistemas

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

° *Desacoplar el crecimiento económico de la emisión de contaminantes de efecto invernadero.*

Vinculación:

El Proyecto aporta con lo estipulado para alcanzar las acciones a cumplir por el gobierno mexicano, puesto que el proyecto contemplará la mayoría de sus obras sobre áreas no forestales, y de ocupar dichos espacios, éstos serán compensados para evitar incrementar la tasa de deforestación.

Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos

Articulo 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.

Vinculación:

En este Artículo se expresa claramente que todas las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, para lo cual se deben considerar las medidas que se asientan en la legislación ambiental actual. En apego a lo anterior, el proyecto considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

La Ley General Del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente

Artículo 5o.- 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 y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;

Vinculación:

En este Artículo se expresa las competencias de la federación, en el cual es claro que la obra a realizarse no recae en ni un supuesto de este Artículo, por lo que podemos deducir desde este momento que la competencia del proyecto es de Gobierno del Estado de Puebla.

Artículo 7.- Corresponden a los Estados, de conformidad con lo dispuesto en esta Ley y las leyes locales en la materia, las siguientes facultades:

XVI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no se encuentren expresamente reservadas a la Federación, por la presente Ley y, en su caso, la expedición de

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

las autorizaciones correspondientes, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 BIS 2 de la presente Ley;

Vinculación:

Derivado que el proyecto está incluido en el artículo 38 fracción I de la Ley Para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, es competencia de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla, regular esta actividad.

Artículo 35 Bis 2.- El impacto ambiental que pudiesen ocasionar las obras o actividades no comprendidas en el artículo 28 será evaluado por las autoridades del Distrito Federal o de los Estados, con la participación de los municipios respectivos, cuando por su ubicación, dimensiones o características produzcan impactos ambientales significativos sobre el medio ambiente, y estén expresamente señalados en la legislación ambiental estatal. En estos casos, la evaluación de impacto ambiental se podrá efectuar dentro de los procedimientos de autorización de uso del suelo, construcciones, fraccionamientos, u otros que establezcan las leyes estatales y las disposiciones que de ella se deriven. Dichos ordenamientos proveerán lo necesario a fin de hacer compatibles la política ambiental con el desarrollo urbano y de evitar la duplicidad innecesaria de procedimientos administrativos en la materia.

Vinculación:

Esta actividad se encuentra en el artículo 38 fracción I de la Ley Para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla.

Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla

Artículo 5.- Es competencia de la Secretaría:

II.- La aplicación de los instrumentos de política ambiental previstos en esta Ley y sus Reglamentos, en los términos en ellos establecidos, así como la regulación de las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en el Estado, acerca de las materias y zonas que no sean exclusivas de la Federación o de los Municipios;

VI.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades que no estén reservadas a la Federación, conforme a los preceptos correspondientes en la presente Ley.

De acuerdo con los **Artículos 19 al 25**, el Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla busca regular el uso del suelo conforme a su vocación natural y las actividades productivas compatibles con el ambiente.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El predio se encuentra dentro del ámbito urbano consolidado del municipio de Puebla, clasificado como zona de servicios y densidad alta en el Programa Subregional y en el Municipal, por lo que es congruente con la aptitud territorial establecida por la Ley.

Artículo 37.- Las personas físicas o jurídicas que pretendan realizar obras públicas o privadas, o su ampliación, así como actividades relacionadas con el público en general, deberán sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente y contar, previamente a su ejecución u operación, con la autorización de la Secretaría.

Artículo 38.- La Secretaría evaluara el impacto y, en su caso, el riesgo ambiental de las obras y actividades no comprendidas en el artículo 28 de la ley General, particularmente las siguientes:

I.- Obra pública estatal y municipal;
XIX.- Las demás que no estén reservadas a la Federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables; y

El proyecto, al implicar una obra de construcción de gran magnitud, se considera dentro de las actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental conforme al Artículo 38, fracciones I y XIX.

Medidas de prevención y sustentabilidad

Con base en el Título Quinto, “De la Protección al Ambiente”, la Ley exige aplicar medidas de prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo, incluyendo:

- Sistemas de tratamiento de aguas residuales (Art. 5, fr. XI).
- Separación y disposición final adecuada de residuos sólidos no peligrosos.
- Estrategias de ahorro energético y uso de energías limpias.
- Control de ruido, polvo y emisiones durante la construcción.

Vinculación:

El proyecto se alinea con los principios de desarrollo sustentable de la Ley y es compatible con los objetivos y principios de la misma, al promover la construcción de un proyecto de infraestructura gubernamental bajo criterios de eficiencia, mitigación de impactos y aprovechamiento racional de los recursos naturales.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan ejecutar alguna de las obras o actividades indicadas en el artículo 38 de la Ley, así como las que a continuación se indican, deberán contar, previo a su ejecución, con la autorización en materia de impacto ambiental y, en su caso, de riesgo ambiental:

IX. Las demás que no estén reservadas a la Federación por la Ley General, su Reglamento en la materia u otras disposiciones aplicables.;

ARTÍCULO 37.- Las personas físicas o jurídicas que elaboren, los estudios de impacto y/o riesgo ambiental serán responsables respecto del contenido de los mismos.
Si se comprueba que los estudios de impacto o riesgo ambiental contienen información falsa, el responsable será sancionado de conformidad con el Capítulo V del Título Séptimo de la Ley, sin perjuicio de las sanciones que se establezcan en otras normas aplicables.

Vinculación:

Derivado de que la actividad a realizarse en el proyecto está incluida en los artículos 38 de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental y 5 de su Reglamento, se elabora el presente estudio de impacto ambiental para su evaluación.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Última reforma publicada DOF el 22 de mayo de 2015

FUNDAMENTO. Artículo 1 Fracciones I, II y X; 2 Fracciones III, IV, V y X; Artículo 5 Fracciones V, VIII, IX, XVII, XX, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV; Artículo 18; Artículo 19 Fracciones I Y VII; Artículo 40; Artículo 42; Artículo 45 y Artículo 95.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con 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, así como establecer las bases para:

- Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.

- Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.
- Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

Artículo 2.- En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

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.
V. Otorgar las autorizaciones y concesiones de una o más de las actividades que comprende la prestación de los servicios de manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican, entre otros, en:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;
- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

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.

Vinculación:

En cumplimiento a lo estipulado en el artículo 10 de Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se presenta este estudio para su análisis y valoración. En relación a lo que menciona esta ley, de que con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial-, previo al inicio de los trabajos se instalarán contenedores debidamente identificados para la disposición de los residuos de manera adecuada y en cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos
Ultima reforma publicado DOF el 31 de octubre de 2014

Fundamento. Artículo 1; Artículo 35, Artículo 42, 83, 84 y 87.
Artículo 1.- El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

La Secretaría ejercerá las atribuciones contenidas en el presente ordenamiento, incluidas las disposiciones relativas a la inspección, vigilancia y sanción, por conducto de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, cuando se trate de las obras, instalaciones o actividades de dicho sector y, cuando se trate de actividades distintas a dicho sector, la Secretaría ejercerá las atribuciones correspondientes a través de las unidades administrativas que defina su reglamento interior.

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;

II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante:

a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no especifica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y

b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y

III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados. Los residuos peligrosos listados por alguna condición de corrosividad, reactividad, explosividad e inflamabilidad señalados en la fracción II inciso a) de este artículo, se considerarán peligrosos, sólo si exhiben las mencionadas características en el punto de generación, sin perjuicio de lo previsto en otras disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:

I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;

II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y

III. Microgenerador: el 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. Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.

Se deberán categorizar de acuerdo con la generación de residuos que generan.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Artículo 83.- El almacenamiento de residuos peligrosos por parte de microgeneradores se realizará de acuerdo con lo siguiente:

I. En recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios;

II. 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, y

III. Se sujetará a lo previsto en las normas oficiales mexicanas que establezcan previsiones específicas para la micro-generación de residuos peligrosos.

Artículo 84.- Los residuos peligrosos, una vez captados y envasados, deben ser remitidos al almacén donde no podrán permanecer por un periodo mayor a seis meses.

Artículo 85.- Los microgeneradores que decidan transportar en sus propios vehículos los residuos peligrosos que generen a un centro de acopio autorizado, deberán identificar claramente los residuos peligrosos, envasándolos o empaquetándolos en recipientes seguros que eviten cualquier tipo de derrame. El embarque de residuos peligrosos no deberá rebasar, por viaje y por generador, los 200 kilogramos de peso neto o su equivalente en otra unidad de medida.

Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.

Vinculación:

Estas disposiciones legales especifican los requisitos que se deben de cumplir durante el desarrollo de actividades que generen residuos peligrosos.

Disposición del Reglamento	*Vinculación con el proyecto*
Prevención en la generación de residuos	***Durante la construcción se procurará optimizar el uso de materiales para reducir la generación de residuos.***
Separación de residuos	***Los residuos serán separados desde su generación en residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.***
Almacenamiento temporal	***Se instalarán áreas temporalmente delimitadas y señalizadas para el almacenamiento de residuos conforme a sus características.***

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Residuos de manejo especial	***El concreto, acero, pavimentos demolidos, materiales pétreos y demás residuos derivados de la construcción serán enviados a sitios autorizados por la autoridad competente.***
Residuos peligrosos	***Estopas impregnadas, envases de pintura, solventes, aceites lubricantes y materiales contaminados serán almacenados temporalmente en recipientes identificados y entregados a empresas autorizadas para su transporte y disposición final.***
Transporte	***El traslado de residuos se realizará mediante prestadores de servicios autorizados conforme a la legislación vigente.***
Disposición final	***Ningún residuo será dispuesto sobre el suelo, cuerpos de agua, alcantarillado o áreas verdes.***
Responsabilidad del generador	***El promovente implementará controles documentales mediante bitácoras, registros de generación y comprobantes de disposición final durante toda la etapa constructiva.***

Las actividades contempladas para la preparación del sitio y construcción de la Estación son congruentes con las disposiciones establecidas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, toda vez que incorporan acciones de prevención, separación, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de los residuos generados mediante gestores y sitios autorizados, garantizando un manejo integral que minimiza los riesgos al ambiente y a la salud pública.

Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla.

Artículo 14.- El manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, para fines de prevención o reducción de sus riesgos, se determinará considerando si los residuos poseen características físicas, químicas o biológicas que los hacen:

III.- Capaces de combustión;
VII.- Capaces de provocar incrementos excesivos de la carga orgánica en cuerpos de agua y el crecimiento excesivo de especies acuáticas que pongan en riesgo la supervivencia de otras;
VIII.- Capaces de provocar, efectos adversos en la salud pública o en los ecosistemas, si se dan las condiciones de exposición para ello;
IX.- Persistentes;
XI. Reutilizables para otros procesos.

ARTÍCULO 16.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, con excepción de aquéllos que resulten peligrosos:

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;
XI. Los que determine la Secretaría.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vinculación:

Lo anterior se vincula a que durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generaran residuos provenientes de los trabajos de construcción, así como de los trabajadores tales como residuos de comida, cartón, envases de bebidas azucaradas, servilletas entre otros los cuales serán dispuestos de acuerdo con lo que indiquen los lineamientos correspondientes.

Reglamento de la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial para el Estado de Puebla.

Artículo 9. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un Plan de Manejo lo realizarán en los términos previstos en la Ley, el presente Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes.

Artículo 10.- Los generadores sujetos a un Plan de Manejo a que se refiere la Ley, son aquéllos que en su conjunto producen o reúnen cantidades de 10 toneladas peso bruto, así como los que exceden dicha cantidad de forma anual de residuos, o los que en su caso generan cantidades de residuos igual o mayor a 27 kilogramos por día.

Artículo 14.- Los generadores de residuos que cuenten con un Plan de Manejo registrado ante la Secretaría deben informar ante ésta, de las modificaciones en sus procesos, productos y/o subproductos, así como sus volúmenes, para los efectos administrativos correspondientes.
Vinculación:

Lo anterior se vincula a que durante la etapa preparación del sitio y construcción se generaran residuos provenientes de los trabajadores tales como residuos de comida, cartón, envases de bebidas azucaradas, servilletas entre otros.

a) **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**

El artículo 3, fracción XV, define el reciclaje urbano como una estrategia que permite “la reactivación, reconversión o reutilización de zonas urbanas subutilizadas o en desuso”.

Vinculación:

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece en su Artículo 3, fracción XV, que el reciclaje urbano es una estrategia que permite “la reactivación, reconversión o reutilización de zonas urbanas subutilizadas o en desuso”.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

b) Agenda 2030 – ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

De los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), ocho (8) son directamente aplicables al sector de la construcción sustentable, desarrollo urbano y gestión ambiental de proyectos inmobiliarios:

Tabla 24 Objetivos de Desarrollo Sostenible

ODS	Nombre del Objetivo	Enfoque principal
ODS 6	Agua limpia y saneamiento	Uso eficiente del agua, tratamiento y reúso.
ODS 7	Energía asequible y no contaminante	Promoción de energía limpia y reducción del consumo.
ODS 8	Trabajo decente y crecimiento económico	Impulso al empleo local y productividad sostenible.
ODS 9	Industria, innovación e infraestructura	Infraestructura resiliente, eficiente y tecnológicamente avanzada.
ODS 11	Ciudades y comunidades sostenibles	Planeación urbana responsable, vivienda segura y movilidad sostenible.
ODS 12	Producción y consumo responsables	Gestión adecuada de materiales, residuos y recursos naturales.
ODS 13	Acción por el clima	Mitigación y adaptación ante el cambio climático.
ODS 15	Vida de ecosistemas terrestres	Protección de suelos, biodiversidad y restauración ambiental.

Fuente: Elaboración propia

Vinculación:

ODS 6: Agua limpia y saneamiento

- ***Aplicación al proyecto:***
  Se implementarán sistemas de captación de agua pluvial y equipos sanitarios de bajo consumo.
- ***Contribución:***
  Mejora la eficiencia hídrica, alineándose con las metas 6.3 y 6.4.

ODS 7: Energía asequible y no contaminante

- ***Aplicación al proyecto:***
  El diseño incorpora tecnología de iluminación LED, sensores de movimiento, aislamiento térmico y orientación del edificio para aprovechar la luz natural.
- ***Contribución:***
  Promueve el ahorro energético y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, cumpliendo la meta 7.3.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico

- ***Aplicación al proyecto:***
  Durante la fase de construcción se generarán empleos directos e indirectos, fortaleciendo la economía local y la cadena productiva.
- ***Contribución:***
  Impulsa el desarrollo económico sostenible conforme a la meta 8.5, que busca empleo pleno y condiciones laborales dignas.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

- ***Aplicación al proyecto:***
  Se construirá bajo normas de seguridad estructural, eficiencia de materiales y tecnología moderna, incluyendo elementos sismo-resistentes.
- ***Contribución:***
  Fomenta infraestructura resiliente, sostenible e innovadora, en línea con la meta 9.1.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

- ***Aplicación al proyecto:***
  La edificación promueve la densificación urbana en una zona totalmente consolidada, evitando expansión hacia áreas rurales o ecológicas.
- ***Contribución:***
  Aporta a las metas 11.3 y 11.6, sobre planificación inclusiva, eficiencia del suelo y reducción del impacto ambiental urbano.

ODS 12: Producción y consumo responsables

- ***Aplicación al proyecto:***
  Se desarrollará un plan de manejo integral de residuos, priorizando la separación, reciclaje y disposición en sitios autorizados.
- ***Contribución:***
  Promueve la gestión responsable de materiales y la economía circular (meta 12.5).

ODS 13: Acción por el clima

- ***Aplicación al proyecto:***
  Se consideran medidas de mitigación de emisiones, eficiencia energética y manejo de residuos para reducir la huella de carbono.
- ***Contribución:***
  Incorpora acciones de adaptación al cambio climático conforme a la meta 13.2.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

- ***Aplicación al proyecto:***
  El predio se ubica en una zona urbana sin ecosistemas naturales; se promoverá la reforestación ornamental con especies nativas y la revegetación en áreas comunes.
- ***Contribución:***
  Protege la biodiversidad local y el paisaje urbano, alineado con la meta 15.5.

Por lo antes expuesto, el proyecto de construcción contribuye activamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) mediante la aplicación de criterios de eficiencia ambiental, responsabilidad social y planeación urbana sostenible.

Su diseño arquitectónico, ubicación y plan de manejo ambiental lo convierten en un ejemplo de desarrollo urbano compatible con los principios de sustentabilidad, resiliencia y bienestar social promovidos por la Agenda 2030 y la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Puebla.

Ley General de Movilidad y Seguridad Vial

La presente ley es de orden público e interés social y de observancia general en todo el territorio nacional, en términos de lo dispuesto en el párrafo décimo séptimo del artículo 4o. y 73, fracción XXIX-C, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de movilidad y seguridad vial, y tiene por objeto establecer las bases y principios para garantizar el derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad.

Vinculación

El Proyecto se vincula con esta ley ya que el proyecto consiste en la construcción de una estación para pasajeros de transporte, buscando garantizar los mismos aspectos que se destacan de esta ley y ateniéndose a los lineamientos que se han establecido para ella.

Ley de Movilidad y Seguridad Vial del estado de Puebla

La Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho de toda persona a una movilidad accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y de calidad, bajo los principios de seguridad vial, accesibilidad universal, jerarquía de la movilidad, sostenibilidad y enfoque de sistemas seguros. Asimismo,

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

establece las bases para la planeación, organización, regulación, gestión y evaluación de la infraestructura vial y de los sistemas de movilidad en el Estado de Puebla.

Vinculación:

El proyecto es congruente con los principios y objetivos establecidos en la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla, toda vez que la infraestructura propuesta constituye un equipamiento destinado a fortalecer la movilidad urbana mediante la integración funcional de distintos modos de transporte, privilegiando el desplazamiento seguro y accesible de las personas.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

V. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL A DETALLE Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA OBRA O ACTIVIDAD.

El propósito de este capítulo es identificar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental Regional, ofreciendo una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos para elaborar una descripción de los componentes físico, biológico y social del proyecto como elemento indispensable para señalar las tendencias de desarrollo y deterioro correspondientes en el marco de esta Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular (MIA-P) referente al proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** con ubicación Dentro del Parque Ecológico, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.

V.1. Delimitación y justificación del Sistema Ambiental

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) se realizó considerando la naturaleza del proyecto, la magnitud de las obras propuestas y los posibles mecanismos de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales presentes.

Para efectos del presente estudio se consideran dos escalas de análisis:

Área de Influencia Directa (AID)

Comprende el polígono destinado a la construcción de la estación, incluyendo las áreas donde se desarrollarán las obras civiles, accesos peatonales, obras complementarias y zonas temporales de construcción.

En esta superficie se producirán las modificaciones físicas directas del terreno, derivadas principalmente de preparación del sitio, excavaciones, cimentaciones, construcción de infraestructura, tránsito de maquinaria y almacenamiento temporal de materiales.

En esta área se concentran los impactos ambientales directos sobre el suelo, la cobertura vegetal existente, el paisaje inmediato y la movilidad peatonal durante la etapa constructiva.

Área de Influencia Indirecta (AII)

El Área de Influencia Indirecta de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** comprende el entorno urbano y los espacios del parque donde podrían manifestarse efectos secundarios derivados de la construcción del proyecto, principalmente por cambios en la movilidad, la afluencia de visitantes y la demanda de servicios. Su extensión es distinta de la superficie de **5,542.983 m²** destinada a la estación y no implica la ocupación física de los espacios incluidos en ella.
Para su delimitación preliminar se considera una franja de **500 metros a partir del límite del polígono de intervención**, cuya representación deberá integrarse en la cartografía del

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

estudio. Esta delimitación permite analizar la relación de la estación con los sectores próximos del Parque Ecológico Revolución Mexicana, las zonas habitacionales, los establecimientos comerciales, el equipamiento urbano y las vialidades que facilitan el acceso al proyecto. La distancia constituye una referencia de análisis y deberá ajustarse cuando la evaluación de impactos identifique efectos fuera de ella.

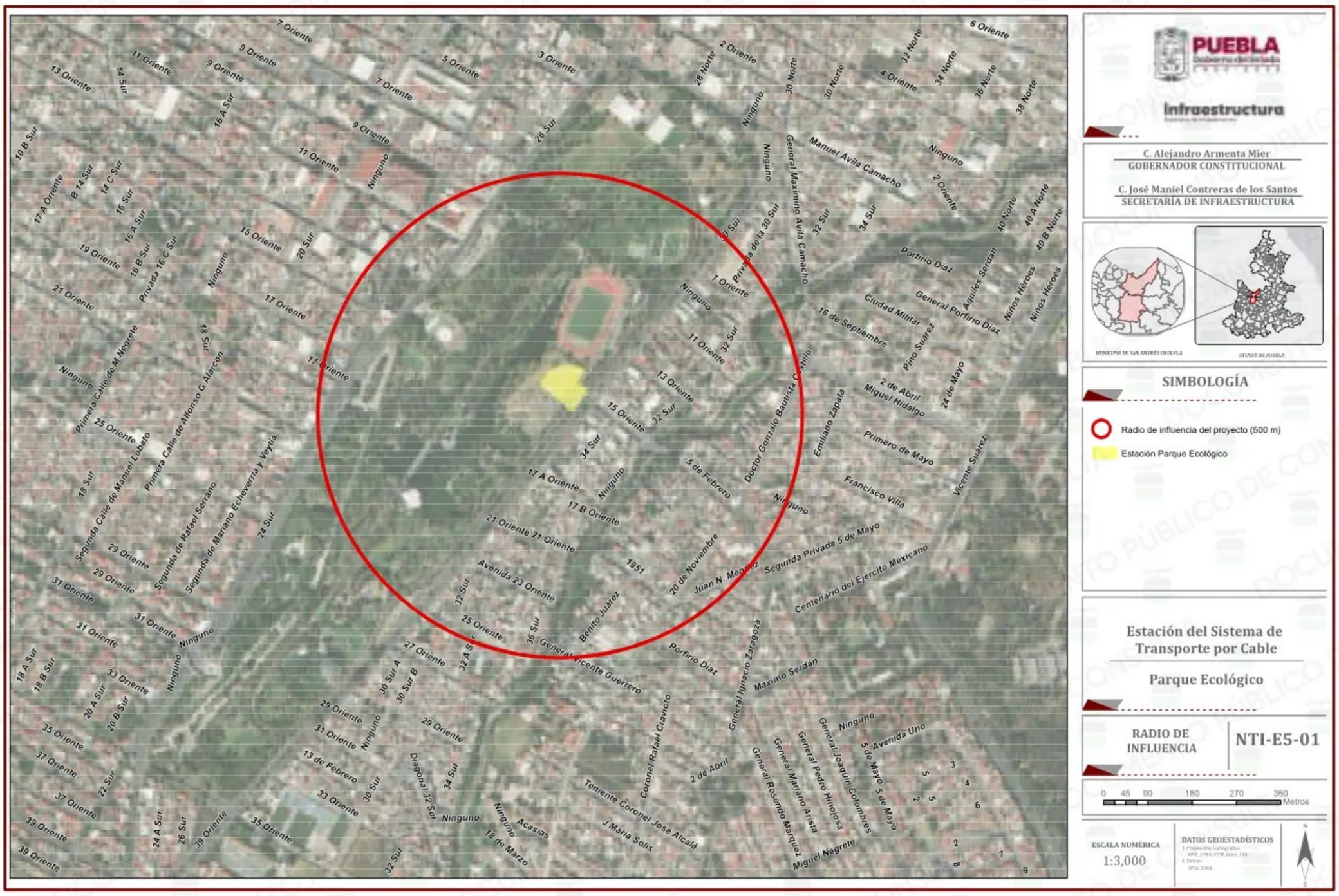
Durante la construcción, los efectos indirectos previsibles se relacionan con la circulación de vehículos de obra, las posibles modificaciones temporales de los recorridos peatonales y las variaciones en la accesibilidad hacia las instalaciones recreativas y deportivas cercanas. Para reducir estas interferencias deberán mantenerse rutas seguras, señalización y acceso a las áreas del parque que permanezcan en servicio.

Durante la operación, la influencia indirecta estará asociada principalmente con la redistribución de desplazamientos, la conexión con otros medios de transporte y el posible incremento de usuarios en los accesos y espacios próximos a la estación. Estos cambios pueden favorecer la accesibilidad al parque y a su oferta recreativa y deportiva, aunque también requerirán atención a la circulación peatonal, la limpieza y el mantenimiento.

La inclusión de una superficie dentro del AII no significa que será intervenida ni que perderá su función como parque. La ocupación se circunscribirá a las superficies autorizadas para la estación y sus obras asociadas, incluida la reposición de las canchas afectadas. Asimismo, conforme a las características informadas del proyecto, no se contempla el derribo de árboles.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 10 Delimitación del área de estudio Proyecto Estación Parque Ecológico



Fuente: Elaboración propia, 2026

V.2. Características del sistema ambiental del sitio del proyecto

1. Medio Físico

En este capítulo se analizan las características fisiográficas y la estructura del territorio en la zona, tomando en cuenta los aspectos geológicos, edafológicos, hidrográficos, topográficos y algunos de los recursos bióticos más importantes. El conocimiento de estos componentes permite comprender la situación del medio natural en el que se desarrollará el proyecto, el cual se describen a continuación:

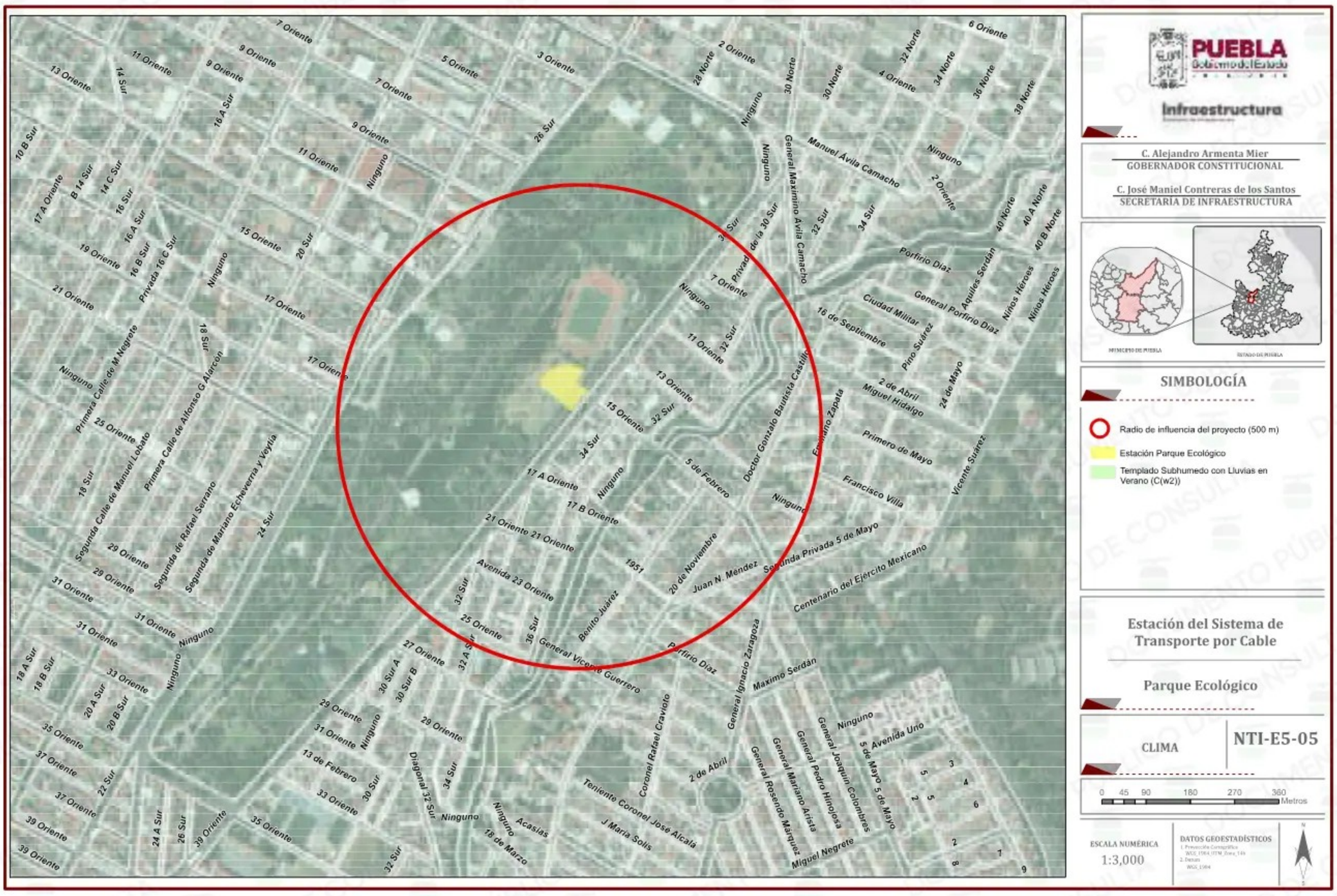
- **Clima**

El clima que predomina en la zona es templado subhúmedo con lluvias en verano Cb(W0)(W)(I)GW, el rango de temperatura media anual oscila entre los 12°C a 18°C, temperatura del mes más frio entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más cálido bajo 22°C, la precipitación va de los 900 a 1,300 mm (**Mapa 11**).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Las oscilaciones térmicas, según el SMN (2015) la Ciudad de Puebla presenta una oscilación térmica de entre 10° a 18°C. Las temperaturas extremas se presentan de diciembre hasta mayo, las temperaturas más estables de junio a noviembre. En general, las condiciones del clima son favorables para las actividades humanas.

Mapa 11 Clima



Fuente: Elaboración propia, 2026

- **Geología y Geomorfología**

La configuración geomorfológica de la Cuenca del Alto Atoyac define las características del Valle Poblano Tlaxcalteca circundado al norte por El Bloque Tlaxcala; al noreste el Volcán La Malinche, al oriente el Serrijón de Amozoc, al sur la extensa Sierra del Tentzo y al poniente la Sierra Nevada. El perfil geomorfológico que presenta el municipio de norte a sur comienza en la cumbre, las faldas altas y bajas de La Malinche, el Valle de Puebla, el Serrijón de Amozoc, la depresión de Valsequillo y la Sierra baja del Tentzo.

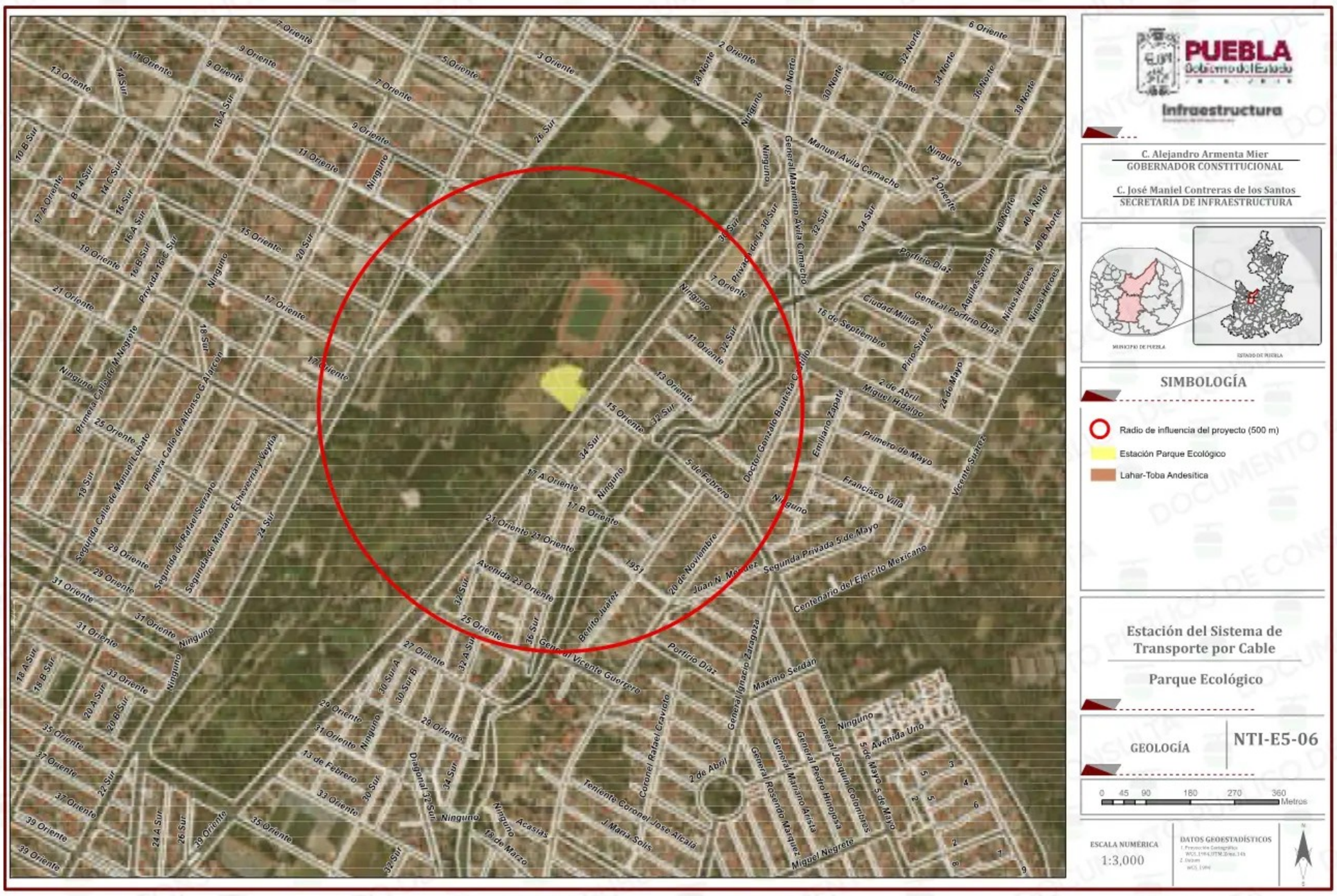
Las características del entorno geológico son complejas en el territorio poblano, particularmente en el sur, puesto que en aquella zona se localizan materiales metamórficos

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

con edades que van desde el Precámbrico hasta el Mesozoico y que se encuentran limitados por extensas zonas de falla. Muy probablemente el mayor cambio geológico se produjo durante el periodo Terciario, representado por grandes elevaciones, plegamientos, depresiones, fracturas y dislocaciones que hasta la fecha siguen manifestando la inestabilidad del lugar y mantienen como consecuencia una sismicidad importante de origen tectónico, volcánico y aún de movimientos superficiales.

Para el caso de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico proyectada, esta se ubica sobre depósitos de material piroclástico donde predominan las arenas limosas de color oscuro, que se identifican como cenizas volcánicas que provienen de la actividad de volcanes cercanos como el Popocatépetl. El basamento se conforma por basamentos, brechas y depósitos piroclásticos del Terciario Superior y Cuaternario propios del Eje Neovolcánico Transmexicano. El terreno es plano con pendientes suaves, formando parte del piso del valle intermontano situado a una altitud promedio de 2,135 metros sobre el nivel del mar.

Mapa 12 Geología y Geomorfología



Fuente: Elaboración propia, 2026

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Edafología**

El municipio de Puebla se caracteriza por una predominancia de suelos de origen volcánico con alta fertilidad, aunque vulnerables a la erosión. El perfil del suelo en la capital poblana está influenciado por su ubicación en el Eje Neovolcánico, lo que determina texturas medias y altos contenidos de materia orgánica en las zonas no urbanizadas.

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI los tipos de suelo dominantes son:

Feozem háplico: Es el tipo de suelo común, es un suelo oscuro, rico en materia orgánica y nutrientes, con una textura media que favorece la vegetación.

Fluvisol: Este tipo de edafología es característico de Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico.

Mapa 13 Edafología



Fuente: Elaboración propia, 2026

Hidrología

El estado de Puebla dispone de recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos, cuya distribución espacial responde a una configuración hidrográfica compleja y heterogénea. En el

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

territorio estatal convergen cuatro grandes regiones hidrológicas: Pánuco, al noroeste; Tuxpan-Nautla, al norte; Papaloapan, al este y sureste; y Balsas, en la porción central del estado. Esta estructura hidrológica da cuenta de la diversidad ambiental del territorio poblano y de la manera en que los recursos acuáticos sostienen múltiples funciones ecológicas, productivas y urbanas.

En términos de aprovechamiento, el uso del agua se concentra principalmente en la agricultura, con 1,962 hm^3, seguida del abastecimiento público, con 385 hm^3; la industria autoabastecida, con 35.2 hm^3; y la energía eléctrica, excluyendo la hidroelectricidad, con 6.5 hm^3. Tales datos evidencian el peso estratégico del recurso hídrico en la organización territorial y en la dinámica socioeconómica del estado.

No obstante, la disponibilidad y calidad del agua en Puebla enfrentan presiones significativas. De los 19 acuíferos identificados en la entidad, dos presentan condiciones de sobreexplotación: el Valle de Tecamachalco, perteneciente a la cuenca del río Atoyac, y Tepalcingo-Axochiapan, asociado a la cuenca del río Amacuzac. A esta problemática se suma el deterioro de la calidad del agua en cuerpos superficiales de alta relevancia regional, particularmente en los ríos Atoyac y Alseseca, donde se han documentado procesos severos de contaminación vinculados con descargas de aguas residuales provenientes de actividades urbanas, de servicios e industriales. Asimismo, en las aguas residuales que fluyen hacia el drenaje de Valsequillo se ha reportado la presencia de metales pesados como zinc, plomo, cobre, níquel, selenio, cadmio, cromo y mercurio, lo que pone de manifiesto la magnitud del deterioro ambiental asociado al manejo histórico del recurso hídrico en la región.

- **Hidrología superficial**

El municipio de Puebla se localiza dentro de la Región Hidrológica RH-18 Balsas, una de las más extensas e importantes del país, cuya red hidrográfica drena finalmente hacia el río Balsas. Esta región se caracteriza por presentar una amplia diversidad de condiciones geomorfológicas e hidrológicas, así como un elevado grado de transformación asociado al crecimiento urbano y al desarrollo de infraestructura.

A nivel de cuenca, el área de estudio pertenece a la Cuenca del Río Atoyac, la cual constituye el principal sistema de drenaje superficial del Valle de Puebla-Tlaxcala y representa uno de los elementos hidrológicos de mayor importancia para el abastecimiento, conducción y desalojo de escurrimientos de la zona metropolitana.

De manera más específica, el proyecto se ubica dentro de la Subcuenca Río Atoyac–San Martín Texmelucan, donde el patrón de escurrimiento ha sido ampliamente modificado por el desarrollo urbano, predominando actualmente una red de drenaje controlada mediante infraestructura hidráulica, colectores pluviales y cauces parcialmente canalizados.

