PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Infraestructura
Secretaría de Infraestructura

POR AMOR A PUEBLA

Pensar en Grande

ESTUDIO DE IMPACTO URBANO TERRITORIAL

CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTACIÓN DE TRANSPORTE COLECTIVO URBANO Y SUB URBANO DE PASAJEROS DE RUTA FIJA

UNIDAD DEPORTIVA

AVENIDA UNIDAD DEPORTIVA

PUEBLA, PUE.

JULIO 2026

DOCUMENTO PÚBLICO DE CONSULTA

ÍNDICE

ANTECEDENTES 3
Introducción 5
Memoria descriptiva conceptual de la obra a desarrollar 6
PROYECTO ARQUITECTÓNICO 11
BASES JURÍDICAS Y MARCO DE PLANEACIÓN 22
Fundamentación jurídica 22
Síntesis Bases jurídicas federal, estatal y municipal 36
Marco de Planeación 39
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 46
Usos del suelo existentes y previstos en el PMDUS vigente 46
Análisis del marco normativo vigente 50
ASPECTOS FÍSICOS NATURALES 57
Clima 57
Hidrología superficial y subterránea 58
Análisis geológico 59
Levantamiento de vegetación significativa existente, indicando especies y tamaño 61
Usos de la vegetación en la zona 65
Análisis visual – Estudio de sombras proyectadas 70
Identificación de riesgos 72
ASPECTOS FÍSICOS ARTIFICIALES 87
Estación Unidad Deportiva - Centralidad terciaria 87
Caracterización de la movilidad 89
Población y vivienda 99
Variables socioeconómicas 104
Impacto en la Movilidad del área de estudio 105
Comportamiento respecto a la demanda de transporte público 110
Condicionantes respecto a la oferta de transporte público 124
VALORACIÓN DEL IMPACTO 128
Justificación de compatibilidad de destinos 132
CONCLUSIONES 138
Bibliografía 140

ANTECEDENTES

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020 elaborado por el INEGI, el municipio de Puebla concentra una población superior a 1.6 millones de habitantes, condición que refleja una dinámica urbana compleja y una elevada demanda de movilidad, particularmente en las zonas urbanas consolidadas. Asimismo, la presencia de contrastes socioeconómicos significativos entre distintos sectores de la ciudad pone de manifiesto la necesidad de fortalecer los sistemas de transporte colectivo mediante alternativas que promuevan una conectividad más eficiente, accesible y equitativa para toda la población.

Actualmente, el sistema de transporte público que opera en el municipio, especialmente dentro del área urbana central de la ciudad de Puebla, está conformado por al menos 45 rutas que en conjunto movilizan aproximadamente 1,070 unidades de diferentes características, entre las que se encuentran autobuses, microbuses, vans y vehículos tipo padrón. Esta estructura operativa ha propiciado fenómenos como la sobreoferta de servicio en determinados corredores, una limitada integración entre modos de transporte y condiciones de competencia poco ordenadas entre los distintos concesionarios.

Los estudios desarrollados por el Gobierno del Estado de Puebla indican que los mayores niveles de demanda de movilidad se presentan durante los periodos comprendidos entre las 06:00 y 08:00 horas, así como entre las 17:00 y 19:00 horas, registrándose volúmenes superiores a los 12,000 pasajeros por hora en los corredores urbanos de mayor afluencia. De igual manera, la velocidad promedio de operación del transporte público, estimada en 17 km/h, junto con intervalos de servicio cercanos a 13 minutos y tiempos de espera aproximados de siete minutos, evidencian condiciones de congestión y limitaciones operativas que disminuyen la competitividad del transporte colectivo frente al uso del vehículo particular.

Por su parte, los aforos vehiculares realizados en intersecciones estratégicas de la ciudad reportan intensidades de tránsito de hasta 82,633 vehículos por día, con una participación predominante de automóviles ligeros, que representan entre el 78.5 % y el 91.4 % de los desplazamientos registrados, mientras que las motocicletas contribuyen con porcentajes que oscilan entre el 4.1 % y el 10 %. Estos resultados confirman la fuerte dependencia de la movilidad motorizada asociada principalmente a los desplazamientos laborales y cotidianos.

Frente a este escenario, el Gobierno del Estado de Puebla ha planteado el desarrollo de equipamiento e infraestructura para mejorar la movilidad en la ciudad de Puebla, lo anterior por medio del desarrollo de una **Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de pasajeros de Ruta Fija**, equipamiento concebido como una alternativa viable para atender las deficiencias existentes en materia de movilidad urbana. Este proyecto busca fortalecer la conectividad metropolitana mediante su integración con la red de transporte público existente, promoviendo una movilidad más eficiente, inclusiva y sustentable. Este equipamiento se proyecta ubicar en la zona nororiente del municipio, en las inmediaciones de los Estadios, al nororiente del centro urbano de la Ciudad de Puebla.

La incorporación de este equipamiento permitirá complementar la red vial y los sistemas convencionales de transporte, proporcionando una conexión directa, rápida y resiliente, proyectada en uno de los principales polos generadores y atractores de viajes. De esta manera, se pretende mejorar significativamente la accesibilidad urbana y reducir la dependencia de los modos de transporte terrestre actualmente saturados.

Entre los principales beneficios previstos, destacan la disminución de la congestión vehicular en corredores estratégicos, especialmente durante eventos de gran afluencia; el fortalecimiento de la integración intermodal mediante la articulación eficiente entre centros de actividad y transporte público; así como el incremento en la frecuencia y calidad del servicio, favoreciendo tanto a usuarios habituales como a usuarios ocasionales que realizan viajes hacia zonas de comercio, recreación y servicios.

Adicionalmente, uno de los criterios fundamentales para la localización del proyecto Estación Unidad Deportiva, consiste en su capacidad para contribuir a la regeneración urbana y fortalecer las condiciones de seguridad ciudadana. Este espacio presenta potencial para la recuperación del entorno urbano promoviendo y complementando áreas destinadas al comercio formal, actividades culturales, espacios de convivencia y plazas públicas que promuevan la vigilancia natural y reduzcan la percepción de inseguridad. De igual forma, este tipo de intervenciones, incorporan criterios de accesibilidad universal, garantizando condiciones adecuadas para mujeres, personas adultas mayores, personas con discapacidad y demás grupos en situación de vulnerabilidad. La reducción de tiempos de traslado y espera, aunada a la mejora de las condiciones de acceso al transporte público, contribuye a una distribución más equitativa de los beneficios de la movilidad urbana.

Derivado de lo anterior, y en cumplimiento de los requerimientos normativos aplicables para la obtención de autorizaciones en materia de desarrollo urbano, movilidad y medio ambiente, se han desarrollado, el presente Estudio de Impacto Urbano Territorial, el cual se enfoca en el análisis específico de la estación proyectada en la zona nororiente de la Ciudad de Puebla, colindante a la Unidad Deportiva Mario Vázquez Raña y al Sindicato de Trabajadores al Servicio de los Poderes del Estado de Puebla.

A través de este estudio se evalúan las condiciones territoriales, urbanas y de movilidad asociadas al entorno inmediato de la estación propuesta, considerando aspectos relacionados con la accesibilidad, los patrones de desplazamiento de la población, la infraestructura existente y los usos de suelo predominantes. Asimismo, se analiza la forma en que el equipamiento proyectado contribuirá a fortalecer la integración del tejido urbano y social mediante una alternativa de movilidad sustentable, capaz de generar beneficios significativos en términos de conectividad, calidad de vida, seguridad y equidad para la población de la ciudad de Puebla y su zona metropolitana.

Introducción

En la actualidad el municipio de Puebla afronta retos crecientes asociados a los procesos de expansión urbana, consolidación metropolitana y evolución de los patrones de desplazamiento de la población. En este contexto, la planeación urbana se constituye como un instrumento fundamental para orientar el desarrollo territorial bajo principios de eficiencia, sustentabilidad e inclusión, permitiendo responder de manera adecuada a las necesidades actuales y futuras de la ciudadanía.

Como uno de los centros urbanos más importantes del país y núcleo articulador de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala, la Ciudad de Puebla ha experimentado transformaciones significativas en su estructura territorial, en sus dinámicas de crecimiento y en los procesos de movilidad urbana. La expansión de la mancha urbana, el fortalecimiento de la infraestructura de transporte y la consolidación de nuevas centralidades económicas y sociales han generado una demanda creciente de sistemas de movilidad más eficientes, integrados y sostenibles que contribuyan a mejorar la accesibilidad y conectividad dentro del territorio municipal.

Estas transformaciones han derivado en una reconfiguración progresiva de la estructura urbana, propiciando una mayor interacción entre distintos sectores de la ciudad y fortaleciendo los vínculos funcionales entre áreas habitacionales, corredores de servicios, equipamientos urbanos y centros de actividad económica. Como resultado, se ha incrementado la necesidad de contar con equipamiento capaz de atender eficientemente los flujos de desplazamiento y consolidar la articulación territorial entre las diferentes zonas que integran el municipio.

De manera paralela, la evolución de la ciudad ha puesto de manifiesto la importancia de desarrollar proyectos que faciliten la integración entre distintos modos de transporte, favoreciendo una movilidad más accesible, eficiente y sustentable. Esta visión permite optimizar los tiempos de traslado, mejorar la conectividad urbana y reducir los impactos asociados a la movilidad cotidiana. En este sentido, los instrumentos de planeación vigentes reconocen la relevancia de incorporar equipamientos estratégicos de movilidad, particularmente aquellos que por su ubicación y características pueden desempeñar una función estructurante dentro de la red de transporte metropolitana.

La configuración urbana actual del municipio ha favorecido la consolidación de diversos puntos de concentración de actividades económicas, sociales y de movilidad, donde convergen importantes flujos de personas y servicios. Estas áreas reúnen condiciones propicias para la instalación de equipamientos orientados a fortalecer la transferencia modal y mejorar la integración entre los distintos sistemas de transporte, contribuyendo así a incrementar la accesibilidad y funcionalidad del territorio.

Bajo este marco, el presente estudio complementa las disposiciones establecidas en la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla PMDUS, instrumento rector encargado de regular el uso, aprovechamiento y ordenamiento del suelo urbano, así como de orientar el crecimiento de la ciudad bajo criterios de equilibrio territorial, sustentabilidad y bienestar social. Dicho instrumento establece que el desarrollo urbano debe sustentarse en una gestión eficiente del territorio, el fortalecimiento de la movilidad urbana y la consolidación de infraestructura y equipamiento que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población.

En congruencia con estos principios de planeación, el presente análisis tiene como objetivo identificar y evaluar las condiciones urbanas existentes en el entorno inmediato para la implementación de la denominada; **Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva**, con la finalidad de determinar la compatibilidad territorial y la factibilidad de uso de suelo necesarias, lo que permitirá fortalecer la integración entre distintos modos de transporte público, optimizar los desplazamientos de los usuarios, incrementar la accesibilidad territorial y mejorar la conectividad funcional de la ciudad.

La implementación de este tipo de equipamiento para la movilidad y el transporte, requiere espacios específicos destinados a albergar los elementos esenciales para su operación, tales como plataformas de embarque y desembarque, áreas de transferencia modal, instalaciones técnicas y operativas y espacios de integración peatonal. En consecuencia, resulta indispensable verificar la compatibilidad del proyecto con las disposiciones normativas y territoriales establecidas en los instrumentos de planeación urbana vigentes.

En este contexto, el presente Estudio de Impacto Urbano Territorial correspondiente a la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, tiene como propósito aportar elementos de análisis técnico, normativo, urbano, ambiental y de gestión integral de riesgos que sirvan de base para la toma de decisiones por parte de las autoridades pertinentes, con el objetivo de garantizar que la incorporación de este equipamiento para la movilidad, contribuya al fortalecimiento de un modelo urbano más accesible, conectado, eficiente, sustentable y competitivo.

Por lo tanto, este documento se concibe como un instrumento técnico complementario dentro de los procesos de gestión y autorización correspondientes, orientado a evaluar la pertinencia y viabilidad de la factibilidad de uso de suelo requerida para el proyecto, incorporando criterios de análisis urbano-territorial alineados con los principios y objetivos de desarrollo urbano sustentable establecidos para el municipio de Puebla.

Memoria descriptiva conceptual de la obra a desarrollar

La Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, forma parte de los componentes estratégicos que integran un modelo estratégico de movilidad para la ciudad de Puebla. Este equipamiento ha sido concebido como un elemento clave dentro de la estructura de movilidad urbana, debido a su capacidad para atender una elevada demanda de usuarios y a su reducido requerimiento de ocupación territorial en comparación con otros sistemas de transporte masivo. Su función principal consiste en fortalecer la conectividad entre distintas centralidades urbanas, equipamientos de carácter metropolitano, espacios públicos y corredores con alta intensidad de desplazamientos, contribuyendo a una movilidad más eficiente e integrada.

Esta estación en proyecto, se configura como un equipamiento de movilidad integrado destinado al ascenso y descenso de pasajeros. Estos espacios se complementan con áreas de operación y control, instalaciones especializadas, zonas de atención al usuario y elementos de circulación vertical y horizontal que permiten garantizar una operación continua, segura, eficiente y accesible para todos los sectores de la población.

La propuesta arquitectónica del proyecto responde a una estrategia integral orientada a cumplir simultáneamente con las exigencias técnicas y operativas, así como con los criterios de integración urbana requeridos para su adecuada inserción en el entorno. En este sentido, el diseño busca minimizar los efectos visuales y físicos del proyecto,

favoreciendo su compatibilidad con contextos urbanos de carácter educativo, recreativo, institucional, habitacional y de servicios.

Desde la perspectiva constructiva, el proyecto Estación Unidad Deportiva está diseñado a partir de sistemas estructurales predominantemente metálicos, conformados por elementos de acero de alta resistencia que permiten resolver de manera eficiente los requerimientos funcionales y espaciales del proyecto. Estos sistemas se complementan con envolventes ligeros y superficies transparentes en las áreas destinadas al embarque y desembarque de pasajeros, favoreciendo la entrada de iluminación natural y fortaleciendo la percepción de seguridad de los usuarios.

Adicionalmente, la propuesta incorpora acabados pétreos en los volúmenes arquitectónicos de menor escala y elementos de celosía de aluminio con apariencia tipo madera, cuya finalidad es mejorar la integración visual de los componentes técnicos y estructurales, reducir el impacto generado por grandes superficies acristaladas y consolidar una imagen arquitectónica armónica y compatible con el paisaje urbano circundante.

En los espacios interiores se prevé la utilización de materiales caracterizados por su resistencia, durabilidad y bajo requerimiento de mantenimiento. Entre ellos destacan los pisos de concreto pulido y diamantado en áreas de circulación y espera, recubrimientos de porcelanato en módulos sanitarios y sistemas de piso falso registrable en espacios destinados a control operativo, monitoreo y equipamiento tecnológico. La selección de estos materiales responde a criterios de funcionalidad, eficiencia operativa y permanencia, contribuyendo a proyectar una imagen institucional sólida y acorde con el carácter estratégico del equipamiento proyectado.

Por otra parte, el diseño arquitectónico incorpora de manera transversal los principios de accesibilidad universal, garantizando condiciones adecuadas para el desplazamiento seguro, autónomo y confortable de todas las personas. Para ello, se contemplan corredores peatonales con anchos libres mínimos de 1.20 metros, pendientes transversales controladas, sistemas de guía táctil y superficies de advertencia para personas con discapacidad visual, así como elevadores, rampas accesibles con descansos intermedios, señalización táctil y visual, sanitarios accesibles de uso familiar y cruces peatonales adaptados.

Estas características permiten asegurar la inclusión efectiva de personas con discapacidad, adultos mayores, usuarios con movilidad reducida y demás grupos de atención prioritaria, fortaleciendo el carácter incluyente y universal para la movilidad segura. De esta manera, este equipamiento proyectado, no solo responde a criterios de eficiencia operativa y funcionalidad urbana, sino también a los principios de equidad, accesibilidad y movilidad universal establecidos en los instrumentos contemporáneos de planeación y desarrollo urbano sustentable.

Ilustración – Render del proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Síntesis físico – espacial del NTI

NTI	Localización general	Condición territorial predominante	Características contractivas del NTI
Unidad Deportiva	Av. Unidad Deportiva y Carretera Federal Puebla–Tehuacán	Terreno predominantemente plano	Planta baja + andén

Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Descripción general del proyecto

La Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, constituye un equipamiento estratégico diseñado para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema de transporte público actual y proyectado para el futuro, concentrando los espacios y elementos necesarios para el acceso y egreso de usuarios, la gestión operativa, las áreas de espera, los procesos de embarque y desembarque, así como los servicios técnicos y la vinculación con el entorno urbano circundante.

La propuesta del proyecto Estación Unidad Deportiva responde a criterios operativos homogéneos que permiten optimizar tanto la operación del sistema de transporte público como la experiencia de los usuarios, en términos generales, el proyecto alberga los espacios destinados a la atención pública, los servicios complementarios y las instalaciones técnicas requeridas para el funcionamiento de la estación. Entre estos componentes destacan los vestíbulos de acceso, módulos de venta, recarga y validación de medios de pago, áreas de información al usuario, sanitarios, espacios administrativos, centros de monitoreo y control, cuartos de mantenimiento, subestaciones eléctricas y demás instalaciones especializadas indispensables para garantizar una operación continua y segura.

A escala de proyecto, la concepción arquitectónica y funcional del proyecto Estación Unidad Deportiva, se fundamenta en tres principios rectores. El primero consiste en asegurar un desempeño operativo eficiente que satisfaga los requerimientos técnicos, tecnológicos y de movilidad necesarios en la actualidad. El segundo se orienta a facilitar la orientación y comprensión espacial por parte de los usuarios mediante una distribución clara de los recorridos, accesos y flujos peatonales. Finalmente, el tercer principio busca promover una adecuada integración urbana, favoreciendo la compatibilidad de la estación con las características físicas, funcionales y paisajísticas de los entornos donde se localiza.

Bajo este enfoque, el proyecto Estación Unidad Deportiva no se limita a desempeñar la función solamente de estación de transporte, sino que se consolida como elemento estratégico de articulación territorial dentro de la estructura urbana. Su diseño permite establecer conexiones eficientes entre el sistema de transporte público y otros modos de movilidad, facilitando la integración con los desplazamientos peatonales y la movilidad ciclista.

En consecuencia, la estación proyectada actúa como espacio de convergencia e intercambio modal que fortalecen la conectividad entre distintos sectores de la ciudad, amplían las oportunidades de acceso a servicios y equipamientos urbanos y contribuyen a la consolidación de un modelo de movilidad más eficiente, accesible y sustentable. De esta manera, el equipamiento propuesto se convierte en un componente relevante para mejorar la integración funcional del territorio y favorecer una mayor cohesión urbana dentro del municipio de Puebla.

Planta de conjunto

La planta general del proyecto Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, se integra como un conjunto funcional articulado con su entorno inmediato mediante espacios de acceso, recorridos peatonales, banquetas, cruces seguros y áreas abiertas con tratamiento paisajístico, favoreciendo la conectividad y accesibilidad de los usuarios.

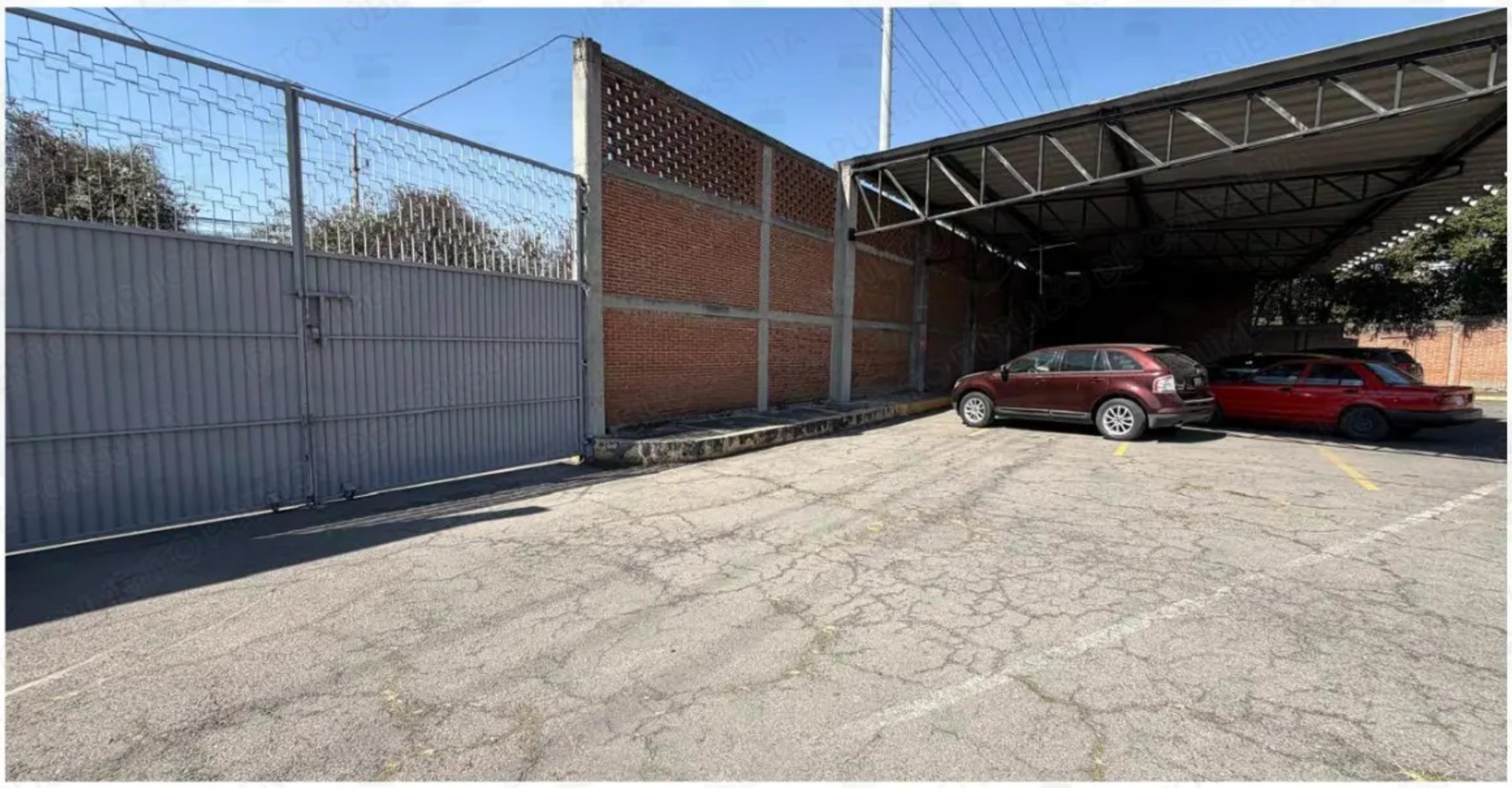
Síntesis de implantación de la estación

Estación	Relación urbana principal	Elemento de integración dominante
Unidad Deportiva	Complejo deportivo y corredor metropolitano	Recepción de flujos cotidianos y extraordinarios

Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Reporte fotográfico del predio del proyecto





Fuente: Recorrido en campo, 2026

PROYECTO ARQUITECTÓNICO

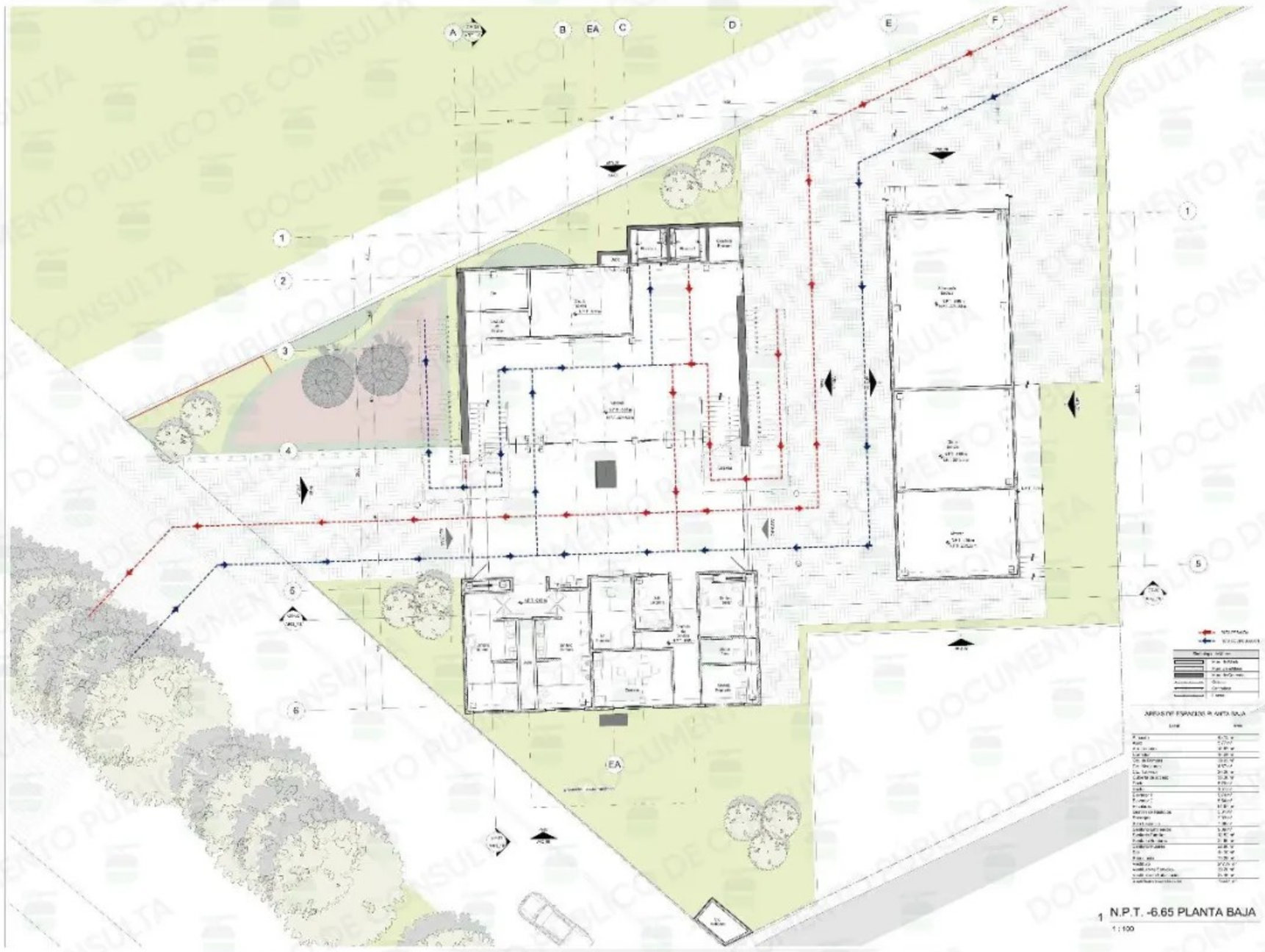
Plantas arquitectónicas por nivel

La planta baja se compone básicamente de tres volúmenes, conectados por un paso peatonal desde la calle unidad deportiva de lado oriente (colindante con la Carretera Puebla- Tehuacán), con la Calle Unidad Deportiva de lado poniente. Por cualquiera de los dos accesos se llega al vestíbulo principal, el cual de un lado cuenta con los servicios generales para los usuarios que son: sanitarios de hombres y mujeres, sanitario familiar, recarga de tarjetas y atención a usuarios; por este mismo vestíbulo se puede acceder al área de trabajadores de la estación que cuenta con un comedor y un sanitario.

Del otro lado del vestíbulo, en el volumen 2 se encuentra el acceso por medio de torniquetes, dos destinados al acceso a la estación y dos a la salida. Enseguida los dos núcleos de circulaciones verticales, con escaleras y elevadores para personas con discapacidad.

En el tercer volumen del predio se encuentran todos los espacios de servicios a la estación como son: gestión de residuos, cuarto de bombas, tableros, site y subestación.

Planta Baja proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Planta Baja de Conjunto proyecto Estación Unidad Deportiva



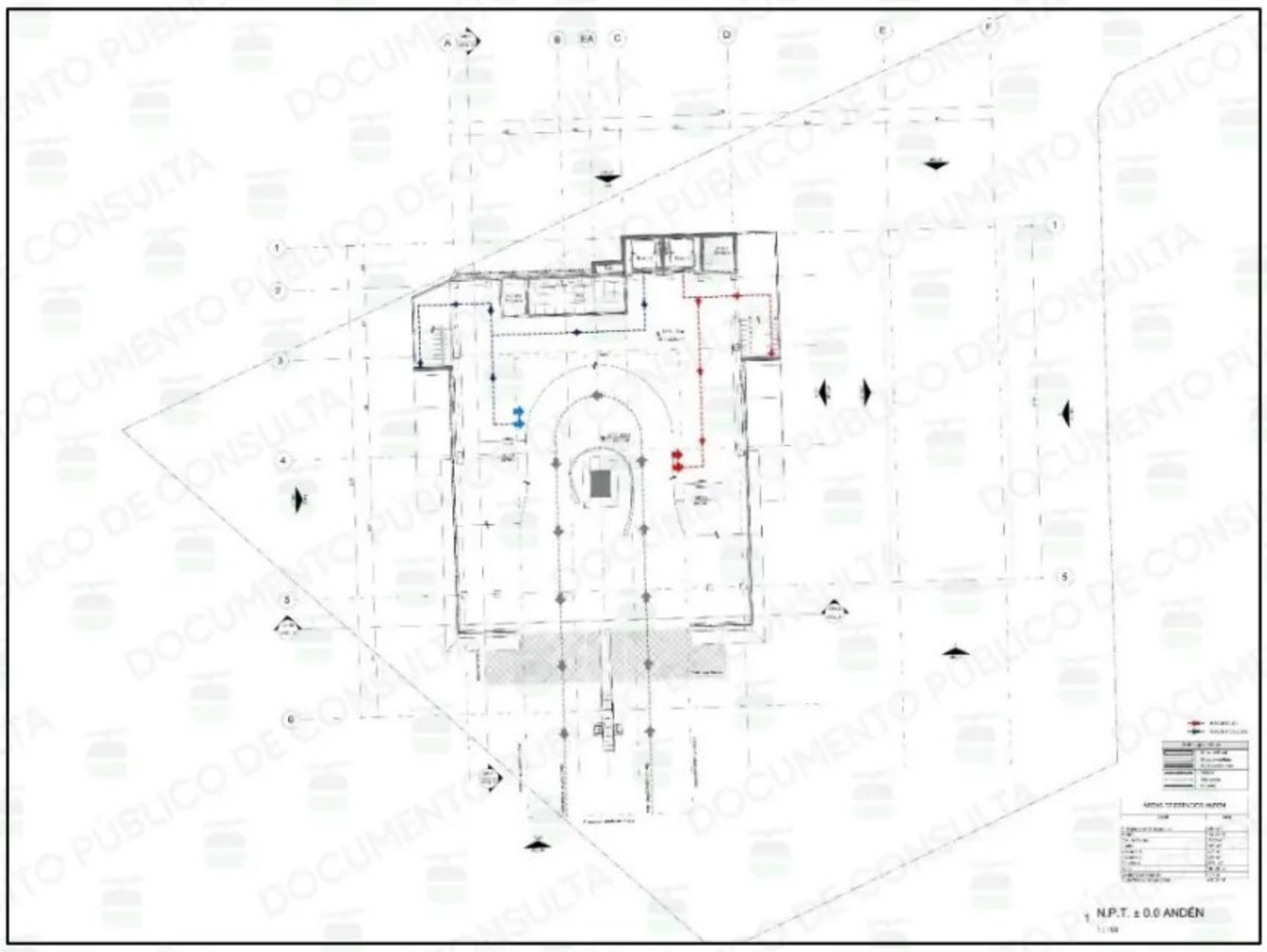
Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Descripción Arquitectónica de Planta Andén

En la planta del nivel de andén, se localiza el módulo de control que contiene el equipamiento para la operación de la estación, se llega a este nivel mediante escaleras peatonales o un elevador para personas con movilidad reducida. La estación cuenta con doble sentido peatonal, ya que el andén se divide mitad para las personas que llegan y mitad para las personas que salen, el ancho de los andenes es de tres metros libres suficientes para la circulación de los pasajeros.

Desde la parte baja del andén conducen al interior del módulo de mantenimiento y a las cuales solo tiene acceso el personal autorizado para temas de mantenimiento. Se cuenta también con un jardín seco para aprovechar el área y brindar al usuario una vista más estética. Se proponen las fachadas de este nivel a base de cristal laminado, templado claro a fin de permitir la vista desde dentro y fuera para generar un ambiente de seguridad.

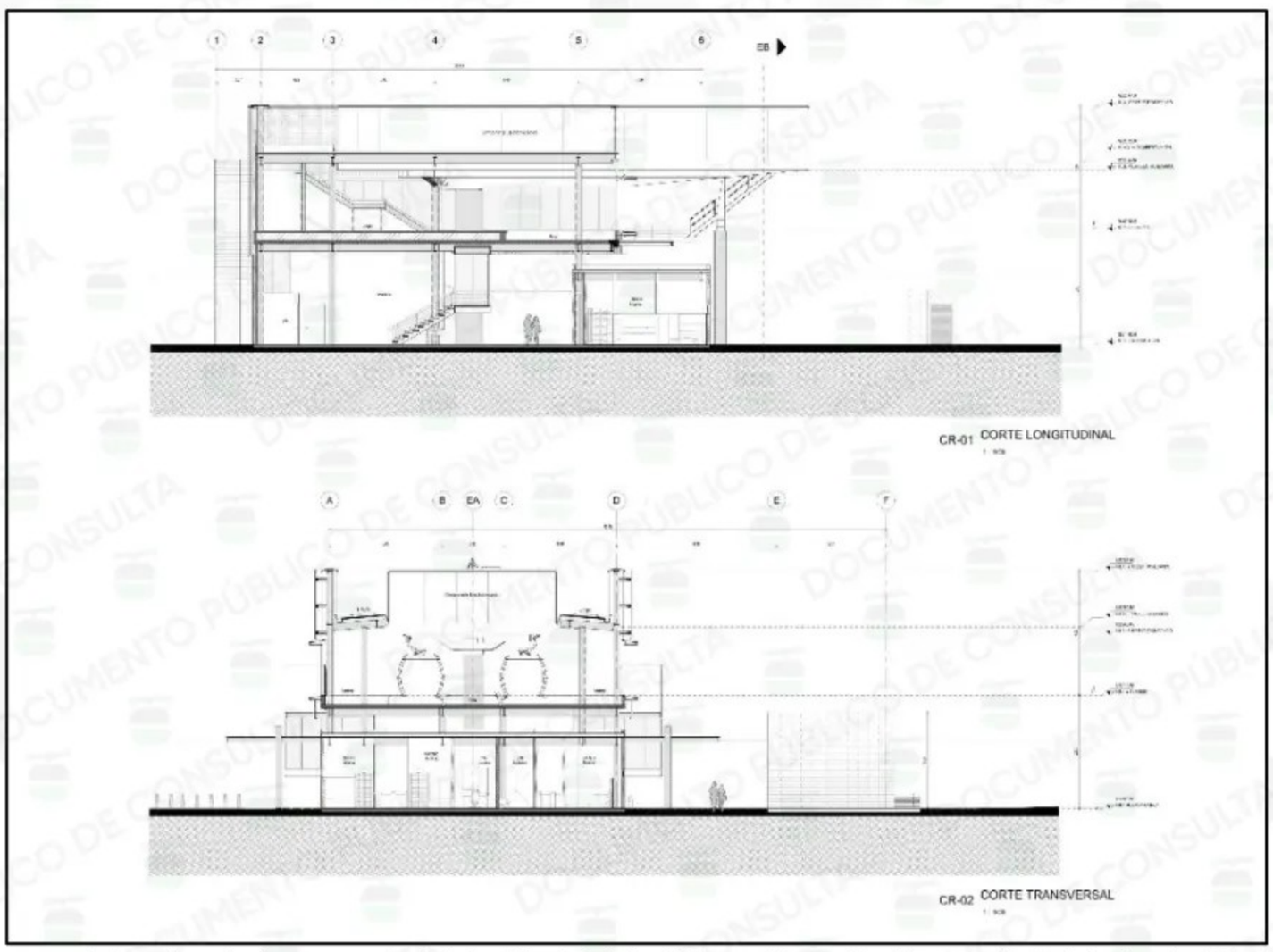
Planta Andén Proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Cortes Arquitectónicos

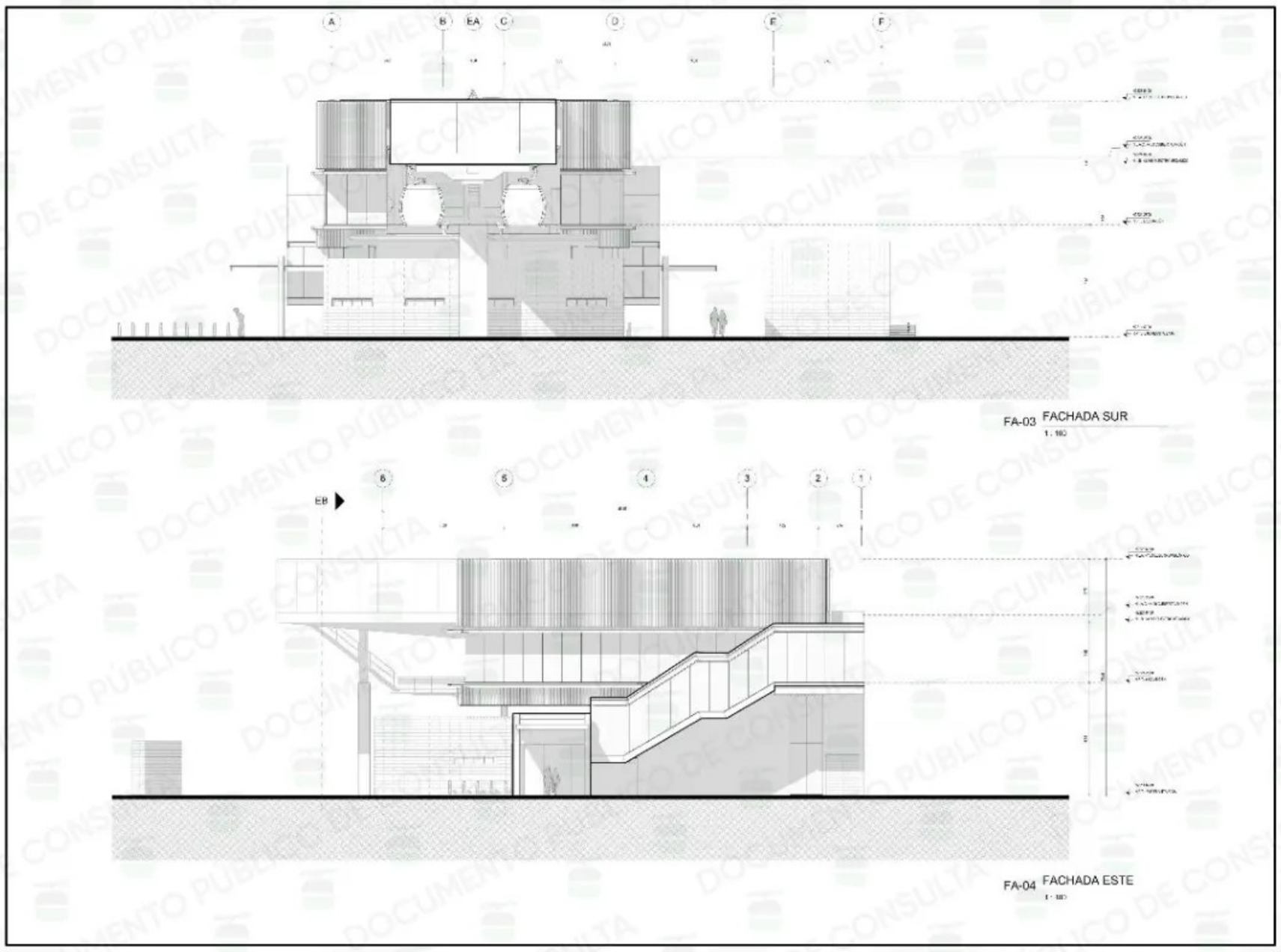
Cortes transversales Proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Fachadas

Fachadas Proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Descripción Arquitectónica de los Acabados

La propuesta arquitectónica de acabados para el proyecto de la Estación Unidad Deportiva considera la incorporación de materiales de procedencia local que ofrezcan elevados estándares de durabilidad, facilidad de conservación y bajo requerimiento de mantenimiento. Asimismo, se busca proyectar una imagen contemporánea que se integre de manera armónica con el contexto urbano y con las características culturales e identitarias del entorno donde se proyecta la estación.

Fachadas

El tratamiento de las fachadas contempla la instalación de celosías de aluminio con acabado tipo madera, las cuales cubrirán parcialmente el volumen correspondiente al módulo de mantenimiento y una sección del andén. Esta solución arquitectónica tiene como propósito disminuir la superficie acristalada expuesta, proporcionando una imagen más cálida y equilibrada al conjunto. Adicionalmente, las celosías funcionan como un elemento de control solar y regulación de la iluminación natural, contribuyendo a generar condiciones adecuadas de confort para los usuarios sin comprometer la visibilidad desde el exterior, favoreciendo así la vigilancia natural y la percepción de seguridad dentro de los espacios de espera.

El diseño considera que la celosía cubra únicamente una porción del andén, dejando libre la parte superior de la fachada para mantener el acceso a los componentes estructurales que eventualmente requieran labores de inspección, mantenimiento, sustitución o retiro.

Por su parte, el cerramiento del andén estará conformado por un sistema de cancelería de aluminio con cristales de seguridad provistos de una película de control solar de desempeño intermedio. Además de disminuir la incidencia directa de la radiación solar sobre los espacios interiores, esta película incrementa las condiciones de seguridad al mantener adheridos los fragmentos del vidrio en caso de fractura, reduciendo el riesgo para los usuarios.

En el nivel de planta baja, los muros con frente hacia el exterior incorporarán recubrimientos pétreos de origen local, con el objetivo de conformar una base arquitectónica de apariencia sólida y tonalidades oscuras que contraste con la ligereza visual y la textura cálida de las celosías. Esta combinación de materiales permitirá lograr una composición arquitectónica equilibrada y coherente, además de mantener continuidad estética con los acabados previstos para las áreas exteriores y los pavimentos circundantes.

Muros

Los elementos verticales que conforman los espacios arquitectónicos de la planta baja deberán construirse mediante sistemas que aseguren un adecuado comportamiento estructural, resistencia mecánica, estabilidad y durabilidad, además de cumplir eficientemente con las funciones de delimitación de espacios, aislamiento respecto del exterior y soporte para las instalaciones requeridas. Paralelamente, estos elementos constituirán un componente relevante en la expresión arquitectónica de las estaciones.

Como solución constructiva principal se propone la utilización de sistemas prefabricados a base de paneles de tablacemento montados sobre bastidores estructurales metálicos, los cuales recibirán recubrimientos pétreos para integrar los volúmenes principales de la fachada en los niveles inferiores, garantizando una adecuada calidad de acabado y optimizando los tiempos de construcción.

En los espacios destinados a instalaciones especiales, tales como la subestación eléctrica y el cuarto de bombas, se plantea la construcción de muros de mampostería tradicional con acabados de aplanado fino que permitan la aplicación de pintura lavable de alta resistencia. Estos muros estarán diseñados para soportar la instalación de elementos de fijación, soportes, tableros eléctricos y demás componentes asociados a los sistemas electromecánicos de la estación, asegurando tanto su funcionalidad como su facilidad de mantenimiento.

Pisos

En las áreas exteriores se plantea la utilización de pavimentos elaborados con materiales pétreos de origen local, dispuestos mediante un patrón de despiece en tonalidades grises neutras que favorezca la integración cromática con los acabados de las fachadas. El diseño del pavimento contempla una composición con variaciones graduales de tonalidad que aporte dinamismo visual al conjunto, generando un contraste equilibrado con la sobriedad de los muros y la apariencia cálida de las celosías.

Para el vestíbulo de acceso, las áreas públicas y los andenes se especifica un acabado de concreto pulido con tratamiento diamantado, solución que proporciona una superficie de elevada resistencia al desgaste, amplia durabilidad, bajo requerimiento de mantenimiento

y facilidad de limpieza, además de ofrecer una apariencia uniforme y de calidad arquitectónica.

En espacios técnicos, tales como la subestación eléctrica y el cuarto de bombas, además del acabado de concreto pulido, se aplicará un recubrimiento de pintura epóxica complementado con un rodapié de aproximadamente 40 centímetros de altura. Esta solución tiene como finalidad proteger el concreto frente a la absorción de grasas, aceites y otras sustancias, facilitando las labores de limpieza y conservando una imagen homogénea durante la vida útil de las instalaciones.

En los sanitarios de uso público, de personal y de tipo familiar se contempla la colocación de pisos de porcelanato rectificado en tonalidades neutras, material que ofrece una elevada resistencia al tránsito, facilidad de mantenimiento y una adecuada integración estética con el resto de los acabados arquitectónicos.

Para los cuartos de monitoreo, control y variadores, debido a los requerimientos propios de la operación y mantenimiento de los equipos, se instalará un sistema de piso falso modular registrable con módulos de 60 × 60 centímetros, sin acabado superficial. Este sistema permitirá el alojamiento y acceso permanente a las instalaciones ubicadas bajo el nivel del piso, ofreciendo la resistencia necesaria para soportar el uso continuo y minimizando la necesidad de reparaciones o sustituciones a lo largo de su vida útil.

Plafones

El criterio arquitectónico adoptado para el diseño interior consiste en mantener expuestos los elementos estructurales del entrepiso y las instalaciones visibles, prescindiendo de falsos plafones en la mayor parte de las áreas de la estación. Esta solución favorece la accesibilidad para las labores de inspección y mantenimiento, además de reforzar la expresión arquitectónica de los espacios.

No obstante, en áreas específicas como vestíbulos de uso público, sanitarios, cuartos de telecomunicaciones (SITE) y cuartos de variadores, se prevé la instalación de plafones suspendidos para atender requerimientos funcionales, estéticos y de acondicionamiento ambiental. En el resto de los espacios, las trayectorias de tuberías, canalizaciones eléctricas, charolas portacables y sus respectivos sistemas de soporte se integrarán de manera ordenada al diseño arquitectónico, buscando una adecuada coordinación entre estructura, instalaciones y acabados que contribuya a una imagen limpia, funcional y adecuada.

Estructura

Está compuesta principalmente de una estructura de acero fabricada a base de perfiles. 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 esmaltado semimate en tono y color aprobado por la dirección arquitectónica, con retoques finales previos a la entrega

Paisaje

La propuesta de integración paisajística tiene como propósito complementar el diseño arquitectónico de las estaciones mediante la incorporación de una composición vegetal diversa que contribuya al mejoramiento ambiental, la conservación de la biodiversidad y la generación de espacios urbanos resilientes, funcionales y visualmente atractivos.

La selección de especies vegetales se fundamenta en los criterios establecidos por la Dirección de Infraestructura Verde de la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Puebla, así como en la paleta vegetal desarrollada para la entidad por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial. Esta base técnica se complementa con estudios especializados sobre las condiciones ambientales locales, la disponibilidad de especies en viveros regionales y las características ecológicas propias de la zona de intervención.

La propuesta privilegia la utilización de especies nativas y de especies adaptadas a las condiciones urbanas de Puebla, favoreciendo aquellas que presentan elevada capacidad de adaptación, bajos requerimientos de mantenimiento y un adecuado comportamiento frente a las condiciones climáticas locales. Con ello se busca fortalecer la identidad biocultural del territorio, generar espacios de calidad para los usuarios y establecer una relación armónica entre la vegetación, la infraestructura y el entorno urbano.

Asimismo, se promoverá el empleo y la conservación de especies nativas y, cuando resulte técnica y ambientalmente viable, de especies endémicas de la región, contribuyendo a la protección del patrimonio natural del estado, al incremento de la biodiversidad urbana y a la consolidación de corredores ecológicos dentro del área de influencia del proyecto.

La configuración definitiva del diseño paisajístico estará sujeta a la validación y autorización de las autoridades competentes en materia ambiental y de desarrollo urbano. De igual forma, la presente propuesta constituye un planteamiento conceptual, por lo que la selección específica de especies, materiales, sistemas constructivos y demás elementos que integran el proyecto de paisaje podrá ajustarse durante las etapas posteriores de desarrollo del proyecto ejecutivo, en función de los estudios complementarios, los requerimientos técnicos y las necesidades constructivas que se identifiquen.

Render de propuesta de acabados proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

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 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.

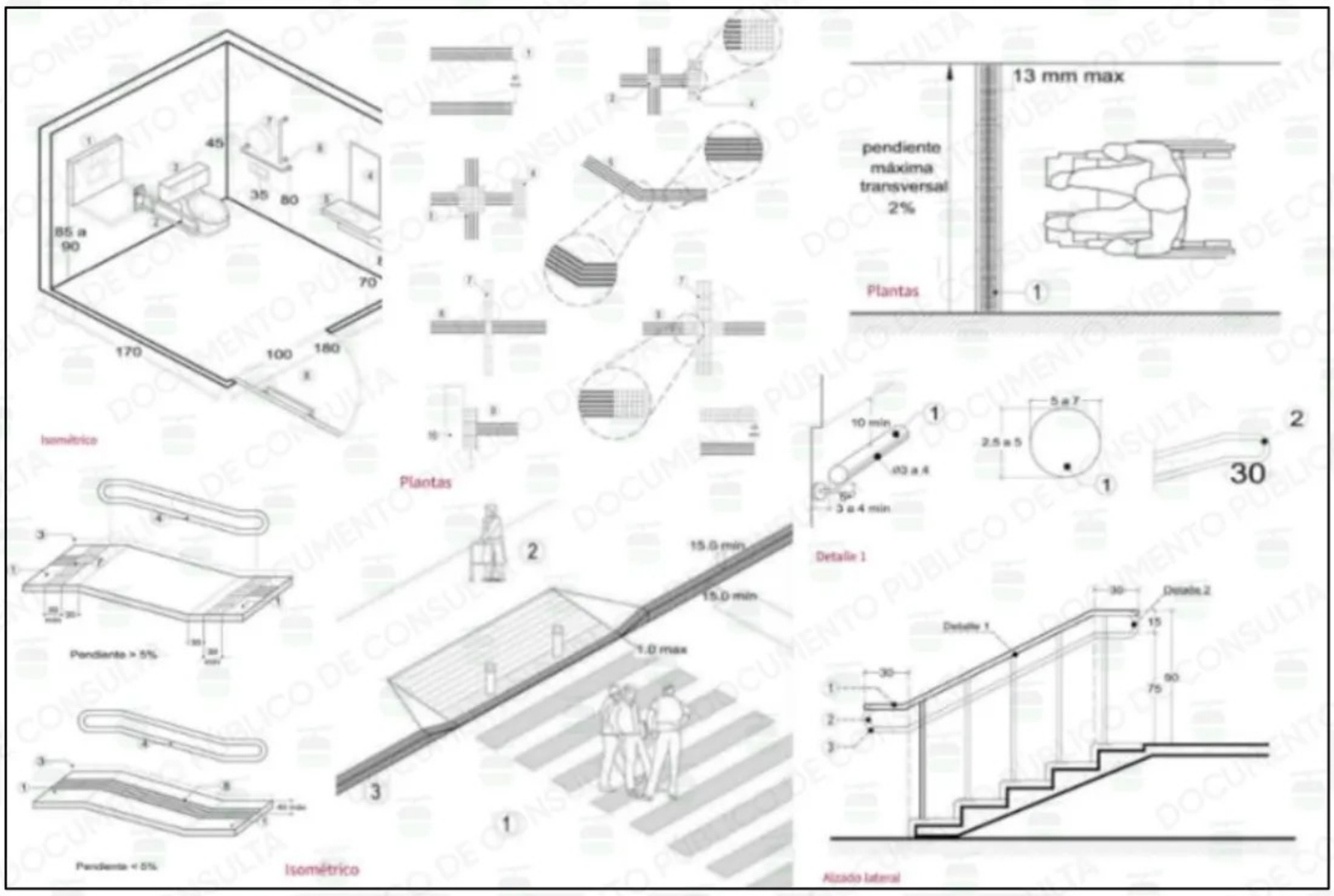
Manijas y jaladeras. Las manijas permitirán su uso sin giro de muñeca, con longitudes máximas de 10 cm y diámetros de 19 a 25 mm; En sanitarios, la jaladera interior se colocará a 80 cm de altura.

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.

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.

Medios de accesibilidad que se incorporaran al proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Dimensiones del proyecto por área de ocupación y porcentaje

A partir de las memorias descriptivas, se integra el cuadro consolidado de superficies correspondientes a la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva.

Dimensiones del proyecto, área de ocupación y porcentaje.

Estación	Nivel inferior (m²)	Andén (m²)	Construcción total (m²)	Desplante (m²)	Área libre (m²)	Superficie base considerada (m²)	Ocupación (%)	Área libre (%)
Unidad Deportiva	759.2092	591.9360	1,624.4284	727.2097	1,121.8610	1,942.5150	37.44	62.56

Fuente: Anteproyecto Estación Unidad Deportiva, Gobierno del Estado de Puebla 2026

Etapas del Proyecto

Etapa 1. Preparación del proyecto, gestión de permisos y actividades preliminares

Esta fase comprende todas las acciones necesarias para dar inicio a la ejecución de la obra, incluyendo la obtención de las autorizaciones y permisos correspondientes, la liberación administrativa de las áreas de intervención y la realización de estudios de detalle, tales como levantamientos topográficos y exploraciones geotécnicas. Asimismo, contempla la delimitación física de los frentes de trabajo, la instalación del cerramiento perimetral, la colocación de la señalización preventiva de obra, la implementación de desvíos peatonales temporales y la coordinación con las dependencias responsables de los servicios públicos e infraestructura urbana, garantizando una adecuada articulación institucional antes del inicio de los trabajos constructivos.

Etapa 2. Obras civiles preliminares y acondicionamiento del sitio

Durante esta etapa se ejecutan las actividades orientadas a preparar el terreno para la construcción del equipamiento. Entre ellas se incluyen la limpieza y despalme del área de trabajo, el retiro controlado de elementos existentes, las excavaciones requeridas, la conformación de plataformas, la construcción de cimentaciones y, cuando las condiciones del terreno lo demanden, la ejecución de muros de contención. De igual forma, se desarrollan las obras correspondientes a canalizaciones de servicios, sistemas de drenaje pluvial y habilitación de accesos provisionales que faciliten el desarrollo de las siguientes fases constructivas.

Etapa 3. Construcción de la estación y de las estructuras complementarias

Esta etapa corresponde a la ejecución de los principales componentes arquitectónicos y estructurales del proyecto, incluyendo la construcción de la estación, estructuras metálicas, sistemas de losas, cubiertas, cerramientos, circulaciones verticales, cuartos técnicos y plataformas de abordaje. Debido a la magnitud de las actividades y al volumen de materiales involucrados, esta fase representa el periodo de mayor interacción entre la obra y el entorno urbano, pudiendo requerir ocupaciones temporales del espacio público, cierres parciales de vialidades, maniobras de suministro y medidas especiales para mantener la movilidad peatonal y vehicular en condiciones de seguridad.

Etapa 4. Instalación de los sistemas electromecánicos

Una vez concluidas las obras estructurales principales, se procede al montaje de los equipos y sistemas interiores. Esta etapa comprende la instalación de los equipos electromecánicos, sistemas de control, subestaciones eléctricas, cableado especializado, dispositivos de comunicación, automatización y demás componentes tecnológicos necesarios para el funcionamiento de la estación. Aunque las áreas de intervención suelen ser más localizadas, los trabajos requieren la aplicación de estrictos protocolos de

seguridad, así como una coordinación permanente con las autoridades responsables de la operación de la infraestructura vial y de los servicios públicos.

Etapa 5. Urbanización, accesibilidad e integración con el espacio público

En esta fase se ejecutan las obras destinadas a integrar el equipamiento con su entorno urbano inmediato, favoreciendo la accesibilidad universal y la conectividad con los diferentes modos de transporte. Los trabajos comprenden la construcción y rehabilitación de banquetas, cruces peatonales, rampas, pavimentos podotáctiles, señalización horizontal y vertical, instalación de mobiliario urbano, alumbrado exterior, áreas verdes y elementos de paisajismo, así como la adecuación de espacios destinados al ascenso y descenso de pasajeros y a la transferencia modal con otros sistemas de transporte.

Etapa 6. Pruebas operativas, puesta en servicio y operación inicial

La etapa final considera la ejecución de pruebas integrales para verificar el correcto funcionamiento de la estación antes de su entrada en operación. Estas actividades incluyen pruebas sin carga y con carga, validación de los sistemas de seguridad, simulacros operativos y de atención a emergencias, capacitación del personal responsable de la operación y mantenimiento, verificación del cumplimiento de los criterios de accesibilidad universal y desarrollo de un periodo de operación precomercial destinado a realizar los ajustes técnicos finales que garanticen condiciones óptimas de seguridad, confiabilidad y eficiencia previo al inicio del servicio regular.

BASES JURÍDICAS Y MARCO DE PLANEACIÓN

Fundamentación jurídica

El presente Estudio de Impacto Urbano Territorial se sustenta en los principios de orden público, interés social y utilidad pública, conceptos que constituyen la base jurídica y administrativa que legitima las acciones de planeación, regulación e implementación de equipamiento e infraestructura estratégica en materia de movilidad y transporte orientada al beneficio colectivo.

En este sentido, el orden público se entiende como el conjunto de disposiciones y mecanismos jurídicos destinados a salvaguardar los derechos e intereses de la sociedad en su conjunto, privilegiando el bienestar colectivo sobre los intereses particulares. Su finalidad radica en garantizar condiciones de certeza y seguridad jurídica mediante la aplicación de normas que permitan preservar la armonía social, el adecuado funcionamiento de las instituciones y el desarrollo ordenado del territorio.

Por su parte, el interés social se refiere a aquellas acciones, políticas y disposiciones normativas cuya observancia resulta indispensable para satisfacer necesidades colectivas y promover el bien común. Bajo este principio, las regulaciones aplicables adquieren un carácter obligatorio al responder a objetivos de beneficio general, garantizando que las decisiones en materia de desarrollo urbano, infraestructura y movilidad atiendan prioritariamente las necesidades de la población y contribuyan al mejoramiento de sus condiciones de vida.

Bajo esta perspectiva, se consideran de orden público e interés social aquellas disposiciones orientadas a establecer las bases, criterios y lineamientos para la planeación, programación, diseño, implementación, operación, supervisión y control de los sistemas de transporte de personas, así como para regular el uso, aprovechamiento y gestión de la infraestructura y las vías de comunicación. Lo anterior tiene como propósito asegurar la prestación de servicios de movilidad que cumplan con criterios de eficiencia, seguridad, accesibilidad, cobertura, calidad y confiabilidad, permitiendo atender de manera adecuada las necesidades de desplazamiento de la población dentro de los ámbitos urbanos y metropolitanos.

Asimismo, el presente estudio encuentra sustento en el principio de utilidad pública, entendido como aquel que justifica la realización de acciones, obras e intervenciones destinadas a satisfacer necesidades colectivas y promover el bienestar general. Este concepto trasciende la simple ejecución de obras públicas o la prestación de servicios gubernamentales, al comprender también aquellas actuaciones orientadas a atender requerimientos sociales, económicos, ambientales, sanitarios y urbanos que resultan indispensables para el desarrollo de la comunidad. Dentro de este ámbito se incluyen infraestructuras y equipamientos de carácter estratégico tales como hospitales, escuelas, parques, áreas de conservación ambiental, conjuntos habitacionales, sistemas de movilidad y demás instalaciones destinadas al beneficio colectivo.

En consecuencia, la planeación y gestión del desarrollo urbano deben concebirse como procesos integrales que respondan de manera congruente a los objetivos y disposiciones establecidos en los distintos ordenamientos jurídicos aplicables. Para ello, resulta indispensable que las acciones emprendidas por las autoridades municipales, estatales y federales se desarrollen dentro del marco de competencias que les corresponde, observando los criterios técnicos, normativos y territoriales contenidos en los instrumentos de planeación vigentes. De esta manera se garantiza que las decisiones relacionadas con

la infraestructura, la movilidad y el ordenamiento territorial contribuyan al desarrollo equilibrado, sustentable y ordenado de las ciudades.

Marco Jurídico

Nivel Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

En el artículo 4º, establece como derecho humano que, toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad; de ahí que se establece el estándar de protección constitucional de priorizar la accesibilidad de las personas a un medio de transporte que cubra con las condiciones de movilidad actuales, siembre bajo el principio de progresividad.

A su vez, en su artículo 115 fracción II establece, el marco competencial que cuenta los municipios que conforman las entidades federativas, para el caso del Municipio de Puebla, este articulo le refiere la competencia para crear las normas, reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general respecto a su jurisdicción, organizando con ello la administración pública municipal, regulando sus materias, procedimientos y funciones públicas, asegurando con ello la participación ciudadana; pues es característica del Municipio contar con personalidad y patrimonio.

Asimismo, la fracción V inciso a) de este artículo, refiere que los ayuntamientos también tendrán la facultad con base en las leyes federales y estatales para, formular, aprobar y administrar la zonificación y los planes de desarrollo urbano municipal además de los planes de movilidad y seguridad vial; por su parte el inciso d) refiere que será competente para autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia y en sus jurisdicciones territoriales.

En la misma tesitura los incisos f) y h) de la fracción V del artículo 115 de nuestra Constitución, refiere que es facultad de los municipios otorgar licencias y permisos para construcciones e intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial.

Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

Este ordenamiento plantea en su artículo 1 fracciones I y II, como objetivo: Fijar las normas e instrumentos de gestión de observancia general, para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos en el país, respetando los derechos humanos; de igual forma establecer la concurrencia entre la federación, las entidades federativas, los municipios y las demarcaciones territoriales para la planeación, ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio nacional.

De igual forma su fracción IV, refiere como objeto el definir los principios para determinar las provisiones, reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios que regulan la propiedad en los centros de población, esto, con base en las normas e instrumentos

adecuados y actualizados que cumplan con la necesidad de un ordenamiento del territorio adecuado.

Para ello, las acciones urbanísticas se deberán entender como aquellos actos o actividades tendientes al uso o aprovechamiento del suelo dentro de áreas urbanizadas o urbanizables, tales como subdivisiones, parcelaciones, fusiones, relotificaciones, fraccionamientos, condominios, conjuntos urbanos o urbanizaciones en general, así como de construcción, ampliación, remodelación, reparación, demolición o reconstrucción de inmuebles, de propiedad pública o privada, que por su naturaleza están determinadas en los planes o programas de desarrollo urbano o cuentan con los permisos correspondientes. De igual forma debe comprenderse la realización de obras de equipamiento, infraestructura o servicios urbanos.

Es importante destacar que esta norma en su artículo 3 fracciones XIII y XVII se establece como desarrollo urbano al proceso de planeación y regulación de la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; y como equipamiento urbano al conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto.

De igual forma, su artículo 6º fracción V establece como causas de utilidad pública, para efectos de crear un beneficio social a través de la aplicación de actos públicos que tiendan a establecer provisiones, reservas, usos de suelo y destinos de áreas y predios de los centros de población contenidos en los planes y programas de desarrollo urbano; la ejecución de obras de infraestructura, de equipamiento, de servicios urbanos y metropolitanos, así como el impulso de aquellas destinadas a la movilidad; además de la creación, recuperación, mantenimiento y defensa del espacio público para uso comunitario y para movilidad.

La concurrencia entre los órdenes de gobierno se ve enmarcada respecto de las atribuciones y competencias que esta ley establece, respecto a la planeación, ordenamiento territorial, asentamientos humanos, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano, dichas competencias podrán ser ejecutadas de manera concurrente por medio de mecanismos de coordinación y concertación.

Bajo esa premisa en su artículo 8º se establece que la federación tendrá como atribución a través de la autoridad administrativa federal: III.- Participar, en coordinación con las entidades federativas y los municipios en la planeación y promoción de la infraestructura, equipamientos y servicios metropolitanos; V.- Promover la implementación de sistemas o dispositivos de alta eficiencia energética en las obras públicas de infraestructura y equipamiento urbano, para garantizar el desarrollo urbano sostenible; X.- Formular y ejecutar el programa nacional de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como promover, controlar y evaluar su cumplimiento; XIII.- Coordinar sus actuaciones con las entidades federativas y los municipios, con la participación de los sectores social y privado, en la realización de acciones e inversiones para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y el desarrollo urbano de los centros de población, mediante la celebración de convenios y acuerdos; XIV.- Asesorar a los gobiernos estatales, municipales

y las demarcaciones territoriales que lo soliciten, en la conformación de los Institutos municipales, multimunicipales, metropolitanos, así como en la elaboración y ejecución de sus planes o programas de desarrollo urbano y en la capacitación técnica de su personal; XXII.- Fomentar el desarrollo de estudios e investigaciones, así como la capacitación y asistencia técnica en materia de planeación, ordenamiento territorial, desarrollo urbano y desarrollo metropolitano; y finalmente XXVI.- Procurar, promover, respetar, proteger, garantizar, y tomar las medidas necesarias para el pleno ejercicio de los derechos humanos relacionados con el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano.

La misma normativa en su artículo 10º, nos refiere como atribuciones de las entidades federativas, por cuanto hace al desarrollo urbano, las siguientes: I.- Legislar en materia de asentamientos humanos, desarrollo urbano y ordenamiento territorial, así como para la planeación, gestión, coordinación y desarrollo de las conurbaciones y zonas metropolitanas, en sus jurisdicciones territoriales, atendiendo a las facultades concurrentes previstas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en lo dispuesto por esta Ley; III.- Promover el cumplimiento y la efectiva protección de los derechos humanos relacionados con el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos, el desarrollo urbano y la vivienda; V.- Formular, aprobar y administrar su programa estatal de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, así como vigilar y evaluar su cumplimiento con la participación de los municipios y la sociedad; VII.- Analizar y calificar la congruencia y vinculación con la planeación estatal, que deberán observar los distintos programas municipales de desarrollo urbano, incluyendo los de los municipios asociados, conurbaciones o zonas metropolitanas, a través de dictámenes de congruencia estatal; VIII.- Inscribir en el registro público de la propiedad, a petición de parte, los planes y programas municipales en materia de desarrollo urbano, reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios, cuando éstos tengan congruencia y estén ajustados con la planeación estatal y federal; XV.- Coordinar sus acciones con la federación, con otras entidades federativas sus municipios, municipios asociados o demarcaciones territoriales, según corresponda, para el ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y la planeación del desarrollo urbano y desarrollo metropolitano; así como para la ejecución de acciones, obras e inversiones en materia de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos, incluyendo las relativas a la movilidad y a la accesibilidad universal; además de XXVI..- Atender las consultas que realicen los municipios sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de desarrollo urbano.

A la par, el artículo 11 de esta Ley, establece como atribuciones de los municipios, las siguientes: I.- Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento; II.- Regular, controlar y vigilar las reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los centros de población que se encuentren dentro del municipio; XI.- Expedir las autorizaciones, licencias o permisos de las diversas acciones urbanísticas, con estricto apego a las normas jurídicas locales, planes o programas de desarrollo urbano y sus correspondientes reservas, usos del suelo y destinos de áreas y

predios; XII.- Validar ante la autoridad competente de la entidad federativa, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de desarrollo urbano, lo anterior en los términos previstos en el artículo 115, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; XIII.- Solicitar a la autoridad competente de la entidad federativa, la inscripción oportunamente en el registro público de la propiedad de la entidad los planes y programas que se citan en la fracción anterior, así como su publicación en la gaceta o periódico oficial de la entidad; XIV.- Solicitar la incorporación de los planes y programas de desarrollo urbano y sus modificaciones en el sistema de información territorial y urbano a cargo de la Secretaría; XXII.- Crear los mecanismos de consulta ciudadana para la formulación, modificación y evaluación de los planes o programas municipales de desarrollo urbano y los que de ellos emanen de conformidad con lo dispuesto por esta Ley;

De los aspectos más importantes que prevé el artículo 22 de esta Ley, es el Sistema de Planeación del Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Metropolitano, mismo que contempla lo siguiente:

I. La estrategia nacional de ordenamiento territorial;

II. Los programas estatales de ordenamiento territorial y Desarrollo Urbano;

III. Los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones;

IV. Los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, y

V. Los planes o programas de Desarrollo Urbano derivados de los antes señalados.

Ley General de Movilidad y Seguridad Vial

Esta Ley dentro del cuerpo normativo de su artículo 1º, hace referencia a su obligatoriedad, pues es de orden público e interés social en materia de movilidad y seguridad vial, su objeto es establecer las bases y principios para garantizar el derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad.

Con ello, en sus diversas fracciones, se contempla como objetivos:

IV. Establecer las bases para la coordinación entre integrantes del Sistema Nacional de Movilidad y Seguridad Vial a través de los planes de desarrollo, la política de movilidad y de seguridad vial con un enfoque integral a la política de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, que sea transversal con las políticas sectoriales aplicables;

VI. Vincular la política de movilidad y seguridad vial, con un enfoque integral de la política de ordenamiento territorial y desarrollo urbano y de manera transversal con las políticas sectoriales aplicables.

VIII. Establecer las bases para priorizar los modos de transporte de personas, bienes y mercancías, con menor costo ambiental y social, la movilidad no motorizada, vehículos no contaminantes y la intermodalidad;

A su vez, el artículo 3º de esta norma, establece conceptos de referencia, como lo son:

XXXII. Movilidad: El conjunto de desplazamientos de personas, bienes y mercancías, a través de diversos modos, orientado a satisfacer las necesidades de las personas;

LIX. Transporte público de pasajeros: Es el medio de traslado que se ofrece a una persona o para el público en general de forma continua, uniforme, regular, permanente e ininterrumpida y sujeta a horarios establecidos o criterios de optimización mediante algoritmos tecnológicos que otorga la autoridad competente a través de entidades, concesionarios o mediante permisos;

LX. Transporte: Es el medio físico a través del cual se realiza el traslado de personas, bienes y mercancías;

De igual manera su artículo 4º, contempla una serie de principios, como aquellos que determinan:

I. Accesibilidad. Garantizar el acceso pleno en igualdad de condiciones, con dignidad y autonomía a todas las personas al espacio público, infraestructura, servicios, vehículos, transporte público y los sistemas de movilidad tanto en zonas urbanas como rurales e insulares mediante la identificación y eliminación de obstáculos y barreras de acceso, discriminación, exclusiones, restricciones físicas, culturales, económicas, así como el uso de ayudas técnicas y perros de asistencia, con especial atención a personas con discapacidad, movilidad limitada y grupos en situación de vulnerabilidad;

IV. Diseño universal. Todos los componentes de los sistemas de movilidad deben seguir los criterios de diseño universal, a fin de incluir a todas las personas independientemente de su condición y en igualdad de oportunidades, a las calles y los servicios de movilidad, de acuerdo con las condiciones de cada centro de población; así como otorgarles las condiciones mínimas de infraestructura necesarias para ejercer el derecho a la movilidad;

IX. Movilidad activa. Promover ciudades caminables, así como el uso de la bicicleta y otros modos de transporte no motorizados, como alternativas que fomenten la salud pública, la proximidad y la disminución de emisiones contaminantes;

X. Multimodalidad. Ofrecer múltiples modos y servicios de transporte para todas las personas usuarias, los cuales deben articularse e integrarse entre sí y con la estructura urbana, para reducir la dependencia del vehículo particular motorizado;

XIII. Progresividad. Garantizar que el derecho a la movilidad y sus derechos relacionados, estén en constante evolución, promoviéndolos de manera progresiva y gradual e incrementando constantemente el grado de su tutela, respeto, protección y garantía;

XIV. Resiliencia. Lograr que el sistema de movilidad tenga capacidad para soportar situaciones fortuitas o de fuerza mayor, con una recuperación breve y de bajo costo, tanto para la sociedad como para el medio ambiente

XVII. Sostenibilidad. Satisfacer las necesidades de movilidad procurando los menores impactos negativos en el medio ambiente y la calidad de vida de las personas, garantizando un beneficio continuo para las generaciones actuales y futuras;

Dicha normativa en su artículo 9º, contempla como derecho a la movilidad, el de toda persona a trasladarse y a disponer de un sistema integral de movilidad de calidad, suficiente

y accesible que, en condiciones de igualdad y sostenibilidad, permita el desplazamiento de personas, bienes y mercancías, el cual deberá contribuir al ejercicio y garantía de los demás derechos humanos, por lo que las personas serán el centro del diseño y del desarrollo de los planes, programas, estrategias y acciones en la materia; para ello cuenta con finalidades, como son:

II. La accesibilidad de todas las personas, en igualdad de condiciones, con dignidad y autonomía a las calles y a los sistemas de transporte; priorizando a los grupos en situación de vulnerabilidad;
III. La movilidad eficiente de personas, bienes y mercancías;
IV. La preservación y restauración del equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;
V. La calidad de los servicios de transporte y de la infraestructura vial;

Para todo lo anterior, las autoridades en el ámbito de su competencia deberán garantizar que la movilidad esté al alcance de todas las personas en igualdad de condiciones, sin discriminación de género, edad, discapacidad o condición, a costos accesibles y con información clara y oportuna, priorizando a los grupos en situación de vulnerabilidad, tanto en zonas urbanas como rurales e insulares

Se contempla que, para satisfacer los requerimientos de sostenibilidad, se debe satisfacer los requerimientos de movilidad procurando los menores impactos negativos en la calidad de vida de las personas, en la sociedad y en el medio ambiente, asegurando las necesidades del presente sin comprometer los derechos de futuras generaciones, en un sentido de progresividad.