De acuerdo con la cartografía hidrológica del INEGI, el área presenta un coeficiente de escurrimiento superficial entre 10 y 20 %, lo que indica una capacidad de infiltración moderada bajo condiciones naturales; sin embargo, en zonas urbanizadas dicho comportamiento se

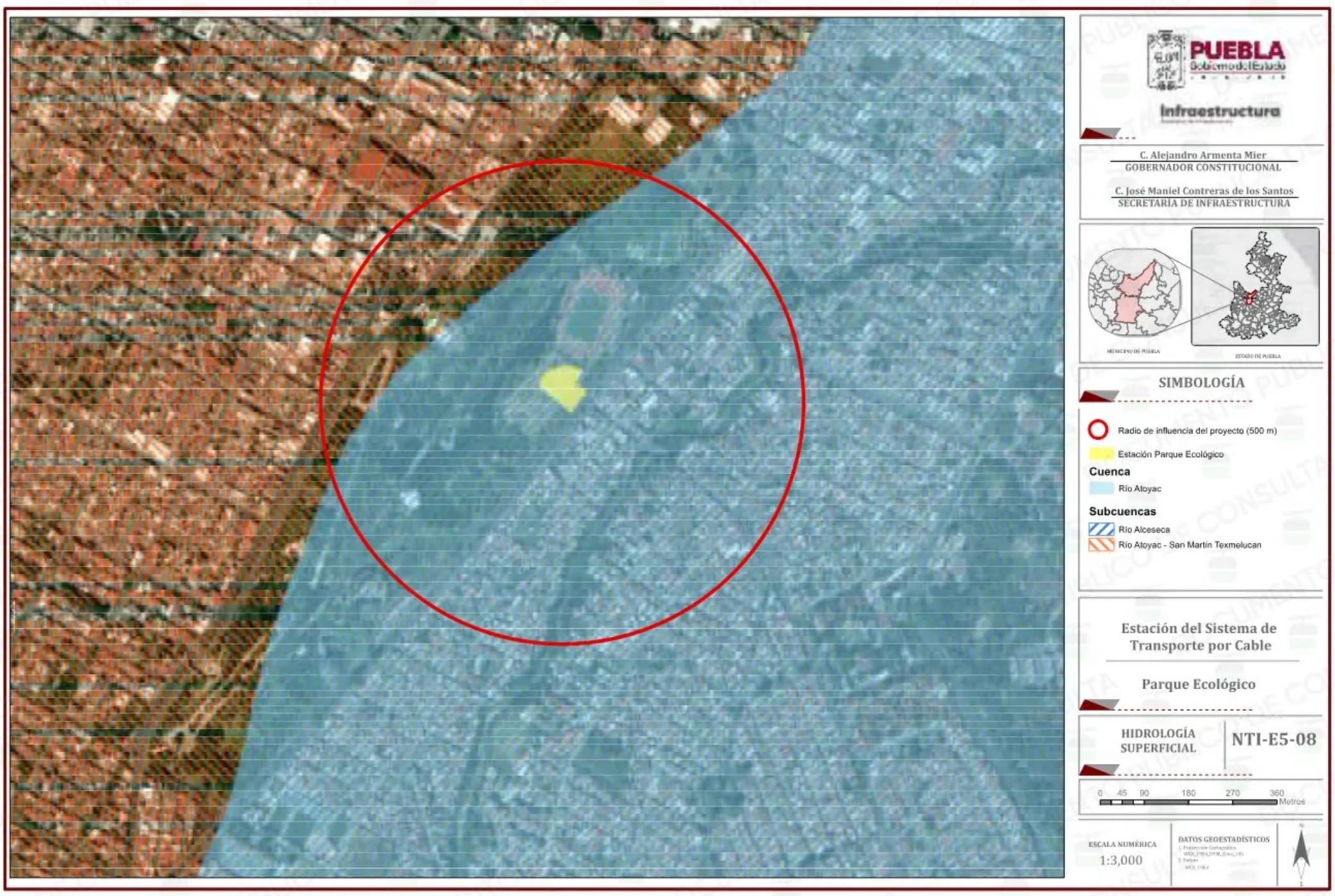
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

encuentra condicionado por la presencia de superficies impermeables, vialidades y edificaciones.

Dentro de este contexto regional, el polígono donde se desarrollará la Estación se ubica en una zona completamente urbanizada del municipio de Puebla, donde no existen cuerpos de agua superficiales permanentes, cauces naturales activos, lagunas, vasos reguladores ni humedales dentro del área de influencia directa del proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción no se contempla la realización de descargas de aguas residuales, modificación de cauces, rectificación de escurrimientos, obras de desvío o cualquier intervención que altere la capacidad hidráulica del sistema existente. En consecuencia, las actividades constructivas no modificarán el régimen hidrológico superficial del área.

Mapa 14 Hidrología Superficial



Fuente: Elaboración propia, 2026

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Hidrología subterránea**

El municipio de Puebla forma parte del Acuífero Valle de Puebla, cuya dinámica hidrogeológica está controlada por materiales volcánicos y depósitos aluviales que presentan condiciones favorables para la infiltración y almacenamiento del agua subterránea. La permeabilidad predominante es de media a alta, favorecida por la presencia de materiales fracturados y depósitos no consolidados, los cuales constituyen las principales zonas de recarga del acuífero.

Las principales zonas de recarga corresponden a áreas donde predominan materiales permeables y depósitos no consolidados; sin embargo, el crecimiento urbano ha reducido progresivamente estas superficies debido al incremento de áreas impermeabilizadas. El flujo regional del agua subterránea ocurre desde las zonas altas del valle hacia las porciones de menor altitud, donde se localizan los principales aprovechamientos del recurso.

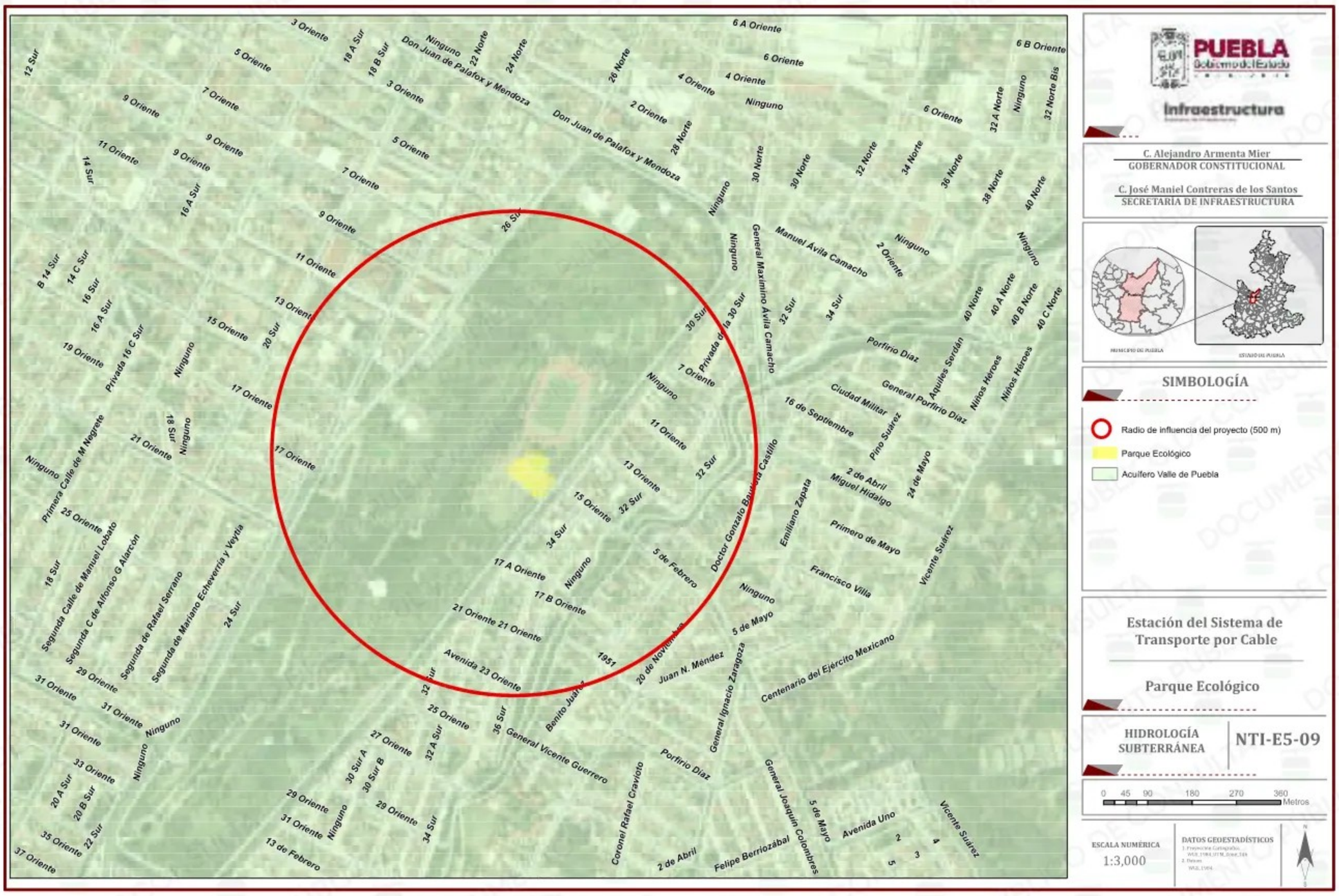
Comportamiento del agua subterránea: El acuífero es de tipo libre a semiconfinado en esta zona. Las capas superiores de arcilla actúan como un acuitardo local, es decir, una capa semipermeable que frena y retiene la velocidad del agua.

Nivel Freático: Históricamente, la zona poseía niveles freáticos someros (relativamente cerca de la superficie) debido a su naturaleza lacustre. Sin embargo, la urbanización y el bombeo de agua han alterado estos niveles.

El sitio donde se desarrollará la estación corresponde a una zona urbana consolidada, donde la infiltración natural ha sido parcialmente modificada por la presencia de pavimentos e infraestructura existente. No obstante, las excavaciones previstas no interceptarán el nivel freático ni modificarán el comportamiento hidrogeológico del acuífero.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 15 Hidrología subterránea



Fuente: Elaboración propia, 2026

2. Medio biótico

En este apartado, se detalla la metodología para la toma de datos de campo, los cuales serán evidencia y darán soporte ambiental a la zona de estudio, siendo esenciales para realizar un análisis ecológico.

Con el fin de conocer las condiciones ambientales del predio y sus colindancias, se realizaron visitas a la zona del proyecto. En cada recorrido se registraron las especies de flora y fauna encontrada, se tomaron fotografías y coordenadas dentro de la zona del proyecto. Se consultaron también los datos vectoriales para el USVEG (INEGI, 2020).

- **Vegetación presente en el sitio**

El predio donde se desarrollará el proyecto se ubica dentro de un entorno urbano consolidado, donde la cobertura vegetal corresponde exclusivamente a vegetación inducida de carácter ornamental establecida como parte del diseño paisajístico y de las áreas verdes.

La vegetación existente no constituye comunidades vegetales naturales ni presenta continuidad ecológica con ecosistemas conservados; por el contrario, se encuentra distribuida de manera aislada en jardineras, áreas verdes y espacios abiertos asociados a la infraestructura educativa existente.

Desde el punto de vista estructural, la vegetación del sitio se integra por tres estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo.

- El estrato arbóreo está conformado por individuos aislados que proporcionan sombra, regulación microclimática, captura de carbono, producción de oxígeno, retención de partículas suspendidas y refugio temporal para avifauna urbana.

- El estrato arbustivo es escaso y corresponde principalmente a especies ornamentales utilizadas con fines paisajísticos.

- El estrato herbáceo está integrado por césped y especies de mantenimiento utilizadas para la conformación de jardines y áreas verdes.

La cobertura vegetal existente presenta un alto grado de intervención antrópica, debido a que depende de actividades permanentes de mantenimiento, riego, poda y sustitución, características propias de los espacios verdes urbanos.

Considerando las características del sitio, la vegetación existente corresponde a elementos ornamentales aislados y no representa vegetación forestal, vegetación primaria o comunidades naturales de importancia ecológica regional.
La flora del área de influencia de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** corresponde principalmente a vegetación de áreas verdes urbanas, distribuida en los sectores arbolados del parque, jardines, espacios recreativos y vialidades próximas. Su composición y distribución están relacionadas con las actividades de plantación, mantenimiento y acondicionamiento del parque y su entorno urbano.

De acuerdo con la descripción del área se reportan encinos, eucaliptos, laureles de la India y yucas. Estos registros constituyen una referencia documental de la vegetación del entorno; su ubicación, abundancia e identificación a nivel de especie deberán corroborarse mediante el levantamiento de campo correspondiente al área de influencia.

El componente arbóreo proporciona sombra y contribuye a regular las condiciones microclimáticas, interceptar la precipitación y retener partículas atmosféricas. Asimismo, ofrece espacios de descanso, refugio y alimentación para la fauna urbana. La vegetación de menor altura y las superficies ajardinadas complementan la cobertura vegetal y favorecen la integración paisajística de los espacios recreativos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La presencia de vegetación en el área de influencia debe distinguirse de las condiciones de la superficie destinada a la estación. Conforme a la información del proyecto, el polígono de intervención de **5,542.983 m² carece de árboles**, por lo que su construcción no contempla derribos. No obstante, deberán protegerse los ejemplares próximos a los trabajos, evitando daños a sus raíces, troncos y copas, así como la ocupación de áreas verdes adyacentes para almacenar materiales o circular con maquinaria.

En el polígono específico del Parque Ecológico Revolución Mexicana y en el sitio delimitado para el proyecto, no se registra la presencia de especies vegetales silvestres nativas bajo ningún régimen de protección legal especial, como la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Esta ausencia de flora protegida se debe a factores históricos y técnicos específicos ya que toda la masa forestal del parque (eucaliptos, fresnos, cedros y casuarinas) proviene de procesos de reforestación urbana e introducción antrópica realizados a partir de la segunda mitad del siglo XX, cuando el terreno dejó de operar como base aérea militar. Al tratarse de un parque urbano sumamente intervenido y compactado, no existen poblaciones naturales de flora.

De acuerdo al inventario realizado se encontraron las siguientes especies arbóreas:

Tabla 25 Inventario de especies arbóreas.

No.	Especie	Coordenada UTM		Estado fitosanitario	Altura	Diámetro del tronco
		X	Y		(m)	
1	*Populus alba*	585875.25	2104266.18	Sano	12.6 m	100 cm
2	*Populus alba*	585878.62	2104270.12	Sano	13.1 m	96 cm
3	*Populus alba*	585884.52	2104276.04	Sano	13.6 m	92 cm
4	*Populus alba*	585889.84	2104285.32	Sano	14.1 m	88 cm
5	*Populus alba*	585893.75	2104294.60	Sano	14.6 m	84 cm
6	*Populus alba*	585904.15	2104303.91	Sano	9.3 m	80 cm
7	*Populus alba*	585907.23	2104308.41	Sano	13.6 m	92 cm
8	*Populus alba*	585910.60	2104313.76	Sano	14.1 m	88 cm
9	*Populus alba*	585913.67	2104319.67	Sano	14.6 m	84 cm
10	*Populus alba*	585918.45	2104324.18	Sano	13.6 m	92 cm
11	*Populus alba*	585925.19	2104330.94	Sano	14.1 m	88 cm
12	*Populus alba*	585934.46	2104342.49	Sano	14.6 m	84 cm
13	*Populus alba*	585940.36	2104347.01	Sano	13.6 m	92 cm
14	*Casuarina equisetifolia*	585582.453	2104481.827	Sano	9.0 m	52 cm
15	*Casuarina equisetifolia*	585579.406	2104480.709	Sano	9.1 m	55 cm
16	*Casuarina equisetifolia*	585579.406	2104480.709	Sano	9.2 m	58 cm
17	*Fraxinus uhdei*	585574.374	2104475.705	Sano	9.3 m	60 cm
18	*Fraxinus uhdei*	585580.384	2104473.302	Sano	9.4 m	63 cm
19	*Fraxinus uhdei*	585585.102	2104477.303	Sano	9.5 m	66 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

20	*Quercus alba*	585592.609	2104469.704	Sano	9.6 m	69 cm
21	*Ficus malacocarpa*	585595.197	2104478.574	Sano	9.7 m	71 cm
22	*Ficus malacocarpa*	585592.873	2104481.328	Sano	9.8 m	74 cm
23	*Casuarina equisetifolia*	585590.951	2104486.736	Sano	9.9 m	77 cm
24	*Casuarina equisetifolia*	585589.675	2104490.05	Sano	10.0 m	79 cm
25	*Casuarina equisetifolia*	585589.675	2104490.05	Sano	10.1 m	82 cm
26	*Fraxinus uhdei*	585583.606	2104482.277	Sano	10.2 m	85 cm
27	*Casuarina equisetifolia*	585728.136	2104430.272	Sano	10.3 m	87 cm
28	*Casuarina equisetifolia*	585728.74	2104434.922	Sano	10.4 m	90 cm
29	*Casuarina equisetifolia*	585726.651	2104432.816	Sano	10.5 m	93 cm
30	*Casuarina equisetifolia*	585725.273	2104435.017	Sano	10.6 m	95 cm
31	*Casuarina equisetifolia*	585721.806	2104433.229	Sano	10.7 m	98 cm
32	*Casuarina equisetifolia*	585723.877	2104441.206	Sano	10.8 m	101 cm
33	*Casuarina equisetifolia*	585722.533	2104436.229	Sano	10.9 m	55
34	*Casuarina equisetifolia*	585723.877	2104441.206	Sano	11.0 m	76
35	*Casuarina equisetifolia*	585720.621	2104439.642	Sano	11.1 m	99
36	*Casuarina equisetifolia*	585720.069	2104444.509	Sano	11.2 m	67
37	*Casuarina equisetifolia*	585715.868	2104442.941	Sano	11.3 m	65 cm
38	*Casuarina equisetifolia*	585714.178	2104444.046	Sano	11.4 m	53 cm
39	*Casuarina equisetifolia*	585712.407	2104439.938	Sano	11.5 m	65 cm
40	*Casuarina equisetifolia*	585718.526	2104436.757	Sano	11.6 m	89
41	*Casuarina equisetifolia*	585719.187	2104431.121	Sano	11.7 m	125 cm
42	*Casuarina equisetifolia*	585723.824	2104429.918	Sano	11.8 m	127 cm
43	*Casuarina equisetifolia*	585728.353	2104429.058	Sano	11.9 m	130 cm
44	*Casuarina equisetifolia*	585728.663	2104428.837	Sano	12.0 m	133 cm
45	*Casuarina equisetifolia*	585728.663	2104428.837	Sano	12.1 m	135 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

46	*Casuarina equisetifolia*	585732.342	2104430.625	Sano	12.2 m	138 cm
47	*Casuarina equisetifolia*	585732.342	2104430.625	Sano	12.3 m	141 cm
48	*Casuarina equisetifolia*	585734.671	2104428.642	Sano	12.4 m	58 cm
49	*Casuarina equisetifolia*	585731.524	2104426.309	Sano	12.5 m	146 cm
50	*Syagrus romanzoffiana*	585731.524	2104426.309	Sano	12.6 m	149 cm
51	*Casuarina equisetifolia*	585729.412	2104427.069	Sano	12.7 m	51 cm
52	*Casuarina equisetifolia*	585729.412	2104427.069	Sano	12.8 m	85 cm
53	*Syagrus romanzoffiana*	585730.171	2104421.321	Sano	12.9 m	122 cm
54	*Casuarina equisetifolia*	585730.171	2104421.321	Sano	13.0 m	95 cm
55	*Syagrus romanzoffiana*	585727.109	2104425.286	Sano	13.1 m	162 cm
56	*Casuarina equisetifolia*	585727.109	2104425.286	Sano	13.2 m	165 cm
57	*Casuarina equisetifolia*	585725.238	2104419.861	Sano	13.3 m	167 cm
58	*Syagrus romanzoffiana*	585722.896	2104424.497	Sano	13.4 m	170 cm
59	*Casuarina equisetifolia*	585720.583	2104424.931	Sano	13.5 m	173 cm
60	*Casuarina equisetifolia*	585720.583	2104424.931	Sano	13.6 m	175 cm
61	*Casuarina equisetifolia*	585714.171	2104422.796	Sano	13.7 m	178 cm
62	*Casuarina equisetifolia*	585714.171	2104422.796	Sano	13.8 m	180 cm
63	*Casuarina equisetifolia*	585713.739	2104424.566	Sano	13.9 m	176 cm
64	*Casuarina equisetifolia*	585715.727	2104427.784	Sano	14.0 m	172 cm
65	*Casuarina equisetifolia*	585719.003	2104425.137	Sano	14.1 m	168 cm
66	*Casuarina equisetifolia*	585713.337	2104421.902	Sano	14.2 m	164 cm
67	*Casuarina equisetifolia*	585711.536	2104424.222	Sano	14.3 m	160 cm
68	*Casuarina equisetifolia*	585712.698	2104422.789	Sano	14.4 m	156 cm
69	*Casuarina equisetifolia*	585713.542	2104421.467	Sano	14.5 m	152 cm
70	*Casuarina equisetifolia*	585718.182	2104419.606	Sano	14.6 m	148 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

71	*Casuarina equisetifolia*	585718.182	2104419.606	Sano	14.7 m	144 cm
72	*Casuarina equisetifolia*	585719.563	2104418.62	Sano	14.8 m	140 cm
73	*Casuarina equisetifolia*	585836.858	2104382.647	Sano	14.9 m	136 cm
74	*Grevillea robusta*	585835.383	2104382.964	Sano	15.0 m	132 cm
75	*Jacaranda mimosifolia*	585832.112	2104384.609	Sano	9.4 m	128 cm
76	*Fraxinus uhdei*	585917.002	2104324.918	Sano	9.8 m	124 cm
77	*Fraxinus uhdei*	585917.002	2104324.918	Sano	10.2 m	120 cm
78	*Jacaranda mimosifolia*	585921.847	2104324.606	Sano	10.6 m	116 cm
79	*Fraxinus uhdei*	585921.62	2104327.926	Sano	11.1 m	112 cm
80	*Fraxinus uhdei*	585922.87	2104330.371	Sano	11.6 m	108 cm
81	*Fraxinus uhdei*	585933.973	2104342.258	Sano	12.1 m	104 cm
82	*Populus alba*	585936.382	2104344.152	Sano	12.6 m	100 cm
83	*Fraxinus uhdei*	585956.907	2104344.47	Sano	13.1 m	96 cm
84	*Populus alba*	585955.878	2104340.041	Sano	13.6 m	92 cm
85	*Populus alba*	585953.572	2104336.932	Sano	14.1 m	88 cm
86	*Fraxinus uhdei*	585953.572	2104336.932	Sano	14.6 m	84 cm
87	*Fraxinus uhdei*	585946.352	2104328.375	Sano	9.3 m	80 cm
88	*Fraxinus uhdei*	585942.374	2104324.479	Sano	9.7 m	76 cm
89	*Fraxinus uhdei*	585940.069	2104321.259	Sano	10.1 m	72 cm
90	*Corymbia citriodora*	585936.726	2104315.604	Sano	10.5 m	68 cm
91	*Fraxinus uhdei*	585926.435	2104311.021	Sano	10.9 m	64 cm
92	*Fraxinus uhdei*	585922.861	2104311.338	Sano	11.3 m	61 cm
93	*Corymbia citriodora*	585927.762	2104319.653	Sano	11.7 m	59 cm
94	*Ligustrum lucidum*	585933.318	2104325.662	Sano	12.2 m	57 cm
95	*Ligustrum lucidum*	585936.354	2104329.098	Sano	12.7 m	54 cm
96	*Ligustrum lucidum*	585936.354	2104329.098	Sano	13.2 m	53 cm
97	*Ligustrum lucidum*	585939.902	2104334.541	Sano	13.7 m	56 cm
98	*Ligustrum lucidum*	585945.163	2104335.669	Sano	14.2 m	62 cm
99	*Ligustrum lucidum*	585948.096	2104338.567	Sano	14.7 m	67 cm
100	*Ligustrum lucidum*	585953.95	2104346.887	Sano	8 m	73 cm
101	*Schinus molle*	586072.719	2104583.813	Sano	5	78 cm
102	*Ligustrum lucidum*	586171.019	2104739.633	Sano	7	83 cm
103	*Ligustrum lucidum*	586169.441	2104739.292	Sano	8	89 cm

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

104	*Schinus molle*	586167.326	2104742.714	Sano	10	94 cm
105	*Ligustrum lucidum*	586167.744	2104741.946	Sano	6	99 cm
106	*Ligustrum lucidum*	586164.89	2104744.919	Sano	4	105 cm
107	*Ligustrum lucidum*	586159.171	2104753.194	Sano	5	110 cm
108	*Ligustrum lucidum*	586159.171	2104753.194	Sano	6	115 cm
109	*Ligustrum lucidum*	586157.368	2104755.839	Sano	7	121 cm
110	*Ligustrum lucidum*	586155.665	2104759.708	Sano	5	126 cm
111	*Ligustrum lucidum*	586161.654	2104761.609	Sano	5	134 cm
112	*Ligustrum lucidum*	586164.2	2104758.523	Sano	4	142 cm
113	*Ligustrum lucidum*	586160.064	2104764.041	Sano	6	158 cm
114	*Ligustrum lucidum*	586171.821	2104771.841	Sano	8	174 cm

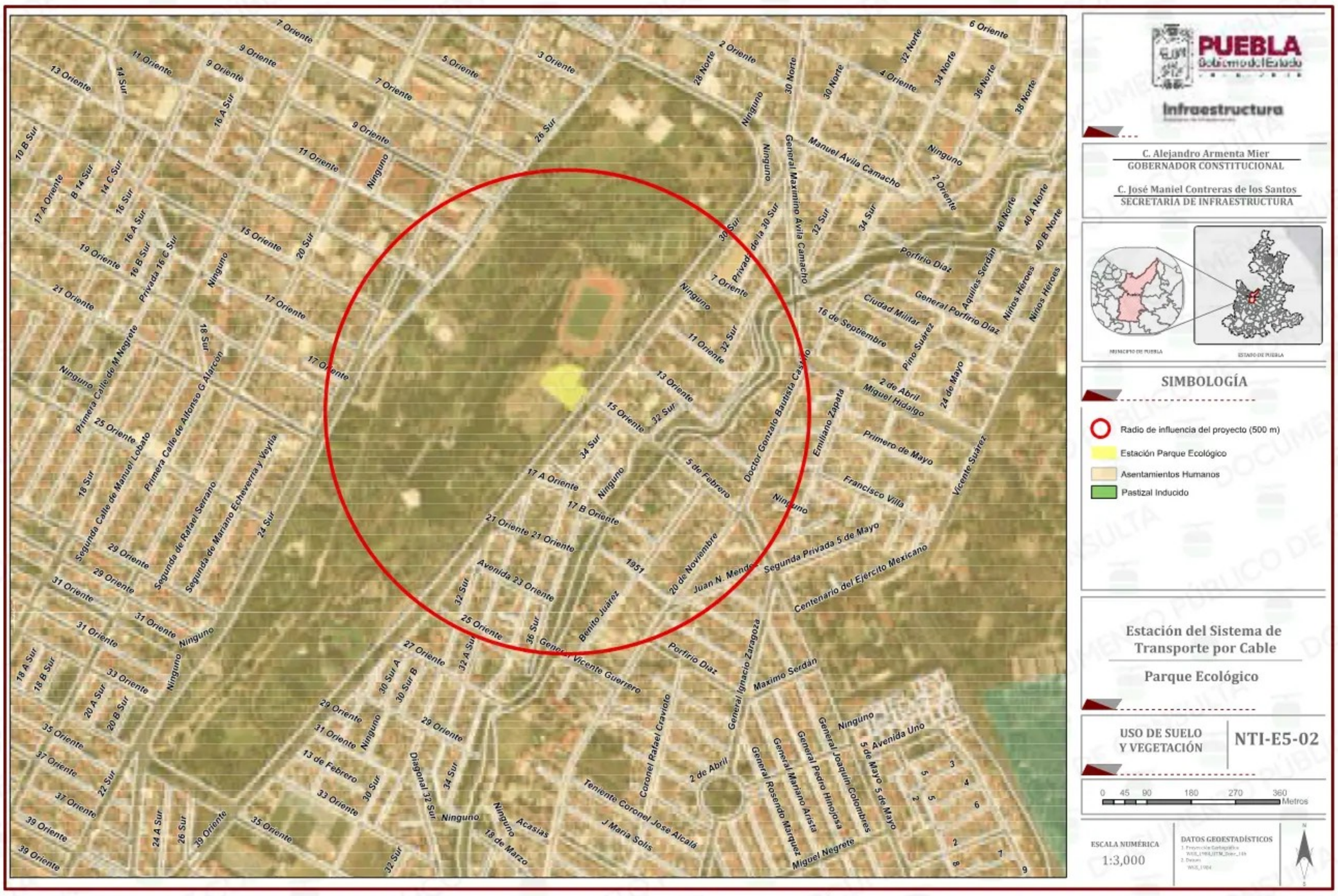
- **Tipos de vegetación de acuerdo con la clasificación del INEGI.**

Para determinar el uso actual del suelo y vegetación (USVEG) que se distribuye en el sitio del proyecto, se consultaron los datos vectoriales de INEGI (Serie VII, 2020) y la cartografía específica de la zona, para obtener la información necesaria.

Debido a que la zona del proyecto se encuentra dentro de una mancha urbana, el uso de suelo se identifica como Asentamientos Humanos (**Mapa 16**).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mapa 16 Usos de Suelo INEGI



Fuente: Elaboración propia, 2026

- **Usos de la vegetación en la zona (especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial).**

Dentro del polígono del proyecto de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico no se identificaron especies vegetales que tuvieran importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial, únicamente se identifican especies de tipo ornamental y decorativa, además de vegetación ruderal.

- **Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal.**

Dentro del polígono donde se construirá la Estación y de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental – Especies nativas del México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo, y con las visitas realizadas en campo se determinó que en la zona donde se ubica el proyecto no existen especies catalogadas como Especies en Riesgo.

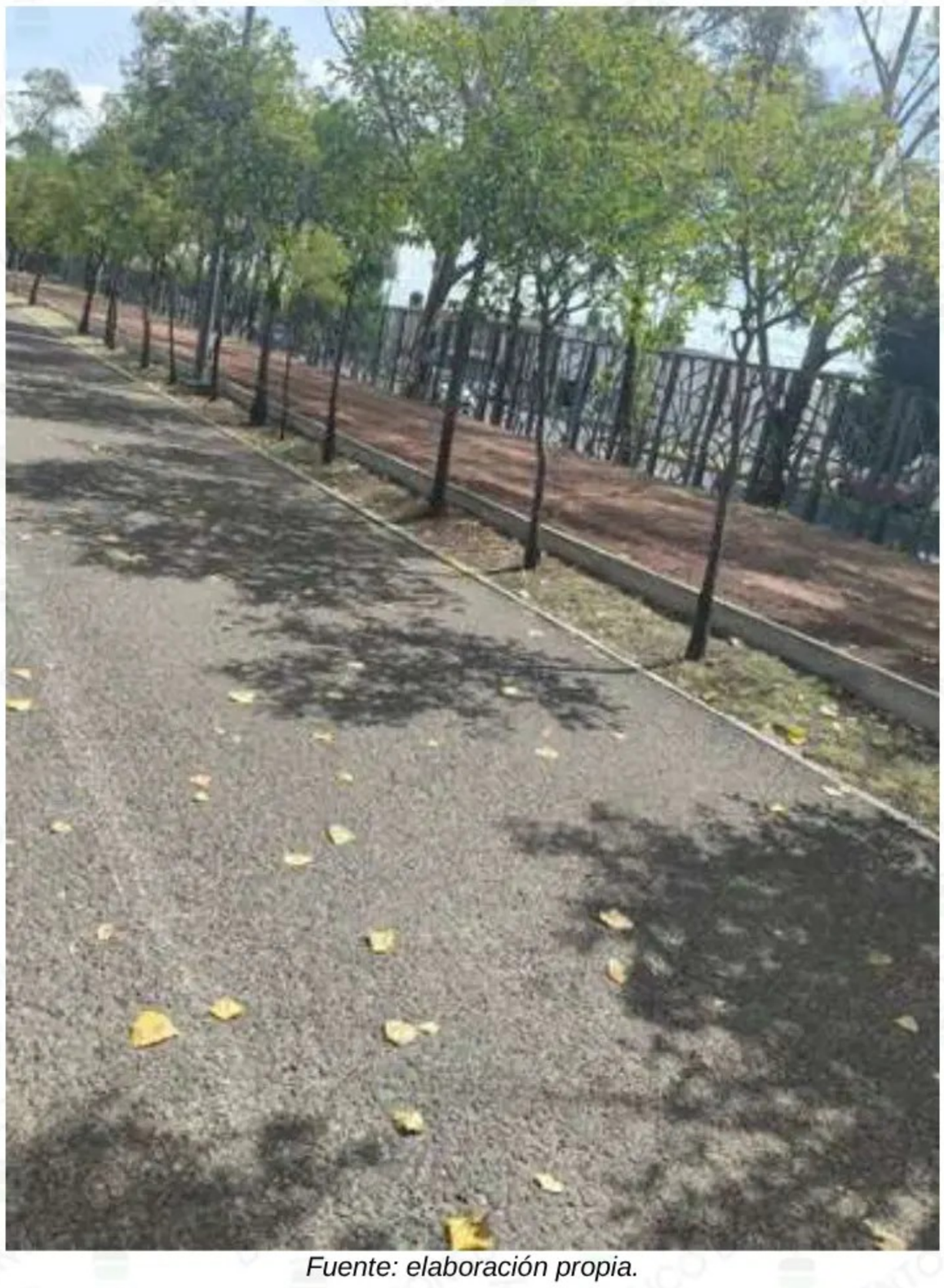
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **En caso de que el proyecto se ubique en un terreno cuya vegetación presente sea considerada forestal, deberá presentar un Plan de manejo a realizar en el sitio del proyecto.**

El predio donde se desarrollará el proyecto no existe vegetación considerada como forestal, por lo tanto, no existe la necesidad de presentar un plan de manejo para el sitio.

La **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** presenta como atributo ambiental favorable que **su construcción no requiere el derribo de árboles**, debido a que la superficie de intervención prevista carece de ejemplares arbóreos. Esta condición permite incorporar infraestructura de movilidad conservando el arbolado del entorno y los beneficios ambientales, paisajísticos y recreativos que aporta al parque.

Fotografía 5 Vista del arbolado interior del parque enfrente del polígono donde se construirá la estación.



Fuente: elaboración propia.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Fauna presente en el sitio**

El área de influencia del proyecto se localiza dentro de un entorno urbano consolidado, donde la vegetación ornamental y el arbolado urbano constituyen refugios temporales y sitios de alimentación para diversas especies de aves adaptadas a ambientes antropizados. Este tipo de hábitats favorece principalmente a especies generalistas, residentes y con alta capacidad de adaptación a la presencia humana.

Durante los recorridos de campo realizados para el presente estudio no se observaron nidos activos ni evidencia de reproducción en los árboles sujetos a intervención; sin embargo, por las características del sitio y con base en la literatura científica disponible para la ciudad de Puebla, es posible que el área sea utilizada ocasionalmente por diversas especies de aves urbanas para alimentación, descanso o desplazamiento.

Fotografía 6 Vista de la copa de los árboles los cuales fueron analizados en busca de nidos presentes.



Fuente: elaboración propia

A partir de los individuos observados e identificados en la zona del proyecto, se elaboró un listado, el cual se muestra a continuación:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 26 Listado de fauna

Clase	Nombre científico	Nombre común	Estatus de conservación
Aves	*Accipiter cooperii*	Gavilan de Cooper	Protección especial (Pr)
	Anas diazi	Pato mexicano	Amenazada (A)
	Anas platyrhynchos	Pato de collar	-
	Pyrocephalus rubinus	Cardenalito	-
	Tachybaptus dominicus	Zambullidor	-
	Turdus rufopalliatus	Mirlo	-
	Ptiliogonys cinereus	Capulinero	-
	Tyrannus vociferans	Tirano	-
	Columbina inca	Tortolita cola larga	-
	Setophaga coronata	Chipe	-
	Myiopsitta monachus	Loro monje	Exótica/invasora
Mamíferos	*Bassariscus astutus*	Cacomixtle	-
	Sciurus aureogaster	Ardilla	-
Reptiles	*Sceloporus sp.*	Lagartija	-

Fuente: Elaboración propia, 2026



Passer domesticus



Pyrocephalus rubinus

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx



Columbina inca



Streptopelia decaocto

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 27 Caracterización ecológica de la avifauna

Nombre científico	Nombre común	Familia	Origen	Estatus NOM-059	Hábitat	Alimentación	Comportamiento	Importancia ecológica
Passer domesticus	Gorrión doméstico	Passeridae	Exótica introducida	Sin categoría (SC)	Zonas urbanas, suburbanas, parques, jardines, edificios y áreas verdes.	Semillas, granos, frutos pequeños, insectos y restos de alimento.	Gregario, sedentario y altamente adaptado a ambientes urbanos.	Control de insectos durante la época reproductiva, dispersión limitada de semillas e indicador de ambientes urbanos. (Gobierno de México)
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor	Icteridae	Nativa	Sin categoría (SC)	Parques urbanos, jardines, camellones, cuerpos de agua y zonas abiertas.	Omnívoro: insectos, semillas, frutos, pequeños vertebrados y desperdicios orgánicos.	Forma grupos numerosos; especie oportunista y adaptable.	Control biológico de insectos, eliminación de materia orgánica y dispersión de semillas. (Bitácora Ambiental)
Haemorhous mexicanus	Pinzón mexicano *(recomendado en lugar de "Gorrión mexicano")*	Fringillidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Parques, jardines, campus escolares y arbolado urbano.	Semillas, brotes, frutos e insectos.	Residente; forma pequeñas bandadas.	Dispersión de semillas, consumo de insectos y valor paisajístico. (Gobierno de México)
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito	Tyrannidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Parques urbanos, árboles aislados y áreas verdes.	Insectívoro; captura insectos en vuelo.	Territorial; utiliza ramas expuestas para la caza.	Control biológico de insectos y mantenimiento del equilibrio ecológico urbano. (Bitácora Ambiental)
Toxostoma curvirostre	Cuitlacoche pico curvo	Mimidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Matorrales, parques, jardines y arbolado urbano.	Omnívoro: insectos, frutos y semillas.	Forrajea principalmente sobre el suelo y entre la vegetación.	Dispersión de semillas y control de insectos. (Bitácora Ambiental)
Setophaga coronata	Chipe rabadilla amarilla	Parulidae	Nativa migratoria	Sin categoría (SC)	Áreas arboladas, parques urbanos y bosques	Principalmente insectos; en invierno consume pequeños frutos.	Especie migratoria que utiliza áreas verdes urbanas como sitios de	Control biológico de insectos e indicadora de calidad ambiental.

					abiertos durante la migración.		descanso y alimentación.	(Gobierno de México)
Spinus psaltria	Jilguerito dominico	Fringillidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Parques, jardines y áreas verdes urbanas.	Principalmente semillas; ocasionalmente pequeños insectos.	Forma pequeños grupos y utiliza árboles ornamentales para refugio.	Dispersión de semillas y apoyo a los procesos naturales de regeneración vegetal. (Bitácora Ambiental)
Columbina inca	Tortolita cola larga	Columbidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Parques, jardines, camellones y áreas urbanas.	Granívora; consume semillas caídas en el suelo.	Especie residente, tolerante a la actividad humana.	Dispersión de semillas y aprovechamiento del estrato herbáceo. (DSI Apps Dev)
Tyrannus vociferans	Tirano chillón	Tyrannidae	Nativa	Sin categoría (SC)	Áreas abiertas, parques urbanos y árboles aislados.	Insectívoro; captura insectos en vuelo.	Territorial, utiliza perchas elevadas para detectar presas.	Regulación de poblaciones de insectos voladores e indicador de áreas verdes urbanas. (Bitácora Ambiental)

Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Destacar aquéllas que se encuentren en estado de conservación según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en veda, o que sean especies indicadoras de la calidad del ambiente.**

A continuación, se destacan las especies de fauna registradas en el polígono del Parque Ecológico Revolución Mexicana y el área del proyecto que cuentan con alguna categoría de riesgo bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010, restricciones de veda, o que fungen como indicadoras de la calidad ambiental:

1. Gavilán de cooper (*Accipiter cooperii* - Sujeto a Protección Especial (Pr)
2. Pato mexicano (*Anas diazi*) – Amenazada (A)

No existen especies de interés pesquero o comercial maderable nativo bajo veda formal en el polígono. Sin embargo, las aves silvestres y acuáticas en general dentro del estado de Puebla y todo el territorio nacional, la captura, aprovechamiento o comercialización de aves canoras, de ornato, rapaces y acuáticas silvestres está bajo un régimen de veda permanente fuera de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA´s) autorizadas. El área del proyecto, al ubicarse dentro del parque ecológico, cualquier actividad de caza, captura o colecta de las especies mencionadas está estrictamente prohibida y catalogada como delito ambiental federal.

En cuanto a las especies indicadoras de la calidad del ambiente:

Las aves rapaces como el Gavilán de cooper, al ser depredadores tope de la cadena alimentaria urbana, su presencia sostenida indica una población saludable de presas menores (insectos, roedores y lagartijas) y la disponibilidad de un dosel forestal maduro continuo. El cacomixtle, aunque es muy adaptable a la ciudad, su permanencia en el parque indica que aún existen microcorredores biológicos arborícolas sanos y refugios nocturnos libres de disturbios extremos.

- **Eliminación o reducción de especies endémicas.**

Como se mencionó en apartados anteriores, no existe un riesgo de eliminación de flora endémica en el polígono. Toda la vegetación del Parque Ecológico es de origen introducido y artificial (antrópico). Al no ser un ecosistema forestal nativo, no hay presencia de plantas o árboles exclusivos de la cuenca que puedan extinguirse localmente.

En cuanto a la fauna, el proyecto no eliminará ni reducirá las especies de fauna endémica debido a los siguientes tres factores: no fragmenta el suelo ni destruye el hábitat, habrá protección de los lagos y baja emisión de ruido durante el desarrollo del proyecto, las obras se realizarán fuera de la zona de anidación.

La presencia y proliferación descontrolada de *Myiopsitta monachus* dentro del Parque Ecológico representa un impacto adverso indirecto, permanente y acumulativo sobre la

biodiversidad de avifauna local. Al estar catalogada oficialmente como una especie exótica invasora en México de acuerdo con los criterios de la CONABIO, su influencia se manifiesta principalmente a través de la competencia interespecífica por recursos críticos (alimento y sitios de forrajeo) y la alteración del hábitat urbano. Debido a su comportamiento gregario y agresivo, esta especie desplaza activamente a aves nativas y generalistas que comparten nichos ecológicos similares. Aunque el entorno del parque es predominantemente antropizado, funciona como un refugio de conectividad biológica para la región; la presión que ejerce esta ave invasora (que incluye la defoliación de árboles para construir nidos comunitarios masivos y la potencial depredación incidental de nidos menores) reduce la disponibilidad de microhábitats viables, limitando las posibilidades de establecimiento, tránsito o anidación de especies nativas. Asimismo, introduce el riesgo de transmisión de enfermedades (vía vectores biológicos), un punto crucial en los criterios de impacto ambiental en el entorno.

Fotografía 7 Vista de copa de árbol donde se realizó la búsqueda de nidos.



Fuente: Elaboración propia

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Especies de valor científico, comercial, estético, cultural y para autoconsumo.**

Pato mexicano (*Anas diazi*): Su valor científico radica en su estatus como especie endémica de México y su catalogación bajo riesgo (Amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2010). Es un objeto de estudio prioritario para entender la viabilidad genética y adaptación de la fauna silvestre en humedales artificiales rodeados de asfalto.

Gavilán de cooper (*Accipiter cooperii*): Clasificado bajo Protección Especial (Pr). Funciona como un indicador biológico crítico. Científicamente, la presencia de este depredador tope demuestra la existencia de redes tróficas funcionales y activas dentro del parque.

Cacomixtle (*Bassariscus astutus*): Su alta densidad en la zona metropolitana de Puebla es de gran interés para la mastozoología urbana, ya que documenta el éxito de un mamífero nativo que ha logrado recolonizar hábitats antropizados.

Plantas presentes principalmente en el estrato herbáceo y arbustivo dentro de los jardines botánicos o áreas periféricas que la población local utiliza directamente para fines alimenticios, condimenticios o de medicina tradicional casera:

Epazote (*Dysphania ambrosioides*): Planta herbácea silvestre y cultivada de recolección común, indispensable como condimento en la gastronomía local y consumida de forma tradicional como un potente antiparasitario natural.

Hierbabuena, Menta y Romero: Herbáceas de uso generalizado en el autoconsumo local para la preparación de infusiones medicinales caseras destinadas a aliviar problemas digestivos o respiratorios.

Ruda (*Ruta graveolens*): Herbácea presente en los huertos educativos del parque, utilizada en la medicina tradicional mexicana para aliviar dolores menstruales y dolores de cabeza, así como en prácticas rituales de sanación popular.

Si bien, estas últimas especies se ubican dentro del parque, no significa que tengan presencia en el polígono del proyecto ni que sean en la actualidad utilizadas para los fines antes mencionados.

- **Desplazamientos de individuos o poblaciones.**

La dinámica poblacional de la fauna en el Parque Ecológico Revolución Mexicana determina que el desarrollo del proyecto no generará un desplazamiento permanente ni la fragmentación definitiva de las poblaciones locales de fauna silvestre (aves y microfauna). El parque cuenta con una superficie total de 58 hectáreas, de las cuales las obras ocuparán de forma directa menos del 2%. La masa forestal restante y las áreas verdes no intervenidas servirán como zonas seguras de refugio inmediato para aves residentes y pequeños mamíferos (como el cacomixtle).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

V.3. Paisaje

Visibilidad.

El proyecto se ubica en la zona centro-oriente del municipio de Puebla, dentro de un entorno eminentemente urbano consolidado, caracterizado por infraestructura vial de alta capacidad, equipamientos educativos, áreas verdes urbanas y servicios públicos. El paisaje corresponde a un paisaje inducido, donde predominan elementos construidos sobre los componentes naturales.

Debido a que la estación se localizará sobre un corredor urbano previamente intervenido, su presencia visual será congruente con la imagen urbana existente y con la infraestructura de movilidad ya instalada en la zona, por lo que no generará una ruptura de la composición paisajística. La obra mantendrá proporciones, materiales y una configuración arquitectónica compatible con el contexto urbano, favoreciendo su integración visual. En consecuencia, la incorporación de la estación no representa un elemento visual discordante ni modifica de manera sustancial las cuencas visuales existentes.

Calidad paisajística

El espacio visual circundante presenta una **calidad paisajística media-alta,** resultado de la interacción entre componentes naturales y urbanos que conforman un paisaje funcional propio de la Zona Metropolitana de Puebla:

La incorporación de la estación representa un cambio visible en el paisaje; sin embargo, este cambio no implica necesariamente una pérdida de su calidad. Para favorecer su integración deberán emplearse acabados y colores compatibles con el entorno, controlar la iluminación exterior para evitar deslumbramientos y limitar la publicidad y señalización a las necesidades del servicio. También deberán mantenerse las conexiones peatonales y la relación visual con las áreas recreativas, además de integrar la reposición de las canchas afectadas a la organización funcional del parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Fotografía 8 Vista General de las canchas deportivas existentes



Fuente: elaboración propia.

Durante la construcción se presentarán alteraciones visuales temporales por la presencia de maquinaria, tapiales y materiales. Estas deberán reducirse mediante el orden y limpieza de los frentes de trabajo, el almacenamiento delimitado, el retiro oportuno de residuos y la rehabilitación de las superficies utilizadas temporalmente. La protección del arbolado próximo será indispensable para evitar daños que puedan deteriorar el paisaje aun cuando no se contemplen derribos.

En consecuencia, **se prevé que la modificación paisajística sea localizada y susceptible de mitigación, conservando el carácter recreativo y de área verde del parque**. Esta valoración deberá respaldarse con vistas y fotomontajes desde los principales puntos de observación, pues la reducida superficie de ocupación y la ausencia de derribos, por sí solas, no determinan la magnitud del impacto visual de la estación.

Los principales componentes que determinan esta calidad son los siguientes:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Componente Biótico: El componente biótico de la calidad paisajística está representado principalmente por el arbolado, las áreas ajardinadas y la vegetación de menor altura del Parque Ecológico Revolución Mexicana. Estos elementos aportan diversidad de formas, colores y texturas, generan sombra y contribuyen a la percepción del parque como un espacio verde dentro del entorno urbano. Asimismo, la fauna asociada, particularmente las aves, complementa su valor escénico mediante su presencia, movimiento y sonidos.

Para el proyecto **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico**, constituye una condición favorable que la superficie de intervención prevista **carece de árboles y no requiere derribos**. Por tanto, no se contempla la eliminación de ejemplares arbóreos que conforman el paisaje inmediato, lo que favorece la permanencia de su estructura visual y de los recursos que ofrecen a la fauna.

La conservación de este componente dependerá también de proteger la vegetación adyacente durante los trabajos. Para ello, deberán delimitarse las superficies de obra, evitar daños a raíces, troncos y copas, impedir el almacenamiento de materiales sobre áreas verdes y controlar el polvo, el ruido y la iluminación que puedan perturbar a la fauna. **Con estas medidas se prevé mantener los atributos bióticos que contribuyen a la calidad paisajística del parque**, sin extender la intervención hacia las zonas arboladas de su entorno.

- **Componente Antrópico (Infraestructura):** El componente antrópico de la calidad paisajística está constituido por las instalaciones deportivas y recreativas, los senderos peatonales, las áreas de estancia, el mobiliario, la iluminación y la señalización del Parque Ecológico Revolución Mexicana, así como por las vialidades y edificaciones de su entorno. Estos elementos reflejan el uso público del espacio y conforman un paisaje urbano en el que la infraestructura convive con las áreas verdes.

La **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** incorporará un nuevo elemento arquitectónico, cuya volumetría, altura, materiales y relación con los espacios abiertos modificarán la percepción visual del sector intervenido. Su integración deberá favorecer la continuidad de los recorridos peatonales, la accesibilidad y la conexión con los espacios recreativos, evitando barreras físicas o visuales innecesarias. La **reposición de las canchas afectadas** será parte de las obras asociadas para conservar la oferta deportiva del parque.

Para mantener la calidad paisajística, deberán emplearse acabados y colores compatibles con el entorno, ordenar la señalización y controlar la iluminación exterior. Durante la construcción, el mantenimiento de tapiales, la limpieza y el retiro oportuno de residuos permitirán reducir el deterioro visual temporal.

En este sentido, **la infraestructura proyectada podrá integrarse al paisaje como un equipamiento de movilidad complementario a las funciones del parque**, siempre que su diseño y ejecución preserven la relación entre áreas construidas, espacios abiertos y vegetación. La valoración de esta integración deberá considerar las vistas desde los accesos, senderos y zonas de estancia próximas a la estación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Componente perceptual y escénico:** La percepción visual del sitio está determinada por la coexistencia de amplias vialidades, infraestructura urbana, áreas verdes institucionales y equipamientos educativos, generando un paisaje típicamente metropolitano. La estación proyectada conservará la continuidad visual del corredor urbano, evitando la introducción de elementos arquitectónicos desproporcionados o ajenos al contexto.

  El diseño arquitectónico considera criterios de integración urbana mediante el empleo de materiales, acabados y dimensiones compatibles con el entorno, minimizando los contrastes cromáticos y volumétricos.

Desde esta perspectiva, el proyecto no modifica ninguno de los elementos que constituyen dicho Valor Universal Excepcional, debido a que:

- La estación se ubica fuera del núcleo del bien inscrito y no implica intervenciones sobre inmuebles catalogados ni sobre monumentos históricos.
- No contempla la demolición, alteración o modificación de edificaciones con valor histórico o arquitectónico.
- La infraestructura se desarrolla en un espacio previamente urbanizado y destinado a infraestructura vial y equipamiento urbano, por lo que no altera la traza histórica de la ciudad.
- No interfiere con remates visuales emblemáticos, perspectivas monumentales ni ejes urbanos que caracterizan la imagen del Centro Histórico.
- El diseño arquitectónico incorpora materiales, tonalidades y elementos contemporáneos de apariencia sobria, evitando generar contrastes visuales agresivos con el entorno inmediato.

Asimismo, el proyecto incorpora criterios de accesibilidad universal, paisajismo urbano e infraestructura verde que favorecen la calidad del espacio público sin alterar la identidad histórica del entorno. La propuesta paisajística contempla especies vegetales nativas o adaptadas al ambiente urbano, seleccionadas conforme a criterios técnicos de integración paisajística y sostenibilidad, contribuyendo a mejorar la percepción visual y el confort ambiental del sitio.

En concordancia con la Recomendación de la UNESCO sobre el Paisaje Urbano Histórico (Historic Urban Landscape) y con la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Centro Histórico del Municipio de Puebla, las intervenciones contemporáneas deben integrarse armónicamente al patrimonio existente, mejorar la calidad del espacio público y responder a las necesidades actuales de movilidad sin comprometer la integridad del tejido urbano ni la identidad cultural del sitio. El proyecto cumple con estos principios al localizarse en un corredor urbano consolidado, fortalecer la movilidad sustentable y mantener una relación respetuosa con el contexto patrimonial.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Desde el punto de vista paisajístico, la estación constituye una intervención contemporánea claramente identificable, pero compatible con la evolución urbana de la ciudad, sin generar barreras visuales permanentes, sin obstruir vistas relevantes hacia inmuebles patrimoniales y sin afectar la lectura histórica del paisaje urbano. Por el contrario, la reorganización del espacio público, la incorporación de infraestructura peatonal accesible, la recuperación paisajística del entorno inmediato y la mejora en la movilidad contribuyen a reforzar la funcionalidad urbana del sector, en congruencia con los principios de conservación y desarrollo sostenible promovidos por la UNESCO para ciudades patrimoniales.

En consecuencia, se concluye que la construcción de la Estación PARQUE ECOLÓGICO no generan una afectación significativa al paisaje urbano histórico, a la autenticidad, a la integridad ni al Valor Universal Excepcional del Centro Histórico de Puebla, siempre que las obras se ejecuten conforme al proyecto autorizado y a las determinaciones que, en su caso, emitan las autoridades competentes en materia de patrimonio cultural.

Fragilidad

Al encontrarse en un entorno densamente antropizado y consolidado, la fragilidad visual del sitio es baja, lo que significa que el paisaje posee una alta capacidad de absorción para nuevos componentes de infraestructura sin sufrir una pérdida de su identidad actual. Por lo tanto, la inserción del proyecto no representa una intrusión visual discordante ni fragmenta la armonía estética de la zona; por el contrario, la reutilización de un espacio despejado/en desuso por una infraestructura planificada y sujeta a los lineamientos urbanísticos municipales contribuirá al ordenamiento de la cuenca visual inmediata sobre la zona.

Una vez determinados los valores de los criterios, se debe aplicar una fórmula, relativizando la valoración de los elementos y de la singularidad, al valor máximo de calidad del paisaje (84 unidades, correspondientes a 21 criterios o parámetros considerados en la valoración, por 4 unidades o valor máximo de calidad cada uno de ellos).

Los elementos o componentes básicos del paisaje (relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos, etc.) se han puntuado a una escala de 0 a 4 unidades de calidad de acuerdo a criterios propuestos en la literatura, así como la singularidad de los elementos que ha sido puntuada de la misma forma.

Fórmula 1. Calidad intrínseca visual del paisaje.

$$CL = \frac{Ve + Vs}{Valoración\ máxima\ de\ calidad} \times 100$$

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Donde:

Cl= Calidad intrínseca visual del paisaje
Ve = Elementos o componentes básicos del paisaje
Vs = Singularidad de los elementos del paisaje

Factor de visibilidad

El cambio que se produce en la calidad del paisaje por la realización del proyecto se verá agravado por el grado de visibilidad de la actuación. El factor de visibilidad estará determinado por las condiciones visibles de las obras como los puntos de observación, la distancia de la observación, la frecuencia de la observación y la cuenca visual; para lo cual es necesario aplicar la siguiente fórmula:

Fórmula 2. Factor de visibilidad.

$$\boldsymbol{Fv = A + B + C + D}$$

Donde:
Fv = Factor de visibilidad
A= Puntos o zonas de observación
B= Distancia del punto de observación, al área de actuación
C=Frecuencia de observación
D= Cuenca visual de la actuación

Los cuatro parámetros tomarán mayores valores cuando permitan una mayor y mejor observación del punto.

Finalmente es necesario calcular el índice de afectación paisajística para determinar así la categoría del impacto visual generado, esto va desde mínimo, ligero, medio y notable.

Fórmula 3. Índice de afectación paisajística.

$$\boldsymbol{IP = CI\ x\ Fv}$$

Donde:

IP= Índice de afectación paisajística
CI= Calidad visual intrínseca del paisaje
Fv= Factor de visibilidad

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 28 Índice de afectación paisajística

Índice de afectación paisajística	
1 a 33	Mínimo (MI)
34 a 66	Ligero (L)
67 a 100	Medio (M)
100 a 200	Notable (N)

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los criterios de valoración de la calidad intrínseca del paisaje, así como la singularidad de los mismos.

Tabla 29 Criterios de valoración

Criterios de valoración	0	1	2	3	4	Valor
A. Complejidad topográfica						0
Muy alta						
Alta						
Media						
Baja						
Muy baja	X					
B. Pendiente						0
Muy escarpada: >50 %						
Fuerte: 30 - 50 %						
Moderada: 20 - 30 %						
Suave: 10 - 20 %						
Llana o muy suave: < 10 %	X					
C. Formaciones geológicas						0
Presencia de formaciones geológicas relevantes						
Ausencia de formaciones geológicas relevantes	X					
D. Grado de cubierta de la vegetación						0
75 - 100%						
50 - 75%						
25 - 50 %						
5 - 25 %						
< 5 %	X					

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

E. Densidad de la vegetación						0
Especie muy abundante						
Especie abundante						
Especie frecuente						
Especie escasa						
Especie muy escasa	X					
F. Distribución horizontal de la vegetación						0
Vegetación cerrada						
Vegetación abierta						
Vegetación dispersa						
Ausencia de vegetación	X					
G. Altura del estrato superior de la vegetación						0
Estrato de árboles altos: > 15 m						
Estrato de árboles intermedios: 8 - 15 m						
Árboles bajos y/o matorral alto: 3 - 8 m						
Matorrales bajos y/o estrato herbáceo alto: < 3 m						
Ausencia casi total de vegetación	X					
H. Densidad cromática de la vegetación						0
Muy alta						
Alta						
Media						
Baja						
Muy baja	X					
I. Contraste cromático de la vegetación						0
Muy acusado: ricas combinaciones, variedad de						
colores fuertes						
Acusado: variaciones de color acusadas						
Medio: alguna variación, pero no dominante						
Bajo: Tonos apagados, poca variedad de colores						
Muy bajo: no hay variaciones ni contraste de color	X					
J. Estacionalidad de la vegetación						0
Formación vegetal mixta, con fuertes contrastes						
cromáticos estacionales						
Formación vegetal mixta, con contrastes cromáticos estacionales no muy acusados						

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Formación uniforme, con fuerte variación estacional (caducifolias, herbáceas anuales)						
Vegetación monocromática uniforme, con contraste estacional nulo o muy bajo						
Ausencia casi total de vegetación	X					
K. Superficie de agua vista						
Presencia de agua en láminas superficiales (lagos, pantanos, etc.)						
Presencia de agua en formas lineales (arroyos,						0
ríos, etc.)						
Presencia puntual de agua (fuentes, manantiales, etc.)						
No presencia de agua	X					
L. Estacionalidad del caudal						
Caudal permanente						
Caudal estacional, presente más de 6 meses al año						0
Caudal estacional, presente menos de 6 meses al año						
M. Apariencia subjetiva del agua						
Aguas de apariencia limpia y clara						
Aguas algo turbias, poco transparentes, pero no sucias						0
Aguas muy turbias, sucias de apariencia poco agradable						
N. Existencia de puntos singulares						
Presencia de varios puntos singulares o muy perceptibles						
Presencia de pocos puntos singulares o poco						0
Ausencia de puntos singulares	X					
O. Actividades agrícolas y ganaderas						
Vegetación natural o formas de explotación racional ancestrales						
Explotaciones extensivas tradicionales o naturalizadas						0
Superficie parcialmente dedicada a actividades de poca intensidad						
Cultivos recientemente abandonados o condicionados por anterior actividad intensiva						

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Superficie totalmente ocupada por explotaciones intensivas						
P. Densidad viaria						4
No hay vías de comunicación interiores ni próximas						
Vías de tráfico bajo en las cercanías de la unidad						
Vías de tráfico intenso en las cercanías de la unidad					X	
Vías de tráfico intenso atravesando la unidad						
Q. Construcción / infraestructura						4
Ausencia de construcciones e infraestructuras						
Construcciones tradicionales, integradas en el paisaje o con valor artístico						
Construcciones no tradicionales, de carácter puntual o lineal (líneas eléctricas, repetidores)						
Construcciones no tradicionales extensivas (núcleos urbanos, industriales)					X	
R. Explotaciones industriales y mineras						0
Ausencia de explotaciones en la unidad y sus cercanías	X					
Presencia cercana de explotaciones, pero sin incidencias en la unidad						
Presencia en la unidad o sus cercanías, con fuerte incidencia ambiental en la unidad						
S. Rasgos históricos culturales						0
Presencia de valores tradicionales únicos, frecuentados o en uso						
Presencia de algún valor poco relevante, no tradicional o en desuso						
Ausencia de cualquier valor	X					
T. Escenario adyacente						2
Realzan notablemente los valores paisajísticos del espacio						
Son inferiores a las del territorio, pero no lo realzan de forma notable						
Similares a las del espacio estudiado			X			
Superiores a las del espacio estudiado, pero sin desvirtuarlo						
Notablemente superiores a las del espacio estudiado						

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

U. Rasgos paisajísticos singulares						3
Presencia de uno o varios elementos paisajísticos únicos o excepcionales						
Presencia de uno o varios elementos paisajísticos poco frecuentes						
Rasgos paisajísticos característicos, aunque similares a otros en la región						
Elementos paisajísticos bastante comunes en la región				X		
Ausencia de elementos singulares relevantes						
TOTAL						13
Valor Máximo						84

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los criterios de valoración para la obtención del factor de **visibilidad** de actuación.

Tabla 30 Criterios de valoración - Puntos observados

Criterios de valoración	0.2	0.3	0.4	0.5	1	Valor
1. Puntos Observados						
Área no visible desde zonas transitadas						**0.3**
Área visible desde puntos o zonas transitadas	X					
2. Distancia de observación						
Lejana (>800 m)						**1**
Media (200-800 m)						
Próxima (0-200 m)					X	
3. Frecuencia de Observación						
Zonas observación escasamente transitadas						**0.3**
Zonas observación poco frecuentadas, de forma esporádica	X					
Zonas de observación frecuentadas						

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

periódicamente						
Zonas muy frecuentadas de forma continua						
4. Cuenca Visual						
0 a 25%	X					**0.2**
26 a 50%						
51 a 75%						
76 a 100%						
Factor de visibilidad						**1.8**
Valor máximo						**2.5**

Fuente: Elaboración propia

Las siguientes tablas muestran la evaluación intrínseca del paisaje, el factor de **visibilidad y el índice de afectación** del presente proyecto.

Tabla 31 Índice de calidad paisajística

Índice de calidad paisajística	**Puntos de observación**
Calidad intrínseca del paisaje	13
Factor de visibilidad	1.8
Índice de calidad paisajística	9.4
Valoración	**MI**

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis de los elementos del paisaje como relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos y el entorno; así como su singularidad, fue posible determinar la calidad intrínseca visual del paisaje además de establecer los valores a los criterios del factor de visibilidad y finalmente calcular la afectación paisajística generada por el presente proyecto obteniendo un valor de 9.4 que se encuentra en el intervalo de 1 a 33 que corresponde a una afectación paisajística mínima (MI).

Como resultado de los análisis efectuados, se puede concluir que la calidad del paisaje es baja, con un valor de 13, ya que carece de elementos escénicos relevantes como formaciones

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

geológicas relevantes, densidad y vegetación dispersa, la presencia de construcciones no tradicionales y una actividad urbana extensiva.

Finalmente, como resultado del análisis de los diferentes elementos del paisaje como el relieve, vegetación, agua, elementos antrópicos y el entorno; así como su singularidad, se puede concluir que la afectación paisajística generada por el presente proyecto es mínima; esto significa que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto presenta una alta capacidad de similar a la ejecución del mismo.

En términos ambientales y paisajísticos, la construcción de la estación no ocasionará un deterioro significativo de la calidad visual ni ambiental del sitio, debido a que la intervención se desarrolla dentro de un entorno urbano consolidado y supone una modificación únicamente puntual del componente de unas canchas deportivas. La conservación del arbolado del Parque que se encuentra fuera del polígono de la estación, aunada a las medidas de protección y compensación forestal previstas, permitirá mantener la estructura paisajística dominante y los servicios ecosistémicos asociados. Asimismo, el proyecto contribuirá al ordenamiento del espacio urbano y de la movilidad, mejorando la percepción visual del corredor vial. Por ello, el impacto residual sobre el paisaje se evalúa como compatible, permanente, localizado y de baja magnitud, sin comprometer la calidad escénica, la funcionalidad ecológica ni la integridad del sistema ambiental regional.

Componentes de la Isóptica del paisaje

1. Paisaje urbano previamente consolidado

El proyecto se localiza dentro de un paisaje eminentemente urbano, caracterizado por la presencia de vialidades primarias, infraestructura de movilidad, edificaciones educativas, comerciales, institucionales y de servicios.

Por lo tanto, la estación no constituye un elemento extraño al paisaje, sino que se incorpora a una estructura urbana ya consolidada.

2. Alta capacidad de absorción visual

Uno de los criterios utilizados en estudios de paisaje es la capacidad de absorción visual, es decir, la capacidad del entorno para incorporar nuevos elementos sin modificar significativamente su calidad escénica.

En el caso de la estación Parque Ecológico:

- Edificios de varios niveles
- Señalización vial
- Alumbrado público
- Vegetación urbana

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Todo ello hace que la capacidad de absorción visual sea alta.

3. Escala urbana compatible

La estación mantiene una escala semejante a la de los edificios existentes del entorno.

No genera un elemento dominante desproporcionado.

4. No existen remates visuales históricos

Uno de los aspectos que analiza UNESCO es si una nueva infraestructura altera:

- Perspectivas históricas
- Ejes monumentales
- Remates visuales

En esta estación:

No existen remates monumentales hacia:

- Catedral
- Iglesias históricas
- Fuertes
- Edificios patrimoniales

5. Vegetación urbana integrada

La vegetación existente actúa como un elemento de transición entre la infraestructura y el espacio urbano, por consiguiente, la construcción de la estación debe incorporar especies arbóreas en las zonas factibles que colindan con el proyecto y que no tengan interferencia para cuando esta comience su operación y/o funcionamiento.

6. Fondo visual urbano

La isóptica analiza el fondo sobre el cual se observa la obra.

Aquí el fondo está conformado por:

- Edificios
- Arbolado
- Vialidades
- Mobiliario urbano
- Postes
- Anuncios

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

No existe un horizonte natural que pueda ser afectado

7. Baja sensibilidad paisajística

El sitio presenta una sensibilidad visual baja porque:

- Ya existe infraestructura
- Existe tránsito intenso
- Existe actividad comercial
- Existe equipamiento urbano

La modificación visual es reducida

8. Diseño arquitectónico contemporáneo

La arquitectura:

- Líneas limpias
- Colores neutros
- Materiales modernos

Evita contrastes excesivos y se adapta al paisaje existente.

9. Mejoramiento del espacio público

La estación incorpora:

- Banquetas
- Accesibilidad universal
- Iluminación
- Jardinería
- Ordenamiento urbano

Esto mejora la percepción del paisaje.

Tabla 32 Componentes favorables de la isóptica

Componente	Condición observada	Valoración
Integración urbana	Alta	Favorable
Absorción visual	Alta	Favorable
Compatibilidad volumétrica	Alta	Favorable
Remates visuales históricos	No afectados	Favorable

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Vegetación urbana	Integrada	Favorable
Fondo escénico	Urbano consolidado	Favorable
Sensibilidad visual	Baja	Favorable
Diseño arquitectónico	Compatible	Favorable
Calidad del espacio público	Mejora	Favorable

Fuente: Elaboración propia

La estación presenta una alta capacidad de integración paisajística, ya que se inserta dentro de un corredor urbano previamente consolidado, con elevada capacidad de absorción visual, sin afectar remates visuales patrimoniales, ejes históricos, hitos arquitectónicos ni el perfil urbano característico del Centro Histórico de Puebla. Asimismo, la incorporación de infraestructura peatonal, accesibilidad universal, vegetación urbana y mobiliario contemporáneo contribuye a mejorar la calidad del espacio público y la legibilidad del paisaje urbano, manteniendo la autenticidad e integridad visual del entorno.

V.4. Medio socioeconómico de la zona a la que pertenece el proyecto.

A continuación, se hace la descripción del medio socioeconómico donde se encuentra el área del proyecto con la finalidad de conocer las condiciones culturales, económicas, históricas y sociales del lugar.

Para obtener información sobre el estado social, se consultaron las bases de datos de INEGI en su portal oficial, así mismo se consultaron documentos oficiales como atlas de peligros y riesgos, así como programas de desarrollo urbano del municipio de Puebla.

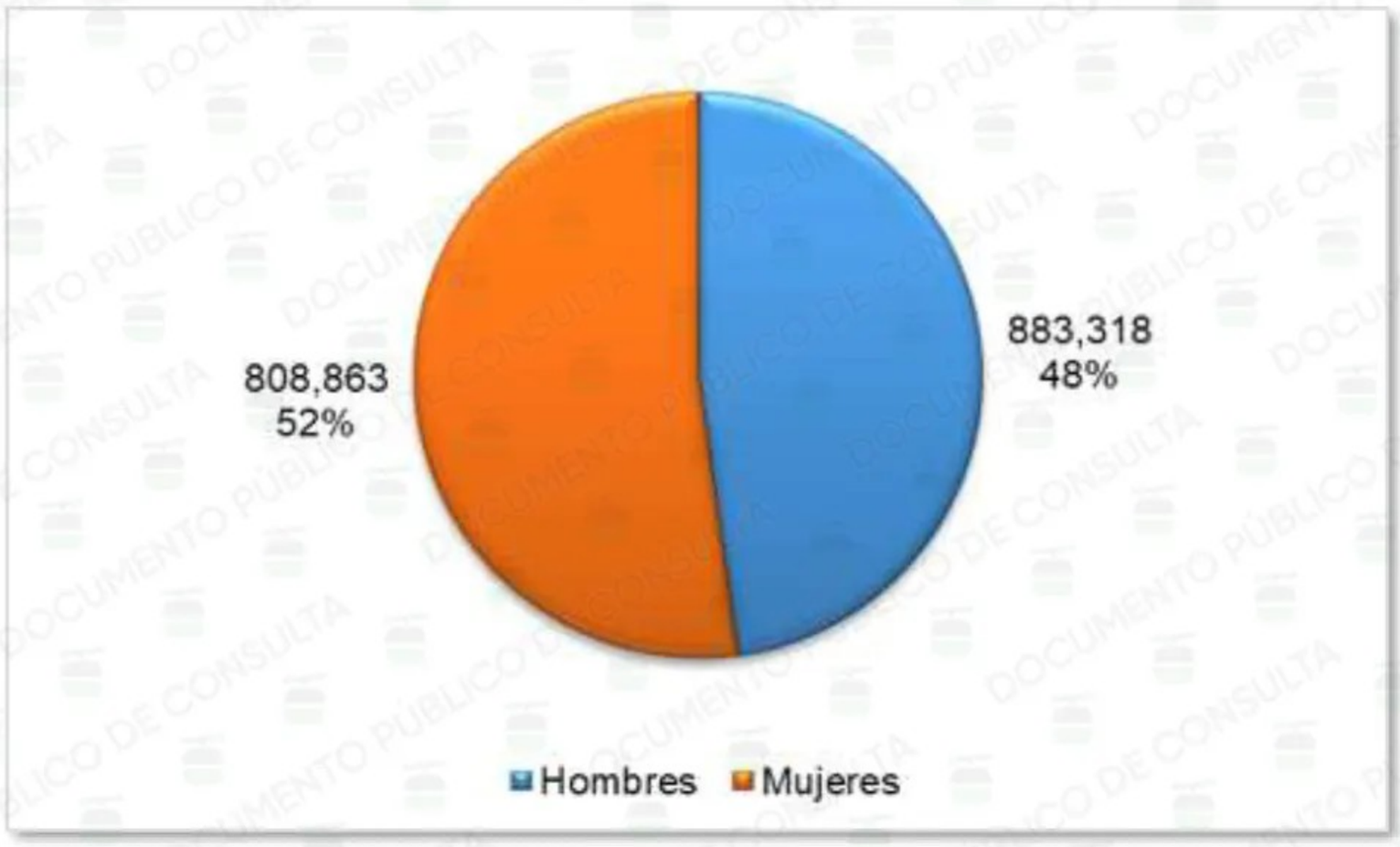
- **Demografía**

De acuerdo con los datos del INEGI (2020), la población del Municipio de Puebla fue de 1,692,181 habitantes, de los cuales 808,863 son hombres (47.8%) y 883,318 mujeres (52.2%). La población urbana es de 1,641,278, mientras que la rural es de 50,903 personas.

Para ese año, la población del municipio de Puebla representó el 25.70% de la población total del Estado de Puebla.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

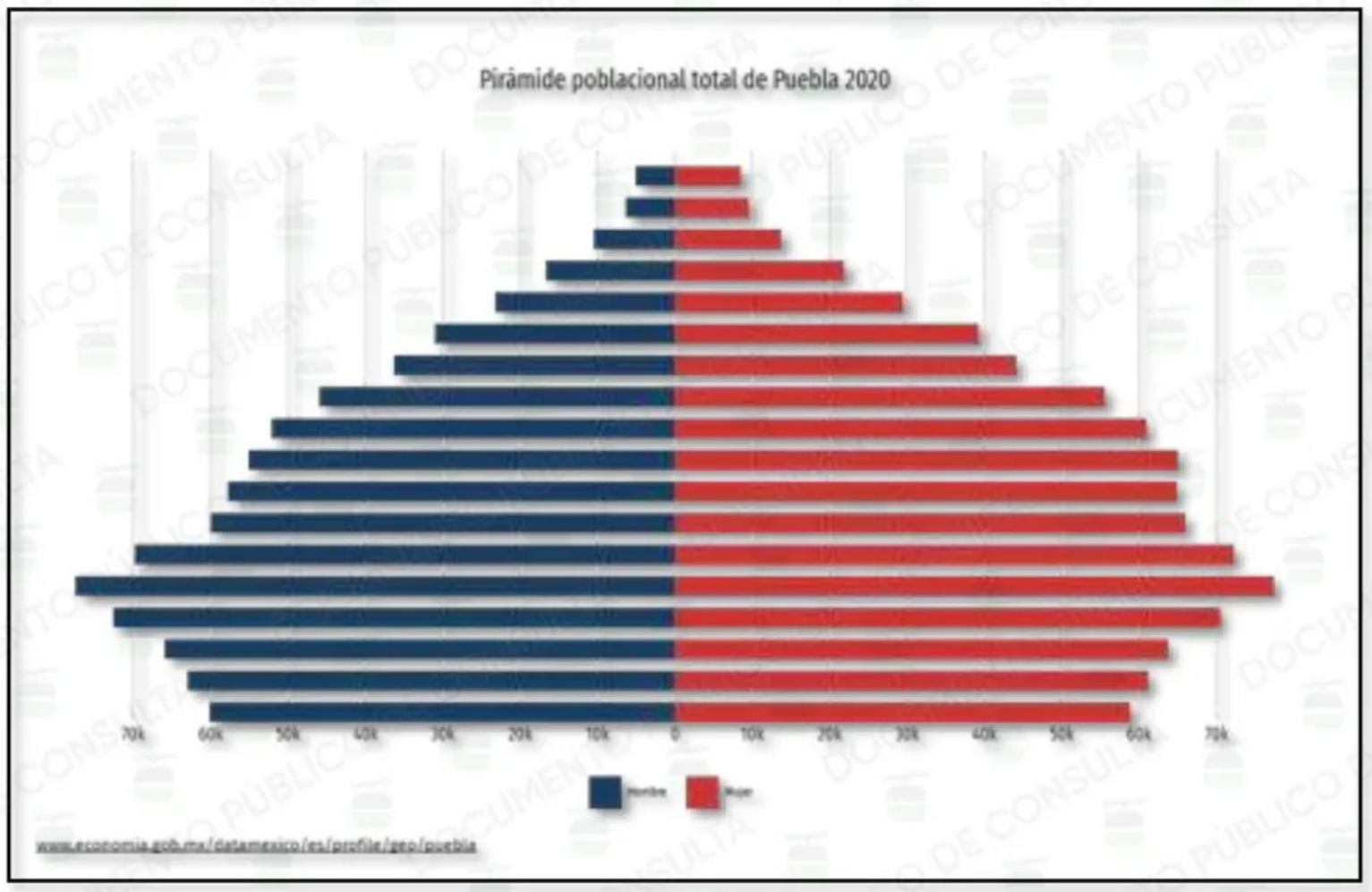
Ilustración 24 Población total de hombres y mujeres en el municipio de Puebla



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 20 a 24 años (154,900 habitantes), 15 a 19 años (143,052 habitantes) y 25 a 29 años (142,013 habitantes). Entre ellos concentró el 26% de la población total (INEGI, 2020).