Por tanto, en el artículo 25 de esta Ley, en referencia a la formulación de la Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial, contempla como parte importante:

III. Vinculación de la movilidad y la seguridad vial con la política de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, así como a las políticas sectoriales aplicables y demás que se requieran
IX Conformación de las estrategias que promuevan modos de transporte público sostenible y seguro, el uso de vehículos no motorizados, vehículos no contaminantes y otros modos de alta eficiencia energética;

Con base en dichas estrategias y políticas públicas, se transitaría a un modelo se movilidad, desarrollo urbano, y seguridad vial que cumpla con el estándar de desarrollo progresivo, incluyente y eficaz por cuando a la infraestructura urbana de las ciudades.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) constituye el principal ordenamiento jurídico en materia ambiental en México, estableciendo los principios, criterios e instrumentos para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales derivados de la ejecución de obras y actividades públicas o privadas. En el

caso de proyectos de equipamientos e infraestructura para el transporte público, la aplicación de esta legislación permite garantizar que el desarrollo de la obra sea compatible con la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

El artículo 15, en sus fracciones II y IV, establece como principios de la política ambiental que la prevención constituye el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos, privilegiando la identificación anticipada de los posibles impactos ambientales sobre las acciones correctivas posteriores. Asimismo, dispone que quienes realicen obras o actividades susceptibles de generar deterioro ambiental deberán asumir la responsabilidad de prevenir, minimizar y, en su caso, restaurar los efectos ocasionados. Bajo este enfoque, el proyecto debe incorporar medidas de diseño, construcción y operación orientadas a reducir las afectaciones al entorno urbano y a la calidad de vida de la población.

Por su parte, el artículo 28, fracción X, establece que determinadas obras de infraestructura y aquellas que puedan generar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites establecidos en las disposiciones ambientales deberán sujetarse al procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) cuando así corresponda conforme a la legislación aplicable. Este instrumento tiene como finalidad identificar, describir y valorar los efectos ambientales que pudieran derivarse del proyecto, permitiendo a la autoridad competente determinar la viabilidad ambiental de su ejecución y establecer las medidas de prevención, mitigación, compensación o seguimiento necesarias.

Complementariamente, el artículo 30 señala que la Manifestación de Impacto Ambiental deberá contener la descripción detallada del proyecto, las características del sitio donde se desarrollará, el análisis de los impactos ambientales previsibles, así como las medidas destinadas a prevenir, reducir o compensar los efectos negativos identificados. En consecuencia, el análisis ambiental del proyecto debe integrar estudios específicos que permitan evaluar los factores ambientales potencialmente afectados durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.

En conjunto, la aplicación de los artículos 15, 28 y 30 de la LGEEPA permite establecer un marco preventivo para la evaluación de los impactos ambientales asociados al proyecto, asegurando que las posibles afectaciones por ruido, vibraciones y emisiones derivadas del tráfico inducido sean identificadas, cuantificadas y mitigadas mediante criterios técnicos y medidas de manejo ambiental. De esta manera, el desarrollo del equipamiento no sólo atiende los objetivos de movilidad y utilidad pública, sino que también incorpora los principios de sustentabilidad y protección ambiental establecidos por la legislación vigente, garantizando un equilibrio entre el desarrollo urbano y la conservación de la calidad ambiental del entorno.

Nivel Estatal

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla

El ordenamiento estatal que el presente Estudio, ha considerado, es la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla la cual, en su artículo 79 fracción XXIX, confiere al Ejecutivo del Estado, la facultad de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos en la entidad y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, con arreglo a las leyes en la materia.

Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla establece los principios y mecanismos que orientan el desarrollo ordenado de los centros de población y la ejecución de infraestructura estratégica. En este sentido, los artículos 5, 16 y 25 disponen que las acciones en materia de ordenamiento territorial deben sustentarse en criterios de desarrollo sostenible, movilidad, accesibilidad, equidad territorial y coordinación institucional, a través del Sistema Estatal de Planeación. Bajo este marco, la implementación de la Estación se alinea con los instrumentos de planeación territorial vigentes, al constituir una obra destinada a mejorar la conectividad urbana, fortalecer la integración modal y atender las necesidades de movilidad de la población.

Los artículos 38 y 52 establecen que la infraestructura urbana debe contribuir al funcionamiento eficiente de los centros de población y ser compatible con la zonificación y los usos de suelo previstos en los programas de desarrollo urbano. En este contexto, el proyecto incorpora un análisis de compatibilidad urbanística y vial que verifica su adecuada inserción dentro de la estructura urbana existente, considerando la jerarquía de las vialidades, la capacidad de la red de transporte, la accesibilidad para peatones y usuarios del transporte público, así como su integración con los principales corredores urbanos y polos de generación de viajes.

Asimismo, el artículo 57 señala que la evaluación de los proyectos urbanos debe considerar criterios relacionados con la funcionalidad territorial, la movilidad, la accesibilidad, la seguridad y el aprovechamiento eficiente del suelo. En atención a ello, el estudio analiza las posibles afectaciones al entorno durante las etapas de construcción y operación, evaluando aspectos como la circulación vehicular y peatonal, la infraestructura existente, los servicios urbanos y la dinámica socioeconómica del área de influencia, incorporando medidas de prevención y mitigación que permitan reducir los impactos temporales y favorecer una adecuada integración del proyecto al contexto urbano.

Finalmente, el artículo 78 contempla que las zonas metropolitanas de la entidad con relaciones funcionales económicas, sociales y problemas territoriales o ambientales compartidos, se organizarán de manera coordinada entre el Estado y los distintos Ayuntamientos.

Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla

Su artículo 28 establece que, para contribuir al cumplimiento de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano también debe cumplir con lo dispuesto en los artículos 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en relación a la política ambiental y la planeación de desarrollo urbano y los asentamientos humanos, debe considerar, entre otros, los siguientes criterios:

VI. Se deberá privilegiar el establecimiento de sistemas de transporte colectivo y otros medios con alta eficiencia energética y ambiental;

Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla

La Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla establece las bases para garantizar el derecho de todas las personas a desplazarse en condiciones de seguridad, accesibilidad, eficiencia, inclusión y sostenibilidad. En este sentido, el artículo 2 reconoce el derecho de las personas a elegir libremente la forma en que realizan sus desplazamientos, promoviendo un sistema de movilidad que ofrezca alternativas de transporte seguras, accesibles e integradas.

Por su parte, el artículo 4 establece las directrices que deben orientar las políticas públicas en materia de seguridad vial, privilegiando la prevención de siniestros, la protección de la vida y la integridad de las personas, así como el diseño de infraestructura que reduzca los factores de riesgo.

En el artículo 6 de este ordenamiento legal, se contempla que, para el diseño e implementación de las políticas públicas, programas y acciones en materia de movilidad, las autoridades estatales y municipales en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán observar los principios de:

I. Accesibilidad. Que se basa en garantizar el acceso pleno en igualdad de condiciones, con dignidad, comodidad, seguridad y autonomía a todas las personas al espacio público, infraestructura, servicios, vehículos, transporte público, así como los sistemas de movilidad tanto en zonas urbanas como rurales, privilegiando las de más alta marginación, eliminando obstáculos, barreras de acceso, discriminación, exclusiones, restricciones físicas, culturales, económicas; así como establecer acciones afirmativas, uso de ayudas técnicas, con especial atención a personas con discapacidad, movilidad limitada, grupos en situación de vulnerabilidad y las demás personas beneficiadas por la accesibilidad.

II. Calidad. Que pretende garantizar que los sistemas de movilidad, infraestructura, servicios, vehículos y transporte cuenten con los requerimientos y las condiciones para su óptimo funcionamiento, con propiedades aceptables para satisfacer las necesidades de las personas.

VIII. Inclusión e igualdad. Con el que se busca atender de forma incluyente, igualitaria y sin discriminación a todas las personas en sus desplazamientos en el espacio público, infraestructura, servicios, vehículos, transporte público y los sistemas de movilidad.

IX. Modernidad. Con esto, se busca impulsar sistemas tecnológicos que permitan un desarrollo eficiente de la movilidad, en el desplazamiento de personas y bienes.

X. Multimodalidad. Para ofrecer múltiples modos de movilidad y servicios de transporte para las personas usuarias, los cuales deben articularse e integrarse entre sí, con la estructura urbana, para reducir la dependencia del vehículo particular motorizado;

XIII. Progresividad. Para garantizar que el derecho a la movilidad, y el ejercicio de otros derechos relacionados con éste, se hallen en constante evolución, promoviéndolos de manera progresiva y gradual, incrementando constantemente el grado de su tutela, respeto, protección y garantía.

XVI. Sostenibilidad. Busca satisfacer las necesidades de movilidad procurando los menores impactos negativos en el medio ambiente, así como la calidad de vida de las personas, garantizando un beneficio continuo para las generaciones actuales y futuras;

Asimismo, el artículo 8 establece la jerarquía de la movilidad, priorizando a las personas peatones, usuarios de vehículos no motorizados, usuarios y prestadores del transporte público y, posteriormente, a los vehículos particulares. De igual forma, los artículos 18 y 26 disponen que la infraestructura vial debe diseñarse bajo criterios de seguridad e integración modal, garantizando la articulación física y operativa entre los distintos medios de transporte para optimizar la movilidad urbana y mejorar la eficiencia del sistema.

Finalmente, el artículo 41 establece que toda infraestructura de movilidad deberá incorporar criterios de accesibilidad universal, eliminando barreras físicas que limiten el desplazamiento de las personas, particularmente de quienes presentan alguna discapacidad, movilidad reducida, adultos mayores, niñas y niños. En atención a esta disposición, se deben contemplar elementos de diseño universal como rampas, superficies podotáctiles, señalización accesible, rutas libres de obstáculos, espacios de circulación adecuados y condiciones que permitan el uso seguro y autónomo del equipamiento por todas las personas.

Ley de Transporte del Estado de Puebla

La Ley de Transporte del Estado de Puebla establece el marco jurídico que regula la prestación del servicio público de transporte, así como las condiciones para el desarrollo de la infraestructura necesaria para su adecuada operación. El artículo 2 dispone que el transporte público constituye un servicio de interés público cuya finalidad es satisfacer las necesidades de movilidad de la población bajo criterios de continuidad, seguridad, eficiencia, calidad y accesibilidad. En este sentido, la implementación de infraestructura especializada destinada a la transferencia de pasajeros fortalece la prestación del servicio al mejorar las condiciones operativas del sistema y facilitar el desplazamiento de los usuarios.

Por su parte, el artículo 6, fracción IX, faculta a la autoridad competente para promover e incorporar nuevas modalidades y esquemas de transporte que contribuyan a incrementar la eficiencia, cobertura e integración del sistema estatal de movilidad. Esta disposición permite impulsar proyectos de equipamiento e infraestructura que favorezcan la modernización del transporte público, la articulación entre distintos modos de traslado y la optimización de los procesos de ascenso, descenso y transbordo de pasajeros, respondiendo a las necesidades actuales de movilidad urbana.

Asimismo, los artículos 27 y 33 establecen que la operación del servicio público debe desarrollarse mediante concesiones o permisos otorgados conforme a la legislación aplicable y apoyarse en infraestructura operativa que garantice condiciones adecuadas para la prestación del servicio. El equipamiento y la infraestructura destinada al transporte debe facilitar la organización de las operaciones, mejorar la eficiencia de las rutas, optimizar la atención a los usuarios y contribuir al funcionamiento ordenado del sistema, fortaleciendo la conectividad entre los diferentes servicios de transporte público.

Finalmente, los artículos 47 y 53 disponen que tanto los vehículos como el equipamiento y la infraestructura vinculada al transporte deben cumplir con las condiciones técnicas, operativas y de seguridad establecidas por la autoridad competente, quedando sujetos a procesos permanentes de supervisión y verificación.

Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla

El Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla establece las disposiciones técnicas y administrativas que regulan la autorización, operación y supervisión de la infraestructura y los servicios de transporte público en la entidad. En este marco, el artículo 12 dispone que los proyectos relacionados con la prestación del servicio de transporte deben cumplir con las autorizaciones técnicas emitidas por la autoridad competente, acreditando que su diseño, ubicación y características operativas son compatibles con las condiciones de movilidad, seguridad y funcionamiento del sistema de transporte estatal.

Por su parte, el artículo 21 establece la necesidad de elaborar los estudios técnicos previos que sustenten la viabilidad de los proyectos de infraestructura y de los servicios de transporte. Dichos estudios deben proporcionar los elementos necesarios para evaluar aspectos relacionados con la demanda de usuarios, las condiciones de operación, la capacidad de la infraestructura existente, la integración con otros modos de transporte y los efectos que la intervención pueda generar sobre la movilidad urbana. La realización de estos análisis permite que las decisiones de inversión y planeación se sustenten en criterios objetivos y en información técnica suficiente.

Asimismo, el artículo 28 dispone que la operación del sistema de transporte deberá desarrollarse bajo condiciones que garanticen la seguridad de los usuarios, del personal operativo y de terceros, mediante la implementación de criterios técnicos de diseño, control y operación que reduzcan los riesgos asociados a la prestación del servicio. De manera complementaria, el artículo 35 establece la obligación de mantener en condiciones óptimas la infraestructura y los elementos operativos vinculados al transporte público, mediante programas permanentes de mantenimiento preventivo y correctivo que aseguren la continuidad, funcionalidad y seguridad de las instalaciones durante toda su vida útil.

Finalmente, el artículo 44 prevé la implementación de protocolos y mecanismos de actuación para atender situaciones de emergencia que puedan afectar la operación del servicio o poner en riesgo la integridad de las personas usuarias. Estas disposiciones contemplan la definición de procedimientos de respuesta, evacuación, coordinación con las

autoridades competentes y acciones para restablecer la operación en condiciones de seguridad.

Código Reglamentario para el Municipio de Puebla COREMUN

El **Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN)** es el instrumento jurídico reglamentario fundamental del Ayuntamiento de Puebla, tiene como función desarrollar y hacer operativas las disposiciones contenidas en las leyes federales, estatales y municipales que son competencia del gobierno municipal, estableciendo las normas que regulan la organización de la administración pública, los servicios públicos, el desarrollo urbano, la actividad económica y la convivencia ciudadana dentro del municipio.

El COREMUN constituye una compilación sistematizada de reglamentos municipales en un solo ordenamiento jurídico, concentra y armoniza las disposiciones reglamentarias que rigen las funciones del Ayuntamiento y las relaciones entre la autoridad municipal y la ciudadanía, facilitando su aplicación y consulta.

De forma general el COREMUN de Puebla tiene por objeto:

- Regular la organización y funcionamiento del gobierno municipal.
- Establecer procedimientos administrativos municipales.
- Normar la prestación de servicios públicos.
- Regular las actividades privadas sujetas a control municipal.
- Determinar derechos, obligaciones, infracciones y sanciones dentro del ámbito de competencia del Ayuntamiento.

Respecto a los usos de suelo el COREMUN de Puebla establece lo siguiente:

Factibilidad de Uso de Suelo

Artículo 1056. Los usos y destinos de suelo permitidos son los que se encuentran determinados en la Carta Urbana y su aplicación específica se autorizará de conformidad con la Tabla de Compatibilidades que forman parte del PMDUS vigente, el cual puede ser consultado por cualquier persona en su publicación en el Periódico Oficial del Estado, no obstante, la Dirección emitirá la factibilidad de uso de suelo sobre los proyectos específicos que pretendan ejecutar.

Artículo 1058. Establece que la factibilidad de uso de suelo se expedirá de conformidad con lo siguiente:

a. Estudio de impacto urbano territorial para los proyectos que señala el PMDUS y que contenga:

1. Memoria descriptiva del proyecto
2. Normatividad aplicable
3. Vialidad y transporte
4. Medio ambiente

5. Entorno urbano inmediato
6. Riesgos y vulnerabilidad
7. Conclusiones.

Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla

La Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PMDUS), publicada en el Periódico Oficial del Estado el 02 de mayo del 2016 e Inscrito en el Registro Público de la Propiedad el 16 de mayo de 2016, es el principal instrumento de planeación territorial del municipio de Puebla, tiene como objetivo orientar, regular y controlar el crecimiento urbano, el aprovechamiento del suelo y la localización de las actividades humanas dentro del territorio municipal, bajo criterios de sustentabilidad, ordenamiento territorial y bienestar social.

Desde una perspectiva jurídica, el PMDUS deriva de los principios establecidos en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano y de la legislación estatal en materia de desarrollo urbano, constituyéndose como un instrumento de observancia obligatoria para las autoridades, desarrolladores, inversionistas y ciudadanía en general. Define el modelo de desarrollo urbano que el municipio proyecta alcanzar en el corto, mediano y largo plazo, para ello, establece políticas, estrategias, lineamientos, normas y acciones que permiten ordenar el crecimiento de la ciudad y garantizar un uso racional del territorio.

Dentro de los principales aspectos en los que se enfoca el PMDUS de Puebla son:

Ordenar el crecimiento urbano. - Permite dirigir la expansión de la ciudad hacia áreas aptas para el desarrollo, evitando procesos de crecimiento desordenado que generen problemas de movilidad, infraestructura o deterioro ambiental.

Regular los usos del suelo. - Establece qué actividades pueden desarrollarse en cada zona del municipio, determinando usos permitidos, condicionados o prohibidos para garantizar la compatibilidad entre actividades urbanas, siendo las principales los usos Habitacional, Comercial, Industrial, Equipamiento urbano e Infraestructura de transporte.

Proteger recursos ambientales y áreas de valor estratégico. - Define medidas para conservar áreas naturales, zonas de riesgo, cuerpos de agua y otros elementos ambientales que contribuyen a la sustentabilidad urbana.

Mejorar la movilidad urbana. - Establece criterios para la localización e integración de sistemas de transporte, vialidades, infraestructura peatonal y ciclista, favoreciendo una movilidad más eficiente y sustentable.

Brindar seguridad jurídica. - Las decisiones relacionadas con licencias de construcción, cambios de uso de suelo, subdivisiones, fraccionamientos y proyectos de infraestructura deben apegarse a las disposiciones establecidas en el programa, garantizando transparencia y certeza legal.

Dentro de los criterios establecidos en el instrumento en comento, se encuentra la posibilidad de que, por medio del Estudio de Impacto Urbano Territorial, sea posible establecer la compatibilidad de usos de suelo de proyectos especiales.

Estudio de Impacto Urbano Territorial

Previo al registro de cualquier licencia, constancia o factibilidad de uso de suelo, quienes pretendan llevar a cabo alguno de los siguientes proyectos, requerirán el dictamen de la Dirección de Desarrollo Urbano, en materia de Impacto Urbano Territorial:

- Proyectos de oficinas, comercios, servicios, industria o equipamiento con más de 5,000 m2 de construcción.
- Proyectos de usos mixto (habitacional, comercio, servicios o equipamientos con más de 5,000 m2)
- **Usos condicionados en la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo.**
- **Usos no contemplados en la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo.**
- Cuando se pretenda cambiar el uso de suelo autorizado originalmente en proyectos o predios mayores a 2,500 m2, siempre y cuando el uso de suelo pretendido sea compatible con el uso de suelo referido en el presente Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable.
- Proyectos en construcciones existentes y/o predios que se encuentren señalados con uso de suelo como áreas verdes, áreas de equipamiento y/o Industria que sean de propiedad privada en donde se pretenda un uso distinto al señalado en la Zonificación Secundaria del presente Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable vigente.

Síntesis Bases jurídicas federal, estatal y municipal

Marco legal Federal

Instrumento	Artículos aplicables	Aplicación en el Estudio de Impacto Urbano Territorial
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	**Artículo 4**.- Derecho a la movilidad	• Priorización de la accesibilidad al transporte • Regulación municipal y procedimientos • Administración del territorio
	Artículo 115.- Competencia y facultades de los municipios	
Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	**Artículo 4**.- Derecho a la ciudad y desarrollo urbano sustentable	• Integración del proyecto a la estructura vial • Efectos en centralidades • Reconfiguración de flujos vehiculares • Reconfiguración del espacio público
	Artículo 23.- Jerarquía de los instrumentos de planeación.	
	Artículo 26.- Infraestructura urbana y movilidad.	
	Artículo 41.- Equipamiento urbano e infraestructura.	
	Artículo 73.- Evaluación del impacto urbano.	

Instrumento	Artículos aplicables	Aplicación en el Estudio de Impacto Urbano Territorial
Ley General de Movilidad y Seguridad Vial	**Artículo 4.-** Derecho humano a la movilidad.	• Diseño de accesos a estaciones seguros, accesibles y universales. • Cruces peatonales • Intermodalidad • Seguridad en interfaces vial–peatonal
	Artículo 5, fracciones I, II y V Principios de seguridad, accesibilidad e inclusión.	
	Artículo 18 Integración de sistemas de transporte.	
	Artículo 44.- Accesibilidad universal.	
	Artículo 52.- Diseño vial seguro.	
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	**Artículo 15.- Fracciones II y IV** Prevención ambiental.	Evaluación de: • Ruido • Vibraciones • Emisiones por tráfico inducido • Medidas de mitigación vial–ambiental
	Artículo 28.- Fracción X Infraestructura sujeta a evaluación.	
	Artículo 30.- Contenido de estudios.	

Marco legal Estatal

Instrumento	Artículos aplicables	Aplicación en el Estudio de Impacto Urbano Territorial
Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla	**Artículo 79, fracción XXIX.-** Facultad de ordenamiento de asentamientos	• Impulsar políticas y acciones encaminadas al ordenamiento territorial y al desarrollo urbano
Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla	**Artículo 5.-** Principios territoriales	• Análisis de compatibilidad vial del proyecto • Inserción en corredores urbanos • Evaluación de afectaciones al entorno
	Artículo 16.- Políticas de Ordenamiento Territorial	
	Artículo 25.- Sistema estatal de planeación.	
	Artículo 38.- Infraestructura urbana.	
	Artículo 52.- Compatibilidad urbanística.	
	Artículo 57.- Criterios fundamentales de evaluación	
	Artículo 78.- Instrumentos de gestión del suelo.	
Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla	**Articulo 28.-** Cumplimiento de los objetivos de la política ambiental	• Criterios para el establecimiento de transporte colectivo con alta eficiencia energética y ambiental
Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla	**Artículo 2.- D**erecho a elección de movilidad	• Se prioriza la movilidad peatonal • Eficiente gestión del transito
	Artículo 4.- Directrices para la seguridad vial	

Instrumento	Artículos aplicables	Aplicación en el Estudio de Impacto Urbano Territorial
	Artículo 6.- Políticas públicas, programas y acciones en materia de movilidad	• Diseño de la Estación • Seguridad vial en estación
	Artículo 8.- Jerarquía de movilidad.	
	Artículo 18.- Infraestructura segura.	
	Artículo 26.- Integración modal.	
	Artículo 41.- Accesibilidad universal.	
Ley de Transporte del Estado de Puebla	**Artículo 2**.- Servicio público de transporte.	• Operación conforme a la normativa aplicable • Integración con red de transporte existente • Análisis de demanda • Regulación técnica y operativa del servicio
	Artículo 6.- Fracción IX Nuevas modalidades.	
	Artículo 27.- Concesiones y permisos.	
	Artículo 33.- Infraestructura operativa.	
	Artículo 47.- Condiciones técnicas.	
	Artículo 53.- Supervisión.	
Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla	**Artículo 12.-** Autorizaciones técnicas.	• Condiciones de operación • Protocolos de seguridad • Continuidad del servicio
	Artículo 21.- Estudios previos.	
	Artículo 28.- Seguridad operativa.	
	Artículo 35.- Mantenimiento.	
	Artículo 44.- Emergencias.	

Marco legal municipal

Instrumento	Artículos aplicables	Aplicación en el Estudio de Impacto Urbano Territorial
Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN)	**Artículo 1056.-** Usos y destinos permitidos	• Usos y destinos de suelo permitidos son los que se encuentran determinados en la Carta Urbana • Factibilidad por medio del Estudio de Impacto Urbano Territorial
	Artículo 1058.- Factibilidad de uso de suelo	
Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable	**Apartados aplicables** • Capitulo III: Estructura urbana • Capitulo IV: Equipamiento • Capítulo V: Movilidad • Anexo cartográfico	• Zonificación • Compatibilidad • Requerimientos para el Estudio de Impacto Urbano Territorial

Fuente: Elaboración propia 2026.

Marco de Planeación

Nivel Federal

Plan Nacional de Desarrollo

La Federación en ejercicio de sus atribuciones al presentar su programa nacional de desarrollo deberá contar y establecer los objetivos por los cuales cumpla con la encomienda de un desarrollo sostenible para la implementación de proyectos de desarrollo, todo ello basado en el crecimiento de la estabilidad económica en relación con la garantía de que en todo proyecto se incluya la opinión pública y la justicia social seguido de una política de transparencia, rendición de cuentas y bienestar social.

Para el área de Desarrollo Social y Humano, se tiene la premisa de un desarrollo paulatino con la creación de nuevas fuentes de empleo y promoción del desarrollo, dentro de los objetivos planteados están la promoción de nuevas políticas que incentiven el crecimiento de las zonas a utilizar por la ejecución y la operación de los nuevos proyectos que impacten de manera mediana o mínima el desarrollo urbano y social, para ello, el gobierno municipal optará por la estimulación de nuevas formas de comercio que permitan dar un enfoque de mercado sostenible a las necesidades de los proyectos a crear.

Por cuanto hace a la cohesión y capital social se debe tener en cuenta que la planeación urbana tiene como características:

- Fomentar la participación de las organizaciones sociales y civiles en el desarrollo de las políticas públicas.
- Promover y desarrollar una política general de fortalecimiento e integración de las personas y su participación en la vida pública del Municipio como del Estado; esto, por medio del principio de participación ciudadana.
- Impulsar la vocación de la participación social, para la correcta toma de decisiones de forma ordenada y consciente bajo la premisa de bienestar social.

Para lograr un desarrollo en armonía con la naturaleza, debe prevalecer un desarrollo social y humano en armonía con la naturaleza por ello se plantea:

- Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno municipal y de la sociedad civil.
- Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.
- Propiciar condiciones socioculturales que permitan contar con conocimientos ambientales y desarrollar aptitudes, habilidades y valores para comprender los efectos de la acción transformadora del hombre en el medio natural. Crear nuevas formas de relación con el ambiente y fomentar el aprovechamiento de los recursos en los procesos productivos y de consumo sustentables.

- Alcanzar la protección y conservación de los ecosistemas más representativos del país y su diversidad biológica, especialmente de aquellas especies sujetas a alguna categoría de protección.
- Detener y revertir la contaminación de agua, aire y suelos.
- Detener y revertir los procesos de erosión e incrementar la reforestación con la implementación y exigencia de medidas de mitigación.

En lo referente al desarrollo sustentable, se busca crear condiciones para un desarrollo sustentable, a través de:

- Promover el uso sustentable de los recursos naturales, especialmente la eficiencia en el uso del agua y la energía.
- Promover una gestión ambiental integral y descentralizada.
- Fortalecer la investigación científica y la innovación tecnológica para apoyar tanto el desarrollo sustentable del país como la adopción de procesos productivos y tecnologías limpias.
- Promover procesos de educación, capacitación, comunicación y fortalecimiento de la participación ciudadana relativos a la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, incluyendo la educación ambiental.
- Mejorar el desempeño ambiental de la administración pública federal.
- Continuar en el diseño y la implementación de la estrategia nacional para el desarrollo sustentable.
- Avanzar en la mitigación de las emisiones de gases de efecto invernadero.

El Plan Nacional de Desarrollo establece en su eje general 4 “Desarrollo Sustentable” lo siguiente:

El desarrollo urbano debe ir de la mano con la protección del medio ambiente y sus recursos, la estrategia de crecimiento debe ir encaminada a un desarrollo sustentable, es decir, lograr un equilibrio entre el desarrollo económico, social y ambiental que evite un daño irreversible y evitar que se agoten los recursos naturales y permitir que sean disfrutados por las generaciones futuras; asimismo, se establece que la justicia social debe ir de la mano de la justicia ambiental de modo que la sociedad disminuya su huella ecológica, lo que implicaría que ante las obras o acciones humanas encaminadas a un crecimiento poblacional deberá estar acorde con la normativa en materia de desarrollo urbano evitando un crecimiento desmedido de la mancha urbana.

Estas acciones generar un equilibrio entre el desarrollo urbano con la responsabilidad ambiental, asegurando que las generaciones presentes y futuras cuenten con los recursos y condiciones necesarias para una mejor calidad de vida; lo que se lograría con más y mejor infraestructura urbana, mejores vías de comunicación, mejores infraestructuras de movilidad, lo que reduciría en un primer momento las emisiones de efecto invernadero, pues se optaría por medios de movilidad eficientes que limiten la contaminación atmosférica y

que generen opciones de movilidad para la población que sea accesible, ecológica y que permita interconectividad entre líneas de transporte.

En el objetivo 2.10, refiere que se debe promover entornos públicos justos y adaptativos mediante la planificación de espacios rurales y urbanos, con el objetivo de reducir las disparidades en el acceso a oportunidades y servicios entre diferentes regiones y comunidades del país; ya que se establece como estrategia 2.10.1; el dotar a la población mexicana de infraestructura para la movilidad y el transporte público que facilite el tránsito de personas y bienes de manera accesible, sostenible, segura y eficiente, priorizando la intermodalidad en sistemas urbanos y rurales.

De igual forma la estrategia 2.10.4 refiere que es necesario impulsar la construcción de infraestructuras sostenibles que mitiguen riesgos, fomenten la capacidad de respuesta de los territorios y contribuyan a la adaptación y mitigación del cambio climático, especialmente en zonas con mayores condiciones de vulnerabilidad; de ahí la necesidad de implementar nuevos sistemas de transporte como medio idóneo para la mitigación de los efectos producidos por la emisiones de gases de tipo invernadero, volviendo una de las mejores opciones la implementación de medios de transporte limpios que no generen emisiones a la atmósfera, mejorando las condiciones de movilidad que cumplan con la necesidad de la población.

Así, el objetivo 3.7, que consiste en mejorar la movilidad de personas y mercancías en todo el territorio nacional y transfronterizo, incrementando la competitividad del país mediante la consolidación de una red intermodal de infraestructura para un transporte eficiente, sostenible y seguro; se materializa a través de la estrategia 3.7.1 que refiere que, incrementar la conectividad entre regiones para mejorar el acceso a comunidades aisladas y promover el desarrollo de centros poblacionales, económicos y turísticos, integrando el ordenamiento territorial con criterios de movilidad sustentable, segura, accesible e incluyente, que contribuyan al bienestar regional, al comercio interno y transfronterizo, y al turismo; lo que se lograría con la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla.

En esa tesitura se establece como objetivo 4.5 Proteger y restaurar los ecosistemas naturales, promoviendo su uso sustentable mediante una política ecológica humanista, inclusiva y participativa; pues en su estrategia 4.5.6. se busca fortalecer el ordenamiento ecológico y otros instrumentos de ordenamiento del territorio como medio de planeación que regule el uso del suelo de acuerdo con sus características inherentes, respetando la aptitud del suelo; por ello resulta importante lo señalado en su estrategia 4.5.8 esta contempla el armonizar e integrar los instrumentos de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico en la planificación territorial, para gestionar de manera sustentable la expansión de las fronteras agrícola y urbana.

Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

En este instrumento la política territorial buscaba fortalecer la intervención del Estado para lograr el aprovechamiento pleno del potencial de cada territorio y reducir las disparidades entre ellos, a través de propiciar:

- Un desarrollo endógeno que reconozca la fortaleza del territorio y sus oportunidades.
- Un desarrollo que reconcilie los objetivos de eficiencia económica, cohesión social y equilibrio ecológico.
- La reorientación de los usos, ocupación y aprovechamiento sostenible del territorio.
- La integración de las dimensiones ambientales, sociales, culturales y económicas, que trascienden al ámbito urbano, pues considera escalas municipales, metropolitanas, estatales, regionales y nacionales.
- Promueve el cuidado de la biodiversidad y la interacción de las personas con su entorno.
- Un desarrollo basado en la rendición de cuentas y el fortalecimiento de los mecanismos de gobernabilidad territorial.

Por ello, reconocer que cada territorio merece una atención especial obliga a que se identifique su potencial y aptitud, lo que ayudará a sentar las bases de la instrumentación de acciones de gobierno en territorio; así, es importante que la política territorial tenga como propósitos:

- Impulsar el desarrollo nacional mediante el aprovechamiento de las potencialidades de cada región y el incremento en sus niveles de competitividad.
- Reducir las desigualdades entre las regiones mediante inversiones altamente rentables desde una perspectiva social.
- Fortalecer la gobernabilidad del territorio a través del principio de subsidiariedad.

En sí, el Programa Nacional De Desarrollo Urbano busca que, a través de políticas públicas encaminadas al desarrollo sustentable y al aprovechamiento de territorio, se ejecuten proyectos que cumplan con los objetivos de desarrollo y bienestar para la población, garantizando el derecho humano de un libre desarrollo, de la mano de un crecimiento urbano y poblacional ordenado y paulatino.

Nivel Estatal

Plan Estatal de Desarrollo

El Plan Estatal de Desarrollo, contempla dentro de sus 5 ejes estratégicos al número 4 que lo llamó “Desarrollo Urbano y Crecimiento Sostenible”, en el que se estableció que: El progreso debe ir de la mano con el respeto al medio ambiente y el orden en nuestro crecimiento territorial, en este sentido, se busca impulsar la infraestructura moderna, movilidad sostenible y el uso eficiente de nuestros recursos naturales.

En ese sentido, dentro de sus ejes de gobierno se establece que la Secretaría del Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, estableció el Índice de Bienestar Socioambiental, que refleja la problemática en aspectos como: Calidad del Aire; Índice Hídrico; Tasa Promedio de Compensación del Cambio de Uso de Suelo; Especies

en Peligro de Extinción; así como la generación de Residuos Sólidos Urbano Per Cápita por día, que en 2022 registró un valor de 19.114 debido a una degradación del bienestar socioambiental. Lo anterior se refleja por la insuficiente mitigación y adaptación al cambio climático; inadecuada gestión y uso de los recursos naturales; desequilibrio entre el crecimiento económico, el bienestar social con la protección ambiental; alta contaminación ambiental; así como deficiente gestión estratégica y sostenible del territorio.

Con base en el INEGI, en 2023 se registraron un total de un millón 269 mil 822 vehículos de motor en la entidad, reflejo de una tendencia creciente hacia el uso del automóvil particular como principal medio de transporte, generando una presión sobre la infraestructura y seguridad vial existente. Actualmente, se presenta una limitada movilidad sostenible y accesible que es generada principalmente por un deficiente ordenamiento y modernización del sistema de transporte, un notable incremento de emisiones contaminantes, una insuficiente seguridad vial, así como una limitada movilidad activa.

Es así que la estrategia por cuanto hace al desarrollo urbano y medio ambiente, tiene como objetivo:

a) Mejorar el bienestar socioambiental.

Para ello se establece como estrategia la mitigación y adaptación al cambio climático; basándose en dos líneas de acción como lo son:

1.- Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y alcanzar la neutralidad climática para limitar el cambio climático

2.- Detener y revertir la pérdida de bosques, y promover la gestión sostenible de los mismos.