Ilustración 25 Pirámide poblacional



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020 - Cuestionario Básico.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 26 Grupos de edades con mayor número de habitantes en el municipio de Puebla



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020

Tasa de crecimiento poblacional. En comparación a 2010, la población en Puebla creció un 9.89%.

Cerca de la zona del proyecto, se encuentra una gran variedad de mano de obra, que van desde especialistas en construcción como arquitectos, diseñadores urbanos, ingenieros civiles; además de albañiles, chalanes y obreros. Cabe resaltar que no existe ningún grupo étnico cerca de la zona del proyecto.

En el municipio de Puebla, los grados de marginación y de rezago social son muy bajo, mientras que el grado de desarrollo humano es alto y el grado de intensidad migratoria es bajo.

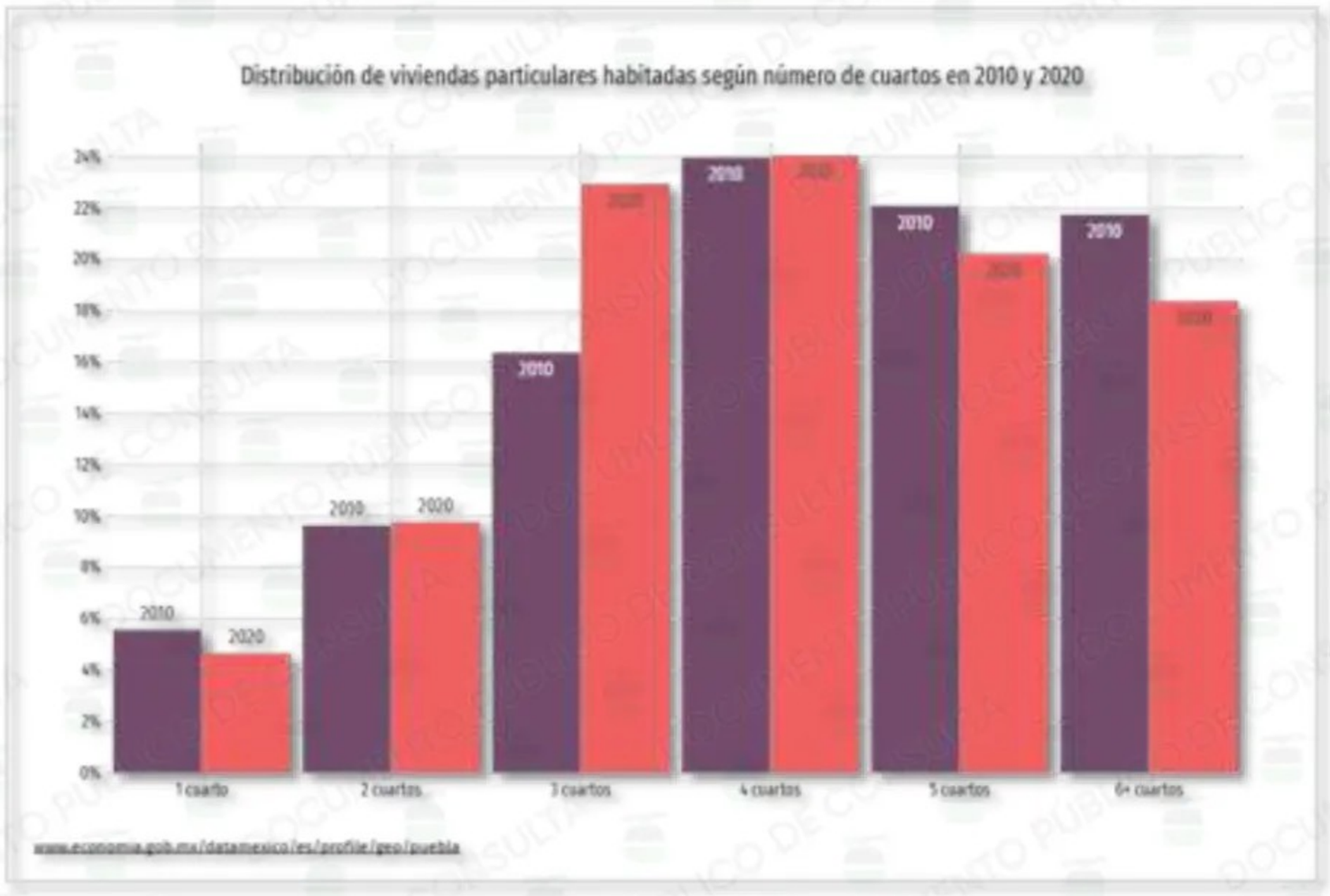
Vivienda y urbanización

En 2020 (INEGI), se registró un total de 469,772 viviendas particulares. La mayoría de ellas cuenta con 3 (22.9%) y 4 cuartos (24%). Además, se registró que 64% de las viviendas cuentan con internet, 49.5% con computador y 92.5% con teléfono celular.

El área de influencia de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** se encuentra en un entorno urbano consolidado de la ciudad de Puebla, donde coexisten viviendas, comercios, servicios y equipamiento recreativo y deportivo. Las zonas habitacionales se vinculan con el parque mediante vialidades y recorridos peatonales, por lo que este espacio constituye un punto de convivencia y esparcimiento para la población del entorno.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 27 Distribución de viviendas particulares habitadas según número de cuartos en 2010 y 2020



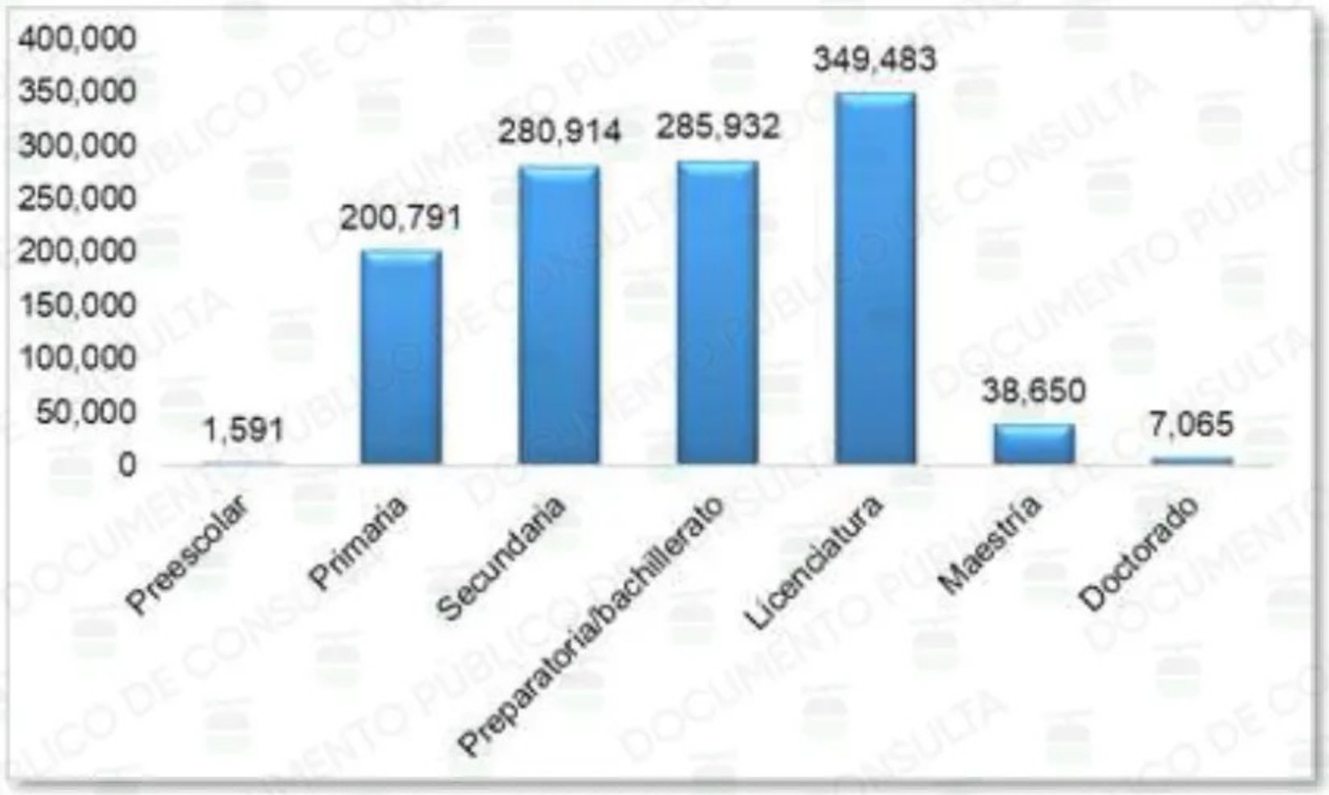
Fuente: Censo de Población y Vivienda

- **Educación y Salud**

En 2020 (INEGI), los principales grados académicos de la población de Puebla fueron 27.8% de personas de licenciatura, 22.7% de preparatoria o bachillerato general y 22.3% de secundaria.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 28 Número de escuelas por nivel educativo en el estado de Puebla (INEGI, 2020)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020

Ilustración 29 Niveles de escolaridad de la población de 15 años y más en Puebla

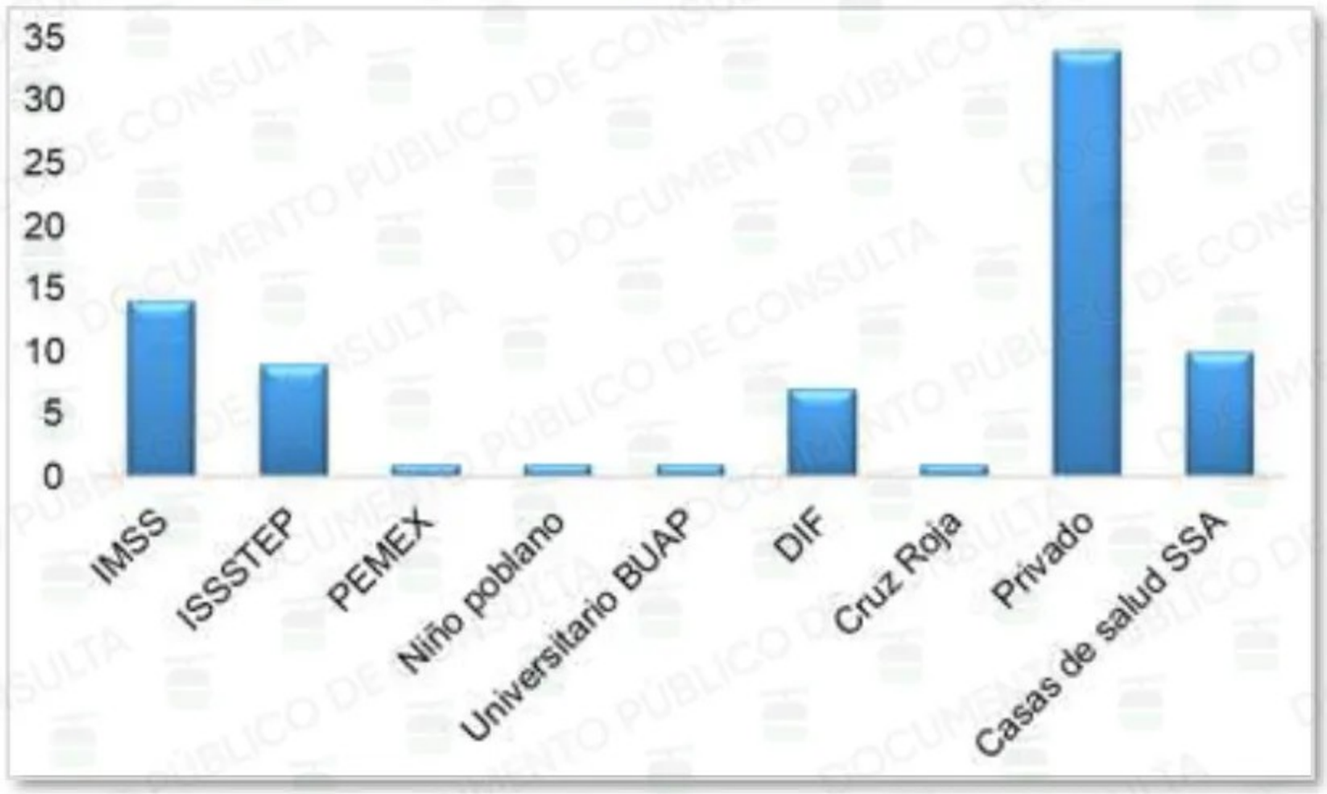


Fuente: Censo Población y Vivienda (Cuestionario ampliado)

En el municipio de Puebla existen diversas instituciones que ofrecen servicios de salud a 1,259,635 personas (74.73% de la población) que se encuentran afiliadas. Dentro de las instituciones que ofrecen servicios de salud, se encuentran el seguro social (IMSS), ISSSTE. ISSSTE Estatal, PEMEX, Defensa, Marina, Seguro Popular, Nueva Generación, INSABI, seguro privado u otra institución.

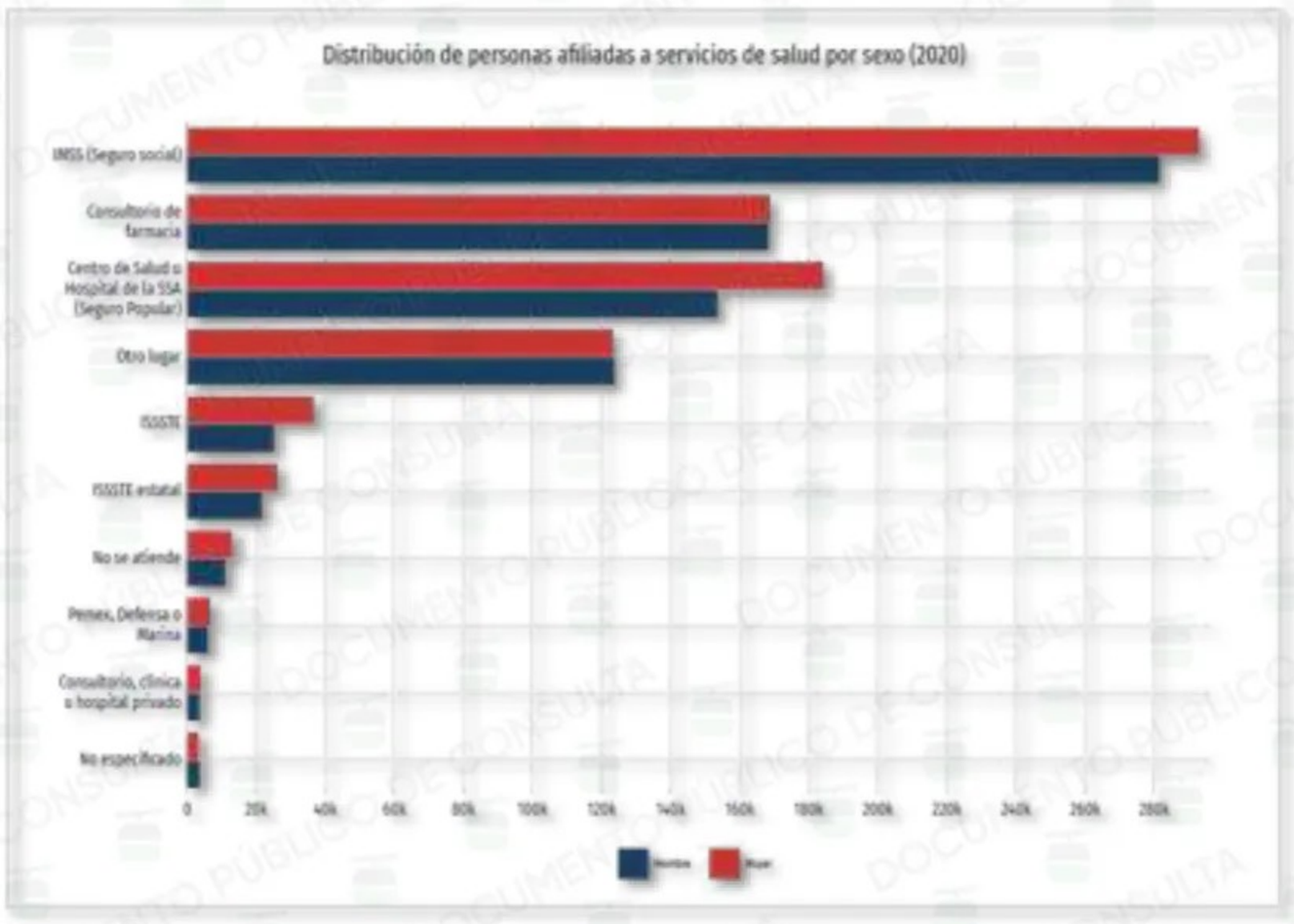
Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 30 Número de hospitales en el municipio de Puebla (INEGI, 2020).



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020

Ilustración 31 Distribución de personas afiliadas a servicios de salud por sexo (2020)



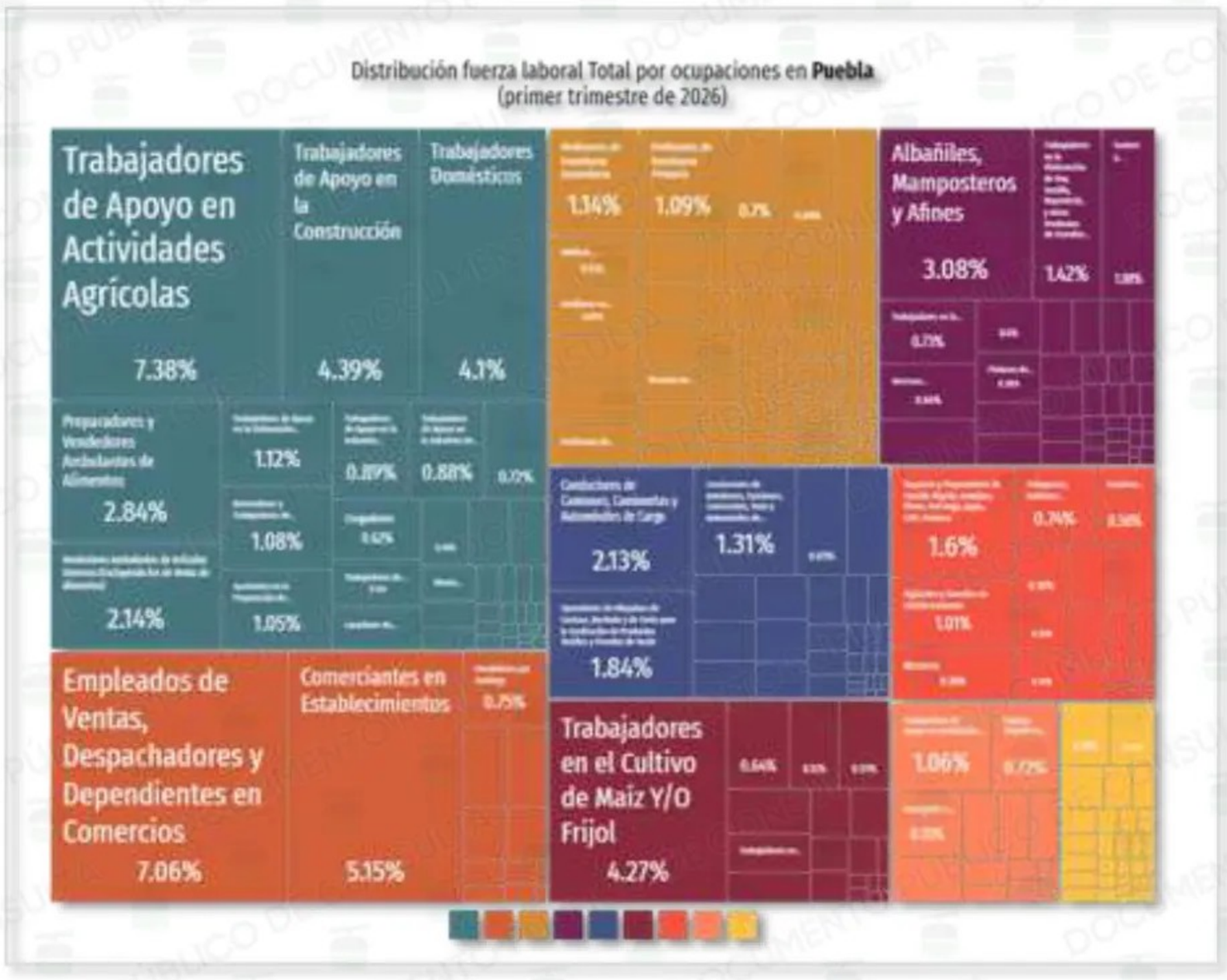
Fuente: Censo Población y Vivienda (Cuestionario ampliado)

- **Actividades productivas**

En el municipio se realizan diversas actividades económicas, el sector agrícola, sector pecuario, pesca, industria y comercio principalmente. Las ocupaciones con más trabajadores durante el primer trimestre de 2026 fueron Trabajadores de Apoyo en Actividades Agrícolas (225k), Empleados de Ventas, Despachadores y Dependientes en Comercios (215k) y Comerciantes en Establecimientos (157k).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 32 Distribución fuerza laboral Total por ocupaciones en Puebla



Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VI. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

El objetivo es identificar, evaluar y describir los impactos ambientales significativos o relevantes, desde el punto de vista de los factores ambientales que se verán afectados por la realización del proyecto **"Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico"** con ubicación en **Dentro del Parque Ecológico, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla**. Así como, determinar las medidas de mitigación más adecuadas, las cuales deben surgir de la normatividad vigente y de las disposiciones que regulen todos los impactos ambientales relevantes.

VI.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Las metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) están destinadas a sistematizar y potenciar el proceso de evaluación, sin embargo, una metodología por buena que sea no excluye la subjetividad presente para algunos aspectos ambientales. En consecuencia, es necesario elegir una metodología adecuada a los fines, conocer sus posibilidades y limitaciones y utilizarla para hacer el mejor trabajo.

En cuanto al desarrollo de este apartado, el proceso de identificación y evaluación se desarrollará en tres etapas: la primera consiste en la identificación de las acciones del proyecto; la segunda corresponde a la selección de los indicadores de impacto que van a ser valorados y finalmente la selección y justificación de la metodología de evaluación.

Para el caso de la evaluación de impactos ambientales producto de las actividades del proyecto materia de esta investigación, se ha considerado como metodología de identificación de impactos, el análisis matricial causa-efecto, modificada (Leopold, 1971) adaptándola a las condiciones de interacción entre las actividades de los procesos del proyecto y los factores ambientales, permitiendo identificar y ponderar los impactos de la actividad generados por el proyecto en el área de influencia.

En este sentido se ha elaborado una matriz de evaluación causa-efecto en la cual se analizan las interacciones entre las acciones del proyecto y los factores ambientales posiblemente afectados (Leopold, 1971). Por otro lado, se elaboró una matriz de calificación de impactos ambientales que se genera producto del desarrollo del proyecto (Conesa-Fernández, 2010).

Para la aplicación de la metodología de evaluación fue necesario definir los indicadores de impacto con respecto a los efectos potenciales sobre el medio durante las distintas etapas de ejecución del proyecto.

La metodología considera lo siguiente: Identificación de las acciones del proyecto, factores generadores de impacto, componentes ambientales e indicadores de impacto, matriz cribada

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

de impactos ambientales, valoración y Evaluación cualitativa de los impactos potenciales, descripción cualitativa de impactos relevantes.

Ilustración 33. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales



Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos

Las actividades del proyecto se definen como aquellas acciones y operaciones que a partir de la naturaleza de la obra se desarrollarán y se infiere tendrán un potencial de generar efectos sobre el ecosistema.

Con base en la descripción del capítulo II se seleccionaron las etapas para el desarrollo del proyecto y sus actividades, se asignaron grupos de actividades de acuerdo con la naturaleza de éstas con el fin de ser excluyentes y no dependientes, evitando duplicar impactos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 33. Actividades contempladas para el proyecto

Etapa		Actividades
Preparación del sitio	1	Trazo en el campo del proyecto
	2	Demoliciones
Construcción	3	Excavaciones
	4	Cimentación
	5	Estructuras
	6	Instalaciones especiales
	7	Instalación de sistema eléctrico

Factores del ambiente susceptibles de recibir impactos

El medio ambiente puede entenderse como un sistema abierto que intercambia energía y materia con su entorno. Está compuesto por diferentes subsistemas que interactúan entre sí. Los subsistemas del medio ambiente incluyen el medio físico, y el medio social.

El medio físico es el subsistema que hace referencia a los elementos no vivos y los vivos que interactúan en el entorno natural y que constituyen los recursos esenciales para la vida. Este se conforma de los componentes abióticos y bióticos, los cuales funcionan como un sistema interrelacionado y esencial para los procesos naturales y ecológicos.

Factores del medio abiótico son:

- Atmósfera: Aire, gases, clima.
- Geosfera: Geoformas (relieve), suelos, rocas, minerales.
- Hidrosfera: Agua en todas sus formas (líquida, sólida y gaseosa).

Factores del medio biótico son:

- Flora: Plantas y vegetación (árboles, arbustos, pastos, algas, etc.), microflora (bacterias, hongos, y otros organismos microscópicos fotosintéticos o descomponedores).
- Fauna: Animales (herpetofauna, mastofauna voladora y no voladora, avifauna), microfauna (organismos microscópicos como protozoos).

Dentro del sistema ambiental, subsistema medio físico, para el componente biótico también tenemos interacciones con los factores mencionados como son:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Microorganismos: Bacterias y arqueas, virus (aunque no están considerados vivos, influyen en el ecosistema), hongos y líquenes.
- Comunidades Biológicas: Poblaciones de distintas especies que interactúan en un área específica (biocenosis).
- Relaciones Bióticas: Relaciones intraespecíficas (entre individuos de la misma especie); competencia, cooperación, jerarquías, etc., y relaciones interespecíficas (entre diferentes especies); depredación, simbiosis, mutualismo, parasitismo, competencia, etc.
- Biomasa: Cantidad total de materia orgánica disponible en los organismos vivos.
- Ciclos Biogeoquímicos (componente funcional): Rol de los organismos en ciclos como el carbono, nitrógeno y fósforo.
- Ecosistemas y Hábitats: Áreas específicas donde interactúan organismos vivos y su entorno físico.

En cuanto al medio social este se refiere al conjunto de elementos y relaciones que configuran las dinámicas humanas en un territorio determinado, incluyendo los aspectos económicos, culturales, políticos y perceptuales que influyen en las interacciones entre los seres humanos y su entorno. Desde un enfoque de sistemas, el medio social puede entenderse como un subsistema dentro del sistema ambiental, que interactúa directamente con otros subsistemas, como el medio físico y el medio biótico.

Este subsistema integra dos componentes clave: el socioeconómico y el perceptual, que permiten analizar las relaciones humanas desde una perspectiva multidimensional.

Los factores ambientales corresponden a los componentes del ecosistema, aquellos susceptibles de recibir impactos por el desarrollo del proyecto. A su vez los subfactores derivan de una desagregación de los factores A continuación, se presenta la lista de los factores y subfactores, elaborada con base a lo recomendado por Canter (1998), Conesa-Fernández (2010) y la Guía de SEMARNAT 2022.

Tabla 34. Identificación de factores y subfactores ambientales para el proyecto

Sistema	Subsistema	Componente	Factor ambiental	Subfactor ambiental
Medio ambiente	Medio físico	Abiótico	Aire	Calidad del aire
				Nivel de polvo
				Confort sonoro
			Geoforma	Relieve
			Agua	Calidad fisicoquímica del agua superficial
				Calidad fisicoquímica del agua subterránea
				Disponibilidad de agua
				Escorrentía
			Suelo	Erosión hídrica y eólica

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

				Contaminación
				Ocupación del suelo
		Biótico	Flora	Cubierta vegetal
				Especies protegidas
			Fauna	Especies y poblaciones terrestres
				Especies y poblaciones voladoras
				Especies protegidas
				Hábitat faunístico
		Socioeconómico	Economía y población	Nivel de empleo
				Economía local
				Servicios e infraestructura
				Aceptación social
	Medio social		Cultura	Patrimonio cultural
				Sitios arqueológicos
		Perceptual	Paisaje	Visibilidad
				Fragilidad
				Calidad escénica

Continuando con la metodología, a los subfactores se les asigna un valor de importancia, expresado en Unidades de Importancia (UIP), que resulta de la distribución de 1000 unidades asignadas al total de los factores (Bolea, 1984 citado en Conésa-Fernández, 2010); no obstante, la cantidad de UIP distribuidas entre los subfactores ambientales pueden ser modificadas por un panel de expertos, de acuerdo, a la descripción del ambiente descrito en el capítulo V, dándole más peso a los más importantes presentes para el área de influencia del Proyecto. Estas UIP son utilizadas para una posterior ponderación de relevancia de los impactos ambientales.

Tabla 35. Desagregación de los componentes ambientales en factores, subfactores y sus unidades de importancia

Factor ambiental	Subfactor ambiental	UIP	Clave
Aire	Calidad del aire		A
	Nivel de polvo		B
	Confort sonoro		C
Geoforma	Relieve		D
Agua	Calidad fisicoquímica del agua superficial		E
	Calidad fisicoquímica del agua subterránea		F
	Escorrentía		G
Suelo	Erosión hídrica y eólica		H
	Contaminación		I

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

	Ocupación del suelo		J
Flora	Cubierta vegetal		K
	Especies protegidas		L
Fauna	Especies y poblaciones terrestres		M
	Especies y poblaciones voladoras		N
	Especies protegidas		O
	Hábitat faunístico		P
Economía y población	Nivel de empleo		Q
	Economía local		R
	Servicios e infraestructura		S
	Aceptación social		T
Cultura	Patrimonio cultural		U
Paisaje	Visibilidad		V
	Fragilidad		W
	Calidad escénica		X
Medio ambiente (total)		1000	---

VI.2. Indicadores de Impacto

En esta guía se sugiere que se considere a los indicadores como cuantitativos o cualitativos de tal forma que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de obras que forman un proyecto o del desarrollo de actividades.

VI.3. Lista de indicadores de impacto

Según Canter (1998) los indicadores se refieren a medidas simples de factores o especies biológicas, bajo la hipótesis de que estas medidas son indicativas del sistema físico o socioeconómico.

En el siguiente cuadro se muestran los indicadores de impacto considerados para cada factor, es decir, los elementos del ambiente afectado por las acciones del proyecto, así como las unidades en que se expresa dicho indicador.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 36. Indicadores ambientales y sus unidades de medición

Factor ambiental	subfactor ambiental	Indicador	Unidad
Aire	Calidad del aire	Índice de calidad del aire	%
	Nivel de polvo	Concentración de polvos en el aire	µg/m³
	Confort sonoro	Nivel sonoro	dBA
Geoforma	Relieve	Grado de modificación del relieve	Estimativo
Agua	Calidad fisicoquímica del agua superficial	Índices de calidad del agua	Índice
	Calidad fisicoquímica del agua subterránea	Índice de calidad del agua	Índice
	Disponibilidad de agua	Porcentaje de uso	m3
	Escorrentía	Flujo escurrido	m3/seg., índice adimensional
Suelo	Erosión hídrica y eólica	Pérdida de suelo	%, ppm, g/l
	Contaminación	Grado de contaminación	Tm/ha, año
	Ocupación del suelo	Porcentaje de ocupación	%
Flora	Cubierta vegetal	Porcentaje de la superficie vegetal	%
	Especies protegidas	Índice de la población afectada	%, adimensional
Fauna	Especies y poblaciones terrestres	Población terrestre afectada	%
	Especies y poblaciones voladoras	Población voladora afectada	%
	Especies protegidas	Índice de la población afectada	%, adimensional
	Hábitat faunístico	Hábitat afectado	%
Economía y población	Nivel de empleo	Variación en el nivel de empleo	%
	Economía local	Incremento de ingresos	Millones de $
	Servicios e infraestructura	Longitud relativa de los servicios	Km
	Aceptación social	Índice de aceptación	%
Cultura	Patrimonio cultural	Capital cultural	Diversidad creativa
Paisaje	Visibilidad	Grado de visibilidad	%
	Fragilidad	Grado de fragilidad	%, adimensional
	Calidad escénica	Grado de calidad	%, adimensional

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VI.4. Criterios y metodologías de evaluación

Para identificar los impactos ambientales, se sigue un proceso estructurado que vincula las acciones del proyecto (causa) con las alteraciones ambientales esperadas (efecto). Este proceso permite observar interacciones para cuantificar y calificar los impactos potenciales con los siguientes criterios;

- Etapas del Proyecto: Identifica la fase en la que ocurre la actividad (ej.: construcción, operación).
- Actividades (Proceso que engloba acciones): Conjunto de acciones relacionadas dentro de una etapa del proyecto. Representa un proceso más amplio que puede incluir múltiples acciones.
- Acciones (Causa): Describe la acción humana que genera el impacto, es un evento específico y puntual que genera un cambio ambiental directo. Representa la causa inmediata de un impacto. Se asocia a procesos técnicos o físicos.
- Factores Ambientales Afectados: Indica el aspecto ambiental impactado (ej.: suelo, agua, flora, fauna, paisaje,).
- Alteraciones Esperadas (Efecto): Explica el cambio ambiental generado por la acción (ej.: pérdida de suelo fértil, contaminación de agua, fragmentación de hábitats).

Posteriormente se especifican los subfactores, de acuerdo con la información contenida en el capítulo IV para analizar cada interacción, a fin de identificar qué acciones del proyecto pueden representar una fuente de cambio para el Sistema Ambiental, dando, así como resultado la matriz cribada de interacciones potenciales. Para la estructura de la matriz, se colocan las actividades por etapas en las columnas y los subfactores ambientales en las filas para cada etapa del proyecto, en donde queda señalado con un “0” o con “1” independientemente de su naturaleza, dicho análisis binario representa lo siguiente:

- Interacciones relevantes: Son posibles impactos que tienen una repercusión considerable en el área del proyecto, capaz de generar cambios sustanciales que afecten a las funciones de los componentes a corto, mediano y/o largo plazo, que por su naturaleza se consideran positivos (+) o negativos (-). En la matriz cribada se representan con el número “1”.
- Interacciones no relevantes: Se considera a todos los posibles impactos que no fueron estimados como relevantes y que pueden presentar alteraciones al sistema sin causar la perdida de funciones ecosistémicas, pero quedan atendidos por las medidas de mitigación. En la matriz cribada se presentan con el “0”.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 37. Matriz Cribada

Sistema	Subsistema	Apartado	Factor	Subfactor	Clave	APA PREPARACIÓN DEL SIT Trazo y nivel	Demolicione	TOTAL 1	ETAPA CONSTRUCCIÓN Excavacione:	Cimentación	Estructuras	Instalacione:	Instalación d	TOTAL 2	TOTAL
Medio Ambiente	Medio físico	Medio abiótico	Aire	Calidad del a	A	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Nivel de pol	B	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Confort sonc	C	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
								0						0	0
				Total		0	3	3	3	3	3	3	3	15	18
			Geoformas	Relieve	D	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
								0						0	0
								0						0	0
								0						0	0
				Total		0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
			Agua	C.F.Q. del ag	E	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				C.F.Q. del ag	F	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Escorrentía	G	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
								0						0	0
				Total		0	3	3	3	3	3	3	3	15	18
			Suelo	Erosión	H	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Contaminaci	I	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Ocupación d	J	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
								0						0	0
				Total		0	3	3	3	3	3	3	3	15	18
			Total			0	10	10	10	10	10	10	10	50	60
		Medio biótico	Flora	Cubierta veg	K	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2
				Especies pro	L	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2
								0						0	0
								0						0	0
				Total		0	2	2	2	0	0	0	0	2	4
			Fauna	Especies y p	M	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Especies y p	N	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Especies sing	O	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Hábitat faun	P	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Total		0	4	4	4	4	4	4	4	20	24
			Total			0	6	6	6	4	4	4	4	22	28
		Total				0	16	16	16	14	14	14	14	72	88
	Medio socioeconómico	Medio socioeconómico y cultural	Sociedad y economía	Nivel de emp	Q	1	1	2	1	1	1	1	1	5	7
				Economía loc	R	1	1	2	1	1	1	1	1	5	7
				Servicios e ir	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				Aceptación s	T	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Total		2	3	5	3	3	3	3	3	15	20
			Cultura	Patrimonio c	U	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2
				Sitios arquec	V	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
								0						0	0
								0						0	0
				Total		0	1	1	2	0	0	0	0	2	3
			Total			2	4	6	5	3	3	3	3	17	23
		Medio perceptual	Paisaje	Visibilidad	W	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Fragilidad	X	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
				Calidad paisa	Y	0	1	1	1	1	1	1	1	5	6
								0						0	0
				Total		0	3	3	3	3	3	3	3	15	18
		Total				0	3	3	3	3	3	3	3	15	18
						2	7	9	8	6	6	6	6	32	41
TOTAL						2	23	25	24	20	20	20	20	104	129

Es importante distinguir las interacciones como acciones que resultan de las actividades para llevar a cabo en el Proyecto y no como impactos ambientales, ya que estos se entienden como un cambio cualitativo y cuantificable para los componentes ambientales del sistema ambiental definido para el Proyecto. Una diferencia adicional es que, una interacción se refiere a cualquier variación o modificación de los factores ambientales por la acción de un proyecto, mientras que un impacto ambiental se vincula a una valoración de la significancia positiva o negativa producida sobre la calidad ambiental (Espinoza, 2002).

Una vez que se identificaron las interacciones, se elaboró un cuadro en el que se describe de acuerdo con las acciones en cada etapa del proyecto (causa), la alteración esperada para posteriormente cuantificar y calificar los impactos ambientales potenciales (efecto).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 38. Análisis causa - efecto

Etapa	Actividad	Factor	Descripción de la interacción	Causa (acción)	Efecto (impacto potencial)
Preparación del sitio	Trazo en el campo del proyecto	Aire	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Geoforma	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Agua	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Suelo	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Flora	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Fauna	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Economía y población	Generación de empleo temporal local.	Contratación de mano de obra para preparación del terreno.	Beneficio económico a corto plazo; posible aumento en demanda de servicios locales.
		Cultura	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Paisaje	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
	Demoliciones	Aire	Emisión de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) durante la excavación.	Movimiento de tierras y operación de maquinaria pesada.	Deterioro temporal de la calidad del aire en zona de obra.
		Geoforma	Modificación temporal del relieve por	Extracción de material para	Alteración mínima del terreno plano,

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

			excavaciones lineales.	instalación de cableado.	con recuperación post-relleno.
		Agua	Alteración de flujos superficiales e infiltración.	Interrupción de capas superficiales del suelo.	Cambios en patrones de escorrentía; riesgo de encharcamientos.
		Suelo	Remoción y mezcla de horizontes edáficos.	Excavación a profundidades variables (0.5-1.5 m).	Pérdida de estructura del suelo en zona de zanjas; compactación lateral.
		Flora	Destrucción de raíces y vegetación.	Corte directo de plantas durante excavación.	Pérdida localizada de cobertura vegetal; afectación a plantas nativas.
		Fauna	Perturbación de hábitats subterráneos y superficiales.	Ruido y vibraciones de maquinaria; destrucción de refugios.	Desplazamiento temporal de microfauna (artrópodos, reptiles pequeños).
		Economía y población	Generación de empleo temporal especializado.	Necesidad de mano de obra calificada para excavaciones.	Beneficio económico local durante fase de construcción.
		Cultura	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Paisaje	Alteración visual temporal.	Presencia de excavaciones lineales y acumulación de material.	Impacto estético moderado hasta relleno y restauración.
		Aire	Emisión de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) durante la excavación.	Movimiento de tierras y operación de maquinaria pesada.	Deterioro temporal de la calidad del aire en zona de obra.
	Excavaciones	Geoforma	Modificación temporal del relieve por excavaciones lineales.	Extracción de material para instalación de cableado.	Alteración mínima del terreno plano, con recuperación post-relleno.
		Agua	Alteración de flujos superficiales e infiltración.	Interrupción de capas superficiales del suelo.	Cambios en patrones de escorrentía;

					riesgo de encharcamientos.
		Suelo	Remoción y mezcla de horizontes edáficos.	Excavación a profundidades variables (0.5-1.5 m).	Pérdida de estructura del suelo en zona de zanjas; compactación lateral.
		Flora	Destrucción de raíces y vegetación en trazo de excavaciones.	Corte directo de plantas durante excavación.	Pérdida localizada de cobertura vegetal.
		Fauna	Perturbación de hábitats subterráneos y superficiales.	Ruido y vibraciones de maquinaria; destrucción de refugios.	Desplazamiento temporal de microfauna (artrópodos, reptiles pequeños).
		Economía y población	Generación de empleo temporal especializado.	Necesidad de mano de obra calificada para excavaciones.	Beneficio económico local durante fase de construcción.
		Cultura	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Paisaje	Alteración visual temporal por zanjas abiertas.	Presencia de excavaciones lineales y acumulación de material.	Impacto estético moderado hasta relleno y restauración.
Construcción	Cimentación	Aire	Emisión de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5) durante movimiento de tierras	Maquinaria pesada y tránsito vehicular	Deterioro temporal de calidad del aire en zona de obra y alrededores
		Geoforma	Modificación de pendientes naturales.	Vaciado de concreto.	Alteración de escorrentías naturales.
		Agua	Posible arrastre de sedimentos a escurrimientos superficiales.	Vertido de material cementante a los sitios adyacentes	Posible contaminación del cuerpo de agua.
		Suelo	Compactación y pérdida de estructura.	Paso repetido de maquinaria pesada y cimentación.	Disminución de permeabilidad.
		Flora	No se espera interacción	-	-

Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
l. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

		Fauna	Posibles incidentes con fauna durante el traslado y vertido de material.	Movimiento de maquinaria pesada.	Pérdida de individuos de fauna silvestre.
		Economía y población	Generación de empleo temporal para construcción vial	Contratación de mano de obra local	Beneficio económico a corto plazo.
		Cultura	No se espera interacción	-	-
		Paisaje	Alteración visual temporal por zanjas abiertas.	Presencia de excavaciones lineales y acumulación de material.	Impacto estético moderado hasta relleno y restauración.
	Estructuras	Aire	Emisión de partículas (PM10) durante excavación y movimiento de tierras.	Operación de maquinaria pesada (retroexcavadoras).	Deterioro temporal de la calidad del aire en zona de obra.
		Geoforma	Alteración del relieve por excavación de zanjas y cimentación.	Extracción de tierra y compactación de bases.	Cambios locales en topografía plana (recuperable).
		Agua	Interrupción de flujo superficial e infiltración.	Zanjas profundas (1-2 m) y obras de concreto.	Alteración de drenaje natural; riesgo de encharcamientos.
		Suelo	Mezcla de horizontes edáficos y compactación.	Excavación y almacenamiento temporal de suelo.	Pérdida de fertilidad en capa superficial.
		Flora	Eliminación de vegetación en áreas de nodulos.	Despeje total de terreno para construcción.	Pérdida irreversible de cobertura vegetal local.
		Fauna	Fragmentación de hábitats y perturbación por ruido.	Movimiento de maquinaria y vibraciones.	Desplazamiento de fauna terrestre (reptiles, mamíferos pequeños).
		Economía y población	Generación de empleo temporal especializado.	Contratación de mano de obra para construcción civil.	Beneficio económico local durante fase de obra.
		Cultura	Riesgo de afectación a vestigios arqueológicos subsuperficiales.	Excavaciones profundas en terreno no prospectado.	Daño potencial a patrimonio cultural no identificado.

ayotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

		Paisaje	Transformación visual por obras de concreto y zanjas abiertas.	Estructuras permanentes y áreas intervenidas.	Impacto visual moderado-alto durante construcción.
		Aire	Emisiones mínimas por operación de equipos y vehículos durante instalación	Uso de generadores y maquinaria auxiliar	Incremento temporal de CO2 y NOx en zona de trabajo
		Geoforma	Alteración mínima del terreno para bases de soporte	Instalación de plataformas de concreto	Modificación localizada e irrelevante en terreno plano
		Agua	Riesgo puntual de contaminación por derrames de aceites o refrigerantes	Manejo de equipos eléctricos con fluidos	Posible contaminación de suelos si ocurren fugas
	Instalaciones especiales	Suelo	Compactación local en zonas de acceso	Tránsito de personal y equipos ligeros	Ligera reducción de porosidad en puntos específicos
		Flora	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Fauna	Perturbación por ruido y actividad humana durante instalación	Operación de herramientas y personal	Desplazamiento temporal de fauna cercana
		Economía y población	Generación de empleo especializado temporal	Contratación de técnicos electricistas	Desarrollo de capacidades técnicas locales
		Cultura	Impacto visual mínimo en paisajes culturales	Presencia de estructuras tecnológicas	Cambio casi imperceptible en percepción del territorio
		Paisaje	Incorporación de elementos industriales al paisaje	Instalación de equipos metálicos visibles	Transformación moderada del paisaje natural
	Instalación del sistema eléctrico	Aire	Emisiones mínimas durante el transporte de equipos.	Movimiento de vehículos y personal	Ligero aumento temporal de partículas en suspensión
		Geoforma	Alteración superficial mínima al fijar estructuras	Anclaje de soportes para nodulos	Cambios imperceptibles en terreno plano

ayotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

		Agua	Riesgo mínimo de contaminación por manipulación de materiales	Uso eventual de productos químicos para limpieza	Posible contaminación puntual si hay derrames
		Suelo	Compactación ligera en zonas de acceso	Tránsito de instaladores y equipos	Reducción mínima de porosidad del suelo
		Flora	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Fauna	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Economía y población	Generación de empleo temporal especializado	Necesidad de técnicos instaladores	Beneficio económico local durante instalación
		Cultura	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Paisaje	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
	Mantenimiento preventivo	Aire	Emisiones mínimas por uso de vehículos de mantenimiento	Operación de generadores auxiliares y transporte	Ligero aumento de CO2 y NOx durante intervenciones
		Geoforma	Sin alteración relevante del relieve	Actividades superficiales de mantenimiento	Impacto nulo en terreno plano
		Agua	Riesgo controlado de derrames de aceite dieléctrico	Cambio de aceite en transformadores	Contaminación puntual si ocurren fugas
		Suelo	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Flora	No se espera interacción.	No se espera interacción.	No se espera interacción.
		Fauna	Afectación puntual por acceso a equipos	Pisoteo accidental en áreas cercanas	Daño menor a vegetación circundante
		Economía y población	Perturbación mínima por actividad humana	Presencia esporádica de personal	Desplazamiento temporal de fauna sensible
		Cultura	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.	No se espera afectación durante esta actividad.
		Paisaje	Integración visual de infraestructura tecnológica	Presencia permanente de equipos	Adaptación cultural al paisaje tecnológico
Operación y Mantenimiento	N/A				

ayotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Abandono	No se tiene contemplado.

Valoración de los impactos

Tras identificar las interacciones con potencial de causar impactos dentro de la matriz cribada, se elaboró una matriz de valoración del impacto potencial para cada una de las etapas, considerando el componente afectado. Los criterios empleados para esta clasificación se tomaron de Conesa Fernández (2009) y se presentan en el siguiente listado y su respectiva tabla de criterios de valoración:

Naturaleza (NA): Indica si las acciones del proyecto deterioran o mejoran las características del atributo ambiental, es decir, si es benéfico o adverso. Esta característica se denota por los signos positivo (+) o negativo (-).

Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia de la acción, sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El rango de valoración 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 afectación mínima. Los valores comprendidos entre esos 2 términos reflejaran situaciones intermedias.

Extensión (EX): Se refiere al área de extensión teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área, respeto al entorno, en que se manifiesta el impacto). Si la acción produce un impacto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado. Así cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año será corto plazo, asignándole en ambos casos un valor (4). Si es un periodo que va de 1 a 5 años, este será mediano plazo (2), y si el efecto tarde en manifestarse más de cinco años, el periodo será largo plazo (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, 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. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

produce un efecto fugaz asignándole un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, será temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente, asignándole un valor de (4). La persistencia es independiente de la reversibilidad.

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 aquella deja de actuar sobre el medio. Si es corto el plazo se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprenden estos periodos son los mismos asignados en el parámetro anterior.

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La 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. Cuando una acción, actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

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).

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). Así, si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente el efecto es mitigable y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana) le asignamos un valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

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. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando en este como una acción de segundo orden. Este término toma el valor (1) en el caso de que el efecto sea secundario y el valor (4) cuando sea directo.

Acumulación (AC): Este atributo se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continua o reiterada a la acción que lo genera. Así, cuando una acción no genera efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 39. Criterios de valoración de impacto potencial

CRITERIOS									
	NATURALEZA (NA)	**VALOR**	**INTENSIDAD (IN)**	**VALOR**	**EXTENSIÓN (EX)**	**VALOR**	**MOMENTO (MO)**	**VALOR**
	Impacto benéfico	+	Baja	1	Puntual	1	Largo plazo	1
	Impacto adverso	-	Media	2	Parcial	2	Mediano plazo	2
			Alta	4	Extenso	4	Inmediato	4
			Muy alta	8	Total	8	Critico	(+4)
			Total	12	Critica	(+4)		
	PERSISTENCIA (PE)	**VALOR**	**REVERSIBILIDAD (RV)**	**VALOR**	**SINERGIA(SI)**	**VALOR**	**PERIODICI-DAD (PR)**	**VALOR**
	Fugaz	1	Corto plazo	1	Simple	1	Irregular	1
	Temporal	2	Mediano plazo	2	Sinérgico	2	Periódico	2
	Permanente	4	Irreversible	4	Muy sinérgico	4	Continuo	4
	RECUPERABILIDAD (MC)	**VALOR**	**EFECTO (EF)**	**VALOR**	**ACUMULA-CIÓN (AC)**	**VALOR**		
	Recuperable inmediatamente	1	Indirecto	1	Simple	1	Valoración Impacto Potencial (Conesa-Fernández, 2009)	
	Recuperable a mediano plazo	2	Directo	4	Acumulativo	4		
	Mitigable	4						
	Irrecuperable	8						

Los valores de relevancia se obtienen utilizando el índice de importancia del impacto. Este índice se obtiene por medio de un modelo matemático cuyos valores son calculados a partir de la calificación de la matriz con base en los valores expuestos en el cuadro anterior.

El resultado se muestra expresado en valores absolutos y relativos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación. Donde I es el impacto potencial, el signo en el inicio significa la naturaleza del impacto negativo o adverso (-) y positivo o benéfico (+).

$$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Donde:

I = Importancia del impacto ambiental
IN = Intensidad
EX = Extensión
MO = Momento
PE = Persistencia
RV = Reversibilidad
SI = Sinergia
AC = Acumulación
EF = Efecto
PR = Periodicidad
MC = Recuperabilidad

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

De acuerdo con Conesa Fernández Vítora, 2009, los distintos factores del medio presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental. Considerando que cada factor representa sólo una parte del medio ambiente, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en conjunto y además ofrezcan una imagen de la situación al hacerlo, por lo que es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente.

Con este fin se atribuye a cada factor un peso o índice ponderal, expresado en unidades de importancia (UIP), y el valor asignado a cada factor resulta de la distribución relativa de 1000 unidades asignadas al total de factores ambientales. Esteban Bolea, 1984.

Tabla 40. Valoración

			Naturaleza	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Periodicidad	Recuperabilidad	Efecto	Acumulación	Importancia	Clave
Factor	**Subfactor**	**Actividad del proyecto**	**±**	**In**	**Ex**	**Mo**	**Pe**	**Rv**	**Si**	**Pr**	**Mc**	**Ef**	**Ac**	**I**	**Clave**
Aire	Calidad del aire	Trazo y nivelación	0											0	A1
Aire	A	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	A3
Aire	A	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	A11
Aire	A	Cimentación	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	A12
Aire	A	Estructuras	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	A13
Aire	A	Instalaciones especiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	A14
Aire	A	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	A15
Aire	Nivel de polvo	Trazo en el campo del proyecto	0											0	B1
Aire	B	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	B3
Aire	B	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	B11
Aire	B	Cimentación	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	B12
Aire	B	Estructuras	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	B13
Aire	B	Instalaciones especiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	B14
Aire	B	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	B15

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Aire	Confort sonoro	Trazo en el campo del proyecto	0										0	C1
Aire	C	Demoliciones	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-34	C3
Aire	C	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	C11
Aire	C	Cimentación	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	C12
Aire	C	Estructuras	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	C13
Aire	C	Instalaciones especiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	C14
Aire	C	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	C15
Geoformas	Relieve	Trazo en el campo del proyecto	0											0	E1
Geoformas	E	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	E3
Geoformas	E	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	E11
Geoformas	E	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	E12
Geoformas	E	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	E13
Geoformas	E	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	E14
Geoformas	E	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	E15
Agua	C.F.Q. del agua superficial	Trazo en el campo del proyecto	0											0	I1
Agua	I	Demoliciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	I3
Agua	I	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	I11
Agua	I	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	I12
Agua	I	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	I13
Agua	I	Instalaciones especiales	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	I14
Agua	I	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	I15
Agua	C.F.Q. del agua subterránea	Trazo en el campo del proyecto	0											0	J1
Agua	J	Demoliciones	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	J3
Agua	J	Excavaciones	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-23	J11
Agua	J	Cimentación	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	J12
Agua	J	Estructuras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	J13
Agua	J	Instalaciones especiales	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	J14

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Agua	J	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	J15
Agua	Escorrentía	Trazo en el campo del proyecto	0											0	K1
Agua	K	Demoliciones	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26	K3
Agua	K	Excavaciones	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26	K11
Agua	K	Cimentación	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26	K12
Agua	K	Estructuras	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26	K13
Agua	K	Instalaciones especiales	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	K14
Agua	K	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	K15
Suelo	Erosión	Trazo en el campo del proyecto	0											0	M1
Suelo	M	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	M3
Suelo	M	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	M11
Suelo	M	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	M12
Suelo	M	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	M13
Suelo	M	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	M14
Suelo	M	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	M15
Suelo	Contaminación	Trazo en el campo del proyecto	0											0	N1
Suelo	N	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	N3
Suelo	N	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	N11
Suelo	N	Cimentación	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	N12
Suelo	N	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	N13
Suelo	N	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	N14
Suelo	N	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	N15
Suelo	Ocupación del suelo	Trazo en el campo del proyecto	0											0	O1
Suelo	O	Demoliciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	O3
Suelo	O	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	O11
Suelo	O	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	O12
Suelo	O	Estructuras	-1	1	4	4	2	1	1	1	4	4	1	-29	O13

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Suelo	O	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	O14
Suelo	O	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	O15
Flora	Cubierta vegetal	Trazo en el campo del proyecto	0											0	Q1
Flora	Q	Demoliciones	-1	4	1	4	4	4	1	4	4	4	1	-40	Q3
Flora	Q	Excavaciones	-1	2	1	4	4	4	1	4	4	4	1	-34	Q11
Flora	Q	Cimentación	0											0	Q12
Flora	Q	Estructuras	0											0	Q13
Flora	Q	Instalaciones especiales	0											0	Q14
Flora	Q	Instalación del sistema eléctrico	0											0	Q15
Flora	Especies protegidas	Trazo en el campo del proyecto	0											0	R1
Flora	R	Demoliciones	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	R3
Flora	R	Excavaciones	-1	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-22	R11
Flora	R	Cimentación	0											0	R12
Flora	R	Estructuras	0											0	R13
Flora	R	Instalaciones especiales	0											0	R14
Flora	R	Instalación del sistema eléctrico	0											0	R15
Fauna	Especies y poblaciones terrestres	Trazo en el campo del proyecto	0											0	U1
Fauna	U	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	U3
Fauna	U	Excavaciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	U11
Fauna	U	Cimentación	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-25	U12
Fauna	U	Estructuras	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-	U13
Fauna	U	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	U14
Fauna	U	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	U15
Fauna	Especies y poblaciones voladoras	Trazo en el campo del proyecto	0											0	V1
Fauna	V	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	V3
Fauna	V	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	V11
Fauna	V	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	V12

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Fauna	V	Estructuras	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	V13
Fauna	V	Instalaciones especiales	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	V14
Fauna	V	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	V15
Fauna	Especies singulares	Trazo en el campo del proyecto	0											0	W1
Fauna	W	Demoliciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	W3
Fauna	W	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	W11
Fauna	W	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	W12
Fauna	W	Estructuras	-1	2	2	2	2	1	1	1	4	4	1	-26	W13
Fauna	W	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	W14
Fauna	W	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	W15
Fauna	Hábitat faunístico	Trazo en el campo del proyecto	0											0	X1
Fauna	X	Demoliciones	-1	4	1	4	4	1	1	1	4	4	1	-34	X3
Fauna	X	Excavaciones	-1	4	1	4	4	1	1	1	4	1	1	-31	X11
Fauna	X	Cimentación	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	X12
Fauna	X	Estructuras	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	X13
Fauna	X	Instalaciones especiales	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	X14
Fauna	X	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20	X15
Sociedad y economía	Nivel de empleo	Trazo en el campo del proyecto	1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	32	Y1
Sociedad y economía	Y	Demoliciones	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y3
Sociedad y economía	Y	Excavaciones	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y11
Sociedad y economía	Y	Cimentación	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y12
Sociedad y economía	Y	Estructuras	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y13
Sociedad y economía	Y	Instalaciones especiales	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y14
Sociedad y economía	Y	Instalación del sistema eléctrico	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Y15
Sociedad y economía	Economía local	Trazo en el campo del proyecto	1	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38	Z1
Sociedad y economía	Z	Demoliciones	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z3
Sociedad y economía	Z	Excavaciones	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z11

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Sociedad y economía	Z	Cimentación	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z12
Sociedad y economía	Z	Estructuras	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z13
Sociedad y economía	Z	Instalaciones especiales	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z14
Sociedad y economía	Z	Instalación del sistema eléctrico	1	4	4	4	2	1	2	1	4	4	1	39	Z15
Sociedad y economía	Servicios e infraestructura	Trazo en el campo del proyecto	0											0	A'1
Sociedad y economía	A'	Demoliciones	0											0	A'3
Sociedad y economía	A'	Excavaciones	0											0	A'11
Sociedad y economía	A'	Cimentación	0											0	A'12
Sociedad y economía	A'	Estructuras	0											0	A'13
Sociedad y economía	A'	Instalaciones especiales	0											0	A'14
Sociedad y economía	A'	Instalación del sistema eléctrico	0											0	A'15
Sociedad y economía	Aceptación social	Trazo en el campo del proyecto	0											0	B'1
Sociedad y economía	B'	Demoliciones	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'3
Sociedad y economía	B'	Excavaciones	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'11
Sociedad y economía	B'	Cimentación	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'12
Sociedad y economía	B'	Estructuras	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'13
Sociedad y economía	B'	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'14
Sociedad y economía	B'	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	4	1	-24	B'15
Cultura	Patrimonio cultural	Trazo en el campo del proyecto	0											0	C'1
Cultura	C'	Demoliciones	-1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	1	-31	C'3
Cultura	C'	Excavaciones	-1	1	2	4	4	2	1	4	4	4	1	-31	C'11
Cultura	C'	Cimentación	0											0	C'12
Cultura	C'	Estructuras	0											0	C'13
Cultura	C'	Instalaciones especiales	0											0	C'14
Cultura	C'	Instalación del sistema eléctrico	0											0	C'15
Cultura	Sitios arqueológicos	Trazo en el campo del proyecto	0											0	D'1
Cultura	D'	Demoliciones	0											0	D'3
Cultura	D'	Excavaciones	-1	2	1	4	4	2	1	4	4	4	1	-32	D'11

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Cultura	D'	Cimentación	0										0	D'12
Cultura	D'	Estructuras	0										0	D'13
Cultura	D'	Instalaciones especiales	0										0	D'14
Cultura	D'	Instalación del sistema eléctrico	0										0	D'15
Paisaje	Visibilidad	Trazo en el campo del proyecto	0										0	G'1
Paisaje	G'	Demoliciones	-1	2	4	4	2	1	1	1	4	4	1	-32	G'3
Paisaje	G'	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	G'11
Paisaje	G'	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	G'12
Paisaje	G'	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	G'13
Paisaje	G'	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	G'14
Paisaje	G'	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	G'15
Paisaje	Fragilidad	Trazo en el campo del proyecto	0										0	H'1
Paisaje	H'	Demoliciones	-1	2	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-28	H'3
Paisaje	H'	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	H'11
Paisaje	H'	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	H'12
Paisaje	H'	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	H'13
Paisaje	H'	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	H'14
Paisaje	H'	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	H'15
Paisaje	Calidad paisajistica	Trazo en el campo del proyecto	0										0	I'1
Paisaje	I'	Demoliciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'3
Paisaje	I'	Excavaciones	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'11
Paisaje	I'	Cimentación	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'12
Paisaje	I'	Estructuras	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'13
Paisaje	I'	Instalaciones especiales	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'14
Paisaje	I'	Instalación del sistema eléctrico	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	4	1	-25	I'15

La metodología para ponderar los distintos factores se basa en consultas a paneles de expertos (o personal especializado que realizo investigación de campo y gabinete en el área de estudio) y por lo tanto la asignación de pesos específicos a los factores y componentes ambientales, podrá variar en casos concretos y específicos. Por lo anterior se considera que

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

puede ser necesario variar las UIP, en función del proyecto con base principalmente a que las acciones de un proyecto causan efectos en determinados factores ambientales y las de otro en factores que serán los mismos o distintos.

De esta manera retomando el proceso tenemos que, de la matriz cribada, se seleccionaron las relaciones de causa-efecto relevantes según los criterios de los evaluadores, estas relaciones son las generadas entre las actividades y los indicadores de impacto, posteriormente se calificó siguiendo los criterios antes mencionados en la matriz de valoración para generar así la matriz de importancia de impactos ambientales.

Tabla 41. Importancia de impactos ambientales

Sistema	Subsistema	Apartado	Factor	Subfactor	Clave	UIP	Trazo y nivel	Demoliciones	Ab.	Rel. %	Excavaciones	Cimentación	Estructuras	Instalaciones	Instalación d	Ab.	Rel. %	Ab.	Rel. %
Medio Ambi	Medio físico	Medio abiót	Aire	Calidad del a	A	40	0	-25	-25	-1.00	-25	-25	-25	-25	-22	-122	-4.88	-147	-5.88
							0	-1000			-1000	-1000	-1000	-1000	-880				
				Nivel de pol	B	50	0	-28	-28	-1.40	-28	-28	-28	-25	-22	-131	-6.55	-159	-7.95
							0	-1400			-1400	-1400	-1400	-1250	-1100				
				Confort sonc	C	40	0	-34	-34	-1.36	-28	-28	-28	-28	-25	-137	-5.48	-171	-6.84
							0	-1360			-1120	-1120	-1120	-1120	-1000				
				Total	Ab.	130	0	-87	-87 -		-81	-81	-81	-78	-69	-390 -		-477 -	
					Rel. %		0.00	-28.92 -		-3.76	-27.08	-27.08	-27.08	-25.92	-22.92 -		-16.91 -		-20.67
			Geoformas	Relieve	D	40	0	-28	-28	-1.12	-28	-22	-22	-22	-22	-116	-4.64	-144	-5.76
							0	-1120			-1120	-880	-880	-880	-880				
				Total	Ab.	40	0	-28	-28 -		-28	-22	-22	-22	-22	-116 -		-144 -	
					Rel. %		0.00	-28.00 -		-1.12	-28.00	-22.00	-22.00	-22.00	-22.00 -		-4.64 -		-5.76
			Agua	C.F.Q. del ag	E	30	0	-22	-22	-0.66	-22	-22	-22	-20	-20	-106	-3.18	-128	-3.84
							0	-660			-660	-660	-660	-600	-600				
				C.F.Q. del ag	F	30	0	-20	-20	-0.60	-23	-20	-20	-20	-20	-103	-3.09	-123	-3.69
							0	-600			-690	-600	-600	-600	-600				
				Escorrentía	G	40	0	-26	-26	-1.04	-26	-26	-26	-20	-20	-118	-4.72	-144	-5.76
							0	-1040			-1040	-1040	-1040	-800	-800				
				Total	Ab.	100	0	-68	-68 -		-71	-68	-68	-60	-60	-327 -		-395 -	
					Rel. %		0.00	-23.00 -		-2.30	-23.90	-23.00	-23.00	-20.00	-20.00 -		-10.99 -		-13.29
			Suelo	Erosión	H	40	0	-28	-28	-1.12	-28	-25	-22	-22	-22	-119	-4.76	-147	-5.88
							0	-1120			-1120	-1000	-880	-880	-880				
				Contaminaci	I	50	0	-28	-28	-1.40	-28	-28	-25	-25	-25	-131	-6.55	-159	-7.95
							0	-1400			-1400	-1400	-1250	-1250	-1250				
				Ocupación d	J	30	0	-25	-25	-0.75	-25	-25	-29	-22	-22	-123	-3.69	-148	-4.44
							0	-750			-750	-750	-870	-660	-660				
				Total	Ab.	120	0	-81	-81 -		-81	-78	-76	-69	-69	-373 -		-454 -	
					Rel. %		0.00	-27.25 -		-3.27	-27.25	-26.25	-25.00	-23.25	-23.25 -		-15.00 -		-18.27
			Total		Ab.	390	0	-264	-264 -		-261	-249	-247	-229	-220	-1206 -		-1470 -	
					Rel. %		0.00	-26.79 -		-10.45	-26.41	-25.26	-24.87	-23.18	-22.18 -		-47.54 -		-57.99
		Medio biótic	Flora	Cubierta veg	K	60	0	-40	-40	-2.40	-34	0	0	0	0	-34	-2.04	-74	-4.44
							0	-2400			-2040	0	0	0	0				
				Especies sin	L	30	0	-22	-22	-0.66	-22	0	0	0	0	-22	-0.66	-44	-1.32
							0	-660			-660	0	0	0	0				
				Total	Ab.	90	0	-62	-62 -		-56	0	0	0	0	-56 -		-118 -	
					Rel. %		0.00	-34.00 -		-3.06	-30.00	0.00	0.00	0.00	0.00 -		-2.70 -		-5.76
			Fauna	Especies y p	M	30	0	-25	-25	-0.75	-25	-25	-25	-22	-22	-119	-3.57	-144	-4.32
							0	-750			-750	-750	-750	-660	-660				
				Especies y p	N	50	0	-28	-28	-1.40	-22	-22	-28	-28	-22	-122	-6.10	-150	-7.50
							0	-1400			-1100	-1100	-1400	-1400	-1100				
				Especies sin	O	30	0	-22	-22	-0.66	-22	-22	-26	-22	-22	-114	-3.42	-136	-4.08
							0	-660			-660	-660	-780	-660	-660				
				Hábitat faun	P	40	0	-34	-34	-1.36	-31	-20	-20	-20	-20	-111	-4.44	-145	-5.80
							0	-1360			-1240	-800	-800	-800	-800				
				Total	Ab.	150	0	-109	-109 -		-100	-89	-99	-92	-86	-466 -		-575 -	
					Rel. %		0.00	-27.80 -		-4.17	-25.00	-22.07	-24.87	-23.47	-21.47 -		-17.53 -		-21.70
			Total		Ab.	240	0	-171	-171 -		-156	-89	-99	-92	-86	-522 -		-693 -	
					Rel. %		0.00	-30.13 -		-7.23	-26.88	-13.79	-15.54	-14.67	-13.42 -		-20.23 -		-27.46
		Total			Ab.	630	0	-435	-435 -		-417	-338	-346	-321	-306	-1728 -		-2163 -	
					Rel. %		0.00	-28.06 -		-17.68	-26.59	-20.89	-21.32	-19.94	-18.84 -		-67.77 -		-85.45
	Medio socio	Medio socio	Sociedad y e	Nivel de em	Q	50	32	38	70	3.50	38	38	38	38	38	190	9.50	260	13.00
							1600	1900			1900	1900	1900	1900	1900				
				Economía loc	R	70	38	39	77	5.39	39	39	39	39	39	195	13.65	272	19.04
							2660	2730			2730	2730	2730	2730	2730				
				Servicios e in	S	50	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0.00
							0	0			0	0	0	0	0				
				Aceptación s	T	40	0	-24	-24	-0.96	-24	-24	-24	-24	-24	-120	-4.80	-144	-5.76
							0	-960			-960	-960	-960	-960	-960				
				Total	Ab.	210	70	53	123 -		53	53	53	53	53	265 -		388 -	
					Rel. %		20.29	17.48 -		7.93	17.48	17.48	17.48	17.48	17.48 -		18.35 -		26.28
			Cultura	Patrimonio c	U	30	0	-31	-31	-0.93	-31	0	0	0	0	-31	-0.93	-62	-1.86
							0	-930			-930	0	0	0	0				
				Sitios arque	V	30	0	0	0	0.00	-32	0	0	0	0	-32	-0.96	-32	-0.96
							0	0			-960	0	0	0	0				
				Total	Ab.	60	0	-31	-31 -		-63	0	0	0	0	-63 -		-94 -	
					Rel. %		0.00	-15.50 -		-0.93	-31.50	0.00	0.00	0.00	0.00 -		-1.89 -		-2.82
			Total		Ab.	270	70	22	92 -		-10	53	53	53	53	202 -		294 -	
					Rel. %		15.78	10.15 -		7.00	6.59	13.59	13.59	13.59	13.59 -		16.46 -		23.46
		Medio perce	Paisaje	Visibilidad	W	40	0	-32	-32	-1.28	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-5.00	-157	-6.28
							0	-1280			-1000	-1000	-1000	-1000	-1000				
				Fragilidad	X	30	0	-28	-28	-0.84	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-3.75	-153	-4.59
							0	-840			-750	-750	-750	-750	-750				
				Calidad pais	Y	30	0	-25	-25	-0.75	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-3.75	-150	-4.50
							0	-750			-750	-750	-750	-750	-750				
				Total	Ab.	100	0	-85	-85 -		-75	-75	-75	-75	-75	-375 -		-460 -	
					Rel. %		0.00	-28.70 -		-2.87	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00 -		-12.50 -		-15.37
			Total		Ab.	100	0	-85	-85 -		-75	-75	-75	-75	-75	-375 -		-460 -	
					Rel. %		0.00	-28.70 -		-2.87	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00 -		-12.50 -		-15.37
		Total			Ab.	370	70	-63	7 -		-85	-22	-22	-22	-22	-173 -		-166 -	
					Rel. %		11.51	-0.35 -		4.13	-1.95	3.16	3.16	3.16	3.16 -		3.96 -		8.09
Total					Ab.	1000	70	-498	-428 -		-502	-360	-368	-343	-328	-1901 -		-2329 -	
					Rel. %		4.26	-17.81 -		-13.55	-17.47	-11.99	-12.26	-11.39	-10.70 -		-63.81 -		-77.36

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Dicha matriz pondera la importancia del impacto de manera absoluta y relativa respecto a las actividades y niveles de desagregación del medio ambiente, para esto se aplican las ecuaciones respectivas de las fichas siguientes, esto permite analizar de manera más general y resumida los impactos ambientales generados por el proyecto.