Ahora, por cuanto hace a infraestructura, se plantea como estrategia el fortalecimiento de la movilidad y conectividad terrestre a través de la infraestructura, planteando como líneas de acción:

1.- Mejorar las condiciones de la infraestructura vial estatal en los municipios y regiones del Estado.

2.- Ejecutar proyectos de infraestructura para el impulso de la movilidad en el Estado

Para el caso de movilidad y transporte, se plantea como objetivo, el impulsar la movilidad sostenible y accesible en el Estado.

Para esto se plantea como estrategias,

a) Reordenamiento y modernización del Transporte Público, planteando la siguiente línea de acción:

1.- Promover la modernización del transporte público en el Estado

b) Reducción de emisión de contaminantes, bajo la siguiente línea de acción:

2.- Impulsar la electromovilidad en el transporte público.

En general, se establecen una seria de objetivos de desarrollo sostenible, dentro de los cuales tiene aplicación los siguientes:

Objetivo 11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos, sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.

Nivel municipal

Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027, dentro de varios referentes señala como necesidades:

Con relación a la contaminación del aire en el municipio, se registra un incremento de los niveles de contaminación en los últimos años en parámetros como el ozono (O3) y de partículas suspendidas (PM10 y PM2.5). De acuerdo con el Inventario de Emisiones, Determinación de Factores de Emisión y Datos de Actividad para Fuentes del Municipio de Puebla (Secretaría de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad, 2015), de las toneladas de contaminantes criterio a la atmósfera emitidas al año, el 86.8% corresponde a fuentes de emisión móviles, principalmente de automóviles particulares, y el 13% son emisiones fuentes de área, entre las que se encuentran pequeños establecimientos comerciales como panaderías, tortillerías, rosticerías, incluyendo también las plantas de tratamiento de aguas residuales, plantas de composteo y el relleno sanitario. Si bien el municipio aún no alcanza niveles de contaminación atmosférica tan elevados como la Ciudad de México, Monterrey o Tula, estos niveles ya representan una problemática ambiental que requiere acciones de política ambiental para disminuir la contaminación.

Teniendo en cuenta que los cambios en la conectividad del entorno regional y metropolitano de la ciudad de Puebla se manifiestan en la modernización reciente de las comunicaciones; tales transformaciones del territorio aumentan las ventajas de localización del municipio de Puebla reforzando su capacidad de atracción de población e inversiones. Por lo tanto, la planeación del Desarrollo Urbano Sustentable requiere adecuar los instrumentos de regulación y control del suelo urbano.

El entorno del presente marco jurídico se expresa en nuevas leyes y normas para impulsar políticas públicas que armonicen el medio natural con el desarrollo urbano.

En suma, hemos tenido un crecimiento urbano acelerado, multifocal, en el cual las problemáticas urbanas derivadas de su ordenamiento han persistido a pesar de los progresos en materia jurídica de desarrollo urbano; en este contexto se basan los ordenamientos jurídicos de los diferentes ámbitos que regulan al vigente régimen del desarrollo urbano, los cuales ya no se encuentran alineados a las condiciones de nuestra actualidad.

Es importante considerar que el desarrollo urbano debe ser congruente con los ordenamientos federales y estatales en la materia; estar acorde con los procesos de crecimiento urbano; planear el desarrollo regional, el ordenamiento territorial de los

asentamientos humanos y por lo tanto, procurar como valor de la administración urbana desde la preservación y reproducción del medio ambiente, las reservas territoriales; los sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población; la revisión de las competencias y funciones de los órganos públicos, el accionar de políticas para que la relación urbano–rural se oriente a mejorar las condiciones de sustentabilidad en los sistemas de producción, frenar los procesos de deterioro ambiental y de los recursos, propiciar un cambio en los hábitos de consumo y de reciclaje, para que aumente la rentabilidad del espacio urbano.

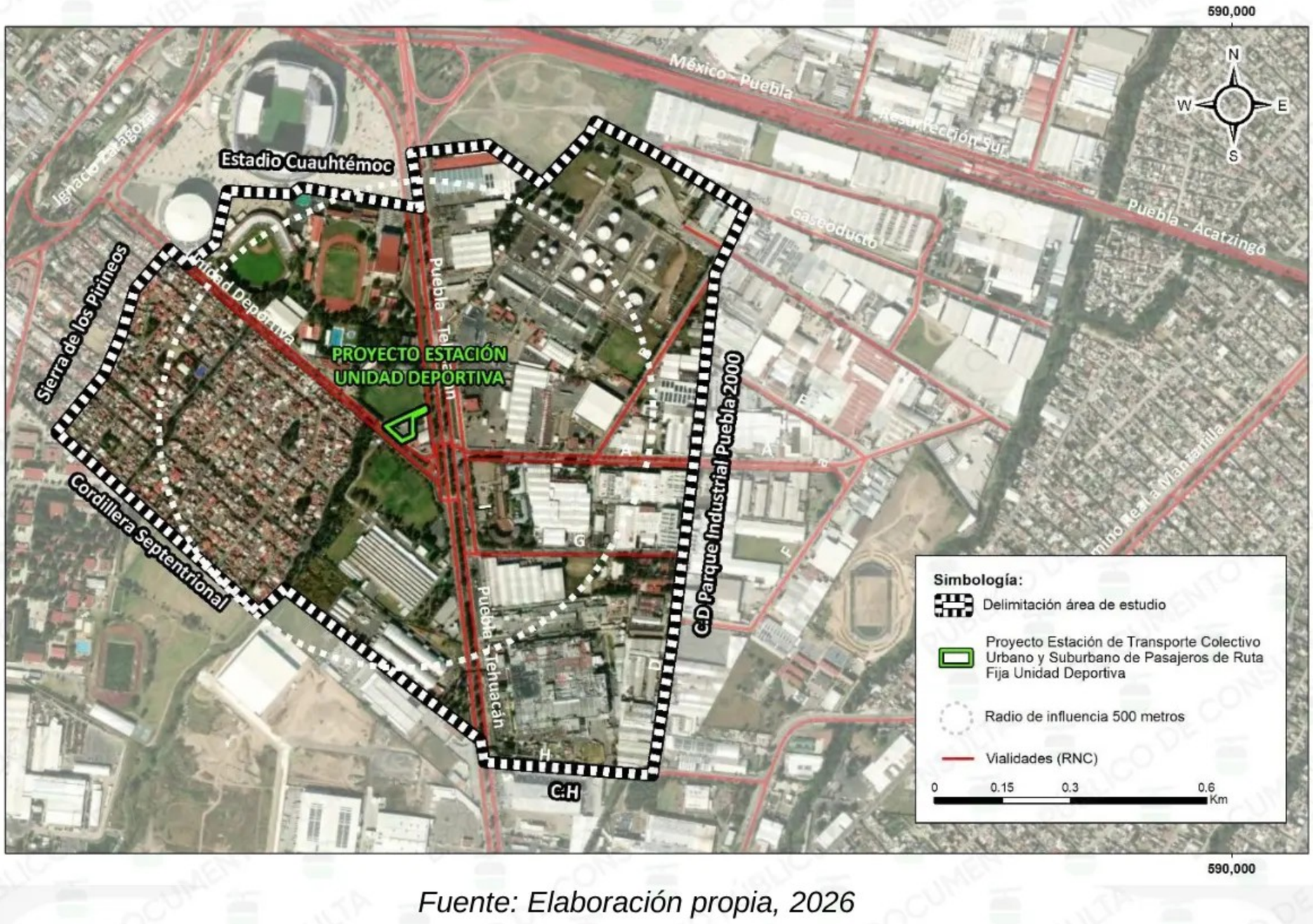
La legislación territorial en cualquiera de sus modalidades es de observancia general y apunta a favor de que el crecimiento no degrade la naturaleza o destruya el recurso, o favorezca su restauración. En la ciudad y en sus alrededores, la relación campo–ciudad es la base misma del crecimiento de la ciudad. De ahí la importancia de establecer que existen lineamientos y leyes generales que nos obligan a la conservación, protección, restauración, producción, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas en el Estado, o también que fomenta y promueve el uso racional de la riqueza natural y la investigación ambiental para sostener el desarrollo sustentable en el tiempo, lo que implica generar un contexto rural–urbano equilibrado para el municipio, la zona conurbada y la región metropolitana.

Asimismo, la legislación se orienta a frenar los procesos de deterioro ambiental y de los recursos, y propiciar un cambio en los hábitos de consumo y producción. Por tal motivo vale recordar que el marco jurídico orienta toda acción concreta para evitar el incumplimiento de la ley para constituir en un valor ciudadano el objetivo de la misma.

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La delimitación del área de estudio se definió a partir de las condicionantes para la movilidad en la Ciudad de Puebla, recomendaciones de la Guía básica sobre Estudios de Movilidad en Proyectos del Espacio Público respecto al área de influencia para la movilidad peatonal con un radio de 500 metros, delimitada puntualmente por las calles C.D y C.H del Parque Industrial Puebla 2000, los límites de la zona de industrias al suroriente de la Colonia Maravillas, las calles Cordillera Septentrional y Sierra de los Pirineos de la misma Colonia Maravillas y el límite de los estacionamientos del Auditorio GNP y el Estadio Cuauhtémoc, esta área de estudio cuenta con una superficie de 136.86 hectáreas.

Delimitación del área de estudio Proyecto Estación Unidad Deportiva



Fuente: Elaboración propia, 2026

Usos del suelo existentes y previstos en el PMDUS vigente

Usos de suelo actuales

Respecto a los usos de suelo dentro del área de influencia, el análisis realizado con base en la cartografía vigente de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, permite identificar la estructura funcional del territorio y evaluar su compatibilidad con la incorporación de la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva.

La composición territorial del entorno se distingue por el predominio de áreas destinadas al uso habitacional, situación que evidencia una elevada concentración poblacional y, por ende, una demanda significativa de viajes diarios. En este escenario, la implementación de modos alternativos de transporte representa una estrategia adecuada para mejorar las

condiciones de accesibilidad y conectividad de los habitantes hacia los principales polos de actividad urbana.

El proyecto de Estación Unidad Deportiva se plantea al norte del centro urbano de la Ciudad de Puebla, su localización estratégica le permite atender diversos patrones de desplazamiento vinculados principalmente con actividades industriales, recreativas, comerciales y residenciales, consolidándose como un punto de articulación relevante dentro del sector norte de la ciudad.

Este equipamiento propuesto se ubica próxima a la Carretera Federal Puebla–Tehuacán y a la Avenida Unidad Deportiva, vialidades que actualmente concentran rutas de transporte público convencional y proporcionan conectividad tanto a escala local como regional. Esta condición favorece la integración intermodal entre distintos sistemas de transporte y amplía el área potencial de influencia y captación de usuarios.

En el entorno inmediato se localizan diversos equipamientos de alcance metropolitano que generan una importante demanda de movilidad asociada a actividades deportivas, recreativas, laborales y comerciales. Entre ellos se encuentran el Estadio Cuauhtémoc, el Auditorio GNP Seguros, el Estadio de Béisbol Hermanos Serdán y las instalaciones deportivas que conforman la Unidad Deportiva. De igual forma, hacia el sector oriente destaca la presencia del Parque Industrial Puebla 2000 y de establecimientos industriales relevantes, como Pelikan México, los cuales constituyen importantes generadores de viajes.

Por otra parte, al poniente de la estación proyectada se localiza la colonia Maravillas, cuya estructura urbana combina usos habitacionales y comerciales que propician desplazamientos cotidianos relacionados con actividades laborales, educativas, de consumo y de acceso a servicios. La coexistencia de equipamientos recreativos de gran escala, zonas industriales y áreas residenciales configura una dinámica de movilidad diversa que fortalece el potencial funcional de la estación dentro de la red de transporte existente.

Desde esta perspectiva, los espacios públicos adquieren un papel relevante como elementos articuladores de la movilidad urbana, al facilitar los desplazamientos peatonales y favorecer la integración eficiente entre el sistema de transporte alternativo y el tejido urbano circundante. Esta condición resulta particularmente importante en sectores con alta densidad poblacional y limitada disponibilidad de suelo, donde la incorporación de nueva infraestructura enfrenta mayores condicionantes físicas y territoriales.

En términos de compatibilidad territorial, la Estación Unidad Deportiva presenta condiciones favorables para su desarrollo, entre ellas su baja ocupación superficial, la flexibilidad de su trazado y su capacidad de adaptación a distintos contextos urbanos, permiten su incorporación sin requerir modificaciones sustanciales en la estructura urbana existente. Estas cualidades lo convierten en una alternativa viable para entornos donde convergen áreas residenciales densamente pobladas, equipamientos estratégicos, zonas industriales y espacios con limitaciones físicas para el desarrollo de infraestructura convencional.

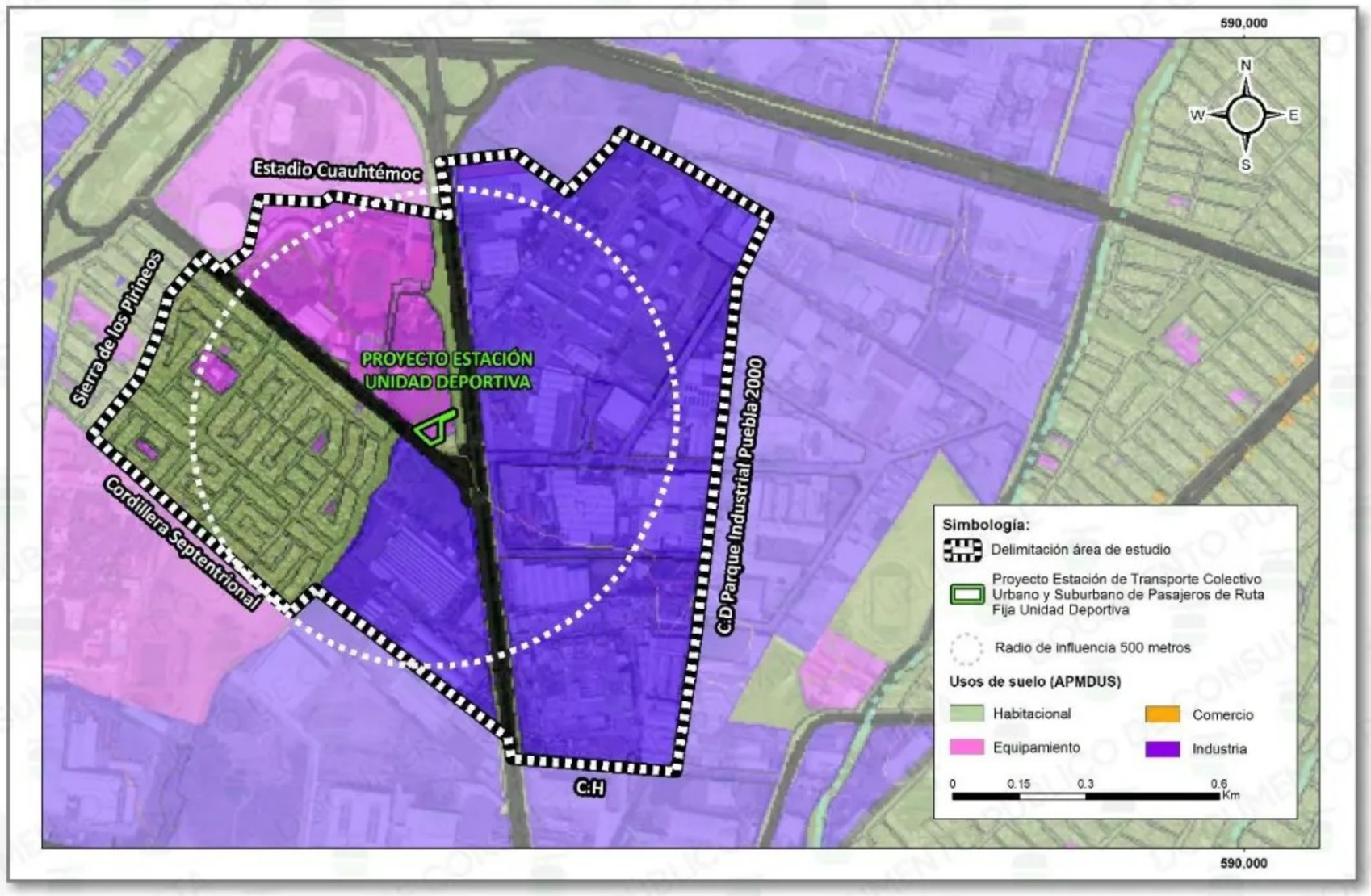
Desde una perspectiva funcional, este tipo de equipamientos se conciben como equipamientos complementarios que fortalecen la operación de los espacios públicos sin alterar su vocación original. Su implantación requiere superficies relativamente reducidas y contribuye a incrementar los niveles de accesibilidad hacia dichos espacios desde distintos puntos de la ciudad.

De manera adicional, el proyecto incorpora criterios de diseño enfocados en garantizar la visibilidad de los espacios, promover la vigilancia natural, reducir la generación de áreas

residuales o inseguras e integrar la infraestructura de manera armónica al entorno mediante soluciones arquitectónicas y paisajísticas acordes con las características del sitio. En conjunto, estas acciones permiten considerar que la implementación de la estación proyectada es compatible con la dinámica del espacio público, favoreciendo la accesibilidad, fortaleciendo la conectividad urbana y contribuyendo a la activación y aprovechamiento de parques y espacios abiertos.

En conclusión, el análisis de los usos de suelo evidencia una estructura territorial con condiciones propicias para la construcción de la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva. La presencia de espacios públicos estratégicos, la concentración de población en áreas habitacionales, la cercanía de equipamientos urbanos y centros de actividad económica, así como la capacidad de este tipo de equipamientos para superar barreras físicas, configuran un contexto de alta factibilidad territorial para su desarrollo.

Usos de suelo en el área de estudio Proyecto Estación Unidad Deportiva



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

La Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, se proyecta desde las etapas iniciales de planeación considerando las condiciones urbanas, funcionales y de movilidad presentes en su entorno inmediato, esta propuesta busca preservar la continuidad de los desplazamientos peatonales y fortalecer la conectividad entre colonias, barrios, equipamientos urbanos y espacios públicos existentes, garantizando el acceso a parques, áreas verdes, vialidades y zonas destinadas a la convivencia social.

En consecuencia, no se prevé la generación de barreras físicas que obstaculicen la movilidad existente ni procesos de fragmentación en la estructura urbana consolidada. De igual manera, la estación proyectada se localiza en un punto con condiciones favorables

para la conectividad y la transferencia modal, lo que contribuye a fortalecer la articulación territorial y a mejorar el acceso de la población a equipamientos, servicios y espacios públicos de relevancia. Bajo este enfoque, el proyecto, considerado de manera integral, favorece la integración urbana mediante el incremento de la accesibilidad y la optimización de los tiempos de traslado entre diferentes sectores de la ciudad.

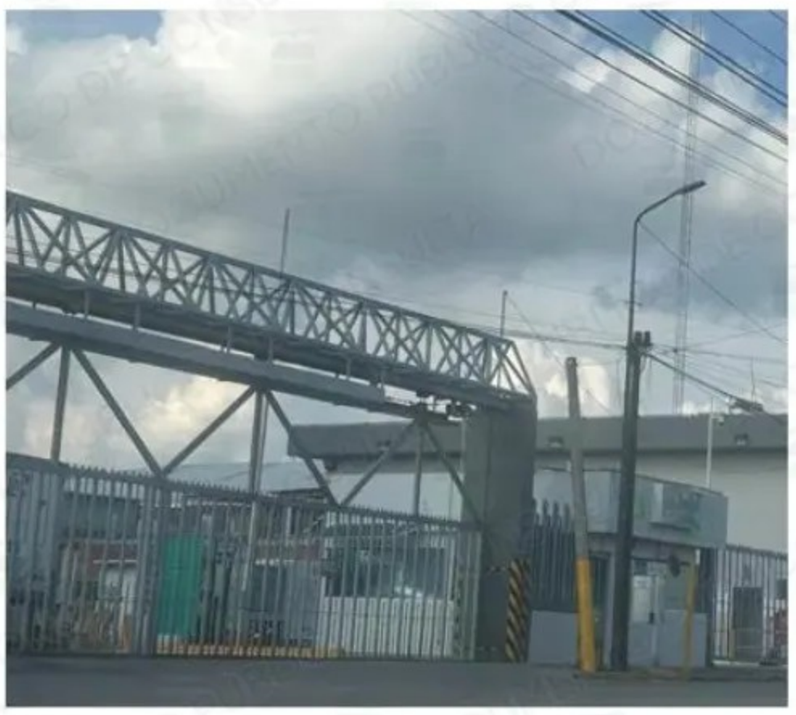
En virtud de lo anterior, se concluye que la implementación de la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, no genera discontinuidades urbanas ni propicia el aislamiento de barrios, colonias o espacios públicos. Por el contrario, constituye un elemento de enlace que fortalece la conectividad, mejora las condiciones de movilidad y contribuye a una mayor integración territorial dentro del área de influencia del proyecto.

Reporte fotográfico de usos de suelo en el área de estudio









Fuente: Recorrido en campo, 2026

Análisis del marco normativo vigente

El análisis de la estructura territorial correspondiente al área de estudio se sustenta en la información cartográfica de usos de suelo contenida en la Carta Urbana de la Actualización vigente del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla. A partir de esta base documental, se identifica una importante presencia de áreas con uso mixto, particularmente concentradas en la zona centro y norte del municipio, donde convergen actividades habitacionales, comerciales y de servicios bajo distintos niveles de intensidad y densidad. Las áreas clasificadas con uso mixto, en sus modalidades de baja, media y alta densidad, presentan una distribución continua dentro del territorio municipal y mantienen una estrecha vinculación con los principales corredores de movilidad y con diversos centros de actividad urbana. Esta configuración favorece la interacción entre diferentes funciones urbanas y contribuye a la consolidación de una estructura territorial más integrada y dinámica.

Por otra parte, los instrumentos normativos vigentes contemplan criterios específicos para la protección y conservación del espacio público, así como para el mantenimiento de sus funciones ambientales y sociales, dicha clasificación no necesariamente debe interpretarse como una restricción para la incorporación de equipamientos e infraestructura urbana de interés público, siempre que éstos resulten compatibles con los objetivos de ordenamiento territorial y representen beneficios para el funcionamiento integral de la ciudad.

La evolución reciente del municipio de Puebla evidencia una tendencia hacia un modelo de desarrollo urbano en el que la movilidad, la accesibilidad y la conectividad desempeñan un papel determinante en la organización y articulación del territorio. En este contexto, los espacios públicos pueden asumir funciones complementarias derivadas de su localización estratégica, de las condiciones de acceso que ofrecen y de su vinculación con los principales corredores de movilidad y zonas de concentración de actividades urbanas, fortaleciendo así su contribución a la estructura y funcionamiento de la ciudad.

De manera particular, y con base en la Carta Urbana de la Actualización vigente del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, el área de estudio se encuentra conformada predominantemente por usos de suelo correspondientes a Equipamiento Urbano e Industria, localizados dentro de una zona clasificada como Uso Mixto de Densidad Alta Habitacional–Comercio–Servicios. En relación con esta clasificación, el citado instrumento de planeación establece las siguientes disposiciones:

Z-2 Zona de Intersticios. - Corresponde a la zona norte de la Zona de Monumentos, la cual se caracteriza por la ubicación de zonas industriales y equipamientos localizados hacia las principales entradas y salidas de la ciudad. Es en esta zona en donde la traza urbana pierde continuidad, ya que esta se fue adaptando a las condiciones de crecimiento de la ciudad, representa una de las principales zonas con alto grado de consolidación.

Uso Mixto Densidad Alta – Comercio - Servicios
En esta zona se aplicarán los siguientes criterios:
Uso: Mixto
Densidad: Alta – Comercio - Servicios
Valor de literal para vivienda Horizontal: 70 m2
Valor de literal para vivienda Vertical: 33 m2
% de Área libre: .35
CUS: 3.9
Niveles: 6

En estas zonas de uso mixto, deberán aplicarse las siguientes estrategias:

- Generalizar entre la ciudadanía una mayor responsabilidad social sobre el manejo del agua con educación pública para el consumo doméstico.
- Promover el uso racional del agua.
- Participar en la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente.
- Separación de los residuos sólidos municipales.
- Recolección selectiva de residuos sólidos.
- Mejoramiento de infraestructura en el proceso de generación y depósito final.
- **Alcanzar niveles satisfactorios de equipamiento y servicios urbanos.**
- **Aprovechar las cualidades urbanas de una estructura policéntrica para prorratear el desarrollo a toda la ciudad.**
- **Recuperar zonas que son referentes de la ciudad, mediante el aprovechamiento de sus condiciones internas de localización, reciclado de edificios, mejoramiento de imagen urbana.**
- **Identificación de zonas según potencial de regeneración urbana.**
- Identificación de zonas para proyectos especiales de alta densidad con atención a proyectos verticales.
- Redensificación en áreas urbanas de la ciudad de Puebla con mejor tejido urbano.
- Multiplicar los espacios arbolados dentro del área urbana.
- Impulsar proyectos urbanos de vivienda de alta densidad.
- Perfilar a la ciudad de Puebla como una Metrópoli cultural incluyente.

Respecto al predio del proyecto, este se ubica específicamente en el uso de suelo establecido por el instrumento de planeación como Equipamiento Urbano, para lo cual se establecen los siguientes criterios:

Equipamiento Urbano

- La dosificación de equipamiento deberá estar en función de los requerimientos de la población y de la jerarquía de la ciudad considerando su influencia en el área metropolitana; del asentamiento que conforma la junta auxiliar que forma parte del continuo urbano, así como de las áreas de crecimiento.

- Se atenderá el crecimiento de los subsistemas que son indispensables para la mejora en la calidad de vida de la población mediante la determinación de las áreas necesarias para su expansión física. Esta se dará específicamente en tres formas: por expansión territorial, por ocupación de lotes baldíos, por lotes propiedad del H. Ayuntamiento y por densificación de zonas urbanas. Siendo aplicada en los equipamientos de: cultura, salud, asistencia pública, abasto, comunicaciones, transporte, recreación, deporte, servicios urbanos y administración pública.

- Los nuevos equipamientos que se construyan en el Municipio deberán cumplir con criterios para el uso eficiente de la energía, agua potable, reducción de impactos ambientales, manejo de residuos sólidos y uso de eco tecnologías, por lo que deberá documentarse el procedimiento ante la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio.

- El H. Ayuntamiento impulsará la reconversión de los subsistemas de equipamiento existentes mediante el uso y aplicación de tecnologías renovables, para el uso eficiente de la energía, agua potable, reducción de impactos ambientales y manejo de residuos sólidos, por lo que deberá documentarse el procedimiento ante la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio.

- Con la finalidad de dar un mejor servicio a la ciudadanía, los equipamientos se ubicarán dentro de un radio de cobertura aceptable (no mayor a 5 kilómetros) en zonas de alta y media densidad poblacional, con facilidad de accesibilidad y traslados en un menor tiempo que contribuyan a mejorar su calidad de vida y minimizar las emisiones contaminantes producto de los largos traslados.

- Los equipamientos urbanos se establecerán en áreas aptas para ello, siempre y cuando la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo lo permita.

- Deberán contar con la infraestructura, servicios y accesibilidad adecuados, en caso de no contar con lo anteriormente señalado, se deberá garantizar el uso de ecotecnologías a fin de logra equipamientos autónomos en su funcionamiento y operación cotidiana.

- No se permitirá la instalación de los nuevos equipamientos sobre terrenos susceptibles de algún tipo de peligro, vulnerabilidad y/o riesgo, mismo que tendrán que ser evaluados previamente por la Unidad Operativa de Protección Civil Municipal quienes determinarán la factibilidad de los predios que se destinen con ese fin.

- En las áreas o zonas carentes de equipamiento urbano, infraestructura y servicios se deberán propiciar las condiciones de movilidad y conectividad para poder acceder a dichos equipamientos, a fin de evitar la construcción de equipamientos subutilizados.

- La dotación de equipamiento estará basada en las Normas de SEDESOL contrastadas con las necesidades reales de la población, pudiéndose replantear su dotación previo estudio técnico justificativo.

- En el caso de los usos señalados como Equipamiento Urbano en la Zonificación Secundaria, solo conservaran el destino aquellos predios propiedad de la Administración pública de los tres órdenes de gobierno (Federal, Estatal y municipal), por lo cual, en predios de propiedad privada, se aplicará la
- densidad señalada en la zona en la que se ubique, respetando los criterios en materia de Desarrollo Urbano asignados en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente.

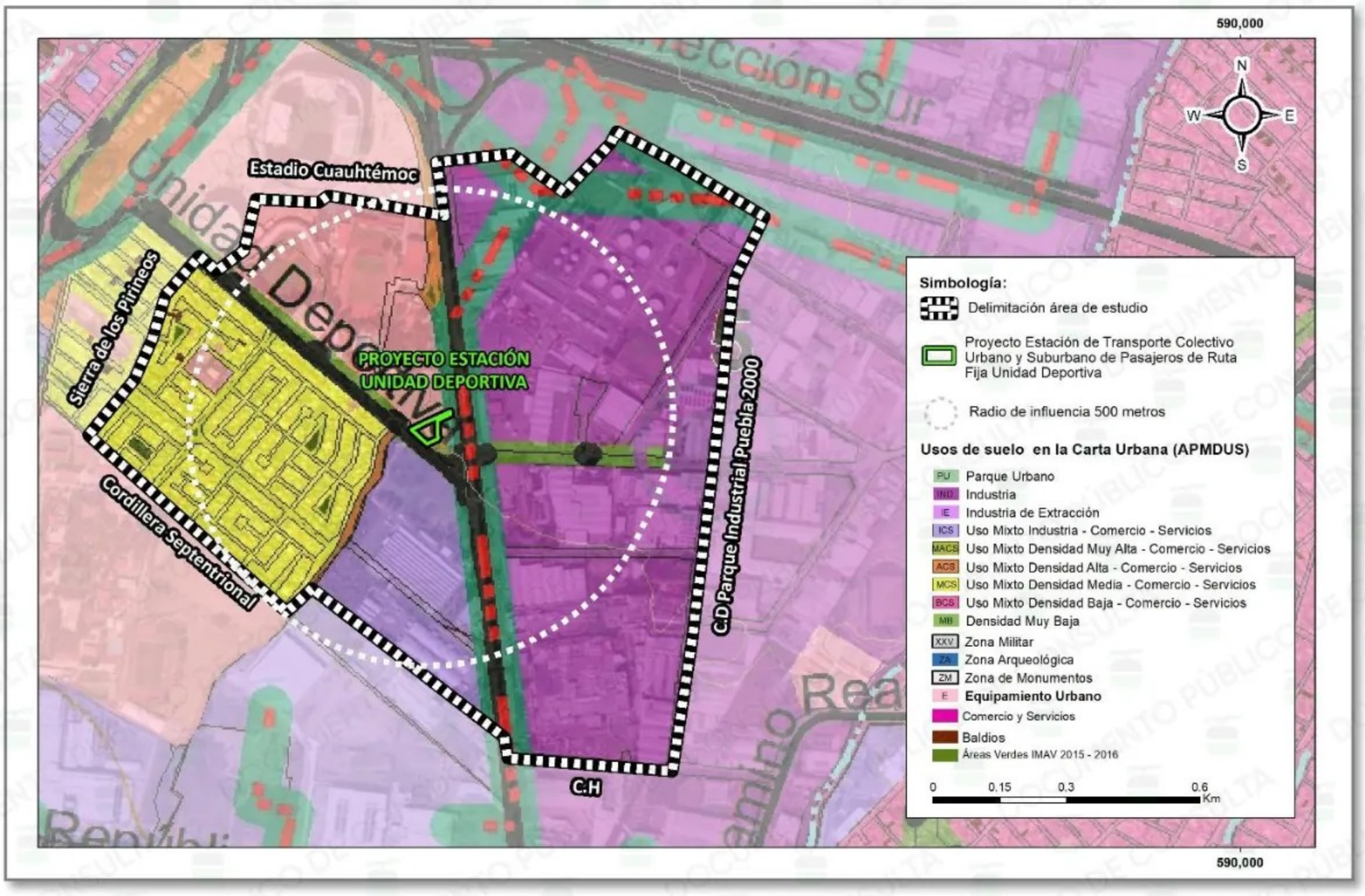
Desde esta óptica, el análisis del marco normativo vigente permite identificar que, si bien la clasificación de determinados espacios prioriza su preservación, función recreativa y, en algunos casos, su valor ambiental, también reconoce la necesidad de fortalecer la infraestructura de movilidad y el equipamiento urbano como elementos esenciales para promover un desarrollo urbano más eficiente, sustentable y competitivo.

Bajo este contexto, la incorporación de una estación que integre el sistema de transporte estructurante encuentra una adecuada justificación territorial, siempre que se observen las disposiciones legales y reglamentarias aplicables. Este tipo de equipamiento puede insertarse de manera armónica en entornos urbanos caracterizados por una elevada compatibilidad de usos de suelo, favoreciendo la articulación entre zonas habitacionales de alta densidad, áreas de actividad económica y equipamientos estratégicos de alcance urbano y metropolitano.

Esta característica permite su integración en áreas de uso mixto, espacios públicos y sectores que presentan limitaciones para la construcción de infraestructura de transporte convencional, contribuyendo a mejorar la conectividad sin alterar significativamente la estructura urbana existente.

En términos generales, la evaluación integral de la Carta Urbana evidencia la presencia de una estructura territorial heterogénea y funcionalmente interconectada, donde convergen centralidades urbanas, corredores de actividad económica y áreas residenciales con alta concentración de población. Estas condiciones configuran un escenario favorable para la incorporación de sistemas de movilidad innovadores que permitan incrementar la accesibilidad, reducir desequilibrios territoriales y fortalecer la integración física y funcional del municipio, en concordancia con los principios y objetivos de desarrollo urbano sustentable establecidos en los instrumentos de planeación vigentes.

Usos en la carta urbana de la APMDUS de Puebla



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

Corredores Urbanos APMDUS de Puebla

En materia de normatividad vinculada a la clasificación vial, el instrumento de planeación vigente establece la existencia de corredores urbanos cuya finalidad es articular funcionalmente los sistemas de movilidad con la estructura urbana, favoreciendo el acceso de la población a servicios, fuentes de empleo y equipamientos urbanos, así como contribuyendo a la disminución de los tiempos de desplazamiento. Bajo este enfoque, dichos corredores promueven la localización estratégica de infraestructura y el desarrollo de usos mixtos del suelo, permitiendo la coexistencia ordenada de actividades habitacionales, comerciales y de servicios, mediante criterios de densidad e intensidad de uso que favorecen un aprovechamiento más eficiente del territorio.

La clasificación de los Corredores Urbanos del Municipio de Puebla, establecida en la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable APMDUS de Puebla vigente, considera diversos elementos, entre los que destacan la jerarquía de la red vial, la función que desempeñan en la movilidad urbana, las características socioeconómicas del entorno, la presencia de usos mixtos del suelo y la influencia comercial y de servicios que ejercen a escala local. Con base en estos criterios, el instrumento identifica cuatro categorías de corredores urbanos dentro del municipio: Corredores de Alto Impacto, Corredores de Usos Mixtos y Servicios, Corredores por Movilidad y Corredores localizados al interior de la Zona de Monumentos.

Corredor de Alto Impacto

Se caracterizan por contar con elementos como la presencia de establecimientos de alta jerarquía en términos de función, dimensión, nivel de riesgo y alcance económico a escala metropolitana, disponibilidad de infraestructura de servicios más desarrollada, elevada concentración de usos mixtos habitacional, comercial y de servicios, lo que incrementa la generación y atracción de viajes a lo largo del corredor, un alto nivel de consolidación urbana, importantes volúmenes de tránsito vehicular acompañados de condiciones geométricas favorables en la vialidad y relevante concentración de equipamiento urbano.

Corredor de Usos Mixtos y Servicios

Este tipo de corredores comparte rasgos con los de Alto Impacto; no obstante, su relevancia y efectos se circunscriben al ámbito local dentro de la estructura urbana. Se distinguen principalmente por la concentración de actividades comerciales y de servicios en coexistencia con usos habitacionales, desempeñando una función de apoyo y provisión de servicios complementarios para el entorno inmediato donde se localizan.

Corredor por Movilidad

Este tipo de corredores se distingue por concentrar sistemas de transporte público de gran escala, los cuales se implantan sobre vialidades primarias que forman parte de la estructura vial del municipio de Puebla. En consecuencia, su trazo coincide y se superpone con otros esquemas de ordenamiento, tales como los Corredores Urbanos de Alto Impacto, Corredores de Comercio y Servicios, así como aquellos localizados dentro de la Zona de Monumentos.