Ilustración 34. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia absoluta al medio ambiente en la matriz de importancia

Importancia absoluta de los efectos producidos por cada una de las acciones	
Sobre el...	**Ecuación representativa**
Factor $_j$	$I_{ij} = \pm(3IN_{ij} + 2EX_{ij} + MO_{ij} + PE_{ij} + RV_{ij} + SI_{ij} + AC_{ij} + EF_{ij} + PR_{ij} + MC_{ij})$
Componente $_m$	$I_{i(m)} = \sum_j I_{ij}$
Subsistema $_x$	$I_{i(x)} = \sum_m I_{i(m)}$
Sistema $_a$	$I_{i(a)} = \sum_x I_{i(x)}$
Medio Ambiente	$I_{i(MA)} = \sum_a I_{i(a)}$

Ilustración 35. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia absoluta ponderada a las acciones del Proyecto en la matriz de importancia

Importancia absoluta de los efectos producidos por la actividad	
Sobre el...	**Ecuación representativa**
Factor $_j$	$I_j = \sum_i I_{ij}$
Componente $_m$	$I_{(m)} = \sum_i I_{i(m)} = \sum_j I_j$
Subsistema $_x$	$I_{(x)} = \sum_i I_{i(x)} = \sum_m I_m$
Sistema $_a$	$I_{(a)} = \sum_i I_{i(a)} = \sum_x I_x$
Medio Ambiente	$I = \sum_i I_{i(MA)} = \sum_a I_a$

Ilustración 36. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia relativa ponderada al medio ambiente en la matriz de importancia

Importancia relativa de los efectos producidos por cada una de las acciones	
Sobre el...	**Ecuación representativa**
Factor $_j$	$I_{Rij} = I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$
Componente $_m$	$I_{Ri(m)} = \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_j P_j$
Subsistema $_x$	$I_{Ri(x)} = \sum_m \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_m P_m$
Sistema $_a$	$I_{Ri(a)} = \sum_x \sum_m \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_x P_x$
Medio Ambiente	$I_{Ri(MA)} = \sum_a \sum_x \sum_m \sum_j I_{ij} \cdot P_j / \sum_a P_a$

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Ilustración 37. Ficha de ecuaciones para calcular la importancia relativa ponderada a las acciones del Proyecto en la matriz de importancia

Importancia relativa de los efectos producidos por la actividad	
Sobre el...	**Ecuación representativa**
Factor$_j$	$I_{Rj} = \sum_i I_{ij} P_j / \sum_r P_r = I_j P_j / \sum_a P_a$
Componente$_m$	$I_{Rm} = \sum_i I_{Ri(m)} \cdot \sum_j P_j / \sum_a P_a = \sum_j I_{Rj}$
Subsistema$_x$	$I_{Rx} = \sum_i I_{Ri(x)} \cdot \sum_m P_m / \sum_a P_a = \sum_m I_{Rm}$
Sistema$_a$	$I_{Ra} = \sum_i I_{Ri(a)} \cdot \sum_x P_x / \sum_a P_a = \sum_x I_{Rx}$
Medio Ambiente	$I_R = \sum_i I_{Ri(MA)} = \sum_a I_{Ra}$

Una vez calculada la importancia absoluta y relativa, la matriz es depurada, para obtener la matriz de resultados, la cual concentra el resultado del valor de importancia por impacto relacionado con las etapas del proyecto, agrupando los valores potenciales de afectación más relevantes, la escala de estos valores se muestra en el siguiente:

Tabla 42. Tabla de valores de relevancia de impacto

Valor Cualitativo	Interpretación
> + 76	Impacto benéfico muy alto
Entre +51 Y +75	Impacto benéfico significativo
Entre +26 Y +50	Impacto benéfico moderado
< +25	Impacto benéfico irrelevante
±0	No se espera que ocurra un impacto
< -25	Impacto adverso irrelevante
Entre -26 Y -50	Impacto adverso moderado
Entre -51 Y -75	Impacto adverso severo
> - 76	Impacto adverso critico

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 43. Matriz de resultados

Sistema	Subsistema	Apartado	Factor	Subfactor	Clave	UIP	Etapas del proyecto												
							Preparación del sitio				Construcción							Total	
							...ass y nivelación	Demoliciones	Total		Excavaciones	Cimentación	Estructuras	...laciones especiales del sistema	Total				
							1	2	Ab.	Rel. %	4	5	6	7	8	Ab.	Rel. %	Ab.	Rel. %
Medio Ambiente	Medio físico	Medio abiótico	Aire	Calidad del aire	A	40	0	-25	-45	-1.80	-25	-25	-25	-25	-22	-122	-4.88	-189	-7.56
				Concentración de partículas	B	50	0	-28	-56	-2.80	-28	-28	-28	-25	-22	-131	-6.55	-209	-10.45
				Nivel sonoro	C	40	0	-34	-62	-2.48	-28	-28	-28	-28	-25	-137	-5.48	-224	-8.96
				Total	Ab.	130	0	-87	-163	-	-81	-81	-81	-78	-69	-390	-	-623	-
					Rel. %		0.00	-26.92	-	-7.08	-27.08	-27.08	-27.08	-25.92	-22.92	-	-16.91	-	-26.97
			Conforme	Relieve	D	40	0	-28	-56	-2.24	-28	-22	-22	-22	-22	-116	-4.64	-172	-6.88
				Total	Ab.	40	0	-28	-56	-	-28	-22	-22	-22	-22	-116	-	-172	-
					Rel. %		0.00	-28.00	-	-2.24	-28.00	-22.00	-22.00	-22.00	-22.00	-	-4.64	-	-6.88
			Agua	C.F.Q. del agua superficial	E	30	0	-22	-44	-1.32	-22	-22	-22	-20	-20	-106	-3.18	-150	-4.50
				C.F.Q. del agua subterránea	F	30	0	-20	-40	-1.20	-23	-20	-20	-20	-20	-103	-3.09	-143	-4.29
				Escorrentías	G	40	0	-26	-52	-2.08	-26	-26	-26	-20	-20	-118	-4.72	-170	-6.80
				Total	Ab.	100	0	-68	-116	-	-71	-68	-68	-60	-60	-327	-	-463	-
					Rel. %		0.00	-23.00	-	-4.60	-23.90	-23.00	-23.00	-20.00	-20.00	-	-10.99	-	-15.59
			Suelo	Erosión	H	40	0	-28	-56.00	-2.24	-28	-25	-22	-22	-22	-119.00	-4.76	-171	-7.00
				Calidad del suelo	I	50	0	-28	-53.00	-2.65	-28	-28	-25	-25	-25	-131.00	-6.55	-184	-9.20
				Ocupación del suelo	J	30	0	-25	-50	-1.50	-25	-25	-29	-22	-22	-123	-3.69	-173	-5.19
				Total	Ab.	120	0	-81	-159	-	-81	-78	-76	-69	-69	-373	-	-532	-
					Rel. %		0.00	-27.25	-	-6.39	-27.25	-26.25	-25.00	-23.25	-23.25	-	-15.00	-	-21.39
			Total		Ab.	390	0	-284	-514	-	-291	-269	-247	-229	-220	-1296	-	-1789	-
					Rel. %		0.00	-26.79	-	-20.31	-26.41	-25.20	-24.87	-23.18	-22.18	-	-47.54	-	-70.83
		Medio biótico	Flora	Superficie vegetal	K	60	0	-40	-80	-4.80	-34	0	0	0	0	-34	-2.04	-114	-6.84
				Especies singulares	L	30	0	-22	-44	-1.32	-22	0	0	0	0	-22	-0.66	-66	-1.98
				Total	Ab.	90	0	-62	-124	-	-56	0	0	0	0	-56	-	-180	-
					Rel. %		0.00	-34.00	-	-6.12	-30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-2.70	-	-8.82
			Fauna	Poblaciones terrestres no voladoras	M	30	0	-25	-50	-1.50	-25	-25	-25	-22	-22	-119	-3.57	-191	-5.73
				Poblaciones terrestres voladoras	N	50	0	-28	-56	-2.80	-22	-22	-28	-28	-22	-122	-6.10	-178	-8.90
				Poblaciones de especies protegidas	O	30	0	-22	-44	-1.32	-22	-22	-26	-22	-22	-114	-3.42	-158	-4.74
				Hábitat	P	40	0	-34	-68	-2.72	-31	-20	-20	-20	-20	-111	-4.44	-199	-7.96
				Total	Ab.	150	0	-109	-218	-	-100	-89	-99	-92	-86	-466	-	-729	-
					Rel. %		0.00	-27.50	-	-8.14	-25.00	-22.07	-24.87	-23.47	-21.47	-	-17.53	-	-27.33
			Total		Ab.	240	0	-171	-342	-	-156	-89	-99	-92	-86	-522	-	-906	-
					Rel. %		0.00	-30.13	-	-14.46	-26.88	-13.79	-15.54	-14.87	-13.42	-	-20.23	-	-36.15
		Total			Ab.	630	0	-431	-858	-	-417	-338	-346	-321	-306	-1728	-	-2655	-
					Rel. %		0.00	-28.06	-	-34.77	-26.59	-20.89	-21.32	-19.94	-18.84	-	-67.77	-	-108.98
	Medio físico socioeconómico	Medio socioeconómico y cultural	Sociedad y economía	Empleo	Q	50	32	38	108	5.40	38	38	38	38	38	190	9.50	336	16.80
				Trama económica	R	70	38	39	116	8.12	39	39	39	39	39	195	13.65	351	24.57
				Servicios e infraestructura	S	50	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0.00	40	2.00
				Percepción social	T	40	0	-24	-48	-1.92	-24	-24	-24	-24	-24	-120	-4.80	-168	-6.72
				Total	Ab.	210	70	53	176	-	53	53	53	53	53	265	-	559	-
					Rel. %		20.29	17.48	-	11.60	17.48	17.48	17.48	17.48	17.48	-	18.35	-	38.65
			Cultura	Patrimonio cultural	U	30	0	-31	-31	-0.93	-31	0	0	0	0	-31	-0.93	-62	-1.86
				Vestigios arqueológicos	V	30	0	0	0	0.00	-32	0	0	0	0	-32	-0.96	-32	-0.96
				Total	Ab.	60	0	-31	-31	-	-63	0	0	0	0	-63	-	-94	-
					Rel. %		0.00	-15.50	-	-0.93	-31.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-1.89	-	-2.82
			Total		Ab.	270	70	22	145	-	-10	53	53	53	53	202	-	465	-
					Rel. %		19.79	10.15	-	10.67	6.59	13.59	13.59	13.59	13.59	-	16.48	-	33.83
		Medio perceptual	Paisaje	Visibilidad	W	40	0	-32	-64	-2.56	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-5.00	-189	-7.56
				Calidad	X	30	0	-28	-56	-1.68	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-3.75	-181	-5.43
				Fragilidad	Y	30	0	-25	-50	-1.50	-25	-25	-25	-25	-25	-125	-3.75	-175	-5.25
				Total	Ab.	100	0	-85	-170	-	-75	-75	-75	-75	-75	-375	-	-545	-
					Rel. %		0.00	-28.70	-	-5.74	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-	-12.50	-	-18.24
			Total		Ab.	100	0	-85	-170	-	-75	-75	-75	-75	-75	-375	-	-545	-
					Rel. %		0.00	-28.70	-	-5.74	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-25.00	-	-12.50	-	-18.24
		Total			Ab.	370	70	-63	-25	-	-85	-22	-22	-23	-22	-173	-	82	-
					Rel. %		11.51	-0.35	-	4.91	-1.35	3.16	3.16	3.16	3.16	-	3.99	-	13.59
	Total				Ab.	1000	70	-498	-881	-	-602	-359	-368	-343	-329	-1901	-	-2773	-
					Rel. %		4.26	-17.83	-	-29.84	-17.47	-11.99	-12.24	-11.39	-10.70	-	-63.81	-	-91.39

Con base en este razonamiento, se cuenta con los elementos necesarios para generar la descripción de los impactos ambientales, su análisis cualitativo y cada una de las medidas de mitigación que serán propuestas en el capítulo VII.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VI.5. Metodologías de Evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Una vez que se determinó el valor de importancia en la matriz de resultados a continuación, se describen los impactos considerados significativos benéficos y adversos. Previo a una descripción es importante mencionar que con base a los valores obtenidos (importancia del impacto) se considera que en las etapas de preparación del sitio y construcción se presenta el mayor número de interacciones con potencial de generar efectos positivos y/o negativos, en su mayoría, los impactos potenciales resultan temporales y mitigables para las primeras etapas, por lo que se espera que el impacto al ecosistema sea moderado y reversible, considerando que el área de influencia está inmersa en una zona urbana en su mayoría, además de la implementación de medidas de mitigación propuestas en el siguiente capítulo.

Cabe mencionar que los impactos potenciales de ocurrir se concentran principalmente dentro del área de influencia del proyecto, es decir, la superficie que abarcan las obras permanentes, lo que genera una presión sobre la vulnerabilidad de los componentes ambientales, aunque, de acuerdo con el diagnóstico ambiental realizado en el capítulo V, el ecosistema se encuentra con niveles de alteración en sus componentes, principalmente por el uso urbano que predomina en el SA y AI. En el siguiente cuadro se muestran las principales actividades de acuerdo con el grado de importancia de afectación durante cada etapa del proyecto.

Tabla 44. Importancia de las actividades respecto a los impactos generados

Orden de afectación/ etapa	preparación del sitio	construcción
1	Demoliciones (-17.81)	Excavaciones (-17.47)
2	Desmonte y despalme (-16.29)	Estructuras (-12.26)

A continuación, se describen cualitativamente los impactos ambientales para los subsistemas y sus componentes, específicamente su relación con cada factor ambiental.

IMPACTOS EN EL SUBSISTEMA MEDIO FÍSICO COMPONENTE ABIÓTICO

Para el apartado de medio físico abiótico se identificaron impactos ambientales de ocurrir durante el desarrollo del proyecto, que a continuación se describen y están repartidos entre:

- Factor aire
- Factor geoforma
- Factor agua
- Factor suelo

AIRE

El análisis de los impactos sobre el factor aire, para motivos de este estudio se dividió en tres subfactores con sus determinados indicadores que facilitarán establecer los parámetros

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

requeridos en el Programa de Vigilancia Ambiental; cabe señalar que estos indicadores mantienen una normatividad dentro de las Normas Oficiales Mexicanas, las cuales exponen los valores máximos permisibles de emisiones, lo cual apoya en el combate al cambio climático.

1. Calidad del aire, medido en indicadores relacionados con la densidad de distintos compuestos en el aire (%).
2. Nivel de polvos, medido en la concentración en el aire (µg/m³).
3. Confort sonoro, establecido por el nivel sonoro medido en decibeles (dBA).

Impactos

Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones a la atmósfera

El uso y desplazamiento de maquinaria y vehículos de automotor, particularmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, generarán una moderada emisión de gases y partículas a la atmósfera, estas fuentes de emisión móvil se consideran intermitentes para un periodo fijo y no permanente, esto implicará una ligera disminución temporal de la calidad del aire en corto tiempo debido a la emisión de gases y componentes como: CO, CO2, NOx, SOx y otros hidrocarburos no quemados (HC).

Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas suspendidas

Debido al tránsito de vehículos, maquinaria y movimientos de tierra es posible que se genere una dispersión de polvos durante las primeras etapas del proyecto, lo que ocasionaría una ligera alteración en la calidad del aire, puntualmente para el área del proyecto. Aunado a lo anterior, las fuentes de emisión móviles e intermitentes para un periodo fijo y no permanente, implicaría una ligera disminución de la calidad del aire debido a la emisión de partículas finas PM_{10} y $PM_{2.5}$.

La alteración a la calidad del aire por la dispersión de polvos estaría presente de manera temporal y limitado al área del proyecto, la mayor intensidad en cuanto a dispersión de polvos se presentaría durante la preparación del sitio y construcción, por lo que se deberán implementar acciones y medidas puntuales para minimizar el impacto a la atmósfera y al personal que opere durante las etapas mencionadas.

Incremento en los niveles acústicos derivado del uso de maquinaria, vehículos y personal de obras

La alteración de los niveles acústicos que se infiere suceda por el desarrollo del proyecto, está relacionada a la emisión de ruido proveniente de vehículos automotores y maquinaria, durante la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales, de acuerdo con la NOM-080-SEMARNAT-1994 deben mantener límites permisibles máximos de 92 dBA, considerando un peso bruto de 3,000 y 10,000 kg. Se infiere que no se sobrepasen valores arriba de 90 dBA resultado de la operación de maquinaria principalmente.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El aumento en los niveles acústicos se presentará durante las etapas de preparación del sitio y construcción, debido al uso de maquinaria, vehículos y personal para el desplante de la obra como ya se mencionó, este efecto de aumento sonoro se dará principalmente en horario diurno, por lo que una vez se finalice la jornada de trabajo el ruido estará relacionado únicamente al ruido urbano, por lo que el efecto adverso se considera temporal.

GEOFORMAS

Este factor, debido a la naturaleza de las interacciones producidas con el proyecto, contiene solo un Subfactor acompañado por su indicador y unidad de medida:

1. Relieve, el cual podrá medirse con el grado de modificación del relieve de dos maneras: 1) el volumen del relieve modificado (m3) y 2) la pendiente, indicando el grado de inclinación.

Impactos

Modificación de la topografía original

Principalmente por las obras de movimiento de tierras, excavaciones, es que la topografía o relieve del área del proyecto se verá intervenida, con la finalidad de nivelar el terreno para el desplante de obras y componentes del proyecto. La modificación topográfica será localizada y superficial, ya los materiales componentes del suelo son de fácil remoción y el sitio no presenta afloramientos rocosos o grandes pendientes, sino, que en su mayoría la superficie corresponde a zonas pavimentadas.

Los efectos esperados son causados por la fijación de las estructuras de soporte al suelo, conexiones subterráneas e infraestructura asociada a la principal, por lo que el impacto se expresa con mayor importancia en el relieve.

AGUA

El agua es uno de los factores de mayor importancia en el medio que se desarrollará el proyecto, puesto que el vital líquido ofrece distintos servicios en el contexto de la región como elemento indispensable para la hidratación de la flora y fauna silvestre, insumo para consumo y uso en actividades de recreación.

El Sistema Ambiental del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica No. 18 Balsas, dentro de esta región se forma parte de la cuenca alta del río Atoyac, la cual integra un complejo sistema de escurrimientos superficiales y subterráneos asociados al Valle de Puebla-Tlaxcala.

La expansión de la mancha urbana, el incremento de superficies impermeables, la modificación de cuencas naturales y la construcción de infraestructura hidráulica alteraron los patrones de

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

escurrimiento e infiltración del agua. Como resultado, el funcionamiento hidrológico actual corresponde a un sistema híbrido en el que se presentan procesos naturales con una amplia red de infraestructura urbana destinada al manejo de aguas pluviales y residuales.

Dada la variedad de usos y características, se dispusieron de cuatro subfactores para el análisis del impacto ambiental, siendo:

1. Calidad fisicoquímica del agua superficial medida en índices de calidad del agua.
2. Calidad fisicoquímica del agua subterránea, medida en diversos indicadores de calidad, siendo concentraciones de coliformes, compuestos químicos, pH, etc.
3. Escorrentías o escurrimiento superficial, dispuesto en flujo escurrido metros con relación al cauce desviado en m^3, según la cantidad de agua intervenida en un lapso.
4. Disponibilidad de agua, asociada al consumo y uso del recurso durante la ejecución de la obra. Su indicador directo es el porcentaje de uso.

Impactos

Alteración de la calidad fisicoquímica del agua superficial

Derivado de que el proyecto está inmerso en una zona urbana con modificaciones antropicas de décadas atrás, llamaremos a agua superficial a la proveniente de escorrentía generadas por escorrentías pluviales en la zona y sobre el pavimento.

El impacto a este componente puede ocurrir en las primeras etapas del proyecto, preparación del sitio y construcción, durante el manejo de materiales, el movimiento de tierras y personal presente en sitios cercanos a cuerpos de agua o escurrimientos intermitentes; el inadecuado manejo de residuos o disposición de materiales de manera incorrecta podría generar un arrastre de contaminantes a la red de drenaje o ser desplazados por acción del viento, lo que generaría un aporte al deterioro de la red de drenaje.

Sin embargo, se espera que la implementación de medidas preventivas como el uso correcto de bodegas y almacenes y la disposición de contenedores para el manejo de los residuos, minimice la posible alteración a la red de drenaje existente.

Alteración de la calidad fisicoquímica del agua subterránea

El SA del proyecto se encuentra ubicado dentro de los acuíferos Valle de Puebla (2104) y Alto Atoyac (2901). Dentro del SA se identificó un sitio de monitoreo de la calidad del agua subterránea, correspondiente al pozo denominado La Poblana y de acuerdo con los resultados reportados para el periodo 1012-2025, el sitio fue catalogado con buena calidad del agua (Semáforo-verde), presentando características aptas para consumo humano y riego.

El impacto a este Subfactor puede considerarse como irrelevante, debido a que las excavaciones para cimentación no tendrán la profundidad requerida para interactuar con el acuífero o algún pozo. Sin embargo, de manera indirecta al presentarse algún

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

arrastre de materiales o residuos y estos finalicen en cuerpos de agua, existe el potencial de que algún contaminante se infiltre al subsuelo o a través de un pozo se finalice en el acuífero.

Tomando en cuenta el potencial del impacto, se llevará a cabo la implementación de medidas para el control, manejo y disposición de residuos, así como el manejo adecuado de los materiales de la obra.

Modificación de las escorrentías superficiales

La mancha urbana y la estructura del suelo reemplazada por zonas pavimentadas, no permite la presencia de cuerpos de agua superficiales de gran relevancia.

En la actualidad, dicho cauce opera como un sistema hidráulico cerrado, construido mediante un cajón de concreto reforzado que conduce los escurrimientos pluviales y aportaciones hidráulicas sin presentar interacción superficial con el entorno urbano inmediato.

Lo anterior, disminuye la presencia de escurrimientos permanentes y únicamente escurrimientos intermitentes los cuales están vinculados durante eventos de lluvia. Esta condición para el área del proyecto disminuye la probabilidad de impactar las escorrentías naturales, sin embargo, aquellas que se generan por la acción pluvial, podrían verse alteradas en sitios con pendientes bajas o que sean intervenidos por la infraestructura, modificando su cauce a nuevas condiciones del terreno.

Debido a lo anterior, se deberá considerar la implementación de medidas preventivas y de mitigación, como el control de escurrimientos a través de obras de drenaje en aquellas zonas donde la pendiente se vea modificada.

Disminución del recurso hídrico local

Este efecto se considera en el contexto del uso del agua como recurso, es decir, su implementación en algunas etapas del proyecto como apoyo para el control de polvos y partículas generadas por actividades como el despalme, excavaciones y tránsito de vehículos.

El uso de pipas para riego puede tener un impacto en la fuente de obtención, ya sea un pozo o cuerpo de agua superficial. Al respecto, el uso de pipas será de acuerdo con empresas que estén autorizadas y con permisos vigentes ante las autoridades correspondientes para el uso y transporte de agua, con esto se busca que el uso de agua durante el desarrollo del proyecto tenga un control y minimice cualquier impacto en el volumen de disposición local.

Por otra parte, el consumo de agua como recurso para el personal de obra, se realizará a través de medios como la disposición de agua potable en garrafones, lo que no representa vulnerabilidad en la disposición del recurso.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

SUELO

Dentro del SA del proyecto, la unidad edáfica con mayor extensión es el suelo Tecnosol. Este dominio se debe a que el SA incluye una porción significativa de la mancha urbana, donde la actividad humana ha propiciado la construcción de suelo artificial, el sellado del suelo natural con asfalto y concreto, así como la disposición de materiales de origen antrópico como escombro y rellenos.

El riesgo se presenta principalmente por la posible contaminación derivada de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y potenciales derrames de combustibles, grasas o aceites provenientes de los vehículos y maquinaria utilizada en el área de influencia.

Por otra parte, se consideró a este componente como un recurso de desarrollo o Territorio, principalmente por la ocupación de éste. El factor suelo para su análisis se dividió en tres subfactores:

1. Erosión hídrica y eólica, la cual será medida a través de la pérdida de suelo en %, ppm, g/l.
2. Contaminación la cual será medida en concentraciones de contaminantes o grado de contaminación, Tm/ha/año.
3. Ocupación del suelo, el cual será medido de acuerdo con el porcentaje de ocupación o desarrollo de actividades.

Impactos

Alteración de los procesos erosivos

Este Subfactor se vuelve vulnerable por aquellas actividades realizadas con maquinaria y que están asociadas al movimiento de tierras y cimentaciones; en primera instancia el despalme que incluye la capa artificial de suelo (pavimentos) y parte del horizonte A que aún pueda existir, lo que podrá modificar su estructura, exponiéndolo a la acción del viento y lluvia lo que puede incrementar los procesos erosivos, generando un arrastre o lavado de la capa edáfica. Debido a que la obra es puntual, no existirá un despalme o movimiento de tierras en gran superficie lo que permitirá que el suelo natural y modificado pueda controlarse a través de medidas de prevención y mitigación.

Afectación al suelo por manejo de residuos

Durante el desarrollo del Proyecto, en sus etapas de Preparación del sitio y construcción, es posible que el suelo se vea vulnerable ante la generación de los residuos provenientes de la obra, maquinaria y personal; lo que podría ocasionar una modificación a las características naturales del suelo en caso de algún derrame de combustible o aceites y su permanencia en la capa edáfica; asimismo, los residuos sólidos urbanos de no mantenerse en sitios para su disposición y debidamente resguardados, pueden generar materiales contaminantes que estén

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

dispersos por el área del Proyecto, incluso afectar de manera indirecta a otros componentes (flora, fauna, agua, etc.).

Como ya se mencionó, la mayor parte de la superficie se encuentra modificada a suelos con algún tipo de capa artificial (pavimentos, asfaltos, etc.) por lo que será durante las actividades de movimiento de tierras, excavaciones y nivelaciones en donde se presente la mayor vulnerabilidad a este componente. Cabe mencionar, que se tiene contempladas medidas de prevención y mitigación pertinentes para que durante las etapas mencionadas se cuente con una adecuada disposición de todos los residuos.

Transformación del uso del terreno

Este impacto se asocia a la disposición de la superficie de terreno como espacio de ocupación, es decir, el proyecto abarcará un porcentaje de superficie que, en conjunto con los demás elementos o infraestructura presente, aumentan la presión en el espacio del territorio. Por otra parte, el proyecto se encuentra dentro de una zona urbana, sin embargo, el uso de suelo puede cambiar entre una actividad y otra lo que puede representar un límite en cuanto al desarrollo para otras actividades.

Este impacto se considera adverso irrelevante, ya que el proyecto no cambiará el uso de suelo del terreno de un entorno natural a urbano, pero cabe mencionar que otras actividades como expansión de zonas recreativas o para infraestructura de servicios pueden verse limitadas. Sin embargo, la infraestructura que se propone, cuenta con el potencial de facilitar el desplazamiento de la población entre diversas zonas con problemas vehiculares, reflejándose en beneficios sociales y económicos.

IMPACTOS EN EL SUBSISTEMA MEDIO FÍSICO COMPONENTE BIÓTICO

El medio biótico contempla a aquella parte del medio ambiente que refiere a los seres vivos, registrados en el capítulo V de la presente MIA-R; para su análisis el apartado se dividió en dos factores:

- Factor Flora
- Factor Fauna

Se identificaron impactos potenciales para estos factores, siendo los principales aquellos llevados a cabo durante la preparación del sitio y construcción.

FLORA

El Área del Proyecto (AP) se localiza íntegramente dentro de la zona urbana consolidada del Municipio de Puebla de Zaragoza, en el Estado de Puebla. De conformidad con la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII (INEGI, 2018), el uso predominante en el ámbito de influencia directa del proyecto es el de zona urbana y asentamientos humanos, sin presencia de tipos de vegetación natural con cobertura significativa.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Para el análisis de este factor se llevó a cabo con dos subfactores:

1. Cubierta vegetal, medida en porcentaje de hectáreas o metros cuadrados de afectación.
2. Especies protegidas, estimada en el índice de población o individuos afectados.

Impactos

Pérdida de individuos arbóreos
NO se tiene contemplado dado que en el polígono de estación se carece de los mismos.

Interacción con especies de flora protegida
En cuanto al impacto a especies singulares o bajo alguna categoría de protección, el registro de estás se realizó en el SA y no hubo presencia para el área del proyecto por lo que no se espera que ocurra algún impacto para este Subfactor.

FAUNA

Los cuatro grupos faunísticos evaluados —avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre y quirópteros— comparten una condición ambiental de partida que estructura y condiciona los resultados de todos los capítulos: el área de estudio se enmarca en una matriz urbana densamente consolidada, con alta impermeabilización del suelo, fragmentación de la vegetación nativa, conectividad ecológica reducida y heterogeneidad de hábitat limitada a parques, barrancas, taludes, bordes arbolados y cuerpos de agua puntuales. Esta condición estructural, antes que los métodos de muestreo, explica de manera consistente la baja riqueza y la simplificación de las comunidades observadas.

Respecto a la afectación derivada del proyecto, es usual que se afecte a las poblaciones de fauna (solo de zona de influencia indirecta) y construcción, principalmente por el uso de vehículos y maquinaria los cuales podrían generar desplazamiento o pérdida de especies animales locales, interrupción de corredores biológicos, aumento del estrés en fauna remanente.

Las afectaciones a poblaciones faunísticas pueden medirse a través de los individuos afectados; mientras que el hábitat puede ser considerado como el porcentaje de determinada vegetación afectada o la conectividad de parches de vegetación.

1. Especies y poblaciones terrestres, se medirá a través del número o porcentaje afectado.
2. Especies y poblaciones voladoras, se medirá a través del número o porcentaje afectado.
3. Especies protegidas, se mide a través del índice de población afectada.
4. Hábitat faunístico, este se mide por el porcentaje de hábitat afectado.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Impactos

Afectación a especies y/o poblaciones terrestres de fauna silvestre

El impacto a la fauna silvestre tiene potencial de generarse durante las etapas de preparación del sitio y construcción, esto de manera temporal, por el uso de maquinaria, vehículos y la presencia del personal de obra; con la probabilidad de ocurrir incidentes como atropello de individuos o la captura y caza de estos por parte del personal, lo que ocasionaría un riesgo para las poblaciones involucradas.

Cabe mencionar, que la presencia de este grupo de fauna terrestre está limitado a la presencia de especies oportunistas y adaptadas al desarrollo urbano, además de registrarse un registro bajo de individuos para el área del Proyecto, lo que disminuye el potencial efecto sobre este grupo, resultando en una valoración de impacto adverso irrelevante.

Afectación de individuos o poblaciones de fauna voladora

El riesgo de colisión no debe interpretarse como una predicción absoluta de mortalidad, sino como una priorización de vigilancia y mitigación. La mayor atención corresponde a especies de vuelo abierto o rápido, aves acuáticas en desplazamiento, aves planeadoras y grupos gregarios.

Afectación de especies protegidas

Los dos impactos potenciales anteriores a la fauna silvestre abarcan para aquellas especies con alguna importancia, ecológica, social o económica, catalogadas como singulares para este estudio. El impacto en este tipo de especies puede ocasionar una afectación directa en sus poblaciones, disminuyendo su abundancia y presencia dentro del SA; de manera indirecta puede afectar a procesos ecológicos como la polinización o propagación de especies de flora que a través de la fauna concreta sus ciclos vitales.

IMPACTOS EN EL SUBSISTEMA MEDIO FISICO COMPONENTE SOCIOECONOMICO

Este componente forma parte del sistema ambiental en donde se evalúa el Proyecto y está compuesto por dos factores, los cuales reflejan el alcance de los impactos en este contexto:

Se identificaron impactos potenciales para estos factores, aquellos llevados a cabo durante la preparación del sitio y construcción de carácter benéfico.

- Factor economía y población

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

ECONOMÍA Y POBLACIÓN

De acuerdo con la información de INEGI 2020, el estado de Puebla representa el 5.2% de la población nacional con más de 6,583,278 habitantes, distribuida en una superficie de 34,309.6 km², lo que constituye una densidad de población de 191.9 habitantes por km². (INEGI, 2021).

El proyecto se localiza puntualmente dentro del municipio de Puebla, colindando con sectores de alta densidad poblacional, corredores comerciales, equipamiento urbano, áreas recreativas y nodos de movilidad.

Este factor implica las condiciones tanto económicas como sociales que pueden ser alteradas por la instalación del proyecto, las cuales son benéficas; se consideraron cuatro subfactores para la evaluación de este factor:

1. Nivel de empleo, medido como la variación en el nivel de empleo a través del número de trabajadores empleados.
2. Economía local, expresado en el incremento de ingresos por la cantidad de capital generado en el SA.
3. Servicios e infraestructura, medido con la longitud relativa de los servicios en la variación de los sectores afectados.
4. Aceptación social, medido por el índice y porcentaje de aceptación del proyecto por la población.

Impactos

Generación de empleos por el desarrollo del proyecto

El desarrollo del Proyecto requerirá personal profesionista u operador a las profesiones relacionadas con las actividades económicamente activas del municipio, por lo que se puede inferir que habrá un incremento en la demanda de estas profesiones principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, lo que generará oportunidad de nuevos empleos y un flujo de la economía a nivel regional, esta última por la necesidad de servicios como hospedaje, alimentación, atención de salud entre otros que requerirá el personal que labore en las diferentes etapas del Proyecto.

Derrama económica

No solo se generarán puestos de trabajo local durante las etapas in situ del proyecto, sino también habrá una derrama económica en la industria manufacturera asociada a cada tecnología, en la cadena de suministro asociada al proceso específico, personal que labora en empresas de promoción, oficinas de gestión, ingenierías, etc. Asimismo, la necesidad de materia prima, bienes de equipo genérico, edificaciones y logística podrían incidir en la generación de empleo indirecto en otros sectores y por tanto una oportunidad para el movimiento económico.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La construcción del proyecto contribuirá al desarrollo económico de la región, debido a nuevos ingresos por la actividad hostelera, servicios de la zona, etc. Igualmente, se cumplirían acuerdos y metas ambientales en cuanto al desarrollo de infraestructura vial sostenible, atrayendo inversiones.

Desarrollo de infraestructura y servicios

El análisis territorial desarrollado permite identificar una estructura urbana caracterizada por la presencia de múltiples centralidades con funciones diferenciadas pero complementarias. En estas se localizan equipamientos educativos de relevancia regional, espacios recreativos de escala urbana, instalaciones deportivas, servicios administrativos, actividades económicas y equipamientos culturales que constituyen oportunidades urbanas relevantes para la población.

La distribución de estas funciones dentro del territorio genera patrones complejos de desplazamiento y relaciones funcionales entre distintos sectores de la ciudad. En este contexto, la accesibilidad se convierte en un elemento estratégico para garantizar el aprovechamiento efectivo de dichas oportunidades por parte de la población. La articulación de estas centralidades mediante infraestructura de transporte colectivo representa uno de los principales mecanismos mediante los cuales el proyecto puede generar beneficios de alcance social y territorial.

La accesibilidad constituye el eje conceptual central de la presente evaluación. Bajo esta perspectiva, la relevancia del proyecto no se limita a facilitar desplazamientos, sino que se relaciona con su capacidad para mejorar el acceso efectivo de la población a oportunidades urbanas. Los resultados obtenidos muestran que el sistema puede fortalecer la conectividad entre distintos sectores de la ciudad y ampliar las posibilidades de acceso a equipamientos, servicios y actividades urbanas relevantes. Esta condición resulta especialmente importante en contextos urbanos donde las oportunidades se encuentran distribuidas de manera desigual en el territorio.

La accesibilidad urbana funciona, como un mecanismo integrador que vincula movilidad, desarrollo urbano, inclusión social y bienestar colectivo.

Entre los principales beneficios sociales potenciales identificados destacan el fortalecimiento del acceso a educación, cultura, recreación y deporte; la ampliación de oportunidades de participación urbana; la mejora potencial del acceso a espacios públicos; y el fortalecimiento de procesos de inclusión social.

Estos beneficios derivan principalmente de la capacidad para reducir barreras territoriales y mejorar la relación entre población y oportunidades urbanas. Asimismo, la mejora de condiciones de accesibilidad puede contribuir al fortalecimiento del capital social y a la generación de entornos urbanos más integrados y equitativos.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Aceptación social

Este impacto se refleja entre el porcentaje de la población que está de acuerdo con el desarrollo del proyecto y aquella en desacuerdo y se relaciona directamente con las estrategias de difusión, conocimiento y participación social que el promovente desarrolla durante la planeación del proyecto.

La magnitud y diversidad de la población identificada dentro del área de influencia constituyen uno de los principales elementos que sustentan la relevancia social del proyecto.

La coexistencia de grupos poblacionales con necesidades diferenciadas de acceso a educación, empleo, recreación, servicios públicos y espacios comunitarios permite anticipar que los beneficios potenciales asociados al sistema podrían extenderse a múltiples segmentos de la población.

Asimismo, la distribución territorial observada confirma la existencia de relaciones funcionales entre áreas residenciales y equipamientos urbanos que pueden fortalecerse mediante la mejora de condiciones de infraestructura.

Si bien existen antecedentes de un sector de la población que no está a favor del desarrollo del proyecto, los análisis sociales y de movilidad principalmente desarrollados para el área del proyecto, reflejan un conjunto de beneficios directos a una gran parte de la población lo que permite que el proyecto tenga mayor índice de aprobación para su desarrollo.

IMPACTOS EN EL SUBSISTEMA MEDIO FÍSICO COMPONENTE CULTURAL

Este componente forma parte del sistema ambiental en donde se evalúa el Proyecto y está compuesto por dos factores, los cuales reflejan el alcance de los impactos en este contexto:

Este factor, debido a la naturaleza de las interacciones producidas con el proyecto, contiene un Subfactor acompañado por su indicador y unidad de medida:

31. Patrimonio cultural, medido por la afectación a sitios de valor para la población, como monumentos o zonas arqueológicas.
    - ❖ Patrimonio cultural

SITIOS CULTURALES O ZONAS ARQUEOLÓGICAS

El proyecto se localiza dentro de un entorno urbano consolidado con presencia de elementos patrimoniales de relevancia histórica y cultural. Por tal motivo, se realizó un análisis preliminar de compatibilidad territorial entre el trazo propuesto y los principales elementos arqueológicos e históricos reconocidos en el área de influencia del proyecto.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Impactos

Riesgo potencial de afectación a zonas de interés cultural o arqueológico

Como parte del análisis realizado entre el área de influencia y sitios potenciales de interés, se revisó la ubicación de la estación proyectada respecto de polígonos de protección patrimonial, zonas arqueológicas registradas y áreas históricas sujetas a protección federal.

Los resultados indican que el proyecto no intercepta ni ocupa de manera directa a zonas arqueológicas protegidas.

En consecuencia, no se prevén afectaciones físicas directas sobre monumentos históricos, inmuebles catalogados o áreas sujetas a protección patrimonial derivadas de la ocupación permanente de suelo por parte del sistema. Las posibles interacciones entre el proyecto y el patrimonio cultural se restringen principalmente a aspectos de carácter visual y paisajístico asociados a la presencia de infraestructura elevada.

IMPACTOS EN EL SUBSISTEMA MEDIO FÍSICO COMPONENTE PERCEPTUAL

El paisaje, siendo uno de los componentes con mayor valor en relación con la aceptación de un proyecto, puede llegar a ser modificado por las actividades y obras a desarrollar, por lo que, en el presente análisis este fue divido en tres subfactores:

1. Visibilidad expresada en el grado de visibilidad medido en porcentaje.
2. Fragilidad visual, implica el nivel de deterioro visual que mantiene un sitio determinado, medido en el grado de fragilidad por superficie.
3. Calidad escénica, refiere a el nivel de conservación visual del sitio y la capacidad de soportar cambios efectuados en él, medido en el grado de calidad por superficie.

PAISAJE

Impactos

Modificación del entorno natural

La visibilidad es una característica de los objetos de ser visibles, dependiendo la distancia desde donde son observados y las condiciones atmosféricas presentes (RAE, 2017b). Para ello se utiliza una cuenca visual, la cual es el área o conjunto de superficies en que un objeto o punto puede ser observado. Su estudio constituye una parte importante para el análisis del paisaje visual. Cuando se quiere efectuar una modificación en el territorio cuya superficie sea extensa, se debe de llevar a cabo este cálculo (Gonzalo, 1996).

En gran parte de la superficie del SA el Proyecto tendrá visibilidad, debido a que las condiciones ambientales, topográficas y antrópicas facilitan la visualización de este, por lo que

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

el impacto visual del Proyecto será mínimo ya que este se instalará sobre una matriz previamente urbanizada.

Alteración visual del paisaje

La fragilidad es una característica derivada de la absorción visual, a mayor fragilidad menor será la capacidad de absorción y a menor fragilidad mayor será la capacidad de absorción, también es entendida como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla una modificación sobre él. Esta fragilidad depende de factores biofísicos que amortiguan o realzan las alteraciones visuales, los factores más significativos son el uso de suelo y vegetación, la fisiografía y la cuenca visual (Pérez, L. et al., 2002; Alberruche-del campo, et al., 2015).

La fragilidad visual intrínseca puede ser interpretada como el inverso de la calidad visual del paisaje, a mayor calidad visual del paisaje menor será la fragilidad y a menor calidad del paisaje mayor será la fragilidad, esto debido a que una buena calidad del paisaje contiene elementos naturales poco alterados y por lo tanto tiene una mayor capacidad de absorción.

Respecto a la fragilidad visual paisajística del sitio, se encontró que la zona presenta baja capacidad para la absorción visual de cambios en el paisaje, dado que la cobertura vegetal natural es reducida en la mayor superficie del SA, así como también el relieve el cual se caracteriza en las inmediaciones del Proyecto por ser predominantemente una llanura con inclinación ligera; lo que propicia que casi el 98% de la superficie del SA presente una fragilidad visual muy alta. En la zona en donde se pretende instalar el Proyecto la fragilidad visual del SA se determinó como muy alta, por lo que considerando que el sitio donde será instalado el Proyecto ya se encuentra previamente impactado, la instalación del mismo pasará desapercibida o se mimetizará con el entorno urbano, lo que podría resultar irrelevante para los ojos de un observador considerando todas las infraestructuras urbanas circundantes, lo que a su vez resultará en que la infraestructura del mismo cause muy poco o nulo impacto visual.

Modificación del valor paisajístico

La calidad intrínseca de un paisaje se entiende como el estado de conservación o excelencia que presenta un paisaje determinado en función de la estructura de cada una de sus unidades de paisaje. Esta evaluación se realiza para definir los cambios en la conservación con base en las modificaciones que se desarrollan en el territorio ya sea por actividades o la inserción de obras (Estévez, V. et al., 2012; Alberruche-del Campo, et al. 2015).