En este contexto, y para efectos del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, se establecen dos categorías de Corredores Urbanos por Movilidad dentro del municipio. La primera corresponde a los corredores existentes, representados por las líneas 1 y 2 del sistema de transporte RUTA. La segunda categoría comprende los corredores

proyectados, que incluyen las líneas 3, 4, 5 y 6, así como las rutas de trolebús contempladas en la Estrategia de Movilidad derivada del propio instrumento.

En función de lo anterior, se han identificado el o los corredores que se presentan inmediatos o aledaños a la Estación Unidad Deportiva proyectada, esto para el análisis respecto a la relación entre la movilidad y el aprovechamiento de uso del suelo, lo que permite contar con una compatibilidad orientada a estructurar el crecimiento de la ciudad mediante la consolidación de ejes que articulan la movilidad, el uso del suelo y la localización de actividades económicas y sociales.

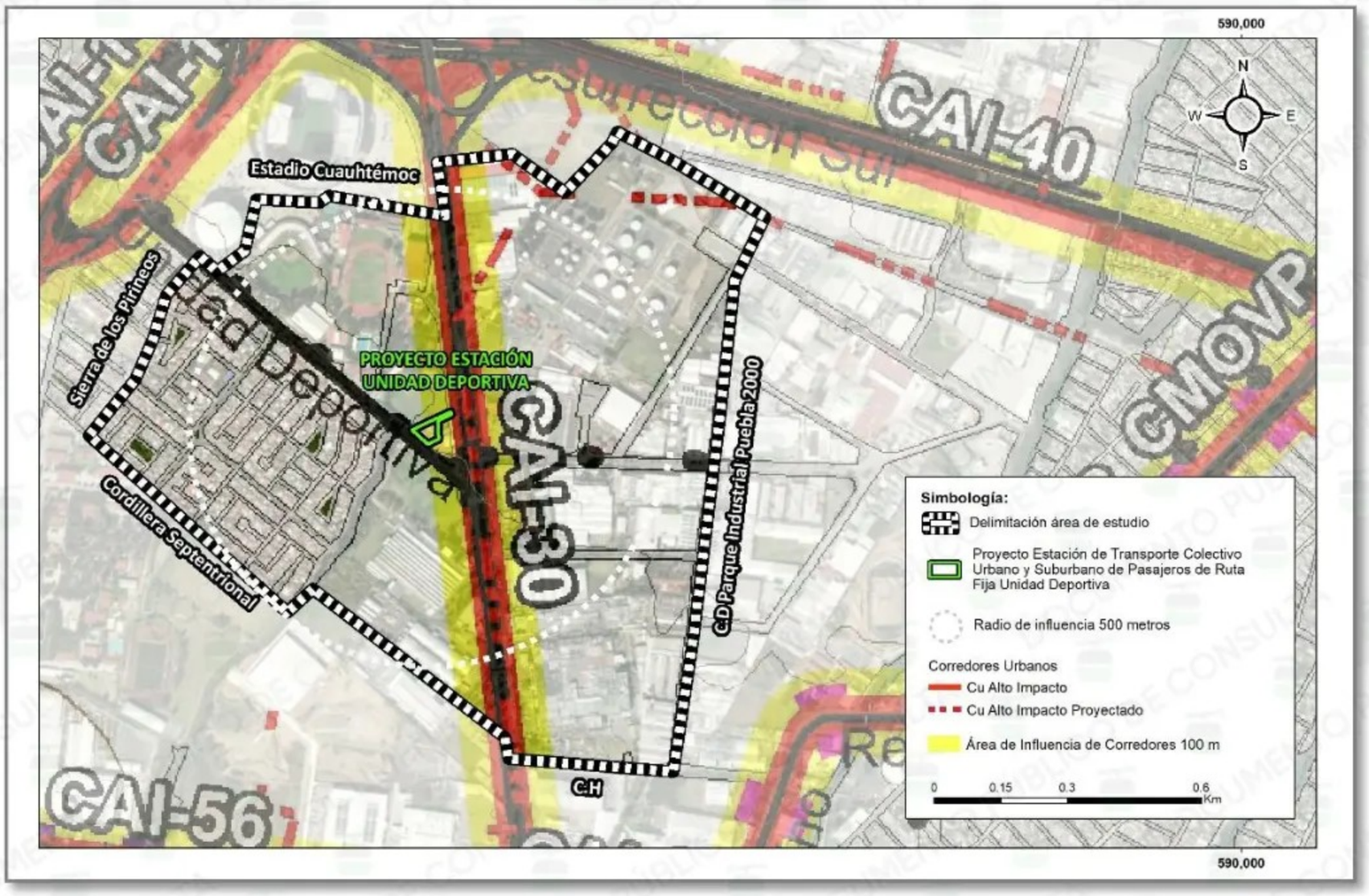
Corredores identificados en los entornos de la Estación proyectada considerando el área de influencia de 500 metros

Estación	Clave	Estatus de corredor	Inicia	Termina	Vialidades de acceso directo
Unidad Deportiva	CAI - 30	CU Alto Impacto Existente	Vía Férrea	Autopista México - Puebla	Avenida Unidad Deportiva

Fuente: Elaboración propia con datos de la APMDUS de Puebla, 2026

Como es posible identificar respecto a la red de corredores que influyen en la ubicación de la estación proyectada, existe una comunicación directa que permite articular tanto con la zona nororiente, centro y sur poniente del municipio de Puebla, aunado a la articulación directa con los Corredores Urbanos por Movilidad, estos se ubican inmediatos a la Red Urbana de Transporte Articulado RUTA, permitiendo una integración modal directa en materia de transporte público hacia y desde la 1 – Chachapa – Tlaxcalancingo la cual se integra a las Líneas Línea 3 – Valsequillo – CAPU y 2 – Margaritas – Diagonal.

Corredores urbanos



Fuente: Elaboración propia con datos de la de la APMDUS de Puebla 2026

Reporte fotográfico vialidades en el área de estudio









Fuente: Recorrido en campo, 2026

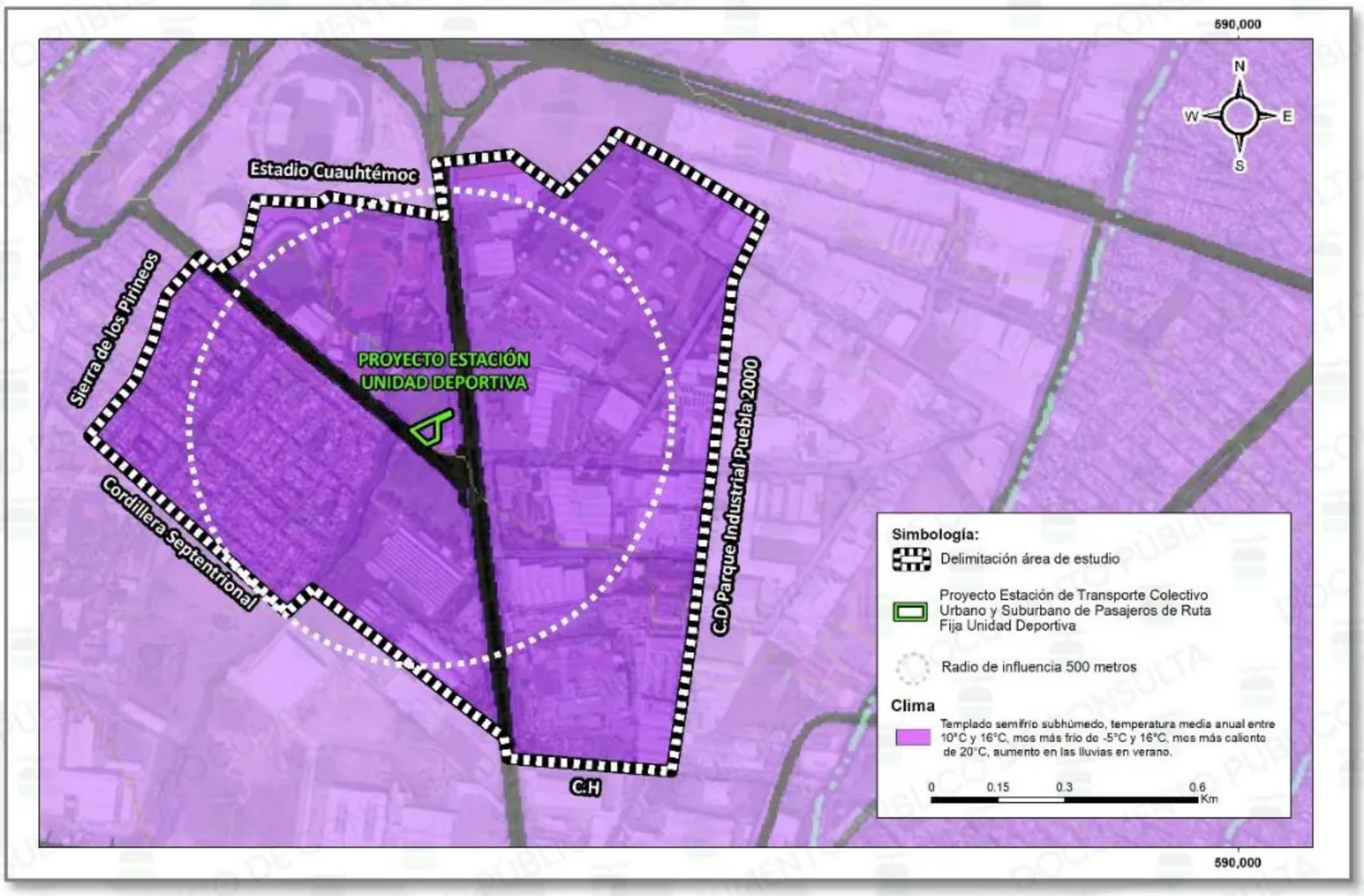
ASPECTOS FÍSICOS NATURALES

Clima

En la región norte del municipio de Puebla predomina un clima templado semifrío subhúmedo. La temperatura media anual se sitúa entre los 10 °C y 16 °C; durante el mes más frío se registran temperaturas mínimas que pueden descender hasta los -5 °C, mientras que en el mes más cálido las temperaturas máximas alcanzan aproximadamente los 20 °C. El régimen de precipitación presenta un incremento durante la temporada de verano, registrándose en el mes más seco valores cercanos a los 40 mm. Estas precipitaciones están asociadas principalmente a la formación de nubes orográficas, al aporte de humedad proveniente de sistemas tropicales y a procesos de convección atmosférica.

De acuerdo con información del Servicio Meteorológico Nacional (SMN, 2015), la ciudad de Puebla presenta una oscilación térmica anual que varía entre 10 °C y 18 °C. Las mayores variaciones de temperatura se registran entre los meses de diciembre y mayo, mientras que de junio a noviembre las condiciones térmicas tienden a ser más estables. En términos generales, las características climáticas de la región resultan favorables para el desarrollo de las actividades humanas y urbanas.

Clima en el área de estudio



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

Hidrología superficial y subterránea

La Región Hidrológica RH-18, correspondiente al Río Balsas, constituye una de las regiones hidrológicas más relevantes del país. Se localiza en las porciones central y suroccidental del estado de Puebla y se encuentra integrada por diez cuencas hidrológicas, de las cuales cuatro se desarrollan parcialmente dentro del territorio estatal: (A) Río Atoyac, (B) Río Balsas-Mezcala, (E) Río Tlapaneco y (F) Río Grande de Amacuzac.

La cuenca 18A, denominada Río Atoyac, conforma la sección oriental de esta región hidrológica y abarca gran parte de las zonas centro, oeste y suroeste del estado, representando aproximadamente el 57.23 % de la superficie estatal. El principal elemento hidrográfico de esta cuenca es el río Atoyac, considerado la corriente superficial de mayor importancia en la entidad. Su origen se produce por la confluencia de los ríos San Martín o Frío, Puebla y Zahuapan, este último proveniente del estado de Tlaxcala.

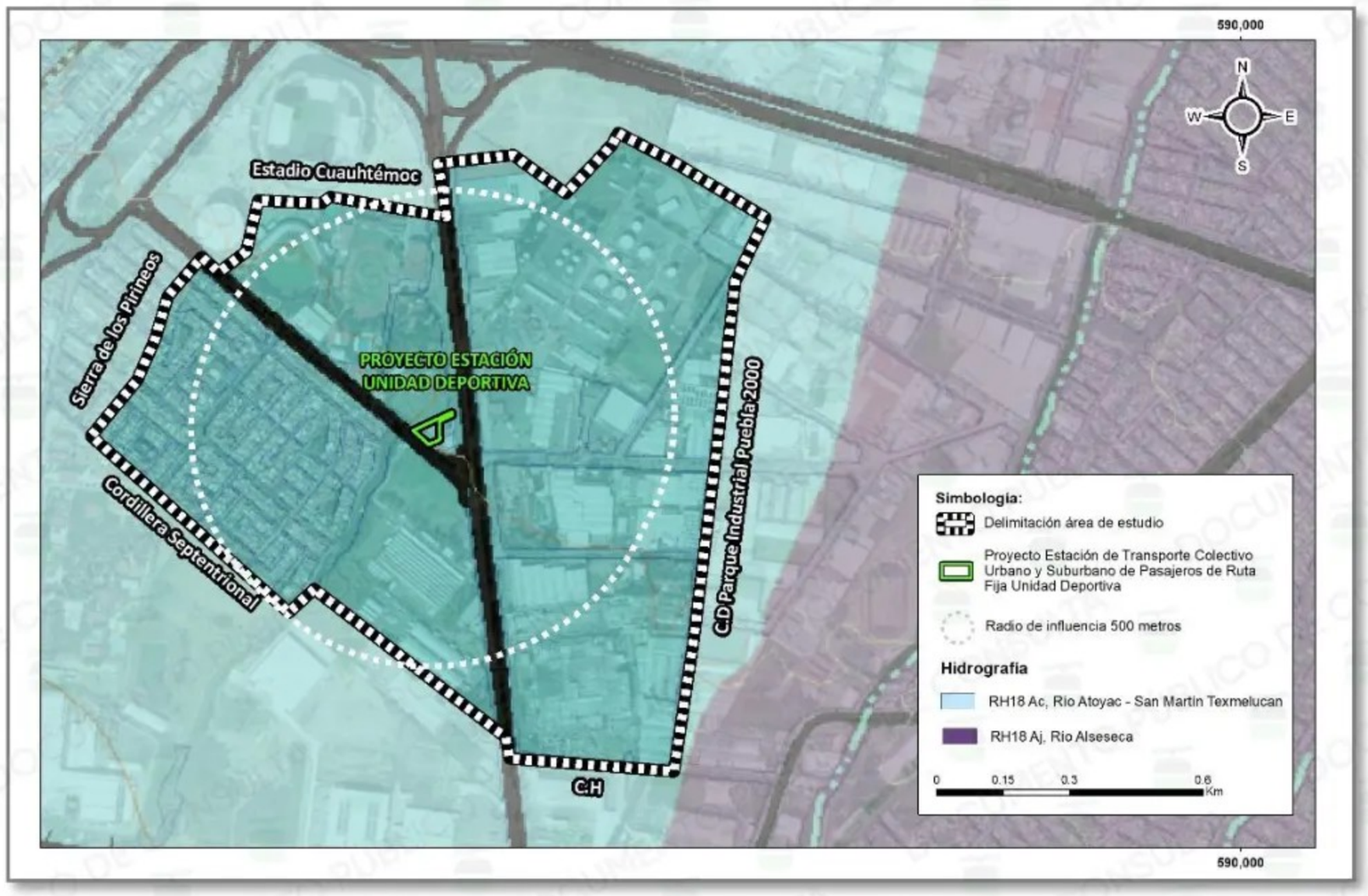
Dentro del municipio, el río Atoyac presenta un recorrido aproximado de 35 kilómetros a lo largo del límite occidental, siguiendo una dirección predominantemente norte-sur desde la autopista México-Puebla. A lo largo de su trayecto presenta ligeras sinuosidades hasta desembocar en el sitio conocido históricamente como Balcón del Diablo, actualmente ocupado por el Vaso de Valsequillo. El río registra un caudal medio estimado de 3,883 l/s, el cual se ve incrementado por las aportaciones de aguas residuales provenientes de diversos colectores y barrancas, entre las que destacan las barrancas del Conde y Honda, así como las descargas del río San Francisco por la margen izquierda y de los arroyos Prieto, Rabanillo y Zapatero.

Por su parte, el río Alseseca corresponde de manera natural a una corriente intermitente de escaso caudal. Su nacimiento se localiza en las barrancas asociadas a las laderas de La Malinche. Inicialmente, su recorrido se desarrolla en dirección norte-sureste; sin embargo, la presencia del Serrijón de Amozoc modifica su trayectoria, obligando a la corriente a desviarse de oriente a poniente. Posteriormente, el cauce rodea el cerro de Tepoxúchitl y continúa su descenso hacia el sur sobre una pendiente suave, hasta descargar sus aguas en la porción media del espejo de agua del Vaso de Valsequillo.

El área del proyecto se sitúa:

- Región Hidrológica: Balsas
- Cuenca: Río Atoyac
- Subcuenca: Río Atoyac-San Martín Texmelucan
- Coeficiente de escurrimiento: 10 a 20%
- Rio Alseseca.
- Permeabilidad: Cenozoico superior volcánico (mioceno a reciente)
- Rocas volcánicas (lavas, brechas, tobas) principalmente basálticas y andesiticas
- Permeabilidad media alta (localizada).
- Material de filtración: material no consolidado con posibilidades altas.

Hidrología en el área de estudio



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

Análisis geológico

Geología y Geomorfología

La configuración geomorfológica de la Cuenca del Alto Atoyac determina las principales características fisiográficas del Valle Poblano-Tlaxcalteca, el cual se encuentra delimitado por diversas unidades montañosas: al norte por el Bloque Tlaxcala, al noreste por el volcán La Malinche, al oriente por el Serrijón de Amozoc, al sur por la Sierra del Tentzo y al poniente por la Sierra Nevada. Desde una perspectiva geomorfológica, el perfil del municipio, en sentido norte-sur, comprende sucesivamente la cumbre y las laderas altas y bajas de La Malinche, el Valle de Puebla, el Serrijón de Amozoc, la depresión de Valsequillo y las estribaciones de la Sierra baja del Tentzo.

El contexto geológico del territorio poblano presenta una elevada complejidad, particularmente en su porción sur, donde afloran materiales metamórficos cuyas edades geológicas abarcan desde el Precámbrico hasta el Mesozoico. Estas formaciones se encuentran delimitadas por extensos sistemas de fallas geológicas. Se considera que las transformaciones geológicas más significativas ocurrieron durante el periodo Terciario, etapa caracterizada por procesos de levantamiento, plegamiento, formación de depresiones, fracturamiento y dislocaciones tectónicas. Muchos de estos procesos continúan manifestándose en la actualidad, generando condiciones de inestabilidad geológica y una importante actividad sísmica asociada tanto a fenómenos tectónicos y volcánicos como a movimientos superficiales.

En el caso específico de la Estación Unidad Deportiva proyectada, el sitio se localiza sobre depósitos de origen piroclástico compuestos predominantemente por arenas limosas de tonalidad oscura, identificadas como cenizas volcánicas derivadas de la actividad eruptiva de volcanes cercanos, entre ellos el Popocatépetl. El sustrato geológico está constituido

por brechas, depósitos piroclásticos y materiales del basamento correspondientes al Terciario Superior y al Cuaternario, característicos del Eje Neovolcánico Transmexicano.

Desde el punto de vista topográfico, el área presenta un relieve esencialmente plano, con pendientes suaves y escasas variaciones altimétricas, formando parte del piso del valle intermontano del Valle de Puebla, a una altitud promedio aproximada de 2,135 metros sobre el nivel del mar.

Fisiografía

El área proyectada para la implantación de la Estación Unidad Deportiva se localiza dentro de la provincia fisiográfica denominada Eje Neovolcánico, específicamente en la subprovincia fisiográfica Lagos y Volcanes de Anáhuac. La ubicación del municipio de Puebla en la zona de transición entre el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur confiere al territorio una notable diversidad fisiográfica y geomorfológica.

Topoformas

El municipio de Puebla, inserto dentro del Eje Neovolcánico, presenta un relieve heterogéneo integrado por lomeríos, llanuras aluviales y sistemas montañosos de origen volcánico, con una altitud media aproximada de 2,244 metros sobre el nivel del mar. Entre las principales unidades fisiográficas destacan el Valle Puebla-Tlaxcala y elevaciones relevantes como el volcán Malintzin, con una altitud de 4,399 msnm, así como los cerros de Loreto, Guadalupe y Amalucan, los cuales delimitan el área urbana y generan condiciones topográficas que varían desde pendientes suaves hasta inclinaciones más pronunciadas.

Con base en su origen geomorfológico, el área de estudio comprende principalmente dos sistemas de topoformas: la llanura aluvial con lomeríos y la sierra volcánica de laderas tendidas, unidades que condicionan las características físicas y el comportamiento del territorio.

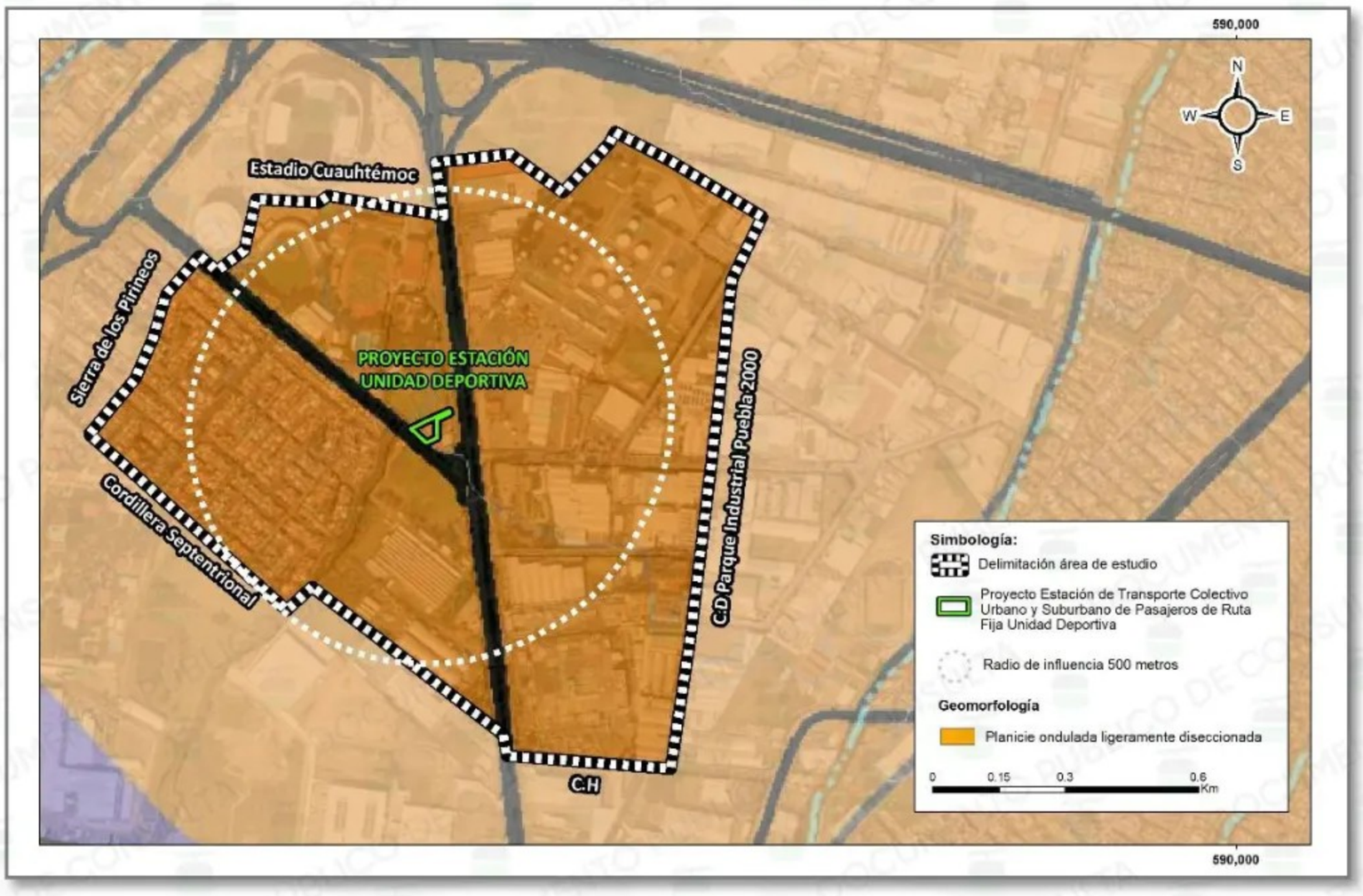
Características edafológicas

El municipio de Puebla se distingue por la predominancia de suelos de origen volcánico, los cuales presentan, en términos generales, una elevada fertilidad natural; sin embargo, también muestran susceptibilidad a procesos erosivos. Las propiedades edáficas del territorio están estrechamente relacionadas con su localización dentro del Eje Neovolcánico, situación que favorece la presencia de suelos de textura media y contenidos significativos de materia orgánica en aquellas áreas que no han sido urbanizadas. De acuerdo con la cartografía edafológica elaborada por el INEGI, los principales tipos de suelo presentes en la zona corresponden a:

- **Feozem háplico:** constituye el suelo predominante en el municipio. Se caracteriza por presentar tonalidades oscuras, altos contenidos de materia orgánica y nutrientes, así como una textura media que favorece el desarrollo de la cobertura vegetal.
- **Regosol:** se distribuye principalmente en áreas de transición, como el Cerro de Amalucan y el entorno de la Unidad Deportiva. Se trata de suelos poco evolucionados, de coloración clara y derivados principalmente de depósitos de ceniza volcánica.

Asimismo, en diversos puntos previstos para la ubicación del proyecto Estación Unidad Deportiva, se ha identificado la presencia de estratos de tepetate a profundidades variables, condición que deberá considerarse durante las etapas de diseño y ejecución de las obras de infraestructura.

Geomorfología en el área de estudio



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

Levantamiento de vegetación significativa existente, indicando especies y tamaño

La cobertura vegetal presente en el municipio de Puebla responde a la interacción entre ecosistemas templados localizados en las zonas de mayor altitud y áreas que han sido modificadas significativamente por las actividades humanas en el valle poblano. Esta condición ha dado lugar a una diversidad de comunidades vegetales, tanto naturales como inducidas, que conforman el paisaje actual del municipio.

Los principales tipos de vegetación identificados en el territorio municipal son los siguientes:

1. Bosque de pino-encino

Este tipo de vegetación constituye uno de los ecosistemas más representativos de las zonas con relieve accidentado del municipio. Se distribuye principalmente en las laderas de cerros y en áreas de transición ecológica, como el Cerro de Amalucan y la zona de Flor del Bosque. Estas comunidades forestales están integradas por diversas especies del género *Quercus* (encinos), asociadas con arbustos y plantas epífitas, tales como orquídeas y bromelias, particularmente en sitios con mayores condiciones de humedad. Asimismo, especies como *Pinus patula* y *Pinus ayacahuite* forman parte de la composición vegetal característica de estos bosques.

2. Pastizales

Dentro del municipio se identifican tanto pastizales naturales como inducidos para actividades pecuarias. Estas comunidades se localizan principalmente en las planicies del valle y en áreas cercanas a cuerpos de agua, donde predominan especies herbáceas y gramíneas. En sectores como los alrededores de la laguna de Valsequillo, las condiciones edáficas favorecen el establecimiento y desarrollo de este tipo de vegetación.

3. Vegetación secundaria y matorral

Como resultado de los procesos de urbanización, expansión agrícola y otras actividades antropogénicas, una parte importante de la cobertura vegetal original ha sido sustituida por comunidades secundarias. Estas formaciones suelen desarrollarse en terrenos abandonados o en áreas que han sido afectadas por perturbaciones, tales como incendios o cambios de uso del suelo, dando origen a diferentes asociaciones de matorral y vegetación secundaria.

4. Vegetación urbana y áreas verdes

Debido a la relevancia urbana del municipio de Puebla, el arbolado de alineación, así como los parques, jardines y demás espacios verdes urbanos, constituyen un componente esencial para el funcionamiento ambiental de la ciudad. El Inventario Municipal de Áreas Verdes (IMAV), administrado por el Ayuntamiento, integra la información correspondiente a parques, jardines, camellones y otras áreas verdes, las cuales albergan tanto especies nativas como introducidas.

Desde una perspectiva biogeográfica, el municipio de Puebla se ubica en una zona de transición entre las regiones Neártica y Neotropical, situación que favorece una notable diversidad ecológica. Hacia la porción sur del municipio predominan condiciones climáticas más cálidas y de menor altitud, con tendencias de aridez que propician la presencia de comunidades de matorral y, en algunos casos, de selva baja caducifolia, las cuales se extienden de manera continua hacia el sur del país. En contraste, las zonas norte y poniente presentan mayores altitudes, alcanzando su máxima expresión en la cima del volcán La Malinche, donde predominan bosques templados perennifolios y, en determinadas áreas, bosques de oyamel asociados a condiciones de mayor humedad y bajas temperaturas, característicos de la Faja Volcánica Transmexicana y de las Sierras Madre Oriental y Occidental.

En el área específica de estudio, la vegetación está representada principalmente por arbolado disperso conformado por ejemplares de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), casuarina (*Casuarina equisetifolia*) y fresno (*Fraxinus* spp.). En algunas zonas se identifica una comunidad vegetal clasificada como bosque mixto, integrada tanto por especies introducidas e invasoras, como eucalipto (*Eucalyptus* spp.), ciprés (*Cupressus lindleyi*) y casuarina (*Casuarina equisetifolia*), así como por especies nativas entre las que destacan el sabino (*Juniperus deppeana*), cazahuate (*Ipomoea murucoides*), colorín (*Eysenhardtia polystachya*) y pino (*Pinus montezumae*). No obstante, la cobertura vegetal presente en el área ha experimentado un importante grado de alteración derivado de la presión ejercida por los asentamientos humanos y otras actividades antrópicas desarrolladas en su entorno. Como consecuencia, el estado de conservación de la flora se considera bajo, observándose procesos de transformación y sustitución de la vegetación original.

Tipo de vegetación identificada en el entorno del proyecto Estación Unidad Deportiva

Estación proyectada	Tipo de vegetación	Superficie
Unidad Deportiva	Vegetación urbana	6.3 ha

Fuente: Elaboración propia, 2026

De manera general, la presencia de vegetación nativa dentro del área de estudio es prácticamente inexistente, situación atribuible principalmente al uso histórico intensivo que han tenido estos espacios, los cuales han funcionado como explanadas, canchas deportivas, centros educativos u otros equipamientos urbanos. Asimismo, el diseño paisajístico original de estos sitios privilegió la incorporación de especies exóticas de rápido crecimiento o con fines ornamentales, en detrimento de las especies propias de la región.

Como consecuencia de estas transformaciones, actualmente predomina la vegetación secundaria, entendida como aquella cobertura vegetal que se desarrolla como resultado de los procesos sucesionales posteriores a la alteración o eliminación de la vegetación primaria. Este tipo de vegetación surge tras la intervención antropogénica del territorio y, dependiendo de las condiciones ambientales y del grado de perturbación existente, puede presentar distintos niveles de recuperación y evolución, con tendencia hacia estados más cercanos a la vegetación natural original.

Áreas verdes urbanas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia con datos de la APMDUS de Puebla 2016 y análisis espacial 2026.

Diversidad biológica

Como parte de la relevancia ambiental del área de estudio, es importante mencionar que de acuerdo con la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la biodiversidad (CONABIO), el estudio de estado de la biodiversidad en Puebla y el sistema de

Ecorregiones Terrestres de México, se establece la siguiente clasificación de unidad ecológica:

- Ecorregión Nivel I: Sierras Templadas.
- Ecorregión Nivel II: Sistema Volcánico Transversal (Eje Neovolcánico).
- Ecorregión Nivel III: Sierras y lomeríos con bosques de coníferas, encinos y mixtos.
- Ecorregión Nivel IV: Lomeríos con matorral xerófilo y bosques de encino (específicamente la zona de transición del Valle de Puebla).

La localización geográfica del área de estudio presenta características ecológicas que favorecen el establecimiento y desarrollo de diversas especies de flora y fauna. Las condiciones fisiográficas y climáticas existentes propician la presencia de distintos tipos de cobertura vegetal, entre los que destacan el bosque de pino-encino, los pastizales inducidos y la vegetación secundaria, previamente descritos.

En el entorno de la Estación Unidad Deportiva proyectada, se identificó la presencia de diversas especies vegetales, así como de fauna silvestre asociada a estos hábitats, las cuales se describen a continuación.

Presencia de espacies vegetales y de fauna

Estación	Especies de flora	Especies de fauna
Unidad Deportiva	*Eucalyptus sp., Fraxinus udhei, Casuarina equisetifolia, Schinus molle, Ligustrum lucidum, Pinus montezumae, Cupressus lusitanica*	*Turdus rufopalliatus, Columbina inca, Tyrannus vociferans, Sceloporus grammicus*

Fuente: Elaboración propia, 2026

A pesar de los esfuerzos y la relevancia que tiene la conservación de la flora nativa tanto a nivel estatal como municipal, en diversas áreas del municipio se ha favorecido la introducción de especies vegetales exóticas, entre las que destacan Jacaranda mimosifolia y Eucalyptus spp. Particularmente, la presencia de eucaliptos puede generar efectos adversos sobre la dinámica ecológica local, ya que sus características alelopáticas pueden inhibir o retardar la germinación de especies nativas, como los encinos (Quercus spp.), limitando los procesos de regeneración natural.

Conforme a lo establecido en la actualización de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, relativa a la protección ambiental de especies nativas de flora y fauna silvestres y sus categorías de riesgo, se identifican en el área de influencia algunas especies sujetas a protección, entre las que destacan:

- Anas diazi (pato mexicano): categoría de Amenazada (A).
- Accipiter cooperii (gavilán de Cooper): Sujeta a Protección Especial (Pr).
- Leptonycteris yerbabuenae (murciélago magueyero menor): categoría de Amenazada (A).
- Cupressus lusitanica (cedro blanco): Sujeta a Protección Especial (Pr).

Cabe señalar que tanto la flora como la fauna presente en el área se encuentran sometidas a una importante presión derivada del crecimiento urbano, así como de las diversas

actividades antropogénicas que se desarrollan en sus zonas de influencia, situación que ha contribuido a la modificación y fragmentación de sus hábitats naturales.

Usos de la vegetación en la zona

Dentro del polígono del proyecto de la Estación proyecto Estación Unidad Deportiva no se identificaron especies vegetales que tuvieran importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial.

Presencia de especies vegetales bajo régimen de protección legal

Dentro del predio no se identificaron especies vegetales bajo régimen de protección legal.

De acuerdo con los recorridos de campo y el inventario faunístico realizado para el área de influencia del proyecto, no se identificaron especies incluidas en alguna categoría de riesgo establecida por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. La presencia de las especies registradas corresponde principalmente a fauna silvestre con un elevado grado de adaptación a ambientes urbanos, condición que les permite aprovechar recursos disponibles dentro de espacios altamente transformados por la actividad humana.

Asimismo, el sitio donde se desarrollará el proyecto se localiza dentro de una zona con uso predominantemente urbano, caracterizada por un alto grado de modificación antrópica. Debido a estas condiciones, el área no constituye un corredor biológico de flora o fauna, ruta de desplazamiento, sitio de alimentación, reproducción o refugio de importancia para la fauna silvestre. En consecuencia, la ejecución del proyecto no representa una afectación significativa sobre la dinámica ecológica del área de estudio.

Eliminación o reducción de especies endémicas

Durante las actividades de caracterización ambiental no se registró la presencia de especies endémicas dentro del polígono del proyecto ni en su área de influencia inmediata. En virtud de ello, las actividades constructivas no implicarán riesgos asociados con la reducción o pérdida de poblaciones de este tipo de especies.

Especies con valor científico, comercial, estético, cultural o de autoconsumo

Los trabajos de campo permitieron identificar que no se cuentan con especies de flora o fauna que presenten valor científico, comercial, estético, cultural o de aprovechamiento para autoconsumo dentro del área destinada al proyecto. Por lo tanto, no se prevén impactos relacionados con la afectación de recursos biológicos que posean alguno de estos atributos.