La calidad visual paisajística del SA es de una categoría alta en los sitios en donde se localizan asentamientos humanos al tratarse de un entorno urbano consolidado donde convergen equipamientos educativos, infraestructura vial, espacios públicos y áreas verdes que conforman un paisaje urbano de carácter institucional. La incorporación de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico se integrará dentro de este contexto previamente urbanizado, sin modificar los elementos estructurales que definen la identidad

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

paisajística del sitio ni afectar las visuales de interés hacia inmuebles con valor histórico o cultural. Asimismo, el diseño arquitectónico, la restauración paisajística, la compensación forestal, la reposición del arbolado y la integración de vegetación ornamental permitirán mantener la continuidad visual del entorno y recuperar gradualmente los servicios ecosistémicos asociados a la infraestructura verde urbana. En consecuencia, la calidad visual del Sistema Ambiental conservará sus características funcionales y estéticas, estimándose que el impacto paisajístico residual será de baja magnitud, localizado y ambientalmente compatible con la vocación urbana del área de estudio.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VII. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

VII.1. Descripción de las medidas preventivas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales

En este apartado, se describen las propuestas de las medidas de prevención, mitigación y compensación que reducen la relevancia de los impactos ambientales adversos que el proyecto ocasionará potencialmente al ambiente, con énfasis en los relevantes y de estos los residuales y acumulativos.

Para ello, se elaborará el Programa de Manejo Ambiental (PMA), en el cual se identifican las estrategias, medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales derivados del proyecto o del conjunto de proyectos en cada fase y etapa de su desarrollo, incluyendo la de abandono.

El programa de seguimiento está orientado a evitar que los efectos previstos, no se extiendan a los predios con los que colinda el proyecto, evitando el incremento del área de actividades de manera innecesaria.

Por su parte, el cumplimiento de las buenas prácticas y la aplicación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas, así como de la supervisión que garantice la buena ejecución de las actividades serán obligatorias tanto para el personal operativo como para los que requieran el servicio.

En este Programa, se incluirán únicamente las medidas más relevantes durante la preparación del sitio y la construcción.

La realización de esta Manifestación de Impacto Ambiental constituye una de las acciones de orden preventivo que tiene por objetivo atender la normatividad ambiental vigente y una vez que se obtiene la autorización en esta materia, su ejecución quedará condicionada al cumplimiento de una serie de lineamientos como requerimientos mínimos para disminuir los efectos negativos sobre el entorno, así como las condicionantes que la SMADSOT pudiera establecer en su autorización en materia ambiental.

Dado que la prevención y protección ambiental son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional especialista como Supervisor Ambiental, que cuente con el apoyo de profesionales sectoriales: especialista en fauna y especialista en flora; con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en la operación, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado del proyecto y su entorno ambientalmente hablando, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

En el caso de la realización de esta obra, el objetivo de la vigilancia y control será verificar si durante el desarrollo de la misma, se cumple con las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica, residuos peligrosos, contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

Por otra parte, el programa permitirá cuantificar impactos cuya afectación fue difícil prever durante la evaluación del impacto ambiental, para así modificar o establecer las medidas de mitigación adecuadas, en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Igualmente podrá detectar impactos o alteraciones no previstos en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso, adoptarse medidas de remediación o compensación.

El seguimiento de las actividades de prevención y mitigación deberá soportarse documentalmente con los siguientes instrumentos:

- Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día.
- Reporte mensual: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.
- Memoria fotográfica: El reporte mensual deberá incluir un anexo fotográfico. Las fotografías que se incluyan deberán avalar y evidenciar la implementación de las medidas de mitigación durante el desarrollo de actividades realizadas en el mes.
- Reporte final: Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

El supervisor ambiental será responsable del manejo ambiental, seguimiento de la aplicación de las medidas de mitigación y la evaluación de forma continua de los impactos ambientales. Además, será responsable de:

- Dirigir y documentar las inspecciones del medio ambiente.
- Proporcionar apoyo técnico para las actividades del cumplimiento ambiental.
- Preparar los informes requeridos (bitácora, reporte mensual, memoria fotográfica.

Además de incluir las acciones de monitoreo, que garanticen el cumplimiento de las medidas propuestas, la efectividad ambiental de las mismas, el seguimiento a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales en general y la identificación de interacciones potenciales entre el proyecto y el ambiente que no hayan sido identificadas originalmente y

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

seguimiento de la relevancia ambiental de los cambios que cualquier proyecto sufre durante su fase de desarrollo.
Todas las medidas requerirán de evaluación con respecto al costo, duración, métodos de ejecución, requisitos de capacitación y confiabilidad bajo las condiciones locales.

Con base en el contenido del Capítulo VI, los impactos identificados y evaluados que causarán efectos nocivos al ambiente, serán generados en la etapa de preparación del sitio, construcción del proyecto.

Por ello, para prevenir y atenuar tales efectos serán aplicadas las acciones contenidas en las medidas de prevención y/o mitigación durante el desarrollo del proyecto, las cuales serán asignadas para cada uno de los impactos ambientales identificados y por factor ambiental analizado, en base a las actividades o acciones a realizar en las diversas etapas del proyecto.

Las bases analíticas de este proceso y la evaluación del impacto ambiental por el emplazamiento del proyecto fueron realizadas mediante las metodologías descritas anteriormente, elaborando un minucioso diagnostico correspondiente a cada uno de los factores ambientales susceptibles, y al sistema ambiental existente.

Las soluciones para los distintos impactos encontrados deberán ser económicamente viables para el desarrollo del proyecto, basadas en la legislación ambiental vigente, lo cual es la base legal para una adecuada protección ambiental dentro del desarrollo de cualquier tipo de proyecto, ofreciendo buenas prácticas de ingeniería, que son compatibles tanto al presupuesto destinado a la ejecución de la obra como al correcto manejo ambiental que deberá darse en las diversas etapas de desarrollo del mismo.

Con la finalidad de priorizar el factor ambiental mayormente afectado por desarrollo del proyecto en sus diversas etapas, se relacionaron los impactos ambientales, así como la solución a adoptar, lo cual se puede ver en forma esquemática como Medidas de Mitigación, que a continuación se indican.

ATMÓSFERA

Para la preparación del sitio, se deberá realizar constante movimiento del suelo al momento del despalme de la vegetación, la excavación, compactación y nivelación del sitio. Por las actividades antes descritas, se generarán partículas (polvo), para prevenir tal efecto se humedecerá el suelo previo a la preparación de este.

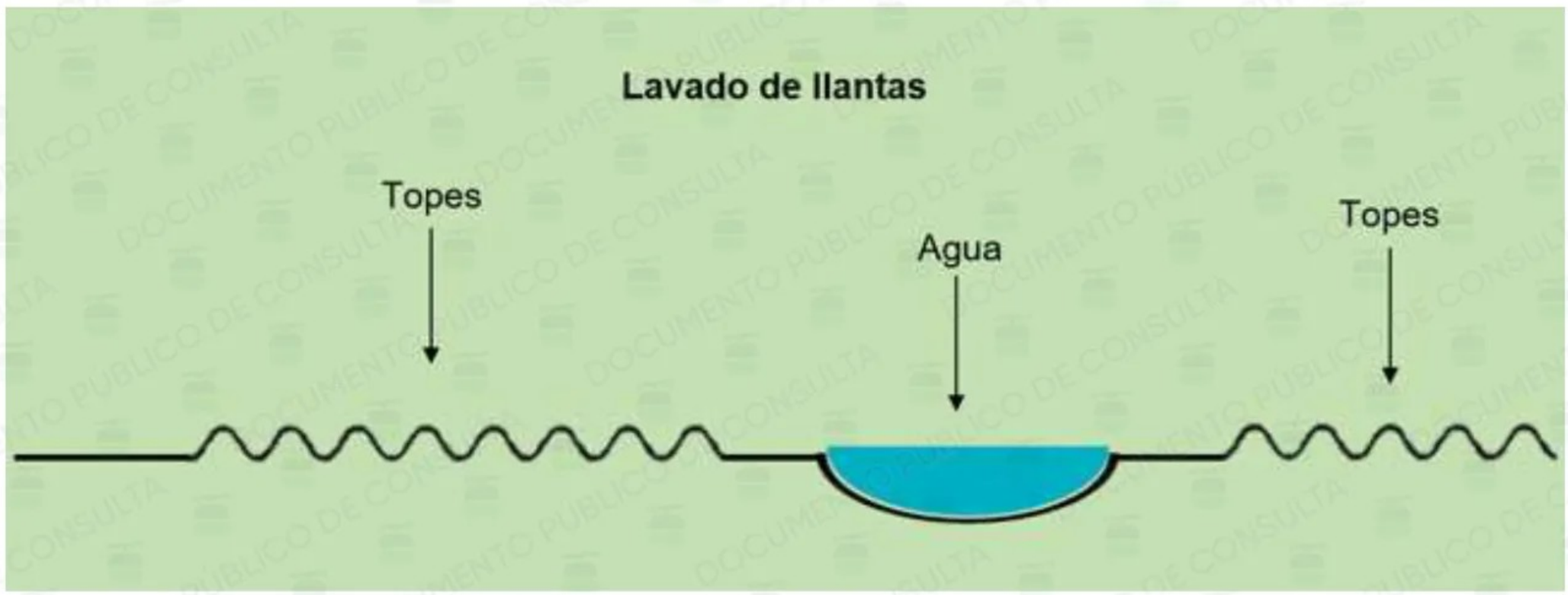
Con respecto al manejo de la maquinaria pesada, además de los vehículos que acarrearan los insumos de construcción y los residuos que se estarán generando durante el desarrollo del proyecto, se les brindará mantenimiento fuera del predio en un taller mecánico autorizado, de esta manera, se reducen las emisiones de gases de combustión a la atmosfera, además de que los vehículos contarán con lona para el cubrimiento de los insumos o residuos que pueden dispersarse por las zonas en las que transitan.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Todos los vehículos automotores que confluyan en la etapa de preparación del sitio y construcción deberán cumplir con mantenimiento periódico de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y verificaciones locales aplicables, con objeto de estar en condiciones ambientalmente seguras, de acuerdo con la NOM-042-SEMARNAT-1999, que establece el límite máximo permisible de emisión de hidrocarburos no quemados del escape de automotores nuevos que utilizan gasolina y diésel como combustible; NOM-044- SEMARNAT-2006, hidrocarburos, CO, NOx, y PST de automotores que utilizan diésel como combustible; NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo de automotores en circulación que utilizan diésel como combustible; siendo el diésel y la gasolina los únicos combustibles que se pretenden utilizar. La exposición de los trabajadores a emisiones, producto de movimiento de maquinaria y equipo, no deberá sobrepasar nunca lo establecido en las NOM-SSA1 y NOM-STPS SSA1, en lo referente a límites máximos permisibles a exposición de CO, NO2, SO2, O3, PST, PM10 y Pb.

Además, cuando los vehículos automotores salgan de la obra deberán pasar por un lavado llantas construido de cemento como se muestra a continuación.

Ilustración 38 Lavado de llantas



RUIDO Y VIBRACIONES

El ruido y las vibraciones serán generadas por el aumento del nivel de presión sonora producto del movimiento constante de maquinaria y equipo pesado, por lo que la medida de mitigación será sobre los vehículos lo que deberán circular con el escape cerrado y a baja velocidad, los vehículos cumplirán con la norma NOM-080-SEMARNAT- 1994, que establece los límites máximos permisibles de dB(A), provenientes de vehículos automotores, en circulación; la maquinaria y equipo cumplirá con la NOM-080-STPS-1994 que establece los periodos de los trabajadores de la obra; Para los trabajadores se proporcionara e inducirá el uso de protectores auditivos para el personal expuesto al ruido, mediante contrato de obra de acuerdo a lo establecido en la NOM-017-STPS-2008.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

En cuanto a la NOM-081-ECOL-1994, la cual establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición, determina que los niveles máximos permisibles de nivel sonoro son de 68 dB(A) dentro de un horario de 6:00 a 22:00, por lo que las actividades al realizarse dentro de ese periodo, no rebasarán el límite máximo, por lo que se verificará el estado de los escapes de los camiones y de la maquinaria arrendada para la ejecución de los trabajos.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y/O SUBTERRÁNEA

Toda el agua que se requiera durante la etapa de preparación del sitio será suministrada por medio de pipas, la cual la procedencia deberá ser proveniente de plantas de tratamiento de aguas residuales.

El agua potable requerida para los trabajadores de la obra se obtendrá de proveedores locales por medio de garrafones. Durante esta etapa del proyecto, se deberá optimizar al máximo de lo posible el uso de agua para humedecer las vialidades y la utilizada en los agregados en etapa de construcción.

Las aguas residuales generadas por los trabajadores durante la ejecución del proyecto serán recolectadas mediante letrinas (baños portátiles) y se dispondrán por parte de la empresa contratada para este servicio, donde la autoridad lo crea conveniente, previo tratamiento, siendo la empresa que preste el servicio la que se considere más competente a criterio de las autoridades correspondientes. De ninguna manera se realizarán prácticas de vertimiento a los cuerpos de agua, de agua residual de ninguna especie, así mismo se evitarán encharcamientos, que podrían provocar infiltración al sistema acuífero.

El proyecto contempla pozos de absorción, estos sistemas permiten **reintegrar al subsuelo el agua proveniente de lluvia**, compensando el efecto impermeabilizante de las superficies construidas y reduciendo el impacto del escurrimiento superficial que se genera tras eventos pluviales, teniendo los siguientes beneficios: (modificar conforme a la captación de la infraestructura)

- Fomentará la educación ambiental al mostrar a residentes y usuarios prácticas de manejo sostenible del agua.

La implementación de dos pozos de absorción en el proyecto:

- Mitigará los efectos de impermeabilización derivados de la construcción vertical.
- Contribuirá a la recarga hídrica del subsuelo y equilibrio hidrológico urbano.
- Mejorará la gestión del agua pluvial y reducirá los impactos negativos en el sistema de drenaje.
- Cumplirá con los principios de sustentabilidad, eficiencia y prevención establecidos en la legislación ambiental estatal y en la Agenda 2030 (ODS 6, 11 y 13).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

SUELO

No se ejecutarán trabajos fuera de lo proyectado, se colocarán contenedores metálicos para almacenar los diferentes tipos de residuos, los cuales serán ubicados en sitios estratégicos para un adecuado manejo, estos contenedores tendrán cierre hermético y etiquetado de clasificación.

Todos los residuos sólidos deberán ser dispuestos en la forma y el lugar autorizado por las autoridades correspondientes.

No se deberá realizar mantenimiento a la maquinaria dentro de área del proyecto, en caso de realizar algún mantenimiento extraordinario, los residuos provenientes del mantenimiento de maquinaria y equipo, serán manejados de acuerdo con la NOM-052- SEMARNAT-2005.

CLIMA

Para disminuir la contaminación por efecto de la emisión de gases de motores de combustión interna, se verificará regularmente el estado de los vehículos automotores.

La construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** incorporará medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo de combustibles y electricidad, así como para limitar las modificaciones locales en las condiciones de sombra, temperatura y humedad. Aunque la superficie de ocupación del proyecto corresponde aproximadamente al **0.805 % de la superficie total del predio**, esta proporción no elimina la necesidad de controlar los efectos derivados de la incorporación de superficies construidas y de las actividades de obra.

Un atributo favorable del proyecto es que **no contempla el derribo de árboles**, incluyendo los ejemplares existentes sobre la calle 30 Sur. Su conservación contribuirá a mantener las funciones de sombreado, evapotranspiración y regulación térmica que actualmente proporciona el arbolado. Para que este beneficio sea efectivo, la protección comprenderá troncos, copas y sistemas radiculares, evitando daños que puedan provocar deterioro o pérdida posterior de los ejemplares.

Durante la preparación del sitio y construcción se implementarán las siguientes medidas:

1. Conservación de la cobertura vegetal y sus funciones de regulación térmica.

Antes del inicio de los trabajos se delimitarán las áreas de protección del arbolado próximo a la obra. Dentro de ellas se prohibirán el estacionamiento de maquinaria, el almacenamiento de materiales, la disposición de residuos y las modificaciones de nivel del terreno que puedan afectar las raíces. Las instalaciones temporales y rutas de circulación se ubicarán preferentemente sobre superficies previamente intervenidas, evitando la ocupación innecesaria de áreas verdes.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

2. Reducción del consumo de combustibles y de las emisiones asociadas.

La maquinaria y los vehículos deberán contar con mantenimiento preventivo y registros de servicio. Se evitará mantener motores encendidos durante periodos de espera, salvo cuando lo requieran las condiciones de seguridad o el funcionamiento del equipo. Se programarán los suministros y el retiro de materiales para reducir recorridos innecesarios, viajes con baja ocupación y tiempos de espera. Quedará prohibida la quema de residuos, vegetación o cualquier otro material.

3. Uso eficiente de energía durante la obra.

Se aprovechará la iluminación natural y se utilizarán luminarias de bajo consumo en las instalaciones provisionales. Los equipos eléctricos permanecerán apagados cuando no se utilicen. Cuando exista suministro eléctrico disponible y técnicamente adecuado, se priorizará su utilización frente a generadores de combustión, sin asumir que ello elimina las emisiones indirectas asociadas al consumo energético.

4. Limitación de superficies que favorezcan el calentamiento local.

La ocupación temporal se restringirá a las áreas indispensables para la construcción. Al concluir los trabajos se retirarán las instalaciones provisionales y se rehabilitarán las superficies afectadas conforme a su condición y función previstas. En las áreas exteriores del proyecto se priorizarán, cuando sean compatibles con los requerimientos técnicos, materiales de menor absorción térmica, acabados que eviten deslumbramientos y soluciones de sombreado. La selección de pavimentos permeables, en caso de contemplarse, deberá sustentarse en las condiciones del suelo, del nivel freático y del drenaje del sitio.

5. Recuperación de áreas verdes temporalmente afectadas.

Las superficies vegetadas que resulten afectadas de manera temporal serán rehabilitadas con especies adecuadas a las condiciones locales, preferentemente nativas y de requerimientos de mantenimiento moderados. Su establecimiento no deberá afectar el arbolado existente ni interferir con la infraestructura. Esta medida tendrá como finalidad recuperar cobertura vegetal y contribuir a la regulación microclimática, sin presentarse como una compensación cuantificada de emisiones de carbono si no existe una metodología que la sustente.

6. Adaptación de la obra a condiciones meteorológicas adversas.

El programa de construcción considerará los pronósticos y avisos meteorológicos oficiales para ajustar las actividades ante lluvias intensas, temperaturas elevadas o vientos fuertes. Se protegerán los materiales susceptibles de dispersión, se mantendrán libres las conducciones de drenaje y se evitará dejar suelo expuesto durante periodos innecesarios. Las actividades se suspenderán cuando las condiciones meteorológicas comprometan la seguridad o la eficacia de los controles ambientales.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

7. Seguimiento y verificación.

El responsable ambiental verificará la integridad de las protecciones del arbolado, la ausencia de ocupaciones fuera de los límites autorizados, el mantenimiento de la maquinaria y la rehabilitación de las áreas temporalmente afectadas. Asimismo, se registrarán mensualmente los consumos de combustible y electricidad disponibles, con el propósito de identificar oportunidades de reducción. El cumplimiento se documentará mediante bitácoras, comprobantes de mantenimiento, registros de consumo y evidencia fotográfica.

La aplicación de estas medidas permitirá **reducir las emisiones evitables durante la construcción y conservar los elementos vegetales que contribuyen a la regulación del microclima del parque**. Los posibles beneficios climáticos derivados de la operación del sistema de transporte deberán evaluarse en el instrumento ambiental correspondiente, mediante información sobre consumo energético, demanda y sustitución de viajes, sin utilizarlos como compensación automática de los impactos de esta etapa constructiva.

FAUNA

No encontrándose ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 durante las visitas técnicas realizadas al predio donde se realizará el proyecto. Respecto a las aves que tienen influencia dentro del área se realizarán las medidas de mitigación deben enfocarse en evitar la pérdida de individuos, proteger los sitios de reproducción, minimizar la perturbación durante las obras y recuperar el hábitat temporalmente afectado. Aunque durante el trabajo de campo no se observaron nidos activos, es una buena práctica incorporar medidas preventivas para el caso de que aparezcan entre el levantamiento y el inicio de las obras.

Protección de patos, gansos y demás aves asociadas al lago artificial

La construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico deberá desarrollarse preservando el lago artificial y las áreas utilizadas por las aves para alimentación, descanso y reproducción. El proyecto no contempla la ocupación del cuerpo de agua ni el retiro, captura o desplazamiento deliberado de los ejemplares que lo utilizan. Sin embargo, se reconoce que las actividades constructivas pueden generar perturbaciones indirectas por ruido, polvo, tránsito de vehículos y presencia de trabajadores, por lo que se implementarán medidas específicas para prevenirlas y controlarlas.

Como antecedente del entorno, se consideran los reportes públicos de agosto y septiembre de 2026 relacionados con presuntas agresiones y lesiones en aves del parque, así como la respuesta institucional de vigilancia y atención veterinaria. Estos antecedentes se documentarán sin atribuirles causas sanitarias no comprobadas y sin utilizarlos para descartar posibles efectos posteriores de la construcción.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Antes de iniciar los trabajos, el promovente, mediante el responsable ambiental y en coordinación con la administración del parque, realizará un recorrido para registrar las aves presentes en las inmediaciones de la obra, sus zonas de uso habitual, la presencia de nidos o crías y cualquier lesión o comportamiento inusual observable. Se integrará un registro fechado, fotográfico y georreferenciado. Los hallazgos que requieran diagnóstico serán canalizados a personal veterinario competente; la inspección visual no se considerará una certificación de salud.

Durante la preparación del sitio y construcción se aplicarán las siguientes medidas:

1. **Delimitación del frente de obra.** Se instalarán barreras físicas estables y visibles que impidan el ingreso accidental de las aves a excavaciones y zonas de maquinaria, evitando elementos que puedan causar atrapamientos. Su colocación conservará el acceso de las aves al lago y a sus áreas de refugio.
2. **Protección del agua y las orillas.** Se prohibirá depositar materiales, escombros, residuos o sustancias en el lago y sus márgenes. Se controlará el arrastre de sedimentos desde la obra y se impedirá que aguas de lavado, mezclas de concreto, combustibles o lubricantes alcancen el cuerpo de agua o las conducciones que lo alimentan.
3. **Control de perturbaciones.** Se mantendrá la maquinaria en condiciones adecuadas, se evitará su funcionamiento innecesario y se orientará la iluminación temporal hacia el área de trabajo, sin dirigirla al lago o a los sitios de descanso. Las actividades de mayor ruido se programarán considerando las observaciones del responsable de fauna y la presencia de nidos o crías.
4. **Conducta del personal.** Quedará prohibido perseguir, alimentar, capturar, manipular o agredir a las aves, así como introducir mascotas al frente de obra. Los residuos de alimentos permanecerán en recipientes cerrados y se retirarán diariamente para evitar atraer animales.
5. **Circulación segura.** Se establecerán rutas y velocidades reducidas para vehículos de obra. Cuando se detecten aves en la trayectoria de circulación, se detendrá el movimiento hasta que el paso quede libre, sin emplear persecución o ahuyentamiento agresivo.
6. **Atención de hallazgos e incidentes.** Ante la presencia de aves lesionadas, muertas, atrapadas o con comportamiento anormal, se suspenderá la actividad que pudiera ponerlas en riesgo en el frente involucrado, se notificará inmediatamente al responsable ambiental y a la administración del parque y se solicitará atención especializada. Los trabajadores no manipularán ni trasladarán ejemplares por cuenta propia. La causa del incidente se investigará sin atribuirla anticipadamente a condiciones previas o a la construcción.
7. **Protección de sitios reproductivos.** Si se identifican nidos activos o crías próximas a las actividades, un especialista establecerá una zona de exclusión y los ajustes necesarios al procedimiento y calendario de obra. No se permitirá su remoción o reubicación por el personal constructor.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

El promovente será responsable de incorporar estas medidas en las obligaciones del contratista y de proporcionar los recursos para su cumplimiento. Se realizarán revisiones diarias del frente de obra y seguimiento semanal por el responsable ambiental, además de inspecciones extraordinarias ante incidentes, lluvias intensas o cambios en las actividades. Los resultados se documentarán mediante bitácoras, fotografías y registros de acciones correctivas.

Con estas medidas se busca prevenir lesiones, mortalidad y desplazamientos atribuibles a la construcción, así como conservar las condiciones del hábitat utilizado por las aves. La eficacia de la protección se verificará durante toda la obra y, si se identifican perturbaciones, se modificarán o suspenderán las actividades involucradas hasta establecer condiciones adecuadas de protección.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Tabla 45 Medidas de prevención, mitigación y compensación para la avifauna que esté presente en la zona de influencia indirecta

Impacto identificado	Medida de prevención, mitigación o compensación	Etapa	Responsable	Indicador de cumplimiento
Perturbación temporal por ruido y presencia de maquinaria.	Delimitar las áreas de trabajo y restringir las actividades exclusivamente a la superficie autorizada, evitando afectaciones innecesarias sobre las áreas verdes circundantes.	Preparación del sitio y construcción	Contratista / Responsable Ambiental	Áreas delimitadas y señalizadas.
Disminución de recursos alimenticios.	Incorporar en las áreas verdes del proyecto especies vegetales con valor ecológico para la avifauna (floración, fructificación o producción de semillas), favoreciendo la recuperación gradual del hábitat.	Restauración	Promovente	Superficie revegetada.
Riesgo de persecución o captura de aves por el personal de obra.	Impartir una plática obligatoria de inducción ambiental al personal, prohibiendo la captura, molestia, alimentación o destrucción de nidos y fauna silvestre durante toda la obra. Este tipo de capacitación es una medida ampliamente utilizada en programas de manejo ambiental para reducir impactos sobre la avifauna.	Antes del inicio de obra y durante la construcción	Responsable Ambiental	Lista de asistencia y evidencia fotográfica.
Alteración del hábitat urbano.	Realizar jornadas de reforestación y educación ambiental con participación colonias aledañas, promoviendo la conservación de las aves urbanas y la importancia ecológica del arbolado.	Compensación	Promovente	Número de jornadas realizadas y participantes.

Fuente: Elaboración propia

FLORA Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La **superficie destinada a la construcción** de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** carece de ejemplares arbóreos, conforme a la información del proyecto, por lo que **no se contempla el derribo de árboles**. Las medidas de manejo se orientarán a conservar la vegetación del entorno y prevenir daños indirectos derivados de excavaciones, circulación de maquinaria, almacenamiento de materiales, emisiones de polvo y modificaciones del drenaje.

El proyecto no contempla la tala ni el derribo de árboles. En el frente de la calle 30 Sur existen ejemplares arbóreos que serán conservados en su ubicación actual y considerados expresamente en las medidas de prevención y mitigación. La protección abarcará sus raíces, troncos y copas, así como las condiciones del suelo necesarias para su permanencia, evitando afectaciones por excavaciones, compactación, circulación de maquinaria, almacenamiento de materiales, vertidos y modificaciones del drenaje. La protección comprenderá tanto los elementos vegetales como las condiciones que permiten mantener sus servicios ecosistémicos: provisión de sombra, regulación microclimática, almacenamiento de carbono, interceptación de la lluvia, infiltración en superficies permeables y disponibilidad de refugio y alimento para la fauna. Asimismo, se conservará su contribución al paisaje, la recreación y el bienestar de los usuarios del parque.

Medidas preventivas

Antes de iniciar los trabajos se efectuará una verificación de campo del polígono de intervención y de todas las superficies auxiliares, incluidos accesos, áreas de maniobra, almacenamiento y sitios previstos para la reposición de canchas. Esta revisión permitirá corroborar la ausencia de árboles en las áreas que se ocuparán y detectar posibles interferencias con la vegetación contigua. Los resultados se documentarán mediante fotografías fechadas, registros de campo y un plano de las zonas que deberán protegerse.

Los árboles próximos a la obra serán registrados y evaluados por personal competente para definir sus áreas de protección, considerando dimensiones, condición física, extensión de copa y posible distribución de raíces. **La ubicación de un tronco fuera del polígono no se considerará suficiente para descartar afectaciones**, pues sus raíces o ramas pueden extenderse hacia los frentes de trabajo.

Las áreas de protección se delimitarán mediante barreras visibles y señalización antes del ingreso de maquinaria. Dentro de ellas se prohibirá almacenar materiales, depositar residuos, estacionar vehículos, efectuar mezclas, lavar equipos o modificar el nivel del terreno. Los árboles no se utilizarán como soporte de instalaciones, anuncios, cables o elementos de sujeción.

Los accesos y recorridos de maquinaria se establecerán preferentemente sobre superficies previamente acondicionadas y se mantendrán dentro de los límites definidos. También se capacitará al personal sobre la protección de la vegetación, las actividades prohibidas y el procedimiento para reportar daños o interferencias

.

Medidas de mitigación durante la construcción

Se controlará la dispersión de polvo mediante humectación dosificada de las superficies de trabajo, cobertura de materiales susceptibles de dispersarse y limpieza de accesos. Estas acciones deberán evitar tanto la acumulación de partículas sobre la vegetación como el exceso de agua y el arrastre de sedimentos hacia las áreas verdes.

Los combustibles, lubricantes y demás sustancias se manejarán en espacios acondicionados con medidas de contención. Se prohibirá descargar aguas de lavado, lechadas de cemento, pinturas o residuos sobre suelo permeable y zonas vegetadas. Ante un derrame se contendrá la fuente, se delimitará el área y se aplicará el procedimiento de limpieza correspondiente, verificando posibles daños a la vegetación.

Se mantendrán libres los escurrimientos y las instalaciones de drenaje que sirven a las áreas verdes. Las obras no deberán ocasionar encharcamientos persistentes, erosión ni desecación por desvío de aportaciones de agua hacia la vegetación contigua. Cualquier modificación necesaria deberá sustentarse en el diseño pluvial y considerar sus efectos sobre estos espacios.

Conservación de servicios ecosistémicos

La conservación del arbolado permitirá mantener su contribución a la sombra, el microclima y el paisaje. Sin embargo, **la ausencia de derribos no implica por sí sola que todos los servicios ecosistémicos permanecerán sin cambios**. Por ello, se verificará el balance de superficies permeables e impermeables y se identificarán las áreas de cobertura herbácea o ajardinada que pudieran ser intervenidas.

La ocupación temporal se limitará a lo estrictamente necesario, evitando extender los trabajos hacia superficies que brindan sombra, infiltración o conectividad entre áreas verdes. La protección de la vegetación se coordinará con las medidas de fauna para conservar sitios de refugio, alimentación y reproducción que se identifiquen durante las revisiones.

Las obras de reposición de canchas deberán incorporar su propia evaluación de interferencias con la vegetación. Su ejecución no deberá trasladar hacia otro sector del parque afectaciones que se hayan evitado en el sitio de la estación.

Restauración y compensación, cuando corresponda

Al concluir las actividades se retirarán materiales, residuos e instalaciones provisionales y se rehabilitarán las superficies afectadas temporalmente. La recuperación comprenderá, según las condiciones del sitio, restitución de niveles, manejo de compactación superficial y establecimiento de cobertura vegetal.

Cuando se requieran plantaciones de restauración o mejoramiento, se seleccionarán especies adecuadas a las condiciones locales, preferentemente nativas, compatibles con el espacio disponible, la infraestructura y el manejo del parque. Se definirán cantidades, ubicación, mantenimiento, riego de establecimiento y criterios de reposición de ejemplares que no prosperen.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

No se plantea compensación por derribo de arbolado como una actividad prevista, dado que el proyecto no contempla esa intervención. Si se presentan daños no previstos, deberán documentarse, valorarse y atenderse mediante las medidas de reparación y, en su caso, compensación que correspondan. La eventual plantación de nuevos ejemplares no se utilizará para justificar daños evitables a la vegetación existente.

Seguimiento y verificación

El responsable ambiental verificará estas medidas mediante recorridos documentados, particularmente durante excavaciones, movimientos de maquinaria y ejecución de obras próximas al arbolado. El Programa de Vigilancia Ambiental deberá registrar:

- Integridad de las barreras y respeto de las áreas de protección.
- Ausencia de derribos y de intervenciones no previstas.
- Estado del follaje, troncos y raíces visibles de los ejemplares próximos.
- Evidencias de compactación, derrames, erosión o alteraciones del drenaje.
- Superficie temporalmente afectada y superficie rehabilitada.
- Establecimiento y condición de la vegetación utilizada en la restauración.

Cualquier desviación deberá generar una acción correctiva con responsable, plazo y evidencia de cierre. Los costos de protección, supervisión, rehabilitación y mantenimiento deberán incorporarse al presupuesto ambiental del proyecto, y la administración del parque deberá participar en la recepción de las áreas restauradas y en la definición de su mantenimiento posterior.

POBLACIÓN Y MEDIO SOCIOECONÓMICO

En lo posible, se deberá contratar mano de obra y servicios preferentemente de la comunidad o de zonas aledañas con la finalidad de disminuir la erogación de gastos por concepto de transporte y alimentación (pudiendo incluso desplazarse a sus hogares a tomar sus alimentos). Además, se deberá de Implementar un programa de seguridad e higiene en el trabajo de acuerdo con las normas oficiales mexicanas en materia, STPS (Secretaría del Trabajo y Prevención Social), competencia de la Secretaria de Salud.

Con el objetivo de fortalecer la cultura ambiental de la comunidad educativa del PARQUE ECOLÓGICO mediante actividades de sensibilización sobre la importancia del arbolado urbano y los servicios eco sistémicos.

Acciones

- Talleres sobre biodiversidad urbana
- Conferencias sobre cambio climático
- Pláticas sobre el valor del arbolado urbano
- Actividades sobre conservación de aves urbanas

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Difusión de buenas prácticas ambientales

Con estas acciones se promueve la participación de estudiantes y docentes en la conservación del patrimonio natural urbano y fortalece la educación ambiental, en concordancia con programas institucionales como Escuela Verde.

Asimismo, se realizarán jornadas participativas de reforestación a fin de involucrar a la comunidad escolar y a la población del entorno en las acciones de compensación forestal.

Acciones

- Reforestación programada en temporada de lluvias que garantice la supervivencia de las especies con participación de alumnos, docentes y vecinos
- Capacitación básica para el establecimiento y cuidado del arbolado que se haya reforestado con las acciones arriba mencionadas
- Registro fotográfico y seguimiento de las actividades

Con estas acciones se busca fortalecer el sentido de pertenencia y fomentar la corresponsabilidad ambiental.

A fin de garantizar el cuidado y seguimiento del arbolado compensatorio mediante la participación de la comunidad escolar, se llevará a cabo el programa adopta un árbol.

Acciones

- Asignación simbólica de árboles a grupos escolares
- Registro del crecimiento
- Actividades periódicas de mantenimiento
- Elaboración de bitácoras ambientales

Con estas acciones se genera apropiación social de las áreas verdes y promueve hábitos permanentes de conservación.

SALUD OCUPACIONAL

Mediante contrato de obra, se exigirá a los trabajadores usen medias de protección auditiva. Otra medida importante es la prohibición total de la práctica de quema de residuos.

No se deberá sobrepasar la cantidad de almacenamiento de combustibles y lubricantes. Se requerirá dar un curso de capacitación en materia de seguridad e higiene antes del inicio de la obra de acuerdo con los establecido en las normas oficiales mexicanas (STPS). Protección auditiva, NOM-080-STPS-1993. Los residuos provenientes de la excavación, no serán dispuestas cerca de las corrientes de agua y deberán ser cubiertas para evitar arrastre por vientos y/o lluvia.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

Previo al inicio de trabajos y una vez aprobado el presente proyecto de la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, se deberá de presentar un Plan de Manejo de Residuos de Manejo Especial que garantice que el material pétreo que no sea reutilizado dentro del mismo sitio, deberá ser dispuesto en un banco de tirio y/o sitio de disposición final de residuos de manejo especial autorizado por la misma Secretaría.

GENERAL

Se contará en el sitio de la obra de construcción con personal especializado con el conocimiento, destreza y especialidad en todos sus aspectos incluyendo la parte legal, cuyas funciones serán dar el seguimiento, vigilancia y control desde el punto de vista ambiental.
No se derramarán líquidos como aceites, grasas fundidas, solventes, sustancias toxicas, agua residual, etc. Todos los residuos generados durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán transportados fuera del predio y se entregarán a empresas que los reutilicen o donde la autoridad lo determine. Se dará a todo el personal que participe en la obra, capacitación en materia ambiental donde se asignen tareas de conservación, a través de pláticas y por medio de folletos y trípticos de carácter informativo.

Toda vez que por la construcción de la estación será afectada la infraestructura urbana existente, como son canchas deportivas, estas deberán ser reubicadas dentro de la misma zona donde se desarrollará el proyecto, a una distancia no mayor de 300 metros de su ubicación actual y en el sitio que determine la autoridad del mismo parque.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VIII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VIII.1. Pronostico del escenario

Una forma de pronosticar la calidad ambiental ante la ejecución del presente proyecto, es mediante un método de ponderación de algunos factores ambientales.

El primer paso es considerar tres escenarios de evaluación teórica (escenario sin proyecto, escenario con proyecto y sin medidas de mitigación, y escenario con proyecto y con medidas de mitigación) que permitirán tener un acercamiento de los posibles estados ambientales en tres períodos de tiempo distintos (corto, mediano y largo plazos).

Como se trata de un método de ponderación, se recabó la información de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio y se analizó el posible impacto compensatorio o los alcances mitigatorios de dichas medidas para tener una mayor certeza al momento de asignar los valores para los tres escenarios. Al igual que en el Diagnóstico Ambiental, fue imperativo mantener un alto grado de objetividad durante todo el procedimiento.

La matriz que fue utilizada como base para la ponderación se muestra a continuación con sus respectivos niveles de calidad:

Tabla 46 Matriz de Evaluación de Pronostico de escenario

FACTOR AMBIENTAL/SOCIAL/ ANTRÓPICO	NIVEL DE CALIDAD	CALIFICACIÓN
Geomorfología	Relieve muy montañoso y prominente	5
	Relieve variado en tamaño y forma	4
	Poco o ningún detalle singular	3
	Relieve suave, pero sin formar un valle	2
	Relieve muy bajo formando planicies	1
Vegetación	Gran variedad de ecosistemas	5
	Uno o más ecosistemas	4
	Solo un tipo de comunidad vegetal	3
	Ecosistemas considerablemente alterados	2
	Superficie desprovista de vegetación	1
Fauna	Presencia permanente de fauna	5
	Mediana presencia de fauna	4
	Baja abundancia	3
	Presencia esporádica de fauna	2
	Ausencia de fauna	1
Agua	Limpia y libre de contaminantes	5

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

	Medianamente limpia	4
	Pequeños cuerpos de agua, poco contaminada	3
	Con elementos contaminantes	2
	Altamente contaminada	1
Color	Combinaciones variadas y contrastes agradables	5
	Colores con calidad visual del paisaje	4
	Mediana variedad de colores que contrastan armónicamente	3
	Con contrastes, pero con poca variedad	2
	Poca variedad, poco contraste.	1
Fondo escénico	Paisaje con muy alta influencia positiva	5
	Paisaje con alta influencia positiva	4
	Paisaje con mediana influencia positiva	3
	Paisaje con baja influencia positiva	2
	Paisaje con muy baja influencia positiva	1
Singularidad o rareza	Alta armonía y contraste entre paisaje	5
	Mediana armonía entre paisajes	4
	Paisaje común	3
	Paisaje homogéneo	2
	No presenta rareza o singularidad	1
Actuaciones humanas	Libre de intervención humana	5
	Modificada ligeramente	4
	Intervención humana evidente	3
	Elementos antrópicos abundantes	2
	Paisaje dominado por elementos humanos	1

Fuente: Elaboración propia

ESCENARIO SIN PROYECTO

Para la predicción del escenario esperado por el desarrollo de las actividades del proyecto es necesario determinar la evolución que tendría el medio actual sin actuación, es decir el escenario esperado sin proyecto.