Desplazamiento de individuos o poblaciones

El área de intervención carece de cobertura arbórea y herbácea de relevancia ecológica, por lo que no ofrece condiciones que favorezcan el establecimiento permanente de comunidades faunísticas. Los ejemplares arbóreos presentes en las inmediaciones son escasos y no constituyen hábitats importantes para procesos de anidación, refugio o alimentación de la avifauna local.

La presencia de aves en el sitio corresponde principalmente a individuos que realizan desplazamientos ocasionales, utilizan estructuras existentes como sitios temporales de

perchado o simplemente sobrevuelan la zona durante sus recorridos cotidianos. En este contexto, la ejecución de las obras únicamente podría generar un desplazamiento temporal de algunos individuos hacia espacios verdes cercanos, los cuales cuentan con mejores condiciones ecológicas para satisfacer sus requerimientos de alimentación, refugio y reproducción.

En consecuencia, considerando la ausencia de una pérdida significativa de hábitat y la disponibilidad de áreas verdes urbanas próximas, se concluye que el proyecto no comprometerá la viabilidad de las poblaciones locales ni alterará de manera relevante los procesos ecológicos asociados a las especies presentes en la zona.

Paisaje

Visibilidad

El proyecto se localiza en la zona nororiental del municipio de Puebla, dentro de un entorno urbano consolidado cuya configuración paisajística corresponde a un paisaje de origen antrópico. Las características visuales predominantes están determinadas por infraestructura vial, equipamientos urbanos y edificaciones de gran escala, por lo que la incorporación de la infraestructura proyectada será consistente con la imagen urbana existente, sin generar contrastes visuales que alteren significativamente la percepción del paisaje.

Calidad paisajística

La calidad visual del entorno puede calificarse como media, resultado de la interacción entre los componentes naturales y los elementos construidos que caracterizan esta porción de la ciudad.

En cuanto al componente biótico, la cobertura vegetal existente es limitada y se concentra principalmente en camellones, áreas ajardinadas y algunos ejemplares arbóreos dispersos, por lo que la contribución de la vegetación a la calidad escénica del sitio es reducida. En consecuencia, la ejecución del proyecto no implica una afectación significativa sobre este componente, estimándose un impacto visual de carácter neutro.

Respecto al componente antrópico, el paisaje está dominado por infraestructura urbana y equipamientos de relevancia metropolitana, entre los que destacan el Estadio Cuauhtémoc, el Auditorio GNP, la Unidad Deportiva Mario Vázquez Raña, el Estadio de Béisbol Hermanos Serdán, las instalaciones del Sindicato del Gobierno del Estado y los principales corredores viales, particularmente la Avenida Unidad Deportiva y la Carretera Federal Puebla–Tehuacán. Estos elementos configuran la imagen urbana del área, caracterizada por una intensa actividad vehicular y una elevada concentración de personas durante la realización de eventos deportivos, recreativos y culturales.

Fragilidad paisajística

Considerando el elevado grado de consolidación urbana del entorno, la fragilidad visual del sitio se clasifica como baja, lo que indica una alta capacidad del paisaje para incorporar nuevos elementos de infraestructura sin modificar sustancialmente su identidad visual.

Bajo este contexto, la construcción del proyecto no constituye un elemento discordante dentro del paisaje urbano existente, ya que su diseño responde a criterios de integración arquitectónica y ordenamiento territorial. Asimismo, la ocupación de un espacio actualmente libre o subutilizado mediante una infraestructura planificada y compatible con los instrumentos de desarrollo urbano contribuirá a mejorar la organización espacial del entorno inmediato, reforzando la calidad visual del corredor urbano y favoreciendo una imagen más ordenada y funcional.

Control de emisiones acústicas y vibraciones mecánicas

En este apartado se establecen las acciones de prevención, mitigación y control orientadas a reducir los efectos derivados de la generación de ruido y vibraciones mecánicas durante las etapas de construcción y operación del proyecto, en cumplimiento de lo dispuesto por la NOM-081-SEMARNAT-1994. De igual manera, la gestión de las externalidades acústicas se realizará conforme a las disposiciones contenidas en el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN) y en la Ley para la Atención y Prevención de la Contaminación Visual y Auditiva del Estado de Puebla, asegurando que los niveles de presión sonora y las vibraciones generadas se mantengan dentro de parámetros compatibles con el confort urbano y la seguridad estructural.

Conclusiones respecto al medio ambiental

Con base en el análisis de los componentes bióticos y abióticos desarrollados en el presente capítulo, se concluye que la cobertura arbórea del área de estudio presenta una riqueza florística moderada, aunque con una marcada influencia antropogénica y una composición predominantemente cosmopolita. La estructura vegetal se encuentra dominada por especies exóticas e introducidas, lo que evidencia que la configuración actual de la vegetación responde principalmente a procesos históricos de urbanización y programas de reforestación, más que a la evolución natural del ecosistema original.

La elevada abundancia y frecuencia de especies como Fraxinus uhdei, Jacaranda mimosifolia, Ligustrum lucidum y Casuarina equisetifolia reflejan un paisaje urbano relativamente homogéneo. Si bien estas especies se han adaptado exitosamente a las condiciones urbanas, su predominancia limita el potencial para el establecimiento y desarrollo de la biodiversidad nativa. Por otra parte, la dominancia estructural de Eucalyptus robusta indica que estos individuos representan los elementos arbóreos de mayor biomasa, cobertura y longevidad dentro del área de influencia.

Considerando la importante presencia de especies introducidas, algunas de ellas con potencial invasor, como Ligustrum lucidum, el proyecto representa una oportunidad para implementar acciones de restauración y saneamiento forestal. En este sentido, las medidas de compensación deberán priorizar la sustitución gradual de especies exóticas por especies nativas, con el propósito de incrementar los servicios ecosistémicos y fortalecer la resiliencia ecológica del entorno.

En relación con la fauna, y derivado de las características de la vegetación existente, se concluye que el área de influencia funciona actualmente como un corredor biológico de limitada calidad ecológica. El predominio de especies introducidas reduce la disponibilidad de recursos específicos, tales como frutos, semillas y néctar, para la fauna silvestre

especializada, favoreciendo principalmente la presencia de especies generalistas y adaptadas al ambiente urbano, como gorriones y palomas.

Aunque especies como Jacaranda mimosifolia aportan recursos florales temporales que favorecen la presencia de polinizadores, la escasa diversidad estructural y florística restringe la conformación de comunidades faunísticas más complejas, particularmente de aves y pequeños mamíferos. No obstante, la presencia de especies nativas como Fraxinus uhdei contribuye parcialmente a proporcionar refugio y hábitat para diversas especies asociadas.

Por otra parte, el desarrollo del proyecto incorpora beneficios ambientales asociados a los componentes abióticos del medio, los cuales contribuirán a mejorar las condiciones actuales del área de intervención, entre los que destacan:

Hidrología: Se considera que existe una generación baja respecto a la generación directa de residuos líquidos contaminantes, tales como aceites, grasas y combustibles, cuya infiltración al subsuelo y arrastre hacia cuerpos de agua superficiales constituye una fuente potencial de contaminación en los sistemas convencionales de transporte terrestre.

Clima y calidad del aire: La implementación del proyecto favorecerá la disminución en el uso de vehículos motorizados de superficie, contribuyendo a la reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO_2), partículas suspendidas y otros contaminantes atmosféricos. Lo anterior representa un beneficio significativo para la mitigación del cambio climático y el mejoramiento de la calidad del aire urbano.

Geología y geomorfología: A diferencia de otros sistemas de transporte masivo que requieren excavaciones extensivas, cortes o modificaciones sustanciales del relieve, el proyecto presenta una ocupación puntual del suelo, concentrada únicamente en las áreas destinadas a la estación y cimentaciones, permitiendo conservar prácticamente intacta la morfología natural del terreno entre los distintos elementos estructurales.

Balance costo-beneficio de las medidas de mitigación y viabilidad ambiental

Los resultados del análisis de la vegetación permiten identificar una alta proporción de especies exóticas e introducidas, circunstancia que brinda la oportunidad de desarrollar acciones de saneamiento y restauración ecológica. La sustitución progresiva de ejemplares con bajo valor ecológico por especies nativas puede generar beneficios ambientales netos a mediano y largo plazo.

Si bien la vegetación actual proporciona servicios ecosistémicos relevantes, tales como captura de carbono, regulación térmica y provisión de sombra, la viabilidad ambiental del proyecto dependerá de que las acciones de compensación forestal garanticen no sólo la reposición numérica de individuos, sino también la recuperación efectiva de biomasa, cobertura vegetal y supervivencia de las nuevas plantaciones.

Asimismo, se recomienda incorporar medidas complementarias, como la creación de "islas de biodiversidad" en las áreas adyacentes a estaciones y torres, integradas por arbustos, especies nectaríferas y árboles frutales nativos, con la finalidad de incrementar la disponibilidad de hábitat y recursos alimenticios para la fauna silvestre, particularmente para aves y polinizadores.

- En términos de servicios ambientales, la factibilidad ambiental del proyecto estará condicionada al cumplimiento estricto de las siguientes acciones:
- Ejecución exitosa de programas de trasplante para aquellos ejemplares arbóreos viables.
- Implementación de programas de mantenimiento y seguimiento post-obra, que incluyan riego, fertilización, reposición y monitoreo de las plantaciones durante un periodo mínimo de tres años.
- Consolidación de un sistema de movilidad sustentable, que contribuya a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y compense indirectamente la pérdida de cobertura vegetal derivada de las obras.

Bajo estas condiciones, las medidas propuestas trascienden la simple compensación forestal y se orientan hacia un proceso de restauración ecológica dirigida. Considerando que el ecosistema actual presenta una elevada proporción de especies introducidas y una resiliencia condicionada por la intervención humana, la sustitución progresiva de especies dominantes, como eucaliptos y truenos, por especies nativas tales como encinos (Quercus spp.), fresnos nativos y tejocotes (Crataegus mexicana), permitirá incrementar la calidad ecológica del sitio y mejorar el balance biológico respecto de las condiciones existentes.

Reporte fotográfico vegetación en el área de estudio



Fuente: Recorrido en campo, 2026

Análisis visual – Estudio de sombras proyectadas

Con el propósito de identificar y valorar los posibles efectos urbanos y ambientales asociados a la implementación de la estación, se realizó un análisis de sombras para las edificaciones proyectadas correspondientes al proyecto Estación Unidad Deportiva. La simulación se efectuó bajo el escenario de máxima proyección de sombras, correspondiente al periodo invernal, tomando como referencia el 15 de enero. Asimismo, se evaluaron las condiciones de asoleamiento a las 08:00 y 16:00 horas, horarios representativos que permiten determinar la incidencia y extensión de las sombras sobre el entorno urbano circundante.

Proyecto Estación Unidad Deportiva

En el caso del proyecto Estación Unidad Deportiva, la simulación realizada para las 08:00 horas evidencia una proyección de sombra orientada hacia el norponiente aproximadamente de 50 a 90 metros, alcanzando principalmente áreas de la Cancha de futbol de la Unidad Deportiva Mario Vázquez Raña. La disposición del equipamiento dentro de un entorno predominantemente abierto y con amplias áreas libres permite que el sombreado temporal no interfiera significativamente con las actividades desarrolladas en el entorno urbano inmediato.

Proyección de sombra proyecto Estación Unidad Deportiva 08:00 hrs.



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto

Durante el escenario de las 16:00 horas, la sombra se proyecta hacia el nororiente, la afectación se concentra principalmente sobre el inmueble del Sindicato de Trabajadores del Gobierno del Estado, sin generar impactos relevantes sobre esta u otras edificaciones existentes ni comprometer las condiciones generales de asoleamiento de los espacios públicos circundantes.

Proyección de sombra proyecto Estación Unidad Deportiva 16:00 hrs.



Fuente: Elaboración propia con datos del anteproyecto

La configuración espacial del proyecto Estación Unidad Deportiva y la amplitud de los espacios libres que lo rodean contribuyen a que las sombras generadas tengan un carácter temporal y localizado, minimizando cualquier posible afectación asociada a la pérdida de iluminación natural.

Valoración General

De manera integral, el análisis de sombras realizado para las estructuras proyectadas de la Estación Unidad Deportiva permite concluir que los efectos de sombreado generados se encuentran directamente asociados a la volumetría de las edificaciones y a la posición aparente del sol durante la época del año evaluada. Los mayores alcances de sombra se registran durante las primeras horas de la mañana y al final de la tarde, comportamiento que corresponde a la dinámica natural de la radiación solar.

Los escenarios analizados muestran que las proyecciones de sombra no ocasionan afectaciones significativas sobre edificaciones habitacionales, equipamientos urbanos ni espacios públicos que pudieran comprometer sus condiciones de funcionamiento, uso o habitabilidad. En términos generales, las áreas sombreadas se concentran principalmente sobre vialidades, áreas verdes, superficies arboladas, plazas de acceso y espacios abiertos, conservándose niveles adecuados de iluminación natural durante la mayor parte del día.

En consecuencia, se determina que la implementación de la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva no genera impactos urbanos relevantes asociados al sombreado. Por lo tanto, su incorporación resulta compatible con las condiciones existentes del entorno urbano y con la dinámica funcional de los espacios públicos localizados dentro de su área de influencia.

Identificación de riesgos

La Gestión Integral del Riesgo (GIR) constituye un proceso multidisciplinario de planeación, análisis y toma de decisiones orientado a reducir y controlar los niveles de riesgo mediante el conocimiento de las amenazas, la evaluación de las vulnerabilidades y el fortalecimiento de las capacidades institucionales y sociales. A diferencia de los enfoques tradicionales de protección civil, centrados principalmente en la atención de emergencias y la respuesta posterior a la ocurrencia de desastres, la GIR adopta una visión integral, preventiva y sistémica, enfocada en anticipar, reducir y gestionar los riesgos antes de que éstos se materialicen.

Para el caso de la estación proyectada, la aplicación de la GIR parte del reconocimiento de que el riesgo no constituye una condición inevitable, sino el resultado de la interacción entre factores físicos, sociales, ambientales y técnicos susceptibles de ser gestionados. En este sentido, el análisis del proyecto Estación Unidad Deportiva se proyecta bajo un esquema metodológico integrado por cinco etapas fundamentales:

1. **Identificación de riesgos:** Comprende el reconocimiento y caracterización de los fenómenos perturbadores de origen natural, tales como la actividad sísmica característica del Valle de Puebla, así como de aquellos de origen antropogénico, entre los que destacan fallas operativas, incidentes tecnológicos o concentraciones masivas de personas.
2. **Previsión y prevención:** Consiste en el diseño e implementación de medidas estructurales y no estructurales orientadas a evitar que las amenazas identificadas se conviertan en situaciones de emergencia o desastre.
3. **Mitigación:** Incluye la adopción de acciones destinadas a reducir los efectos adversos derivados de riesgos que no pueden eliminarse completamente, como aquellos asociados a condiciones geotécnicas complejas o procesos de inestabilidad en terrenos con pendientes pronunciadas.
4. **Auxilio y recuperación:** Considera la definición de protocolos de actuación inmediata, mecanismos de atención a emergencias y planes de continuidad operativa que permitan restablecer el servicio de manera segura y eficiente en el menor tiempo posible.
5. **Resiliencia:** Se refiere a la capacidad del sistema para resistir, adaptarse y recuperar oportunamente su funcionamiento ante la ocurrencia de un fenómeno perturbador, garantizando la continuidad de sus funciones esenciales.

La incorporación de la Gestión Integral del Riesgo resulta indispensable debido a las características operativas, particularmente por tratarse de equipamiento destinado al transporte masivo de personas. Su operación segura depende del monitoreo permanente de variables ambientales y operativas, tales como la velocidad del viento, la incidencia de tormentas eléctricas, las condiciones meteorológicas y el comportamiento de los flujos de usuarios en estaciones y terminales.

La aplicación de este enfoque en el proyecto, no sólo permite dar cumplimiento a las disposiciones establecidas en la legislación vigente en materia de protección civil, sino que también fortalece la seguridad de la inversión pública y, principalmente, garantiza la protección de la integridad física de la población usuaria. En consecuencia, la Gestión Integral del Riesgo constituye el instrumento técnico que permitirá que el proyecto opere bajo criterios de seguridad, confiabilidad, eficiencia y adaptación a las condiciones territoriales propias de la Ciudad de Puebla.

Construcción del riesgo

El riesgo no debe entenderse como un fenómeno aislado ni como una consecuencia exclusiva de la ocurrencia de eventos naturales o antropogénicos, sino como el resultado de un proceso dinámico derivado de la interacción entre diversos componentes territoriales y sociales. En este sentido, el riesgo se configura a partir de la relación existente entre:

- La presencia de amenazas o agentes perturbadores, ya sean de origen natural o inducidos por actividades humanas.
- La exposición de personas, infraestructura, equipamientos y elementos ambientales susceptibles de sufrir afectaciones.
- Las condiciones de vulnerabilidad física, social, económica y ambiental de dichos elementos.
- La capacidad de respuesta, adaptación y recuperación del sistema ante la ocurrencia de un evento adverso.

Bajo esta perspectiva, el riesgo constituye una condición resultante y no un factor inicial, por lo que su reducción depende directamente de la adecuada gestión de cada uno de sus componentes.

Consecuentemente, la Gestión Integral del Riesgo aplicada trasciende la simple identificación de amenazas, incorporando el análisis de la exposición, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta de la infraestructura y de la población usuaria, permitiendo desarrollar estrategias preventivas orientadas a disminuir la probabilidad y magnitud de los impactos potenciales.

Objetivo de la Gestión Integral del Riesgo

El objetivo de la Gestión Integral del Riesgo consiste en establecer las bases metodológicas y técnicas necesarias para identificar, analizar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a la construcción y operación del proyecto Estación Unidad Deportiva. Lo anterior tiene como finalidad salvaguardar la integridad física de los usuarios, trabajadores, infraestructura y entorno ambiental vinculado al proyecto.

Dado que el proyecto se localiza en áreas estratégicas vinculadas a espacios recreativos, zonas de conservación y reservas naturales, este enfrenta condiciones particulares, entre las que destacan:

- **Complejidad topográfica:** Principalmente en sectores al norte del municipio, donde las características geotécnicas y de mecánica de suelos constituyen factores determinantes para el diseño y estabilidad de las estructuras de soporte.
- **Interacción social:** Especialmente donde convergen intensos flujos peatonales y vehiculares que requieren esquemas especializados de gestión de emergencias y protección civil.
- **Resiliencia climática:** El proyecto deberá contar con la capacidad de operar bajo condiciones meteorológicas variables y suspender de manera segura sus operaciones ante fenómenos como tormentas eléctricas, ráfagas de viento de alta intensidad u otros eventos atmosféricos frecuentes en la región.

Identificación de riesgos

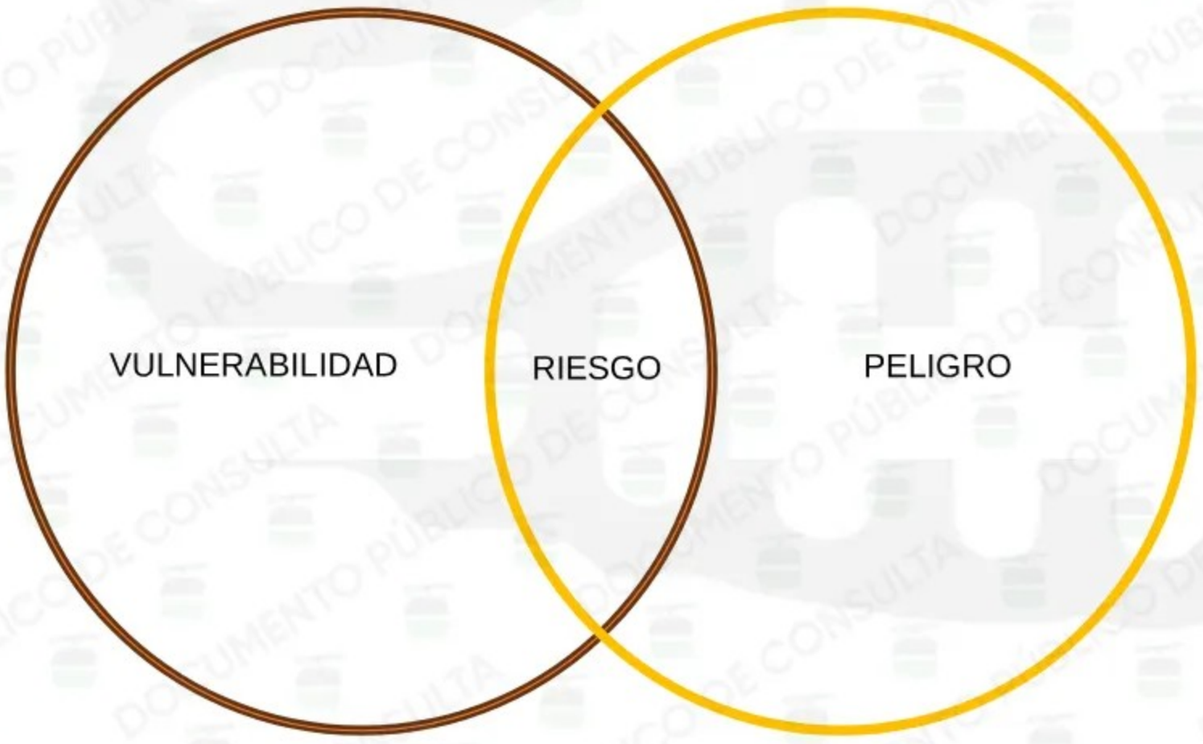
La identificación de riesgos representa una de las etapas más relevantes dentro del proceso de Gestión Integral del Riesgo, al constituir el diagnóstico preventivo que permite reconocer oportunamente las amenazas susceptibles de afectar la operación y seguridad del sistema. Debido a sus características funcionales y constructivas, el proyecto Estación puede estar expuesto a diversos fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénico. Por ello, el diseño de la infraestructura deberá considerar las condiciones específicas del sitio y contemplar las medidas técnicas necesarias para reducir la vulnerabilidad de las instalaciones.

En consecuencia, la evaluación de riesgos y la definición de medidas preventivas para los inmuebles proyectados requieren la identificación y caracterización previa de los distintos fenómenos perturbadores que podrían incidir sobre el sistema, constituyendo el punto de partida para el desarrollo de estrategias de prevención, mitigación y respuesta ante emergencias.

Conceptos de Gestión Integral del Riesgo

Peligro:	Probabilidad de ocurrencia de un agente perturbador potencialmente dañino durante un cierto periodo, en un determinado tiempo.
Vulnerabilidad:	Fragilidad, grado de susceptibilidad de un agente afectable a sufrir daños o perdidas ante la presencia de un agente perturbador, determinado por factores físicos, sociales, económicos, ambientales.
Agente afectable:	Sistema compuesto por el hombre y su entorno físico, sobre el cual pueden obrar los efectos destructivos del agente perturbador o calamidad.
Resiliencia	Capacidad, aprendizaje, recuperación de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente.
Exposición:	Es la localización de personas, infraestructura o sistemas en zonas donde pueden ser afectados por un peligro.
Riesgo	Es la probabilidad de que un peligro se materialice en daños o pérdidas, como resultado de la interacción entre peligro, vulnerabilidad y exposición.

Interpretando, tenemos que:



R = Probabilidad/Frecuencia x Vulnerabilidad x Exposición.

RIESGO: PROBABILIDADES DE QUE UN FENOMENO PERTURBADOR OCASIONE DAÑOS A UN AGENTE AFECTABLE.

Identificación y Clasificación de Riesgos

Con el propósito de identificar los riesgos potenciales asociados a la Estación Unidad Deportiva proyectada, se realizó la consulta del Atlas Nacional de Riesgos, mediante el Sistema de Información Geográfica de Riesgos administrado por el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Esta plataforma constituye una herramienta de análisis territorial que permite visualizar y consultar, a nivel municipal, los distintos índices de peligro, vulnerabilidad y exposición calculados por dicha institución, proporcionando elementos técnicos para la evaluación de las condiciones de riesgo presentes en el área de estudio.

Es importante señalar que el concepto de peligro no debe interpretarse como sinónimo de riesgo, ya que representa únicamente uno de los componentes que intervienen en su determinación. Los índices disponibles en el sistema derivan del análisis de múltiples amenazas naturales y antrópicas, así como de la caracterización de diversos factores sociales y territoriales que influyen en la construcción del riesgo. En este sentido, una vez localizado el sitio donde se desarrollará el proyecto, se procedió a identificar los fenómenos perturbadores que podrían incidir sobre el área de influencia del mismo.

Clasificación de los fenómenos perturbadores

Para efectos del presente análisis, los fenómenos perturbadores se agrupan en dos grandes categorías: aquellos de origen natural y los derivados de las actividades humanas.

Fenómenos perturbadores de origen natural

Fenómenos geológicos

Corresponden a eventos generados por la dinámica interna de la Tierra y los movimientos de la corteza terrestre. Estos procesos comprenden la liberación de energía acumulada y otros mecanismos naturales que pueden ocasionar afectaciones a la población, la infraestructura y el medio ambiente, dependiendo de su intensidad y de las condiciones de vulnerabilidad existentes en la zona.

Fenómenos hidrometeorológicos

Incluyen aquellos eventos originados por la interacción de los procesos atmosféricos y del ciclo hidrológico, asociados a variables como la precipitación, temperatura, viento, humedad y presión atmosférica. La ocurrencia de estos fenómenos puede generar impactos sobre las personas, las obras de infraestructura y los ecosistemas, particularmente cuando se presentan con elevada intensidad o frecuencia.

Fenómenos perturbadores de origen antrópico

Fenómenos químico-tecnológicos

Se refieren a eventos derivados de actividades industriales, tecnológicas o de manejo de materiales peligrosos, ocasionados por fallas operativas, accidentes o liberaciones de sustancias químicas. Su origen está directamente relacionado con la actividad humana y pueden representar riesgos para la salud de la población, la infraestructura y el medio ambiente.

Fenómenos sanitario-ecológicos

Comprenden aquellos procesos que afectan las condiciones de salud pública o alteran el equilibrio ambiental, ya sea por la presencia y propagación de agentes biológicos, como bacterias, virus, hongos o parásitos, o por procesos de contaminación y degradación de los ecosistemas ocasionados por actividades humanas.

Fenómenos socio-organizativos

Esta categoría engloba los eventos asociados al comportamiento colectivo, la organización social y las actividades humanas que involucran concentraciones de personas o el funcionamiento de sistemas urbanos. Estos fenómenos pueden originarse por errores operativos, fallas en la organización, deficiencias en los mecanismos de coordinación o acciones deliberadas, generando situaciones que afectan la seguridad de la población y la operación normal de la infraestructura.

Metodología de Evaluación del Riesgo

La evaluación del riesgo se realizó mediante un enfoque cualitativo, considerando los siguientes criterios:

- **Probabilidad de ocurrencia:**
  Alta: ocurre frecuentemente o existe alta evidencia histórica
  Media: ocurrencia ocasional
  Baja: poco probable

- **Impacto y/o exposición:**
  Alto: afecta la integridad estructural o la vida humana
  Medio: afecta operación o genera daños parciales
  Bajo: efectos menores

- **Vulnerabilidad:**
  Alta: condiciones desfavorables del entorno o infraestructura
  Media: condiciones moderadas
  Baja: condiciones controladas

El nivel de riesgo se determina mediante la combinación de estos tres factores.

Tabla de Escala de Probabilidad			
Nivel	Descripción	Definición Técnica / Frecuencia	Valor
1	Raro / Muy Remoto	El evento no ha ocurrido en los últimos 5-10 años o es casi imposible.	1-20%
2	Improbable	Podría ocurrir al menos una vez en los próximos 5 años.	21-40%
3	Posible / Moderado	El evento ocurre ocasionalmente (una vez al año).	41-60%
4	Probable	Es muy probable que ocurra (varias veces al año).	61-80%
5	Casi Seguro	Se espera que ocurra en la mayoría de las circunstancias (evento recurrente).	81-100%

Tabla de niveles de vulnerabilidad (Cualitativa).		
Nivel	Valor	Descripción
Bajo	1	EXISTE UNA ORGANIZACIÓN SÓLIDA, INFRAESTRUCTURA RESISTENTE Y RECURSOS SUFICIENTES.
Medio	2	SE CUENTA CON MEDIDAS BÁSICAS, PERO HAY DEFICIENCIAS EN MANTENIMIENTO O CAPACITACIÓN.
Alto	3	INFRAESTRUCTURA ANTIGUA O PRECARIA, FALTA DE PROTOCOLOS Y RECURSOS LIMITADOS.
Muy Alto	4	INEXISTENCIA TOTAL DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN, POBLACIÓN EN RIESGO CRÍTICO.

Tabla de niveles de exposición			
Nivel	Valor	Criterio de evaluación	Descripción
Bajo	1	Pocas personas (menos de 10) o infraestructura de bajo costo/importancia.	Escasa presencia
Medio	2	Población concentrada en horarios específicos o infraestructura estándar.	Presencia moderada
Alto	3	Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.	Gran concentración
Muy Alto	4	Eventos masivos, zonas densamente pobladas o centros neurálgicos de servicios.	Concentración masiva

TABLA DE VALORES INDIVIDUALES			
Valor	**Probabilidad (Frecuencia)**	**Exposición (Presencia)**	**Vulnerabilidad**
1	Rara / Remota	Baja (Pocas personas/bienes)	Baja (Estructura robusta)
2	Improbable	Media (Flujo regular)	Media (Deficiencias menores)
3	Probable	Alta (Concentración masiva)	Alta (Deficiencias graves)
4	Casi Segura	Muy Alta (Crítica/Saturada)	Muy Alta (Sin protección)

RIESGO: **CALCULO DEL PRODUCTO.**

Rango de Puntos	Nivel de Riesgo	Acción Requerida	Color
1 - 8	Bajo	Riesgo aceptable. Mantener monitoreo y protocolos existentes.	Verde
9 - 24	Medio	Riesgo tolerable con controles. Requiere programa de mantenimiento preventivo.	Amarillo
25 - 48	Alto	Riesgo significativo. Necesita intervención a corto plazo y planes de contingencia.	Naranja
49 - 64	Muy Alto (Crítico)	Inaceptable. Requiere paro de operaciones o corrección inmediata de ingeniería.	Rojo

Identificación de peligros correspondientes a la Estación Unidad Deportiva proyectada

En el contexto de la **Gestión Integral del Riesgo (GIR)** y específicamente para el proyecto Estación Unidad Deportiva, la identificación de peligros es el proceso de **reconocer, caracterizar y localizar** los agentes perturbadores que tienen el potencial de causar daños a los usuarios, la infraestructura o el entorno, por lo cual, hacemos el siguiente desglose.

Estación	Ubicación	Peligro detectado
Unidad Deportiva	Ubicación. Unidad Deportiva, Parque Industrial Puebla 2000, Heroica Puebla, de Zaragoza, Pue.	**1.- Geológicos** Al igual que en el resto de la ciudad, el riesgo sísmico es alto. Sin embargo, en esta zona el suelo suele ser más firme (transición a zona de lomeríos), lo que puede variar la aceleración sísmica respecto al centro de la ciudad. Se debe considerar la estabilidad del suelo en las cimentaciones de las torres cercanas a la Unidad Deportiva, verificando la ausencia de oquedades o rellenos sanitarios antiguos en la periferia del parque. La orientación de los vientos predominantes suele llevar la ceniza del Popocatépetl hacia esta zona del noreste de la ciudad, lo que implica un riesgo alto de abrasión en las instalaciones del proyecto Estación Unidad Deportiva.
		2.- Hidrometereológicos La zona de la Unidad Deportiva y el acceso al Parque Puebla suelen presentar anegaciones severas durante lluvias intensas debido a la deficiencia en el drenaje pluvial de la Calzada Zaragoza. Esto afecta principalmente la accesibilidad peatonal al proyecto. Esta zona del norte de la ciudad registra históricamente granizadas de mayor densidad, lo que representa un riesgo de daño por impacto en las cubiertas del proyecto.
		3.- Químico – tecnológicos Este es el riesgo más alto para esta estación debido a su proximidad con el Parque Industrial Puebla 2000 y la Autopista. Un accidente con derrame o explosión de químicos en las industrias aledañas o en el transporte pesado de la zona podría requerir protocolos de evacuación inmediata. La carga de fuego en las bodegas y fábricas vecinas es considerable. Un incendio de gran magnitud generaría columnas de humo denso que podrían afectar la visibilidad operativa del sistema y la salud de los usuarios en tránsito.

		La zona cuenta con importante infraestructura eléctrica industrial; se debe vigilar la inducción electromagnética y el respeto a las distancias de seguridad.
		4.- Socio. organizativos Afluencia por Eventos Deportivos y Ferias: La cercanía con el Estadio Cuauhtémoc, el Acrópolis (GNP Seguros) y la zona de la Feria de Puebla implica picos de demanda masivos. El riesgo de sobrecupo en andenes y desorden público durante días de evento es elevado. Seguridad Pública: Al ser una zona de tránsito industrial y de transporte foráneo, el riesgo de actos vandálicos o asaltos en los perímetros del proyecto requiere un diseño de iluminación y vigilancia reforzado.

Matriz de Evaluación de Riesgo

Estación	Ubicación	Probabilidad / Frecuencia	Vulnerabilidad	Nivel de exposición	Valor identificado	Nivel de riesgo
Unidad Deportiva	Unidad Deportiva, Parque Industrial Puebla 2000, Heroica Puebla de Zaragoza	4.- Probable, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogénicos (varias veces al año)	2.- Se cuenta con medidas básicas, pero hay deficiencias en mantenimiento o capacitación	2.- Presencia moderada, (Población concentrada en horarios específicos o infraestructura estándar.)	16	Medio – Riesgo tolerable con controles

Fuente: Elaboración propia, 2026

Resultados de la Cédula de Análisis de riesgo para el proyecto Estación Unidad Deportiva

II.- IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES

Fenómenos Geológicos	SI	NO	Descripción
Sismicidad			
· Regionalización Sísmica CFE 2015 para el Estado de Puebla	X		Aceleración máxima en roca de 50≤aro<100 cm/s2, Zona B peligrosidad Baja
Subsidencia			
· Distribución espacial y magnitud de la subsidencia en Oriental-Totolcingo, Puebla en 2021.		X	
· Distribución espacial y magnitud promedio de la subsidencia en la ciudad de Puebla, en el periodo 2019-mayo de 2021.	X		Hundimiento promedio de 0 - 10 mm/año en zona de subsidencia en el periodo de 2019-mayo 2021.
· Distribución espacial y magnitud de la subsidencia en Palmar de Bravo-Tecamachalco, Puebla en 2021.		X	
Regiones Kársticas			
· Regiones Kársticas en el Estado de Puebla.		X	
Volcánico (caída de ceniza)			
· Peligro por caída de ceniza del volcán Citlaltépetl en el Estado de Puebla.		X	
· Escenarios de probabilidad por caída de cenizas con espesor de 10 cm del volcán Popocatépetl.	X		Probabilidad menor de caída de ceniza con espesor de 10 cm del volcán Popocatépetl.
· Escenarios de probabilidad por caída de cenizas con espesor de 1 cm del volcán Popocatépetl.	X		Probabilidad intermedia de caída de ceniza con espesor de 1 cm del volcán Popocatépetl.
· Escenarios de probabilidad por caída de cenizas con espesor de 1mm del volcán Popocatépetl.	X		Probabilidad mayor de caída de ceniza con espesor de 1 mm del volcán Popocatépetl.