Este escenario constituye la línea base de comparación para evaluar los cambios que podrían generarse con la ejecución del proyecto, permitiendo distinguir aquellos procesos ambientales que continuarían de manera natural o por efecto de las actividades antrópicas ya existentes en la zona.

Aire: La principal fuente de emisiones atmosféricas corresponde al tránsito vehicular que circula por las vialidades que rodean el sitio del proyecto, las cuales forman parte de un

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

corredor urbano consolidado. En ausencia del proyecto no se prevé un incremento significativo en las emisiones atribuibles al predio de estudio; sin embargo, es previsible que el crecimiento normal del parque vehicular mantenga o incremente ligeramente las concentraciones de contaminantes atmosféricos y los niveles de ruido ambiental propios de la dinámica urbana. En consecuencia, la calidad del aire continuará determinada principalmente por las fuentes móviles existentes y no por modificaciones propias del predio.

Suelo: No se prevén modificaciones sustanciales en las propiedades físicas o químicas del suelo debido a que el área permanecería sin intervención. El terreno continuaría conservando sus características actuales al no desarrollarse actividades de excavación, cimentación o movimiento de tierras. No obstante, al permanecer como un espacio urbano subutilizado, continuaría sujeto a procesos menores de compactación superficial, acumulación ocasional de residuos sólidos y crecimiento espontáneo de vegetación secundaria, derivados del uso cotidiano del entorno.

Agua. Bajo el escenario sin proyecto no se esperan modificaciones significativas en el comportamiento hidrológico del sitio, ya que no existirán cambios en los patrones de escurrimiento superficial ni en las condiciones de infiltración actuales. Asimismo, no se prevé la generación de descargas adicionales ni fuentes potenciales de contaminación que alteren la calidad de las aguas superficiales o subterráneas. Las condiciones hidrológicas permanecerán controladas por la infraestructura pluvial existente y por la dinámica propia de la cuenca urbana.

Vegetación: La composición vegetal del área de influencia permanecerá prácticamente sin cambios, manteniéndose el predominio de especies como eucalipto, fresno y yuca, las cuales se encuentran adaptadas a las condiciones urbanas actuales. En ausencia del proyecto continuará el desarrollo natural de estos ejemplares, condicionado por las labores ordinarias de mantenimiento realizadas por las autoridades competentes.

Fauna: Las especies de fauna registradas corresponden principalmente a aves urbanas con alta capacidad de adaptación a ambientes antropizados. En ausencia del proyecto, dichas especies continuarán utilizando el área como sitio temporal de alimentación, descanso y desplazamiento, manteniéndose la composición faunística observada durante el estudio, sin que se prevean cambios importantes en la diversidad o abundancia.

Paisaje: El paisaje corresponde a un entorno urbano consolidado conformado por infraestructura vial, equipamiento educativo, áreas verdes urbanas y servicios públicos. En ausencia del proyecto, la calidad visual del sitio permanecería prácticamente sin cambios, conservando la imagen urbana existente y la funcionalidad actual del espacio, sin incorporarse elementos de infraestructura que mejoren la integración del sistema de movilidad metropolitana.

Medio económico: Sin la ejecución del proyecto, el área mantendría las condiciones actuales de movilidad, sin incorporar infraestructura destinada a fortalecer la integración entre los

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

distintos modos de transporte público. En consecuencia, continuarían las condiciones actuales de accesibilidad y conectividad del sector.

ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario con proyecto y sin medidas de mitigación representa la condición hipotética en la que las obras y actividades asociadas a la construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico se desarrollan sin aplicar medidas de prevención, mitigación, control o compensación. Bajo este supuesto, los impactos ambientales alcanzarían su máxima magnitud, extensión y duración, constituyendo un escenario de referencia para valorar la eficacia de las medidas propuestas.

Aire: Durante la etapa de construcción se generarían emisiones de gases de combustión, material particulado, ruido y vibraciones provenientes de la operación de maquinaria, equipo de construcción y vehículos de transporte de materiales. Al no implementarse acciones como riego de superficies, mantenimiento preventivo de maquinaria, control de velocidades o cobertura de materiales transportados, se incrementarían las concentraciones de polvo suspendido y emisiones contaminantes, afectando principalmente a los trabajadores y de manera temporal a peatones, usuarios de las vialidades y población ubicada en las inmediaciones del proyecto.

Suelo: La ausencia de delimitación de las áreas de trabajo favorecería la afectación de superficies adicionales a las estrictamente necesarias para la construcción. Asimismo, las excavaciones y el tránsito continuo de maquinaria provocarían procesos de compactación, pérdida de estructura del suelo y exposición a procesos erosivos locales. La disposición inadecuada de residuos de construcción, así como posibles derrames accidentales de combustibles o lubricantes, incrementarían el riesgo de contaminación del suelo.

Agua: Aunque el proyecto no contempla intervenciones directas sobre cuerpos de agua superficiales, la ausencia de medidas de control permitiría que los materiales producto de las excavaciones y residuos de construcción fueran arrastrados por la escorrentía pluvial hacia la infraestructura de drenaje urbano, favoreciendo procesos de azolvamiento y deteriorando la calidad del agua de escurrimiento. Asimismo, un manejo inadecuado de combustibles, aceites o sustancias químicas incrementaría el riesgo de contaminación puntual del suelo y del subsuelo.

Vegetación: La ejecución del proyecto no implica la remoción de individuos arbóreos localizados dentro del área de construcción.

Adicionalmente, la ausencia de delimitación del área de trabajo favorecería la afectación innecesaria del arbolado y de la vegetación ornamental que permanecerá en el sitio. En conjunto, este escenario ocasionaría una reducción de la cobertura vegetal del sitio, un deterioro de la calidad paisajística y una disminución de la funcionalidad ecológica de las áreas verdes urbanas, cuyos efectos permanecerían durante toda la vida útil del proyecto al no contemplarse acciones de restauración o compensación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Un atributo favorable del proyecto es que no contempla la tala ni el derribo de árboles, incluidos los ejemplares existentes sobre la calle 30 Sur, los cuales serán conservados en su ubicación actual. La ocupación prevista de 5,542.983 m² representa aproximadamente el 0.805 % del predio de 688,606.97 m². Esta intervención localizada se acompañará de medidas de protección del arbolado y de control de las superficies utilizadas para accesos, maniobras y obras auxiliares, con el propósito de mantener los beneficios ambientales y paisajísticos de la vegetación existente.

Fauna: La operación continua de maquinaria, el incremento del ruido y la presencia permanente de personal provocarían el desplazamiento temporal de aves y otras especies adaptadas al entorno urbano. En ausencia de recorridos previos para identificar nidos activos o sitios de refugio, podrían presentarse afectaciones directas sobre individuos que utilicen la vegetación existente como sitio de descanso o reproducción.

Paisaje: Durante la construcción se produciría una disminución temporal de la calidad visual del entorno como consecuencia de la presencia de excavaciones, maquinaria pesada, materiales de construcción, estructuras provisionales y cierres parciales de áreas de trabajo. La ausencia de medidas de orden y limpieza incrementaría la percepción de deterioro visual dentro del entorno urbano.

Medio económico: La construcción generaría empleos temporales y una derrama económica asociada a la contratación de bienes y servicios; sin embargo, la ausencia de medidas de manejo del tránsito, señalización y seguridad incrementaría las molestias a peatones, automovilistas y comercios cercanos debido a la ocupación temporal de espacios, reducción de carriles de circulación y aumento en los tiempos de recorrido. Una vez concluida la construcción, el proyecto continuaría aportando beneficios relacionados con la mejora de la conectividad y la reducción de los costos generalizados de viaje; no obstante, dichos beneficios podrían verse parcialmente disminuidos por la falta de medidas destinadas a ordenar la operación y reducir los impactos ambientales residuales.

En ausencia de medidas de prevención y mitigación, la construcción del Nodo de Transferencia Intermodal PARQUE ECOLÓGICO generaría impactos ambientales de mayor magnitud sobre los componentes físico, biótico y socioeconómico. Si bien la mayoría de estos impactos serían temporales y localizados debido al carácter urbano del proyecto, la falta de controles incrementaría su intensidad y duración, particularmente en aspectos relacionados con la generación de emisiones, ruido, residuos, afectaciones al suelo, alteración del paisaje urbano y molestias a la población.

ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Por otro lado, en un escenario con proyecto y con medidas de mitigación podrían llegar a mejorar las condiciones ambientales desde dos enfoques, uno que permitiría mitigar los efectos negativos locales, y otro que contemplaría la compensación de los impactos en otros puntos geográficos alejados del sitio.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

La elaboración del escenario con actuación permitirá observar las alteraciones (positivas y negativas) que generará el proyecto sobre el medio, con lo que se tendrá una mejor apreciación del nivel de impacto del proyecto, entendiendo este como la diferencia de la calidad ambiental con y sin proyecto.

El escenario con proyecto y con medidas de mitigación considera la construcción de la **Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico** mediante una intervención delimitada, acompañada de acciones para prevenir daños a los elementos ambientales del entorno, reducir las molestias temporales y conservar las funciones recreativas y deportivas del parque. En este escenario, el desempeño ambiental dependerá de la aplicación efectiva de las medidas durante cada etapa y de la verificación de sus resultados mediante el Programa de Vigilancia Ambiental.

De acuerdo al programa de trabajo, la ejecución del proyecto comprende un periodo de 12 meses, es en este periodo donde se generará el mayor número de impactos al ambiente, posteriormente durante la etapa de operación la calidad ambiental retornará a condiciones similares a las del escenario sin proyecto, como se describe a continuación.

Aire: Durante la etapa de construcción, la implementación de medidas como el riego periódico de superficies expuestas, el mantenimiento preventivo de maquinaria y vehículos, la cobertura de materiales transportados y el control de velocidades permitirá reducir significativamente la emisión de material particulado y gases de combustión.

Suelo: La delimitación previa de las áreas de trabajo, el almacenamiento adecuado de materiales y la correcta gestión de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial evitarán afectaciones innecesarias fuera del polígono del proyecto. Asimismo, el manejo adecuado de sustancias potencialmente contaminantes reducirá el riesgo de contaminación del suelo por derrames accidentales de combustibles o lubricantes. Al concluir la construcción, las superficies intervenidas serán estabilizadas y acondicionadas conforme al proyecto ejecutivo, favoreciendo la recuperación de las condiciones del sitio.

La protección del suelo y del drenaje superficial se atenderá mediante el almacenamiento ordenado de materiales, la contención de posibles derrames y la prohibición de descargar aceites, combustibles, aguas de lavado o residuos de concreto sobre el terreno. Se conservarán libres las trayectorias de escurrimiento y las instalaciones de drenaje existentes, incorporando controles para evitar el arrastre de sedimentos. Las soluciones pluviales de la estación deberán conducir el agua sin generar encharcamientos, erosión o descargas perjudiciales hacia los senderos, las canchas y las áreas verdes contiguas.

Durante la construcción, el control de polvo mediante humectación dosificada, la cobertura de materiales transportados, la limpieza de accesos y el mantenimiento de maquinaria permitirán reducir las emisiones. El ruido se manejará mediante la programación de actividades, el mantenimiento de equipos y la reducción de tiempos de funcionamiento innecesarios. Con estas medidas se prevé que las molestias sean principalmente temporales y localizadas,

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

sujetas a seguimiento y a ajustes cuando se identifiquen afectaciones a los usuarios o al entorno.

Los residuos se separarán desde su generación y permanecerán en espacios delimitados que eviten su dispersión. Los materiales de excavación y construcción se entregarán a destinos autorizados según corresponda, conservando los comprobantes de su manejo. Los residuos con características peligrosas, si se generan, recibirán almacenamiento y gestión diferenciados. Esto permitirá prevenir la acumulación de escombros, la contaminación del suelo y el deterioro visual de las áreas recreativas.

Agua: La implementación de barreras para el control de sedimentos, el manejo adecuado de residuos y el mantenimiento preventivo de la maquinaria reducirán significativamente la posibilidad de contaminación por escurrimientos superficiales hacia la infraestructura de drenaje urbano. Durante la operación, el proyecto utilizará exclusivamente la infraestructura hidráulica y sanitaria existente, sin modificar el régimen hidrológico del sitio. Asimismo, la incorporación de un sistema de captación e infiltración de aguas pluviales mediante pozos de absorción favorecerá la recarga local del subsuelo y disminuirá el volumen de escurrimiento superficial durante los eventos de lluvia.

Vegetación: Una condición favorable es que **la superficie destinada a la estación carece de árboles y no se contempla su derribo**. La protección del arbolado próximo permitirá conservar los elementos vegetales que aportan sombra, estructura paisajística y recursos para la fauna. Para materializar este beneficio se delimitarán las áreas de protección de los ejemplares adyacentes y se impedirá el tránsito de maquinaria, la acumulación de materiales, los vertidos y las excavaciones que puedan afectar sus raíces, troncos o copas. De esta manera, la ausencia de derribos se acompañará de medidas para prevenir daños indirectos.
Fauna: Antes de iniciar con las actividades del proyecto se realizará el ahuyentamiento de la fauna por lo que no sufrió daños por parte de la maquinaria o trabajadores. Derivado de que se removerá una baja cantidad de vegetación se alterará el micro hábitat de especies pequeñas como mamíferos de baja talla e insectos, los cuales se desplazaran a zonas próximas que no fueron afectadas. Se realizará el rescate de fauna de baja movilización y búsqueda de nidos y madrigueras por lo que no se dañará la fauna que no tiene la capacidad de movilizarse por cuenta propia.

Respecto a la fauna, se realizarán revisiones previas a la apertura de los frentes de trabajo para detectar individuos, refugios o nidos activos. En caso de hallazgos, se delimitará el sitio y se ajustarán las actividades conforme a la valoración de personal competente. Se prohibirá la captura, alimentación y perturbación intencional de animales; asimismo, se mantendrán los residuos en recipientes cerrados y se controlarán el ruido y la iluminación temporal. Estas acciones reducirán las perturbaciones sobre la fauna que utiliza el parque, aunque podrán presentarse desplazamientos temporales hacia sectores menos intervenidos.

Paisaje: La construcción de la estación modificará temporalmente la percepción visual del sitio debido a la presencia de maquinaria, estructuras provisionales y materiales de construcción. Una vez concluida la obra, la infraestructura se integrará al entorno urbano mediante un diseño

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

arquitectónico acorde con el contexto existente, complementado con acciones de rehabilitación de áreas verdes y ordenamiento del espacio público, favoreciendo la recuperación de la calidad paisajística del sitio.

La modificación del paisaje se atenderá mediante la integración de la volumetría, los acabados, los colores, la iluminación y la señalización de la estación con el entorno. La conservación del arbolado y la rehabilitación de las superficies utilizadas temporalmente favorecerán la continuidad visual de las áreas verdes. Al concluir los trabajos se retirarán las instalaciones provisionales y los materiales remanentes, y se restituirán las condiciones de limpieza, seguridad y uso de los espacios intervenidos temporalmente. **La estación permanecerá como un cambio visible y permanente**, cuya integración deberá comprobarse mediante vistas del proyecto y verificaciones posteriores a la obra.

Medio económico: Durante la preparación del sitio y la construcción se generarán empleos temporales y una derrama económica asociada a la contratación de mano de obra, bienes y servicios locales. En la etapa de operación, la estación contribuirá a mejorar la accesibilidad, conectividad e integración del sistema de transporte público metropolitano, reduciendo los costos generalizados de viaje, los tiempos de traslado y el consumo de combustibles. Asimismo, se favorecerá la movilidad de peatones, personas con discapacidad y usuarios del transporte público, fortaleciendo la funcionalidad urbana del sector y elevando la calidad del servicio de transporte colectivo.

En el componente social y funcional, **la reposición de las canchas afectadas constituye una medida esencial para mantener la oferta deportiva del parque**. Su ejecución deberá responder a un programa definido, con ubicación, características, responsables y plazos de entrega. Durante la transición se informará a los usuarios sobre las restricciones temporales y las alternativas disponibles. Además, se mantendrán recorridos peatonales seguros, señalizados y accesibles, separando los movimientos de vehículos de obra de las zonas de circulación pública.

Una vez en servicio, la estación podrá mejorar la accesibilidad al parque y su conexión con el sistema de transporte. Este beneficio deberá acompañarse de medidas para ordenar los flujos peatonales, mantener despejados los accesos y atender la demanda de limpieza y mantenimiento. El posible aumento de visitantes requerirá seguimiento para evitar presiones adicionales sobre las áreas verdes y las instalaciones recreativas. Cualquier beneficio relacionado con la reducción del uso del automóvil o de emisiones deberá sustentarse en los resultados del estudio de movilidad y en el comportamiento efectivo del sistema.

La eficacia de este escenario se verificará mediante registros de campo, fotografías, bitácoras y evidencias de cumplimiento. Entre los aspectos de seguimiento se incluirán el respeto a los límites de intervención, la ausencia de daños al arbolado contiguo, el funcionamiento del drenaje, la gestión de residuos, la continuidad de los accesos y la entrega de las canchas de reposición. Cuando se detecten desviaciones, deberán establecerse acciones correctivas, responsables y fechas de cumplimiento.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VIII.1.1. Programa de Vigilancia Ambiental

El programa de seguimiento está orientado a evitar que los efectos previstos, no se extiendan a los predios con los que colinda el proyecto evitando el incremento del área de actividades de manera innecesaria.

Por su parte, el cumplimiento de las buenas prácticas y la aplicación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas, así como de la supervisión que garantice la buena ejecución de las actividades serán obligatorias tanto para el personal operativo.

En este Programa, se incluyen únicamente las medidas más relevantes durante la preparación del sitio y la construcción.

La realización de esta Manifestación de Impacto Ambiental constituye una de las acciones de orden preventivo que tiene por objetivo atender la normatividad ambiental vigente y una vez que se obtiene la autorización en esta materia, su ejecución quedará condicionada al cumplimiento de una serie de lineamientos como requerimientos mínimos para disminuir los efectos negativos sobre el entorno, así como las condicionantes que la SMADSOT pudiera establecer en su autorización en materia ambiental.

Dado que la prevención y protección ambiental son parte del proyecto, es indispensable incorporar por lo menos un profesional especialista como Supervisor Ambiental, que cuente con el apoyo de profesionales sectoriales: especialista en fauna y especialista en flora; con el fin de hacer posible la correcta supervisión de la implementación de las medidas de mitigación, coordinación de las acciones del personal que participa en la operación, así como su capacitación, desde la óptica ambiental y, eventualmente, la toma de decisiones en caso de que las medidas propuestas no funcionen como se han previsto y/o que se detecten impactos, que por su naturaleza, no sean perceptibles en etapas previas.

Mediante el seguimiento es posible obtener información útil para conocer el estado del proyecto y su entorno ambientalmente hablando, identificar los problemas ambientales y así aplicar correctamente las medidas para su prevención y mitigación.

En el caso de la realización de esta obra, el objetivo de la vigilancia y control es verificar si durante el desarrollo de la misma, se cumple con las disposiciones de las leyes y reglamentos aplicables en materia de impacto ambiental, contaminación atmosférica, residuos peligrosos, contaminación originada por la emisión de ruido y normas oficiales mexicanas aplicables.

Por otra parte, el programa permitirá cuantificar impactos cuya afectación fue difícil prever durante la evaluación del impacto ambiental, para así modificar o establecer las medidas de mitigación adecuadas, en caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Igualmente podrá detectar impactos o alteraciones no previstos en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso, adoptarse medidas de remediación o compensación.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Objetivo General

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) constituye el instrumento técnico mediante el cual se verificará, documentará y evaluará el cumplimiento de todas las medidas preventivas, de mitigación, restauración, compensación y buenas prácticas ambientales establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, así como aquellas que, en su caso, sean determinadas por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla (SMADSOT) dentro de la resolución correspondiente.

Su finalidad es garantizar que las actividades asociadas a la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto se desarrollen conforme a la legislación ambiental vigente, minimizando la generación de impactos adversos sobre los componentes físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos del sistema ambiental descrito en el Capítulo V.

Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental permitirá verificar la eficacia de las medidas de mitigación propuestas, detectar oportunamente desviaciones respecto a las condiciones previstas durante la evaluación ambiental e implementar acciones correctivas inmediatas que aseguren la conservación del entorno y el cumplimiento de los objetivos ambientales del proyecto.

Objetivos específicos

El Programa de Vigilancia Ambiental tendrá los siguientes objetivos específicos:

- Verificar el cumplimiento de todas las medidas ambientales propuestas en el Capítulo VII.
- Supervisar que las actividades constructivas permanezcan dentro del polígono autorizado.
- Confirmar el adecuado manejo de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos.
- Vigilar permanentemente el cumplimiento de las medidas de control de emisiones de polvo, ruido y vibraciones.
- Verificar el correcto funcionamiento de las medidas para prevenir contaminación del suelo y del agua.
- Supervisar la correcta implementación de las medidas de protección de flora y fauna urbana.
- Dar seguimiento al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable.
- Registrar cualquier contingencia ambiental y establecer medidas correctivas inmediatas.
- Generar evidencia documental que permita demostrar el cumplimiento ambiental del proyecto ante la autoridad competente.

Alcance

El presente Programa será aplicable durante las siguientes etapas del proyecto:

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Preparación del sitio
- Construcción

En virtud de que el proyecto corresponde a infraestructura permanente de transporte público, el seguimiento ambiental se concentrará principalmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción.

Organización del Programa

Para asegurar la correcta aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, el promovente designará un Supervisor Ambiental de Obra, quien contará con experiencia comprobable en gestión ambiental de infraestructura urbana y será el responsable de coordinar la implementación del programa.

El Supervisor Ambiental tendrá como funciones principales:

- Coordinar la aplicación de todas las medidas ambientales.
- Realizar inspecciones ambientales de campo.
- Elaborar bitácoras ambientales.
- Verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental.
- Coordinar la atención de contingencias ambientales.
- Capacitar al personal de obra en buenas prácticas ambientales.
- Elaborar informes periódicos de cumplimiento.
- Dar seguimiento a las condicionantes emitidas por la SMADSOT.

Cuando la naturaleza de las actividades así lo requiera, el Supervisor Ambiental podrá apoyarse en especialistas en vegetación, fauna, residuos, seguridad industrial, protección civil, hidráulica o cualquier otra disciplina necesaria para atender aspectos específicos del proyecto.

Componentes ambientales sujetos a vigilancia

Con base en la identificación y evaluación de impactos ambientales desarrollada en el Capítulo VI, los componentes que serán objeto de seguimiento son:

Aire

Se verificará:

- Control de emisiones de polvo
- Humectación de superficies
- Cobertura de materiales transportados
- Mantenimiento preventivo de maquinaria
- Prohibición de quema de residuos

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Indicadores:

- Ausencia de emisiones visibles persistentes
- Cumplimiento del programa de riego
- Maquinaria sin emisiones excesivas

Ruido

Se supervisará:

- Horarios de trabajo
- Estado mecánico de maquinaria
- Uso de silenciadores
- Utilización de equipo de protección auditiva

Indicadores:

- Cumplimiento de horarios autorizados
- Inexistencia de quejas por ruido atribuibles al proyecto

Suelo

Se verificará:

- Delimitación del área de obra
- Ausencia de derrames
- Almacenamiento adecuado de combustibles
- Manejo correcto de residuos

Indicadores:

- Superficie intervenida únicamente dentro del polígono autorizado
- Ausencia de contaminación visible

Agua

Se supervisará:

- Control de escurrimientos
- Funcionamiento de barreras para sedimentos
- Limpieza permanente del frente de obra
- Protección del drenaje pluvial

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Indicadores:

- Ausencia de arrastre de sedimentos
- Inexistencia de descargas contaminantes

Flora

Se verificará:

- Protección de áreas verdes colindantes
- Cumplimiento del programa de compensación forestal
- Supervivencia de ejemplares introducidos por compensación

Indicadores:

- Porcentaje de supervivencia del arbolado
- Estado fitosanitario

Fauna

Se verificará:

- Recorridos previos al inicio de actividades
- Aplicación de medidas de ahuyentamiento

Indicadores:

- Ausencia de mortalidad de fauna atribuible al proyecto

Residuos

Se supervisará:

- Separación
- Almacenamiento temporal
- Disposición final autorizada
- Manifiestos de entrega

Indicadores:

- Porcentaje de residuos correctamente segregados
- Existencia de comprobantes de disposición

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Paisaje

Se verificará:

- Orden y limpieza
- Retiro oportuno de materiales
- Restauración de áreas temporales

Indicadores:

- Ausencia de residuos dispersos
- Adecuada integración del proyecto

Medio socioeconómico

Se verificará:

- Señalización preventiva
- Accesibilidad peatonal
- Seguridad para usuarios y vecinos
- Atención de reportes ciudadanos

Indicadores:

- Inexistencia de incidentes atribuibles a falta de señalización

Frecuencia de supervisión

Durante la preparación del sitio y la construcción se realizarán inspecciones ambientales ordinarias con frecuencia semanal, complementadas con inspecciones extraordinarias cuando se presenten lluvias intensas, derrames accidentales, contingencias ambientales o modificaciones relevantes al proceso constructivo.

Bitácora Ambiental

Todas las actividades de vigilancia deberán registrarse mediante una Bitácora Ambiental, la cual contendrá, como mínimo:

- Fecha de inspección
- Responsable
- Condiciones meteorológicas
- Actividades observadas
- Cumplimiento de medidas ambientales
- Evidencia fotográfica georreferenciada

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- Incidencias detectadas
- Acciones correctivas implementadas
- Fecha de verificación del cumplimiento

Acciones Correctivas

Cuando durante las inspecciones se detecte el incumplimiento de alguna medida ambiental, el Supervisor Ambiental deberá:

1. Registrar la no conformidad
2. Notificar inmediatamente al responsable de la obra
3. Establecer medidas correctivas
4. Definir plazo de cumplimiento
5. Verificar su implementación
6. Documentar el cierre de la acción correctiva

En caso de detectarse impactos no previstos durante la evaluación ambiental, se implementarán medidas adicionales de prevención y mitigación conforme al principio de mejora continua y prevención ambiental, informando oportunamente a la autoridad competente cuando la naturaleza del evento así lo amerite.

Informes de seguimiento

El Supervisor Ambiental elaborará informes periódicos que integrarán los resultados del Programa de Vigilancia Ambiental, incluyendo:

- Cumplimiento de medidas de mitigación
- Resultados de las inspecciones
- Indicadores ambientales
- Evidencia fotográfica
- Acciones correctivas implementadas
- Estado general del cumplimiento ambiental
- Seguimiento de condicionantes emitidas por la SMADSOT

Estos informes constituirán el soporte documental para demostrar el cumplimiento de las obligaciones ambientales derivadas de la autorización en materia de impacto ambiental.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

VIII.1.2. Conclusiones

La **construcción del proyecto**, es **técnica, ambiental y normativamente viable**, al encontrarse plenamente alineado con los instrumentos de planeación urbana, ecológica y de desarrollo sustentable vigentes en el Estado de Puebla.

El predio se localiza dentro de una **zona urbana consolidada**, clasificada en su zonificación primaria como **(Z-1) Zona de Reutilización** y en su zonificación secundaria como **Zona de Densidad Media Uso Mixto Comercios y Servicios. PU Parque Urbano**, de acuerdo con la **Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Puebla el 2 de mayo de 2016**, así como con su modificación parcial y la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo, consideradas en el **Dictamen Técnico de Factibilidad de Destino de Suelo, oficio SGyDU-DDU-008258/2026, de fecha 30 de septiembre de 2026**. **Dicho dictamen determina favorablemente la factibilidad del uso de suelo para la estación bajo la categoría de uso condicionado, sujeta al cumplimiento de las condicionantes establecidas y a la obtención de las autorizaciones correspondientes.**

La localización es congruente con el **Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico (2025)**, dentro de una **Unidad de Gestión Ambiental de Aprovechamiento Sustentable**, por lo que el uso habitacional proyectado **no contraviene la aptitud ecológica ni el uso de suelo autorizado**.

En relación a las condiciones ambientales del sitio y durante la inspección y caracterización ambiental del área de estudio se determinó que:

- El predio se encuentra **totalmente urbanizado**, **sin presencia de ecosistemas naturales relevantes.**
- No se registró flora ni fauna silvestre bajo categoría de protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- No existen cuerpos de agua, cauces naturales, zonas de recarga o elementos geológicos frágiles en el sitio.
- Los niveles de ruido, calidad del aire y condiciones ambientales **no representan riesgo** para la población ni para el entorno.

Por tanto, el proyecto **no implica alteraciones significativas en los componentes físicos, bióticos o socioeconómicos del ambiente**.

Así mismo, en relación a los beneficios ambientales y sociales, se concluye que la ejecución del proyecto conlleva **beneficios directos e indirectos** para el entorno urbano y ambiental, entre los que destacan:

- **Aprovechamiento racional del suelo** mediante la densificación vertical, evitando la expansión urbana y la pérdida de suelo natural o agrícola.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

- **Optimización de infraestructura existente**, reduciendo la demanda de nuevos servicios públicos.
- **Mejoramiento del paisaje urbano**, al construir un inmueble nuevo con una edificación moderna, eficiente y con integración estética.
- **Generación de empleo temporal y permanente**, fortaleciendo la economía local durante las fases de construcción y operación.
- **Aplicación de medidas de mitigación**, como manejo integral de residuos, control de emisiones y aprovechamiento eficiente de agua y energía, contribuyendo a la reducción de la huella ambiental del proyecto.

Respecto a los componentes ambientales evaluados, la matriz de identificación y valoración de impactos permitió determinar que los impactos ambientales negativos se concentran principalmente durante la etapa de preparación del sitio y construcción, asociados a la generación temporal de emisiones de partículas y ruido, movimiento de tierras y generación de residuos de construcción. La evaluación realizada determinó que dichos impactos presentan un carácter localizado, temporal, reversible y mitigable, sin generar modificaciones permanentes sobre la funcionalidad ambiental del sistema. La recuperación de los componentes afectados ocurrirá de manera gradual a mediano plazo, mediante la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente estudio.

Asimismo, durante los recorridos de campo efectuados para la caracterización del medio biótico no se identificó la presencia de mamíferos silvestres, nidos activos, refugios o sitios de reproducción asociados al arbolado sujeto a intervención, por lo que no se prevén afectaciones directas a poblaciones de fauna silvestre derivadas de las actividades constructivas. No obstante, el proyecto incorpora medidas específicas para la protección de la avifauna urbana, el rescate de flora asociada y la conservación del arbolado que permanecerá en el sitio.

Finalmente, la viabilidad ambiental del proyecto se sustenta en la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental, mediante el cual se dará seguimiento permanente al cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación, compensación y restauración propuestas, verificando el desempeño ambiental durante toda la etapa constructiva mediante indicadores, responsables, frecuencias de monitoreo y mecanismos de evaluación continua. La implementación de dicho programa permitirá verificar oportunamente la eficacia de las medidas ambientales adoptadas y, en caso necesario, establecer acciones correctivas que aseguren el cumplimiento de los objetivos ambientales del proyecto.

En virtud de lo anterior, y considerando las características del sitio, la naturaleza de las obras, los resultados de la evaluación de impactos ambientales, la compatibilidad del proyecto con los instrumentos de ordenamiento territorial y ambiental, la ausencia de afectaciones directas al patrimonio cultural, así como la aplicación integral de las medidas de prevención, mitigación, compensación y del Programa de Vigilancia Ambiental, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable, ya que los impactos ambientales negativos identificados son reversibles, de alcance local y de recuperación a mediano plazo.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Con base en las características del proyecto y en las medidas de prevención, mitigación y seguimiento propuestas, se concluye que la construcción de la Estación del Sistema de Transporte por Cable Parque Ecológico es ambientalmente viable, condicionada al cumplimiento de dichas medidas y a las autorizaciones correspondientes. Su implementación ofrece la oportunidad de mejorar la accesibilidad y la conectividad del parque, incorporando un servicio de transporte público compatible con la conservación de sus funciones recreativas, deportivas y ambientales.

Un atributo favorable es que el proyecto no contempla el derribo de ningún árbol, ya que la superficie destinada a la estación carece de ejemplares arbóreos. Además, su ocupación de 5,542.983 m² representa aproximadamente el 0.805 % del predio de 688,606.97 m². Estos factores permiten concentrar la intervención en una porción reducida del parque y conservar el arbolado del entorno, siempre que se protejan sus raíces, troncos y copas y se controlen las superficies utilizadas para las obras auxiliares.

La construcción implicará molestias temporales y una modificación permanente del sector ocupado por la estación. Sin embargo, estos efectos pueden manejarse mediante la delimitación de los trabajos, el control de polvo y ruido, la gestión adecuada de residuos, la protección del drenaje y el mantenimiento de accesos seguros. La reposición de las canchas afectadas es un compromiso indispensable para preservar la oferta deportiva, y deberá contar con ubicación, características y plazos definidos que puedan ser conocidos y verificados por la población.

La justificación social del proyecto radica en facilitar que más personas puedan acceder al parque y a sus actividades mediante transporte público. Para que este beneficio se materialice, la estación deberá integrarse a los recorridos peatonales, ofrecer condiciones de accesibilidad y mantener una relación funcional y paisajística con las áreas verdes. La información oportuna a los usuarios y la atención a sus inquietudes serán parte fundamental de una ejecución responsable.

Por estas razones, existen elementos favorables para respaldar la construcción de la estación: una intervención localizada, sin derribo de árboles, con reposición de la infraestructura deportiva afectada y con beneficios esperados de accesibilidad. Su viabilidad deberá traducirse en compromisos verificables: proteger el parque durante la obra, conservar sus servicios y espacios de convivencia y corregir oportunamente cualquier afectación. Bajo estas condiciones, la estación puede constituir una mejora de la infraestructura pública que permita a la población llegar al parque con mayor facilidad y seguir disfrutándolo como patrimonio colectivo.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

IX. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEXO 1
IDENTIFICACIÓN DEL PROMOVENTE
RFC DEL PROMOVENTE
NOMBRAMIENTO DEL PROMOVENTE

ANEXO 2
IDENTIFICACIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO
COPIA SIMPLE DEL RFC
CEDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO 3
ESCRITURAS DE PREDIO
FACTIBILIDAD DE USO DE SUELO MUNICIPAL
FACTIBILIDAD DE AGUA POTABLE
FACTIBILIDAD DE DRENAJE SANITARIO
FACTIBILIDAD DE DRENAJE PLUVIAL

ANEXO 4
PLANOS

ANEXO 5
MECÁNICA DE SUELOS

ANEXO 6
REPORTE FOTOGRÁFICO

ANEXO 7
RESUMEN EJECUTIVO

ANEXO 8
CARTOGRAFÍA

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

X. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aguas residuales. - Las aguas provenientes de actividades domésticas, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarias o de cualquier otra actividad humana y que por el uso recibido se le hayan incorporado contaminantes, en detrimento de su calidad original.

Áreas Naturales Protegidas. - Las zonas naturales dentro del territorio de jurisdicción del Estado en donde los ambientes requieren ser conservados, preservados, restaurados o aprovechados en forma sustentable debido a su importancia biótica o abiótica.

Biodiversidad. - La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marítimos y acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; asimismo la diversidad entre las especies y los ecosistemas.

Conservación. - La acción de preservar la biodiversidad y los elementos ambientales con el propósito de permitir y asegurar la continuidad de los procesos evolutivos.

Contaminación. - La presencia en el ambiente de uno o más elementos físicos, químicos, biológicos o de cualquier combinación de ellos, que causen desequilibrio ecológico.

Contaminante. - Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

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 de los seres vivos.

Ecosistema. - La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Emisión. - Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera o al medio ambiente de toda sustancia, en cualesquiera de sus estados físicos, químicos biológicos o de energía

Estudio de Impacto Ambiental. - El documento a través del cual la Secretaría da a conocer, con base en estudios de investigación, el impacto ambiental, significativo y potencial que genera o generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo, en caso de que sea negativo

Equilibrio Ecológico. - La relación de interdependencias entre los elementos naturales que conforman el ambiente y hacen posible la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y demás seres vivos.

Impacto ambiental. - La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Informe Preventivo de Impacto Ambiental: Documento mediante el cual, el promovente da a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 41 de la Ley, o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental;

Ley General: La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
Ley. - La Ley para la Protección al Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla.

Medio Ambiente. - Conjunto de elementos naturales o artificiales que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y organismos vivos que interactúan en un lugar y tiempo determinados.

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 una obra o actividad en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Ordenamiento Ecológico. - Es el instrumento de política ambiental que establece el proceso de planeación dirigido a programar el óptimo manejo de los recursos naturales en el territorio estatal, para regular e inducir el uso de suelo con base en su vocación natural y las actividades productivas a través de la aplicación de políticas y criterios para proteger, preservar, conservar, restaurar y aprovechar sustentablemente los recursos naturales.

Prevención. - Es el conjunto de disposiciones y actividades anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Promovente. - Persona física o moral, pública o privada.

Reciclaje. - Método de tratamiento que consiste en la transformación de los residuos con fines productivos.

Reglamento: Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental.

Residuo. - Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permite usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Restauración. - Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx

Reúso. - Es la acción de aprovechar un residuo sin un proceso previo de transformación.

Riesgo Ambiental. - Es la contingencia en el proceso de los fenómenos naturales o artificiales que pueden ser alterados por las condiciones que constituyan un peligro para el medio ambiente.

Secretaría. - Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial (SMADSOT).

Vía Atlixcáyotl 1101 Reserva Territorial Atlixcáyotl Col. Concepción Las Lajas (CIS) Edificio Sur 3er. Piso
Puebla, Pue. C.P. 72190 Tel. (222) 3 03 46 00 Ext. 291443 oficioscon.infraestructura@puebla.gob.mx