Fenómenos Hidrometereológicos	SI	NO	Descripción
Ciclones tropicales			
· Grado de riesgo por ciclones tropicales a nivel municipal del Estado.	X		Grado de riesgo muy bajo por ciclones tropicales a nivel municipal.
Granizo			
· Peligro por caída de granizo.	X		Peligro alto por caída de granizo.
Heladas			
· Índice de días con heladas a nivel municipal del Estado.	X		Peligro medio por días con heladas.
Nevada			
· Índice de peligro por nevadas a nivel municipal del Estado.	X		Peligro muy bajo por nevadas.
Precipitación			
· Precipitación máxima municipal en el Estado de Puebla.	X		Precipitación máxima-1,200 mm.
· Precipitación media municipal en el Estado de Puebla.	X		Precipitación media entre 414-568 mm.
Temperatura mínima y máxima de ondas cálidas			
· Grado de peligro por bajas temperaturas a nivel municipal.	X		Peligro alto por bajas temperaturas.
· Peligro por ondas cálidas a nivel municipal del Estado de Puebla.	X		Peligro bajo por ondas cálidas.
Tormenta eléctrica			
·Índice de peligro por tormenta eléctrica a nivel municipal del Estado de Puebla.	X		Peligro alto por presencia de tormenta eléctrica.
Sequia			
·Peligro por sequía.	X		Peligro bajo por presencia de sequía.
Incendios forestales			
· Frecuencia de puntos de calor.		X	
· Frecuencia de áreas quemadas.		X	
· Riesgo de ocurrencia de incendios forestales por factor humano.		X	

Fuente: SMADSOT, 2026

Peligros señalados en la zonificación de riesgo ambiental, para determinar el nivel de riesgo del proyecto



Peligro por Deslizamiento de Laderas



Zona inundable-periodo de retorno de 10 y 100 años.



Fallas y fracturas



Topografía



Riesgo de Inundación



Riesgo de Inestabilidad de laderas

Fuente: SMADSOT, 2026

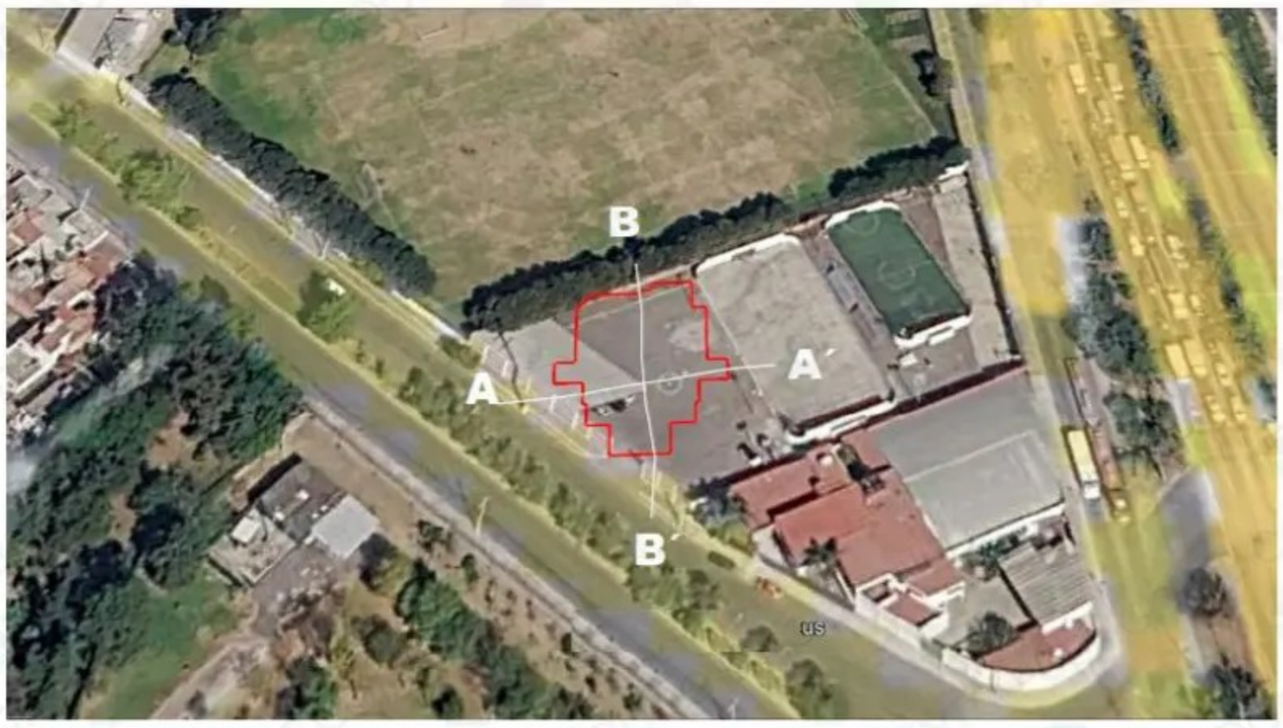


Riesgo por Hundimientos



Riesgo Antrópico: Ductos de Pemex

IV.- CORTES (IMAGEN GENERAL)



IV.- CORTES

CORTE A-A'



Corte longitudinal A-A'

CORTE B-B'



Corte transversal B-B'

Fuente: SMADSOT, 2026

Recomendaciones conclusiones

Con fundamento en la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla; así como en la aplicación de los lineamientos establecidos en la NOM-006-SEDATU-2024, publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 23 de agosto de 2024, la cual establece los criterios técnicos para la clasificación, caracterización y delimitación de zonas no susceptibles para asentamientos humanos en la zonificación primaria por presentar riesgos críticos originados por amenazas hidrometeorológicas, geológicas y aquellas asociadas al cambio climático, o por poseer valor ambiental o cultural en los instrumentos que conforman el Sistema General de Planeación Territorial; y considerando la metodología que integra herramientas normativas y técnicas para la evaluación y gestión de riesgos mediante el uso del Sistema de Información Territorial para el Desarrollo Resiliente de Puebla (SISTDER), desarrollado por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial del Estado de Puebla, así como la información contenida en el Atlas de Peligros y Riesgos del Municipio de Puebla 2021, elaborado en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se determina el siguiente análisis de riesgo:

Hallazgos principales

1. El predio se localiza en una zona clasificada con peligro medio por deslizamiento de laderas, lo que indica una susceptibilidad moderada a procesos de inestabilidad del terreno bajo determinadas condiciones geotécnicas, hidrológicas o de intervención antrópica.
2. Desde la perspectiva hidrológica, el predio se encuentra dentro de una zona susceptible a inundación para periodos de retorno de 10 y 100 años. Asimismo, no se identifican cauces, corrientes superficiales o elementos de la red hidrográfica que atraviesen o colinden directamente con el sitio.
3. De acuerdo con la cartografía geológica disponible, no se identifican fallas geológicas ni fracturas activas que intersecten o afecten directamente el área de estudio.
4. La topografía del predio presenta pendientes predominantemente suaves, entre 2 % y 5 %, condición que favorece el desarrollo de infraestructura y que reduce la probabilidad de proceso erosivos o de inenstabilidad asociadas a pendientes pronunciadas.
5. Conforme a la clasificación edafológica del INEGI, el predio se ubica sobre suelos del tipo Technosol Ékranic Úrbico (TC), característicos de entornos urbanos con un alto grado de modificación antrópica, donde predominan materiales artificiales o alterados por actividades humanas.
6. De acuerdo con la Carta Geológica del INEGI, el sustrato geológico corresponde a roca ígnea extrusiva de composición dacítica, de origen volcánico y composición intermedia a ácida, con un contenido de sílice aproximado entre 63 % y 68 %, lo que sugiere condiciones geomecánicas generalmente favorables para el desplante de obras de infraestructura.

Clasificación de riesgo conforme al Atlas de Peligros y Riesgos del Municipio de Puebla (2021)

1. El predio se ubica en una zona con riesgo muy bajo por inundación pluvial y fluvial.
2. El sitio presenta riesgo muy bajo por inestabilidad de laderas, de acuerdo con la evaluación integral de riesgos del municipio.
3. Se identifica riesgo muy bajo por hundimientos, sin evidencia de procesos que representen una amenaza significativa para el predio.
4. La infraestructura de transporte de hidrocarburos más cercana se localiza aproximadamente a 761 metros de distancia, corresponde a un ducto de hidrocarburos que no afecta directamente al predio, aunque constituye un elemento de referencia para la gestión integral de riesgos.

Conclusión

El análisis integral de las condiciones físicas, geológicas y de susceptibilidad a riesgos naturales del predio permite concluir que el sitio reúne características favorables para el establecimiento de la infraestructura proyectada. Entre los aspectos más relevantes destacan la inexistencia de zonas susceptibles a inundación, la ausencia de fallas geológicas activas, fracturas superficiales y cauces naturales dentro del área de intervención, así como la presencia de pendientes de baja inclinación y un sustrato geológico de origen volcánico que presenta condiciones geomecánicas adecuadas para el desplante de obras de infraestructura.

Si bien la ubicación del predio coincide con un área identificada con un nivel de peligro medio por deslizamiento de laderas, la información contenida en el Atlas de Peligros y Riesgos del Municipio de Puebla clasifica el sitio con un nivel de riesgo muy bajo respecto a procesos de inestabilidad de taludes. Esta condición indica que, bajo las características particulares del terreno y considerando las condiciones actuales del entorno, dicho fenómeno no constituye una restricción relevante para el desarrollo de la estación proyectada.

No obstante, y en atención a la magnitud e importancia de la infraestructura propuesta, resulta recomendable complementar la información disponible mediante la realización de estudios geotécnicos de detalle que permitan caracterizar con mayor precisión las propiedades mecánicas del subsuelo, verificar la capacidad portante del terreno, evaluar posibles asentamientos y definir, en su caso, las soluciones de cimentación más apropiadas para garantizar la estabilidad estructural durante las etapas de construcción y operación.

En términos generales, la evaluación efectuada permite concluir que el predio presenta condiciones de aptitud favorables desde la perspectiva de los riesgos naturales, sin identificarse factores limitantes que comprometan la viabilidad técnica del proyecto. No obstante, la adecuada incorporación de criterios de ingeniería, diseño estructural y medidas de seguridad será fundamental para asegurar el comportamiento adecuado de la infraestructura frente a los fenómenos naturales que caracterizan la región.

Recomendaciones

Con base en los resultados del análisis de riesgos, se recomienda incorporar medidas preventivas y de mitigación dirigidas a atender los principales fenómenos naturales identificados para el área de estudio, descritos en el apartado "II. Identificación de Peligros Naturales", entre los que se encuentran:

- Sismicidad.
- Procesos asociados a karsticidad.
- Ciclones tropicales.
- Ondas de calor.

Las estrategias de prevención y mitigación deberán integrarse de manera transversal en las distintas etapas del proyecto, considerando su incorporación desde la planeación y el diseño, así como durante la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura. Lo anterior permitirá incrementar la resiliencia de la estación proyectada frente a amenazas naturales, reducir la vulnerabilidad de sus componentes estructurales y operativos, fortalecer la seguridad de los usuarios y contribuir a garantizar la continuidad del servicio bajo condiciones adversas.

Interpretación de Resultados

Proyecto: Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva

Derivado del análisis técnico integral realizado bajo la metodología de la Gestión Integral de Riesgos (GIR), y tras la evaluación sistemática de las probabilidades de ocurrencia, las vulnerabilidades estructurales y operativas, y el nivel de exposición de usuarios e infraestructura, se emite la siguiente determinación:

1. Clasificación del Riesgo: Se identifica que el proyecto Estación Unidad Deportiva presenta un **Nivel de Riesgo Medio (Tolerable)**. Esta clasificación indica que, si bien el sistema convive con amenazas y agentes afectables, las medidas de ingeniería y diseño actuales mantienen el riesgo dentro de parámetros controlables, siempre y cuando se asegure la continuidad de las medidas de prevención.

2. Agentes Perturbadores Detectados: El análisis identificó que los agentes con mayor potencial de frecuencia e impacto para este proyecto son de origen:

- Geológico: Principalmente sismicidad y estabilidad de laderas.
- Hidrometeorológico: Rachas de viento y tormentas eléctricas que inciden en la operación.
- Químico-Tecnológico: Fallas en el suministro eléctrico o sistemas electromecánicos.

- Socio-Organizativo: Concentración masiva de usuarios y posibles incidentes en el entorno urbano.

3. Estrategia de Mitigación y Respuesta: Al ser un riesgo de carácter Tolerable, la operatividad del sistema está condicionada a la implementación y ejecución estricta de Protocolos de Protección Civil a nivel local. Dichos protocolos no deben operar de forma aislada, sino que requieren una coordinación interinstitucional con los elementos de apoyo a la ciudadanía (Seguridad Pública, Bomberos, Servicios de Salud y Protección Civil Estatal/Municipal).

Dictamen Final: El sistema es viable y seguro para su operación, supeditado a la existencia de un Programa Interno de Protección Civil actualizado, brigadas debidamente capacitadas y una comunicación efectiva con los centros de mando de la Ciudad de Puebla, garantizando así la capacidad de respuesta ante cualquier eventualidad que pudiera comprometer la integridad de los usuarios o la infraestructura.

ASPECTOS FÍSICOS ARTIFICIALES

El Municipio de Puebla ha experimentado un proceso de transformación urbana caracterizado por la consolidación de un modelo metropolitano policéntrico, resultado de dinámicas de crecimiento territorial, fortalecimiento de nuevas centralidades urbanas y reconfiguración espacial impulsada por el desarrollo de infraestructura vial y sistemas de transporte.

Conforme a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable vigente, la estructura urbana municipal ha evolucionado de una configuración predominantemente monocéntrica, concentrada en el Centro Histórico, hacia un sistema integrado por diversas centralidades conectadas mediante corredores urbanos y de movilidad. Este proceso ha propiciado la expansión de la mancha urbana hacia zonas periféricas, incrementando de manera significativa la demanda de infraestructura y servicios de transporte que garanticen una adecuada conectividad territorial.

En este contexto, el proyecto Estación Unidad Deportiva se plantea en una ubicación estratégica dentro de la estructura urbana del municipio. Su proximidad a corredores viales de relevancia y a áreas con elevada concentración de actividades económicas, sociales y de servicios le otorga una función clave en la integración territorial y en el fortalecimiento de la conectividad urbana.

De igual forma, su emplazamiento dentro de un sector consolidado de la ciudad permite identificar condiciones favorables para su vinculación con proyectos de infraestructura orientados a mejorar la movilidad y la accesibilidad urbana. Bajo esta perspectiva, la planeación urbana contemporánea demanda la incorporación de equipamiento estratégico de transporte, promoviendo esquemas de conectividad que faciliten la intermodalidad entre distintos modos de transporte y contribuyan a optimizar el desempeño integral de los sistemas de movilidad.

Desde la óptica de la estructura urbana, el área de estudio mantiene una estrecha relación con los principales elementos estructurantes de la ciudad, particularmente con la red vial primaria y los corredores de movilidad que registran mayores niveles de demanda. Esta condición territorial le confiere aptitud para albergar equipamiento e infraestructura complementaria vinculada a sistemas de transporte público y plataformas de conexión intermodal, favoreciendo una mejor articulación entre las diversas modalidades de desplazamiento urbano.

La incorporación del equipamiento proyectado contribuiría al fortalecimiento de la accesibilidad urbana, a la disminución de los tiempos de traslado y a la promoción de patrones de movilidad más eficientes, incluyentes y sostenibles, en concordancia con los objetivos y principios de desarrollo urbano sustentable establecidos en los instrumentos de planeación territorial vigentes.

Estación Unidad Deportiva - Centralidad terciaria

Para el caso de la estación proyectada ubicada al nororiente de la Ciudad de Puebla, se identifica un configuración de territorios urbanos de carácter periférico consolidado, donde coexisten funciones habitacionales de interés social de alta densidad, zonas industriales y espacios naturales residuales, la articulación con Los Fuertes, La Ciénega, Maravillas y el Parque Industrial Puebla 2000 como polos de actividad habitacional y económica, junto con áreas habitacionales más al oriente como el Infonavit Rivera Anaya y Bosques de San Sebastián, además de elementos naturales como el Cerro de Amalucan, generan una estructura urbana fragmentada pero funcionalmente interdependiente.

En específico la Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva proyectada, se integra a un territorio urbano consolidado, con presencia de equipamiento educativo, cultural e industrial, lo que le otorga una vocación claramente orientada al servicio público y a las actividades económicas del sector secundario.

En este contexto, la incorporación de infraestructura de movilidad, representa una adecuación funcional acorde con la vocación urbana de esta parte de la ciudad, además de ser congruente con los principios de desarrollo urbano sustentable, al fortalecer la conectividad, accesibilidad y funcionalidad del sistema urbano.

En términos de la estructura urbana de la ciudad, los principales integradores de dinámicas urbanas y ambientales son el Parque Industrial Puebla 2000 y el Cerro de Amalucan, este último ha evolucionado de ser un elemento natural periférico a constituirse como un espacio estratégico en cuestión ambiental, ya que se encuentran rodeados por asentamientos altamente consolidados y vinculados a vialidades primarias y secundarias que lo conectan con el resto de la ciudad.

Actualmente, en esta parte de la ciudad existe una alta dependencia de transporte público, sin embargo, el déficit de infraestructura en relación a la movilidad ha generado que funcione como un vacío funcional en términos de conectividad, es por ello que posee potencial para integrarse como punto articulador dentro de la red de movilidad existente.

En términos de población, se presentan densidades medias a altas, con predominio de población de ingresos medios, esto debido al crecimiento demográfico histórico, derivado de procesos de expansión urbana y oferta de vivienda accesible. La población se caracteriza por una alta proporción de trabajadores vinculados a actividades industriales, logísticas y de servicios, lo que refuerza la relación funcional con La Ciénega y el Parque Industrial Puebla 2000.

De acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en esta centralidad, para el caso del proyecto Estación Unidad Deportiva se cuenta con 19,824 habitantes, en materia de vivienda, de acuerdo a las AGEB urbanas inmersos en este nivel de centralidad, se cuenta con 6,284 viviendas, en relación con la población cuenta con una densidad de 3.15 habitantes por vivienda.

Derivado de lo anterior respecto a la tipología de la vivienda, predominan conjuntos habitacionales de interés social y vivienda de autoconstrucción progresiva, especialmente en Bosques de San Sebastián y colonias aledañas, existen sectores con rezagos en calidad constructiva, mantenimiento e infraestructura urbana, la densificación se ha dado principalmente a través de ampliaciones y subdivisiones prediales, más que mediante desarrollos verticales.

En cuanto a riesgos urbanos, se identifica una vulnerabilidad significativa derivada de factores físicos y socioeconómicos, con riesgos de inundaciones y encharcamientos en zonas bajas, la proximidad a zonas industriales implica riesgos asociados a la operación de actividades productivas y al transporte de materiales. En términos sociales, se presentan problemáticas de inseguridad, déficit de espacio público de calidad y condiciones de marginación en algunos sectores.

En términos de movilidad, se cuenta con una conectividad funcional pero limitada en calidad, las vialidades principales permiten la conexión con otras partes de la ciudad, pero presentan saturación, deterioro y conflictos entre transporte de carga y movilidad local, por otra parte, la movilidad cotidiana está fuertemente condicionada por los desplazamientos

hacia zonas de empleo, particularmente dentro del propio corredor industrial y hacia otros polos económicos de la ciudad, respecto a la infraestructura peatonal y ciclista es insuficiente y presenta deficiencias en continuidad, seguridad y accesibilidad.

Para el caso del transporte público, se cuenta con una cobertura amplia en términos territoriales, lo que permite la conexión con distintas partes de la ciudad, no obstante, el servicio presenta problemáticas estructurales como baja calidad, tiempos de traslado prolongados, sobrecarga en horas pico y falta de integración modal, la dependencia del transporte público es alta entre la población residente, lo que evidencia la necesidad de mejorar la eficiencia y calidad del sistema.

En conjunto, el proyecto Estación Unidad Deportiva, se configura como un equipamiento urbano estratégico para la reproducción económica y social de la ciudad, pero que enfrenta importantes desafíos en términos de calidad de vida, sostenibilidad ambiental, gestión de riesgos y movilidad. La coexistencia de usos industriales, habitacionales y de valor ambiental en un contexto de limitada infraestructura urbana, genera condiciones que requieren intervenciones integrales orientadas a mejorar la habitabilidad, fortalecer la infraestructura, permitir la accesibilidad a espacios públicos y promover acciones que permitan un desarrollo urbano más vinculante hacia los polos de actividades económicas, de equipamientos y servicios más consolidados o en proceso de consolidación de la zona conurbada de Puebla.

Caracterización de la movilidad

El análisis de la estructura vial de la Ciudad de Puebla toma como referencia territorial el circuito conformado por la Autopista México–Puebla y el Periférico Ecológico. Este ámbito integra las principales vías de acceso y los ejes de conectividad regional, subregional y primaria que sustentan la movilidad metropolitana, permitiendo la articulación de los desplazamientos de personas y el intercambio de bienes con otros municipios del estado y con diversas regiones del país.

Autopista México–Puebla (150D): Clasificada como una vialidad de carácter regional, constituye uno de los corredores logísticos más relevantes del país. Su trazo atraviesa la porción norte del municipio de Puebla, estableciendo la principal conexión entre la Zona Metropolitana de Puebla-Tlaxcala, la Ciudad de México y el Puerto de Veracruz. Esta infraestructura cuenta con un viaducto elevado o segundo piso, diseñado para segregar el tránsito de largo recorrido del tráfico local, mejorando la capacidad operativa y la eficiencia en los desplazamientos.

Periférico Ecológico: Opera como un corredor de alcance subregional que circunda gran parte de la zona conurbada de la ciudad. Desempeña un papel fundamental en la movilidad metropolitana, particularmente para el tránsito pesado y la articulación de los desplazamientos periféricos. Asimismo, permite la conexión directa con importantes infraestructuras carreteras, como las autopistas México–Puebla y Puebla–Tlaxcala, la Vía Atlixcáyotl y la Carretera Federal Puebla–Tehuacán, favoreciendo la integración funcional con áreas industriales, como Cuautlancingo, municipios conurbados como San Pedro y San Andrés Cholula, los desarrollos residenciales de Angelópolis, la zona sur del municipio y el municipio de Amozoc.

Recta a Cholula: Se trata de una vialidad subregional de flujo continuo que constituye uno de los principales ejes de comunicación entre la ciudad de Puebla y los municipios de San Pedro Cholula y San Andrés Cholula. Además, se integra funcionalmente con la Carretera Federal México–Puebla, fortaleciendo la conectividad hacia municipios localizados en la región poniente del estado, tales como San Martín Texmelucan y Huejotzingo.

Boulevard Forjadores: Esta vialidad presenta características funcionales similares a la Recta a Cholula en cuanto a sus patrones de origen y destino, al facilitar la comunicación entre la ciudad de Puebla y el municipio de Cuautlancingo. A diferencia de la Recta a Cholula, su operación no corresponde a un corredor de flujo continuo, sino que estructura un importante eje comercial y de servicios de alta demanda dentro de la zona metropolitana. Destaca, además, por haber sido la primera vialidad del estado intervenida bajo el concepto de calle completa, incorporando criterios de movilidad incluyente y seguridad vial.

Carretera Federal Puebla–Tehuacán: Constituye uno de los principales ejes de movilidad de libre tránsito para la zona oriente del municipio y para la región centro del estado de Puebla. Su relevancia funcional ha propiciado que se consolide como el corredor estructurante de la movilidad entre la ciudad de Puebla y el municipio de Amozoc. Adicionalmente, dispone de conexiones estratégicas con la Autopista México–Puebla y el Periférico Ecológico, fortaleciendo la integración regional y metropolitana.

Vía Atlixcáyotl: Aunque gran parte de su recorrido se localiza fuera del municipio de Puebla, dentro de la denominada Reserva Territorial Atlixcáyotl, esta vialidad constituye el principal acceso al distrito financiero, corporativo y residencial de Angelópolis. Se caracteriza por concentrar una importante oferta de comercios, servicios especializados y equipamientos de escala metropolitana, además de vincular las zonas de mayor plusvalía de la metrópoli. Asimismo, articula la conectividad con el municipio de San Andrés Cholula y mantiene continuidad hacia el municipio de Atlixco mediante su enlace con la Autopista Siglo XXI.

A la estructura vial descrita se suman otros corredores estratégicos, entre los que destacan las carreteras federales Puebla–Santa Ana Chiautempan, Puebla–Tlaxcala y Puebla–Canoa, así como el Boulevard Carlos Camacho Espíritu. Estas vialidades complementan la red de movilidad regional y metropolitana, favoreciendo la articulación intermunicipal e interestatal de la zona conurbada y consolidando la integración territorial de la región.

Vialidades primarias

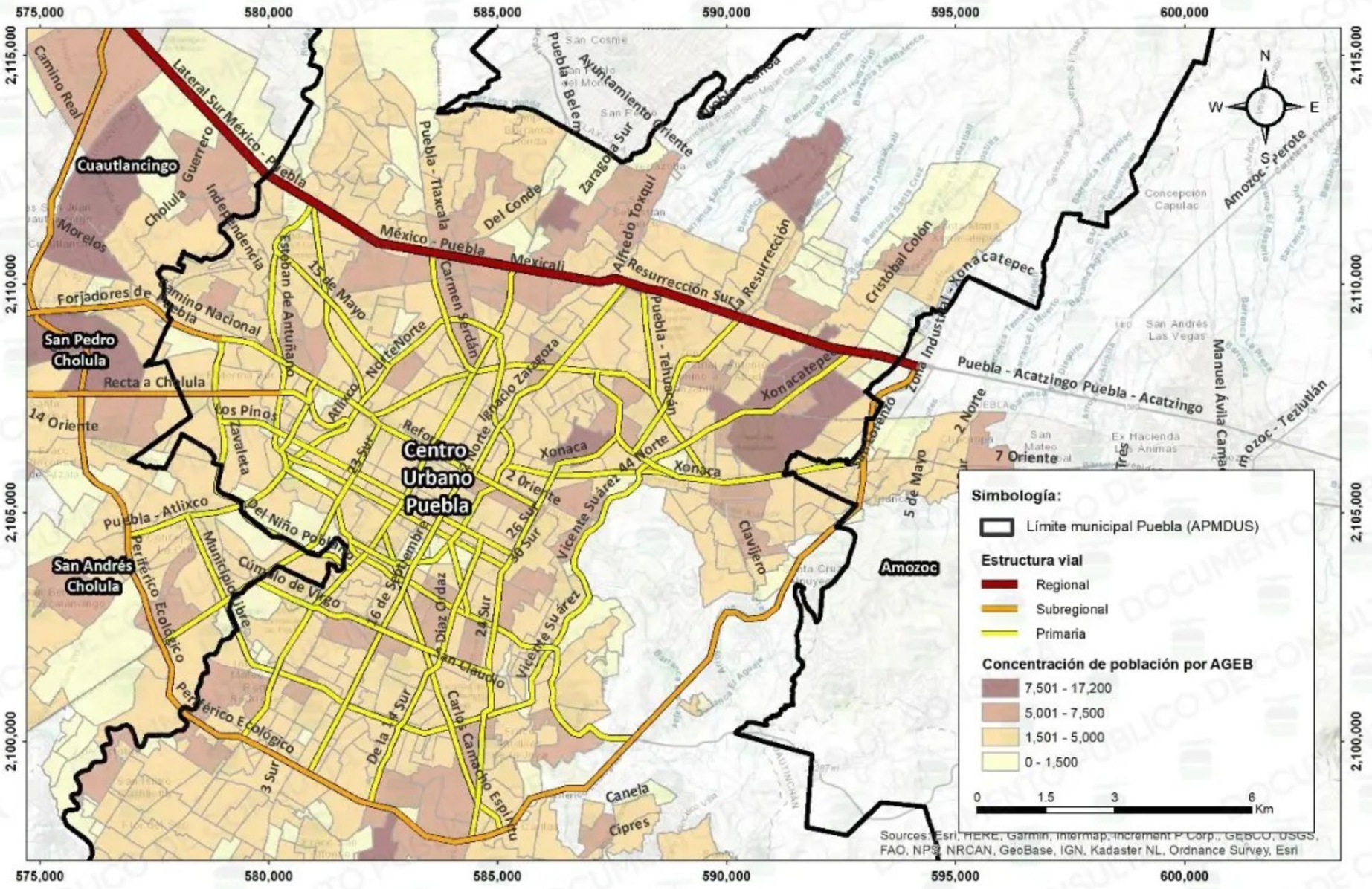
Las vialidades primarias constituyen los principales ejes estructurantes del sistema vial urbano, al desempeñar una función esencial en la articulación y distribución de los desplazamientos internos de la ciudad en sentidos longitudinales, transversales y radiales. Estas infraestructuras se distinguen por su elevada capacidad operativa, al disponer generalmente de tres o más carriles por sentido de circulación y permitir velocidades de operación superiores a los 60 km/h.

Asimismo, las vialidades primarias funcionan como corredores estratégicos para la movilidad urbana, ya que concentran una importante proporción de los flujos vehiculares y facilitan la integración del transporte público, las actividades comerciales y los principales centros de actividad urbana. Su papel dentro de la estructura territorial resulta fundamental, al vincular las distintas centralidades, equipamientos y puntos de intercambio que conforman la ciudad.

Considerando la dinámica de conectividad, la distribución de la oferta de transporte público y la estructura funcional del centro urbano de la Ciudad de Puebla, se identifican diversas vialidades primarias cuya relevancia resulta estratégica para la articulación de los desplazamientos urbanos y metropolitanos, destacando las siguientes:

- Prolongación Reforma – Diagonal Defensores de la Republica
- Reforma – Don Juan de Palafox y Mendoza
- 16 de Septiembre
- Calzada Ignacio Zaragoza – 2 Norte
- Boulevard Hermanos Serdán – Boulevard Atlixco
- Los Pinos – 25 Poniente
- 11 Norte – Sur
- 25 Sur – Vía Atlixcáyotl
- Calzada Zavaleta – Boulevard del Niño Poblano
- Boulevard 5 de Mayo – Boulevard Norte y Calle 49 Poniente
- Boulevard Esteban de Antuñano – 31 Poniente – Avenida Manuel Espinosa Yglesias
- Boulevard Carmen Serdán
- Boulevard Hermanos Serdán
- Boulevard 15 de Mayo
- Boulevard Municipio Libre – Boulevard Vicente Suárez – Boulevard Xonacatepec – Boulevard Atempan
- 14 Oriente – Boulevard Xonaca – Independencia
- Puebla – Tehuacán – Juan Cordero
- 20 Oriente – 24 Sur – Rio Papagayo – Avenida José María Lafragua
- 14 Sur – Prolongación de la 14 Sur
- Boulevard Días Ordaz
- Antiguo Camino Real a Manzanilla – La Resurrección
- Boulevard Atlixco - Circuito Juan Pablo II - Boulevard Vicente Suárez / Camino al Batán
- Cumulo de Virgo – Avenida Margaritas - Circunvalación
- Boulevard Carlos Camacho Espíritu

Estructura vial y concentración poblacional de la Ciudad de Puebla



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2026

Transporte público en la Ciudad de Puebla

De acuerdo con la estructura funcional de las vialidades primarias que conforman la red de movilidad de la Ciudad de Puebla, se identificaron 45 rutas de transporte público con influencia directa en el área central de la ciudad. Estas forman parte de una red integrada por 171 rutas que brindan cobertura tanto al municipio de Puebla como a su zona metropolitana, favoreciendo la conectividad entre los distintos sectores urbanos y periurbanos.

Asimismo, esta red de transporte mantiene una interacción operativa con el Sistema de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA), permitiendo la articulación entre los diferentes modos de transporte público y fortaleciendo la conectividad intermodal dentro de la ciudad. En este contexto, las rutas identificadas constituyen un componente fundamental para la movilidad de los usuarios y representan la base del sistema de transporte convencional que opera en el área de influencia del proyecto.

Las rutas de transporte público identificadas se presentan a continuación:

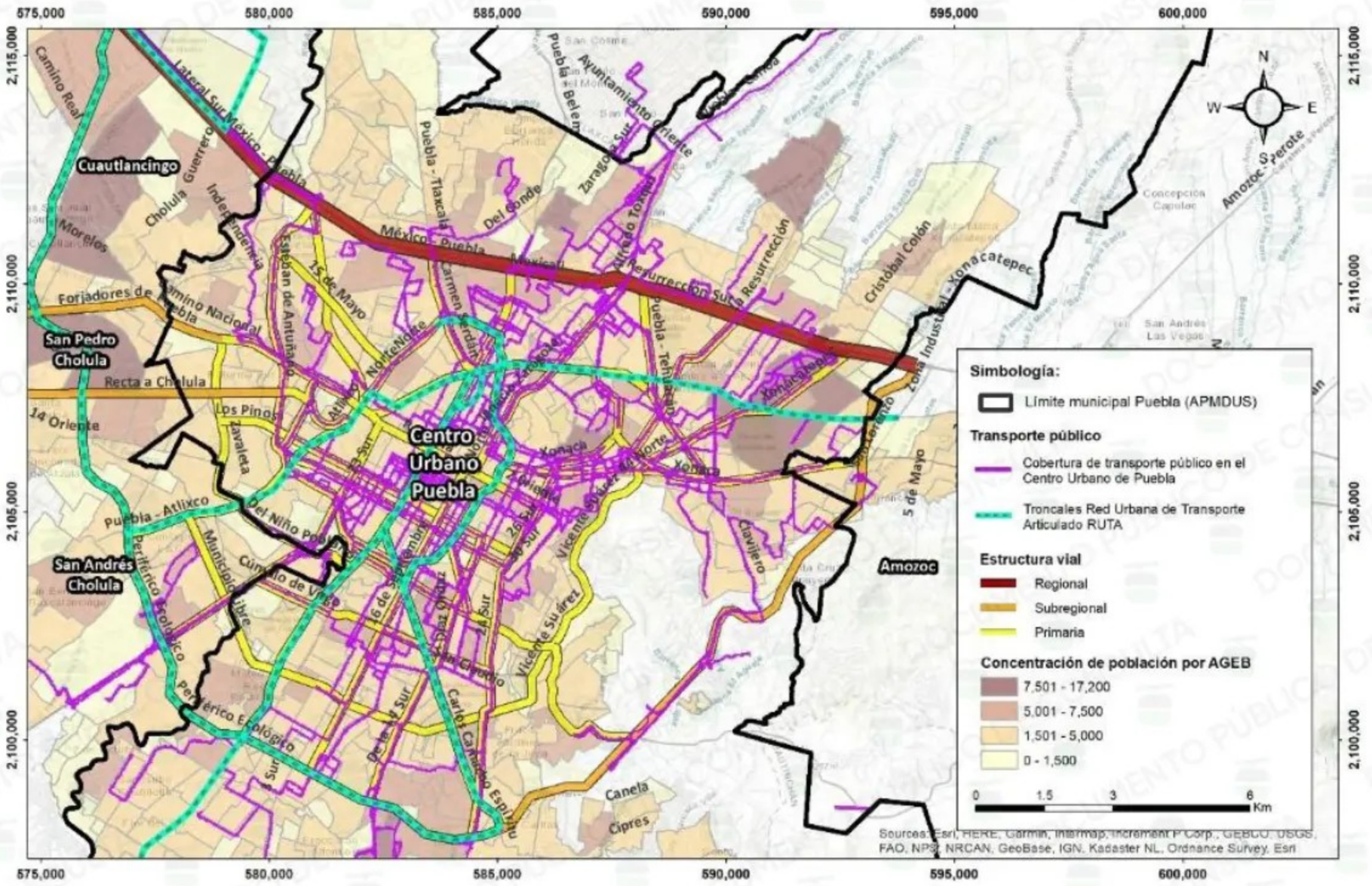
1. Ruta 70 Lavaderos
2. Ruta 72 Los Héroes
3. Ruta 72A Misiones
4. Ruta Maravillas – H. del Niño Poblano
5. Ruta Maravillas – C. Juan Pablo II
6. Ruta Azteca
7. Ruta Azteca B
8. Ruta 19 Lomas
9. Ruta RM21 – 3 de Mayo
10. Ruta M21 – 6 de Junio
11. Ruta M21 – Canal
12. Ruta M21 – Josefina
13. Ruta 19 Pino
14. Ruta Loma Bonita
15. Ruta Tlaltepango - Centro
16. Ruta 28 Galaxia
17. Ruta 28 Tilistoc - Centro
18. Ruta 41 Bosques de San Sebastián
19. Ruta 45 Preparatoria 2 de Octubre
20. Ruta 6 Clínica 2
21. Ruta 6 Aparicio – Centro
22. Ruta 6 Lomas del Sol
23. Ruta 10B R3 Héroes de Puebla
24. Ruta 10B R1 Cabañas del Lago
25. Ruta 8 Bugambilias
26. Ruta 18 Chapultepec
27. Ruta Azteca – Clavijero
28. Ruta Azteca - Toltepec
29. Ruta Bosques Pueblo – Nuevo
30. Ruta Boulevard CU
31. Remanente 1 Cabañas del Lago
32. Ruta Boulevard CU – Xilotzingo
33. Ruta 18 Chapultepec – Paseo Bravo
34. Ruta Puebla – Canoa
35. Ruta 14 A La Loma
36. Ruta 46 Solidaridad Nacional
37. Ruta 72 Maravillas
38. Ruta 27 Villa Frontera
39. Ruta 61 A Manuel Rivera
40. Ruta 3 Estrellas
41. Ruta 33 Paseo Bravo
42. Ruta 33 San José
43. Ruta 52 Bosques – CAPU
44. Ruta 54 IMSS San José
45. Línea 3 RUTA Valsequillo – CAPU

Al considerar la cobertura proporcionada por las líneas troncales del Sistema de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA), es posible identificar el alcance del servicio de transporte público dentro del centro urbano de la Ciudad de Puebla. El análisis de esta red evidencia diversas condicionantes que inciden en la movilidad urbana, entre las que destaca la elevada concentración de rutas de transporte convencional que operan sobre un número limitado de corredores viales, situación que genera una utilización intensiva de la infraestructura existente.

Aunque las unidades destinadas al transporte público municipal representan únicamente alrededor del 3.2 % del parque vehicular total que circula en la ciudad, la coexistencia de éstas con el elevado volumen de vehículos particulares y de otros modos de transporte incrementa significativamente la demanda sobre la infraestructura vial disponible. Como resultado, se presentan condiciones recurrentes de congestión, particularmente durante los periodos de mayor demanda de viajes, cuando coinciden los desplazamientos asociados a actividades laborales, educativas, comerciales y de servicios.

En este contexto, la distribución y operación del transporte público, en conjunto con la alta carga vehicular que caracteriza a los principales corredores urbanos, constituye uno de los factores que condicionan el desempeño de la red vial y la eficiencia de la movilidad en el área central de la ciudad.

Transporte público en el Centro Urbano de Puebla



Fuente: Elaboración propia, 2026

Polos generadores de viajes

Una vez caracterizadas la infraestructura vial y la oferta de transporte público existente en el centro urbano de la Ciudad de Puebla, resulta fundamental analizar los principales patrones de movilidad de la población, identificando los motivos que originan los desplazamientos cotidianos. Entre los propósitos de viaje con mayor incidencia destacan aquellos relacionados con actividades laborales, educativas, de abastecimiento, atención a la salud, recreación y realización de trámites administrativos, los cuales conforman la base de la demanda de movilidad en la ciudad.

La distribución de estos viajes presenta variaciones en función del día de la semana y de la dinámica propia de las actividades urbanas. En los días hábiles predominan los desplazamientos vinculados con el empleo y la educación, concentrando los mayores volúmenes de usuarios durante los periodos de máxima demanda. Por su parte, durante los fines de semana se observa un incremento relativo en los viajes motivados por actividades de abastecimiento, esparcimiento y recreación, modificando los patrones de uso de la red vial y del sistema de transporte público.

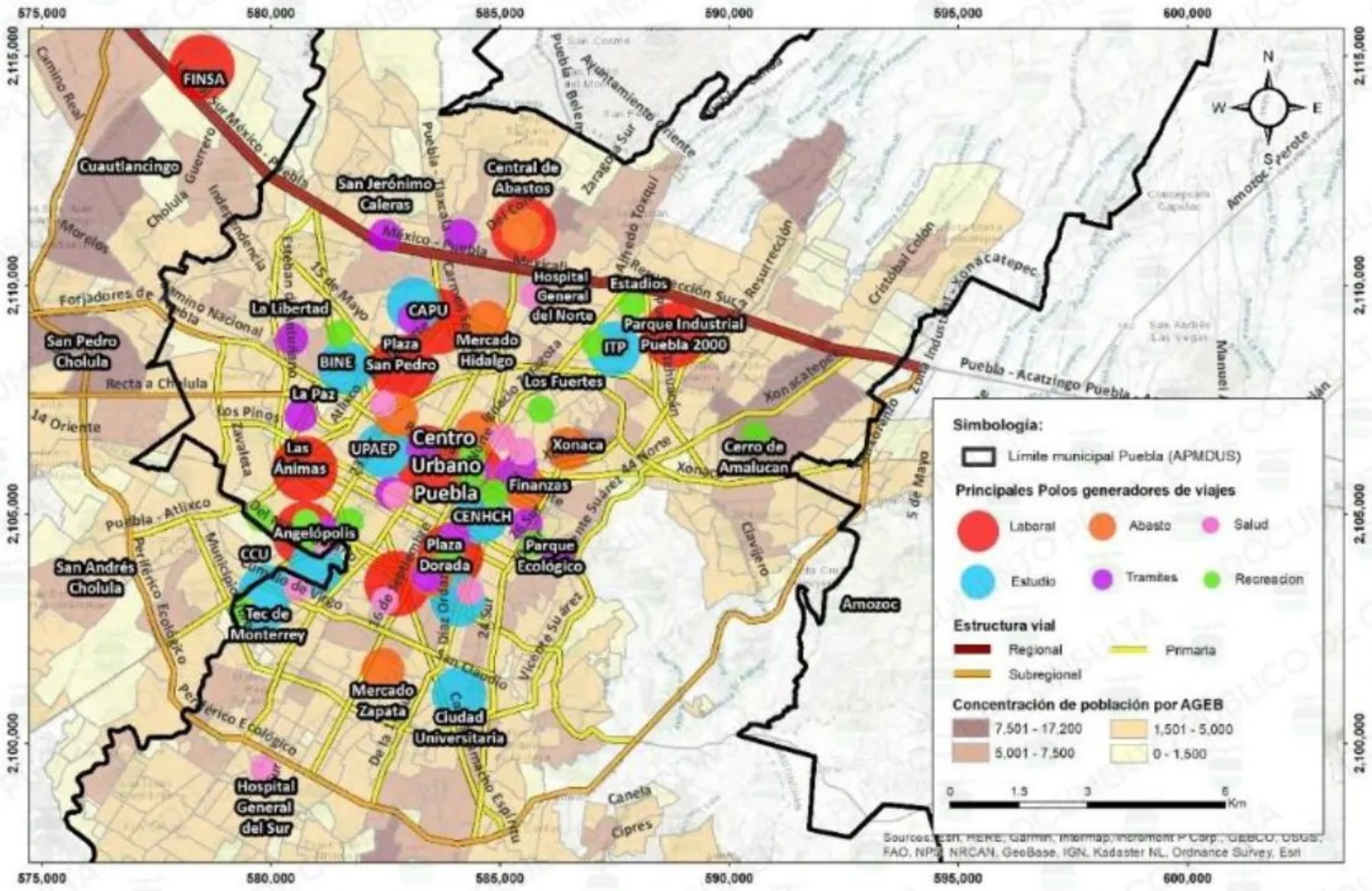
El conocimiento de estos patrones de movilidad constituye un elemento esencial para comprender la distribución espacial y temporal de la demanda de transporte, así como para evaluar la capacidad de la infraestructura existente y definir estrategias que permitan mejorar la eficiencia y la integración de los diferentes modos de transporte en el área de estudio.

Motivos y polos generadores de viajes

Motivos de viaje	Principales Polos Generadores de Viajes
Laboral	Centro Histórico, Central de Autobuses de Puebla (CAPU), Central de Abastos, Parques industriales FINSA y Puebla 2000, Paseo Bravo y los centros comerciales Plaza Dorada, Plaza San Pedro, Parque Puebla Plaza Crystal, Plaza Las Ánimas y Angelóplis.
Estudio	Ciudad Universitaria (C.U.), Instituto Tecnológico de Puebla, Centros Escolares Niños Héroes de Chapultepec y José María Morelos y Pavón, Benemérito Instituto Normal del Estado BINE, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), Preparatoria 2 de Octubre, Preparatoria Benito Juárez, Complejo Cultural Universitario, Tecnológico de Monterrey, UPII - IPN (Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería "Alejo Peralta", CECyT 20 - IPN (Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos “Natalia Serdán Alatriste”, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla BUAP Campus Ciudad Universitaria y CU2.
Abasto	Mercado Hidalgo, Mercado 5 de Mayo, Mercado Xonaca, Mercado Zapata, Mercado La Acocota, Mercado San Baltazar, Mercado Diagonal Defensores de la Republica, Mercado Morelos, Central de Abastos, Centro Histórico, Mercado La Victoria.
Salud	Hospital General Zona Norte, Clínica 2 ISSSTEP, Hospital Regional ISSSTE, Hospital Universitario, Hospital Hospital General Regional No. 36 “Carmen Serdán Alatriste”, Hospital IMSS San José, Hospital General del Sur, Hospital Puebla, Hospital Ángeles, Hospital Cruz Roja.
Recreación	Centro Histórico, Parque Ecológico, Zona Histórica de los Fuertes, Jardín de Analco, Ecoparque Metropolitano, Museo Barroco, Parque Paseo de los Gigantes, Jardín del Arte, Parque Sendela, Cerro de Amalucan, centros comerciales como Galerías Serdán, Parque Puebla, Plaza Dorada, La Noria, Plaza Victoria, Angelópolis, Zonas de eventos masivos como Estadios Cuauhtémoc y Hermanos Serdán, Auditorio GNP, Teatro de la Ciudad, Centro de Convenciones, Auditorio Metropolitano, Complejo Cultural Universitario.
Trámites	Centro Integral de Servicios, Fiscalía General del Estado, edificio central de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), Casa Aguayo, Oficinas en Paseo de San Francisco, Secretaría de Finanzas, oficinas de Desarrollo Integral de la Familia (DIF), Secretaría de Educación Pública (SEP), Secretaría de Movilidad y Transporte, Palacio municipal, oficinas de las juntas auxiliares de San Baltazar Campeche, Ignacio Zaragoza, La Libertad, San Pablo Xochimehuacán y San Jerónimo Caleras

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

Polos generadores de viajes



Fuente: Elaboración propia, 2026

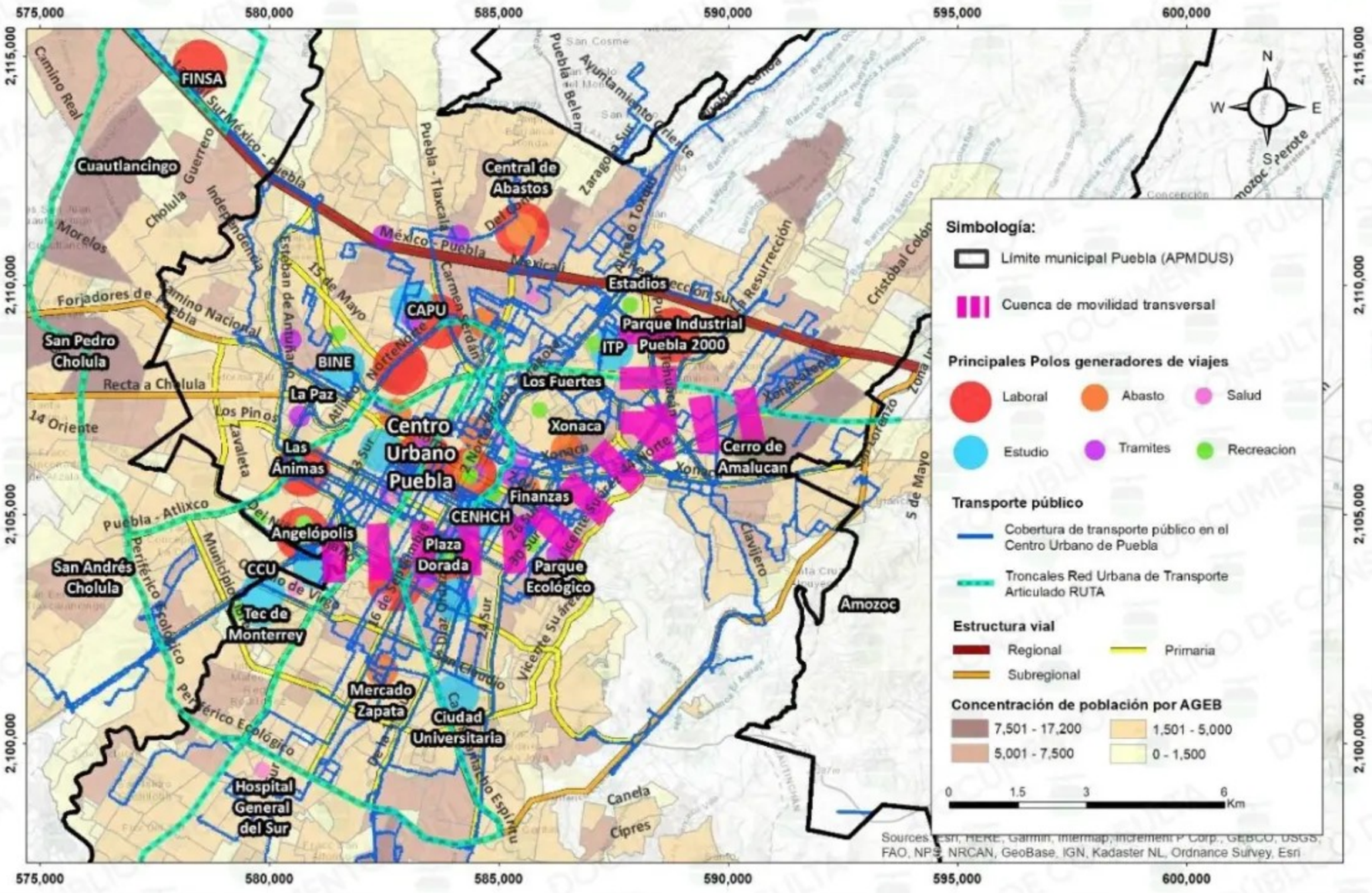
En este contexto, al analizar de manera conjunta las condiciones de la infraestructura vial, la oferta de transporte público, la localización de los principales polos generadores de viajes y la distribución de la población registrada en las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas del Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, se identifican patrones territoriales que permiten comprender la dinámica de movilidad en el municipio de Puebla.

El análisis espacial muestra una elevada concentración de población en los sectores norte y norponiente del municipio, condición que genera una importante demanda de desplazamientos hacia las zonas donde se concentran las actividades económicas, educativas, administrativas y de servicios. Esta distribución demográfica guarda una estrecha relación con la configuración de la red de transporte público, cuya mayor concentración de rutas se localiza en la zona centro de la ciudad. Como consecuencia, diversos corredores presentan altos niveles de saturación operativa, situación que repercute en la eficiencia del servicio, incrementa los tiempos de recorrido y limita la capacidad de respuesta del sistema ante la creciente demanda de viajes.

Por otra parte, los principales polos generadores y atractores de viajes se concentran predominantemente en los sectores centro y oriente del área urbana, donde se localizan equipamientos, centros de trabajo, instituciones educativas, áreas comerciales y de servicios. La interacción entre estos destinos y las zonas de mayor concentración poblacional permite identificar una cuenca de movilidad con orientación nororiente–surponiente, la cual constituye uno de los corredores de desplazamiento más relevantes de la ciudad. En este eje convergen elevados volúmenes de población, una intensa operación

de rutas de transporte público convencional y una importante concentración de actividades urbanas, factores que evidencian la necesidad de fortalecer la conectividad y la capacidad del sistema de transporte para atender de manera más eficiente la demanda de movilidad existente.

Condicionantes de movilidad e identificación de cuenca de movilidad



Fuente: Elaboración propia, 2026

Una vez identificadas los condicionantes generales para la movilidad en la Ciudad de Puebla, se ha considerado el área de análisis contenida en la Declaratoria de necesidad por parte del Gobierno del Estado para incrementar la oferta del servicio de transporte público de la Ciudad de Puebla, la cual contempla los siguientes criterios:

Red vial de referencia; la red de infraestructura vial considerada para la caracterización del área de análisis se integra, principalmente, por los siguientes corredores estructurantes:

- Boulevard Xonacatepec
- Boulevard Vicente Suárez
- Carretera Federal Puebla–Tehuacán
- Diagonal Defensores de la República
- Boulevard Héroes del 5 de Mayo
- Circuito Juan Pablo II

Dichos corredores articulan la trama vial principal de la Ciudad y concentran flujos significativos, considerando que el crecimiento del parque vehicular a nivel municipal, con un promedio anual del 4 %, de acuerdo con cifras del INEGI, ha reducido el nivel de servicio de dichos corredores, generando efectos observados en mayores tiempos de traslado, así como externalidades ambientales y acústicas en la zona.

El esquema operativo vigente de transporte público presenta presiones financieras y operativas (costos de operación, requerimientos de mantenimiento y renovación de flota), lo que impacta en la calidad y continuidad de la prestación del servicio. La capacidad efectiva de la red vial, combinada con la dispersión operativa de la oferta existente, incide en la eficiencia del sistema en horas de mayor demanda.

La cuenca seleccionada para incrementar la oferta del servicio de transporte público, se identifica como un eje fundamental de movilidad, pues articula zonas de alta densidad poblacional y barrios como Amalucan y San Baltazar Campeche, con áreas de servicios y equipamientos estratégicos, centros educativos, parques recreativos (Parque Biblioteca, Parque Ecológico), centros comerciales (Plaza Dorada) y centralidades históricas (Zona Histórica de los Fuertes y el Centro).

Esta cuenca presenta una clara demanda potencial de transporte público formal y seguro, por lo que la selección de la cuenca busca no solo mejorar la accesibilidad y reducir tiempos de viaje, sino también contribuir a la recuperación del espacio urbano, fortalecer la seguridad ciudadana y ofrecer un sistema de transporte equitativo y sostenible.

Dentro de los criterios considerados para la determinación de la cuenca se encuentran los siguientes:

Cobertura poblacional y territorial: La cuenca articula zonas de alta densidad poblacional en el oriente y suroriente de la ciudad y conecta centralidades urbanas de gran afluencia.

Disminución de condiciones de marginalidad: La cuenca de movilidad analizada integra colonias susceptibles a condiciones de marginalidad como Amalucan y San Baltazar, respecto al desgaste de la infraestructura existente para la movilidad y saturación de los servicios de transporte, mejorando sus oportunidades de acceso a empleo, educación y servicios.

Acceso al transporte y conectividad: La cuenca seleccionada ofrece la posibilidad de generar intermodalidad con corredores existentes de transporte público y rutas troncales, ampliando la cobertura del sistema de movilidad urbana.

Equipamientos estratégicos y polos de atracción: El recorrido conecta directamente con centros educativos, áreas recreativas y culturales (Parque Biblioteca, Parque Ecológico, Parque Juárez), espacios comerciales (Plaza Dorada) y zonas patrimoniales (Zona Histórica de los Fuertes y Centro Histórico).

Seguridad y equidad de género: Al proyectar un sistema controlado, seguro e inclusivo, se atiende la demanda de transporte confiable frente a problemáticas de inseguridad identificadas en los sistemas actuales, beneficiando de manera particular a mujeres y grupos vulnerables.

Contribución a la sostenibilidad urbana: Se plantea desarrollar una alternativa de movilidad limpia baja en emisiones y que fomente la recuperación del espacio urbano, alineándose con los objetivos de sostenibilidad y resiliencia de la ciudad.

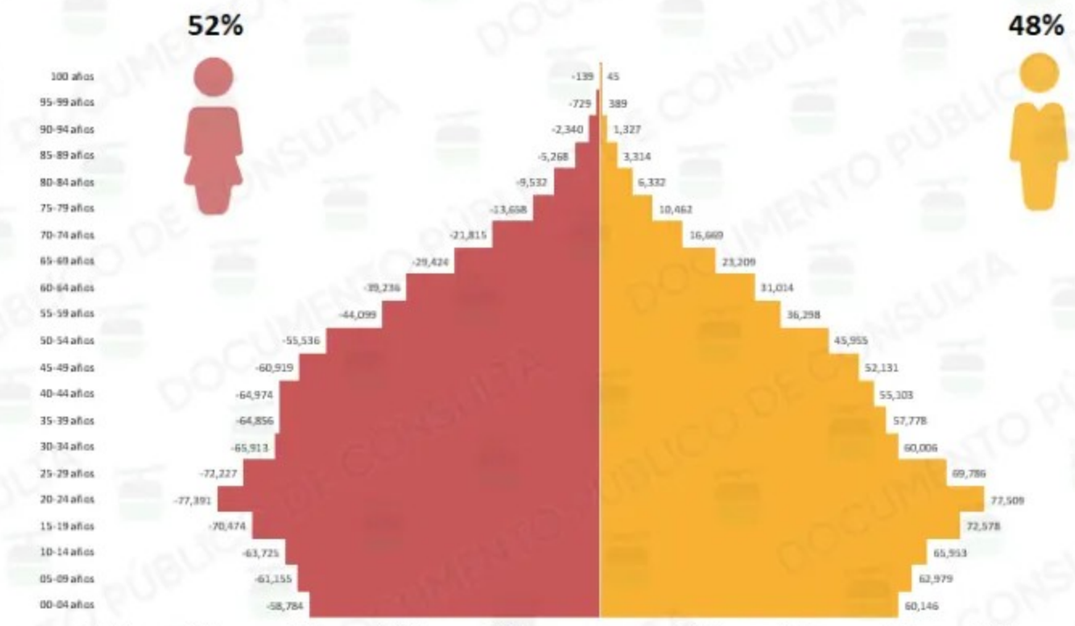
Población y vivienda

En 2010, de acuerdo con los resultados del Censo General de Población y Vivienda de INEGI, el Municipio de Puebla fue el cuarto más poblado del país con 1,539,819 habitantes, sólo superado por la delegación Iztapalapa (con 1,815,786 habitantes), Ecatepec de Morelos (1,656,107) y Tijuana (1,559,683), para el corte del Censo 2020 se contabilizó una población de 1,692,181. El Municipio de Puebla -a través de su principal localidad urbana- es también, el núcleo central de la cuarta Zona Metropolitana del país y funge como enlace estratégico en la interacción con la Región Sur-Sureste del país.

Distribución de la población por género en el municipio de Puebla al 2020.

Región: 21-31 Área Metropolitana de la Ciudad de Puebla

Municipio: Puebla



Perfil sociodemográfico

Total de Habitantes: **1,692,181**

Razón de dependencia: **92** hombres por cada 100 mujeres

Relación hombre-mujer: **44** personas en edad de dependencia por cada 100 en edad productiva

Niñas y niños — *Adolescentes* — *Jóvenes*

0 a 11 años	12 años	13 a 17 años	18 a 29 años	30 a 59 años	60 años y más	No especificado	Total General
293,709	27,130	134,738	357,130	663,568	214,902	1,004	**1,692,181**

Vivienda

En cuanto a la calidad de la vivienda en el municipio, es posible señalar que en general se cuenta con buenos valores, ya que del total de viviendas habitadas 93.8 % cuenta con piso diferente de tierra, los cual es una condición necesaria para garantizar su habitabilidad. Dado que la disponibilidad de servicios públicos es indicativa del nivel de vida de la población y debido a que en el municipio se registran importantes logros, condiciones medias elevadas en términos relativos, podemos decir que el mismo a pesar de la existencia de polígonos de pobreza, ofrece condiciones de vida apropiada para sus habitantes.

La correlación geográfica en materia de deficiencias es natural, debido a que las carencias son al igual que las existencias correlacionadas. Por ejemplo, en donde no hay agua es más o menos normal que no exista drenaje, aunque tengan servicio de luz. Con esto podemos decir que no son tres problemas sino uno, cuya solución se complica por vivir en condiciones de ilegalidad. Es decir, sobre predios que no tienen constituida su condición de propiedad, por lo que es acertada toda intención de coadyuvar a la regulación.

Características generales de la vivienda en el municipio de Puebla al 2020.

Región: 21-31 Área Metropolitana de la Ciudad de Puebla

Municipio: Puebla

Vivienda

Total [16] 570,222

Hogares censales

Total 477,609



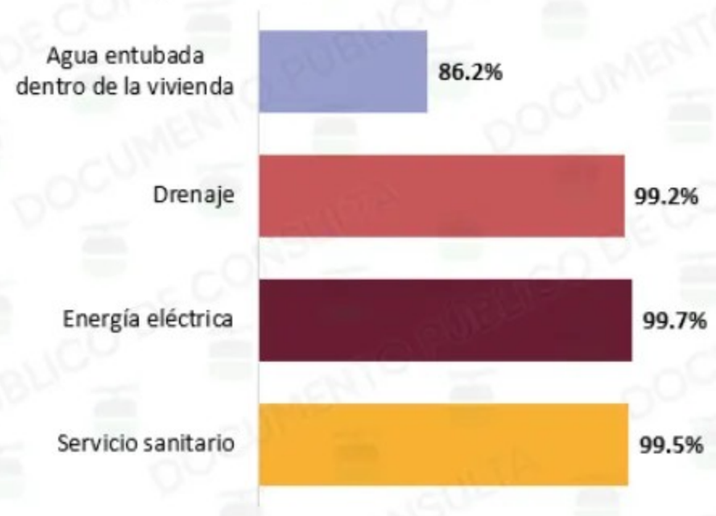
Viviendas particulares habitadas (VPH)

Total 476,944

3.5 Promedio de ocupantes por VPH

1.2% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra 5,709

Disponibilidad de servicios



15 Sexo de la persona que se utiliza como apoyo para determinar las características censales del hogar; no representa autoridad o responsabilidad económica o de otra índole en la vivienda.

16 Se refiere a las viviendas particulares habitadas, deshabitadas, de uso temporal, así como aquellas de información de ocupantes.

De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI al 2020, en el área de estudio se encuentra una población total de 3,741 habitantes distribuidos en 1,343 viviendas, lo que resulta en una densidad habitacional promedio de 2.78 habitantes por vivienda, la mayor parte de la población en la zona se encuentra en el grupo de edades de

15 a 65 años, por otra parte, aglomera un total de 220 unidades económicas, principalmente enfocadas al comercio al por menor.

Características socio demográficas	
Población total	**3,741**
Población masculina	1,713
Población femenina	2,028
Total viviendas	**1,343**
Población de 0 a 14 años	492
Población de 15 a 65 años	2,396
Población de 65 años y mas	839
Actividades económicas y servicios	
Industrias manufactureras (micro industria de elaboración de alimentos, confección, impresión y otros)	**20**
Comercio al por mayor	5
Comercio al por menor	**65**
Servicios financieros y de seguros	2
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	1
Servicios profesionales, científicos y técnicos	3
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	3
Servicios educativos	3
Servicios de salud y de asistencia social	**9**
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	4
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	**76**
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	**27**
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	2

Elaboración propia con Datos del INEGI, 2026

La caracterización sociodemográfica del entorno inmediato al proyecto Estación Unidad Deportiva, realizada a partir de la distribución de población y viviendas por manzana en el área de estudio, permite identificar las condiciones territoriales que sustentan la viabilidad del proyecto.

Distribución de la población

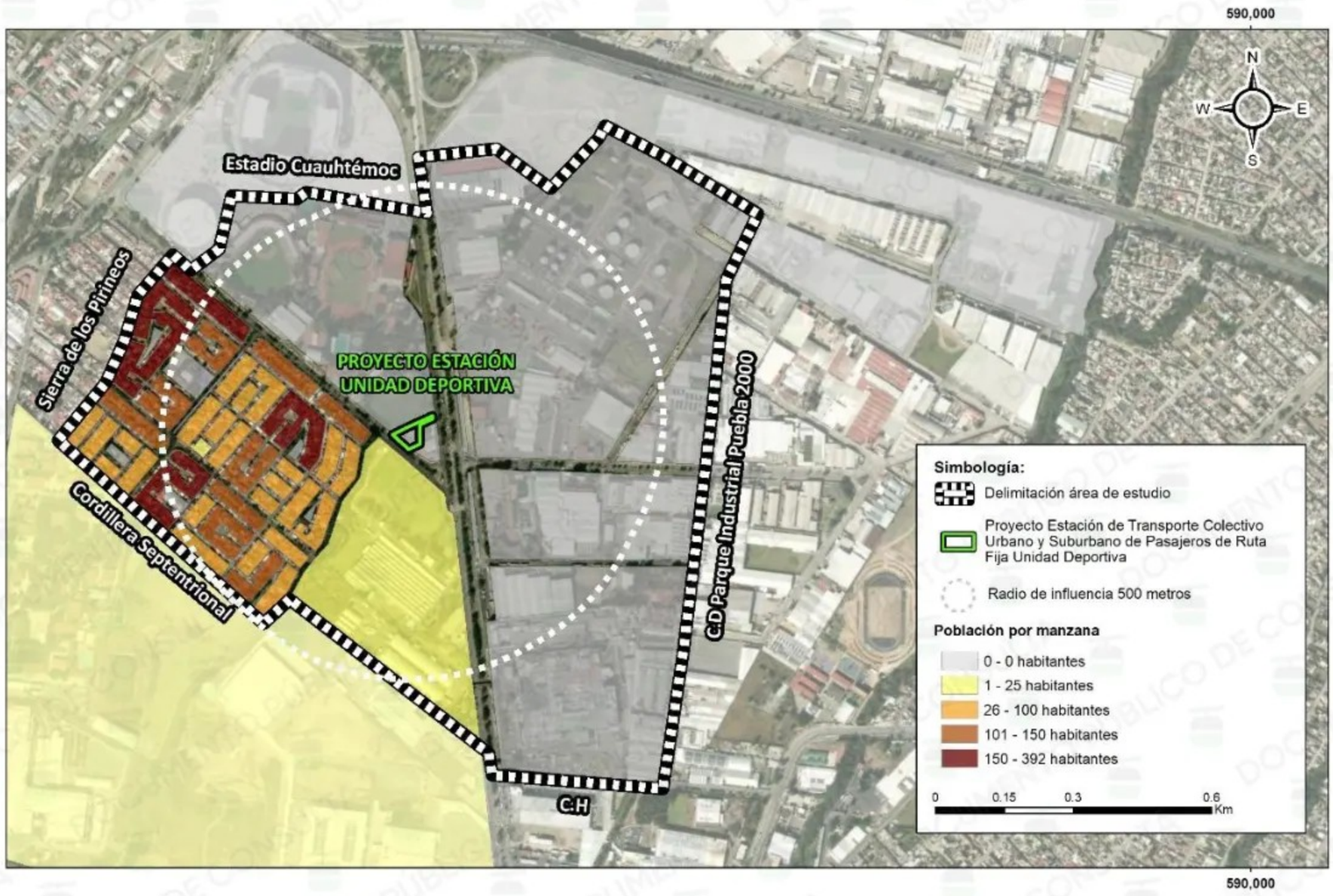
El análisis de la población por manzana muestra una concentración importante de habitantes en el sector poniente del área de estudio, prácticamente en la Colonia Maravillas, ya que es una zona predominante de uso de equipamientos y usos industriales. En estas zonas predominan manzanas con rangos de entre 26 y 392 habitantes, lo que evidencia una densidad residencial concentrada donde la movilidad se articula principalmente por actividades laborales. Las manzanas con mayor concentración poblacional se ubican principalmente al poniente del proyecto Estación Unidad Deportiva, en la Avenida Unida Deportiva, conformando áreas con una demanda significativa de movilidad.

La distribución observada refleja una estructura urbana consolidada, caracterizada por la coexistencia de sectores con alta intensidad residencial y superficies relevantes de menor

ocupación, vinculadas principalmente a equipamientos urbanos y zonas industriales. Esta configuración territorial favorece la implementación de infraestructura de transporte público, al concentrar población dentro de distancias accesibles a pie.

Asimismo, la delimitación del radio de influencia permite observar que una proporción considerable de la población residente se encuentra localizada dentro de una distancia caminable hacia la estación propuesta, condición que fortalece el potencial de captación de usuarios y promueve esquemas de movilidad sustentable basados en la intermodalidad.

Población en el área de estudio



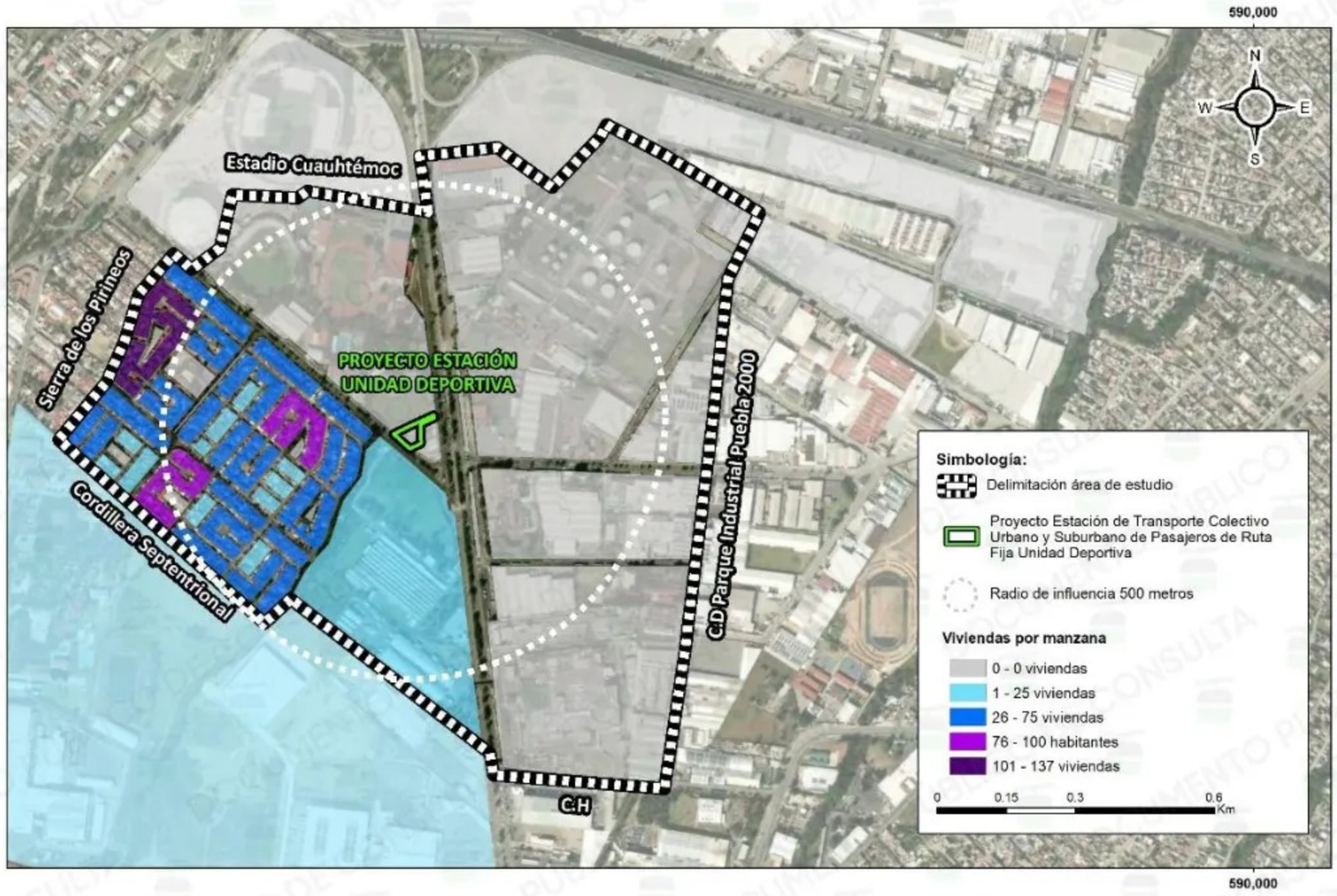
Fuente: Elaboración propia, 2026

Distribución de las viviendas

La distribución espacial de las viviendas presenta un patrón consistente con la concentración poblacional identificada. Las densidades habitacionales se localizan en el sector poniente del área de estudio en la Colonia Maravillas, donde predominan manzanas con entre 26 y 137 viviendas.

Estas concentraciones habitacionales evidencian la existencia de tejidos urbanos consolidados, caracterizados por una ocupación intensiva del suelo y una elevada demanda potencial de transporte. La cercanía de estas zonas residenciales al proyecto Estación Unidad Deportiva, constituye un factor favorable para la generación de viajes de acceso al sistema, particularmente aquellos asociados a actividades educativas, laborales, comerciales y de servicios.

Viviendas en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2026

Relación entre población, vivienda y movilidad

La comparación entre ambos indicadores permite identificar una clara correspondencia espacial entre las áreas con mayor número de viviendas y aquellas con mayor concentración de población. Esta relación confirma la existencia de un entorno predominantemente residencial al poniente de la estación propuesta, esto sumado a las actividades laborales y se servicios de la zona permite generar una demanda constante de viajes durante distintos periodos del día.

La concentración de población y vivienda dentro del radio de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva, constituye un elemento estratégico que garantiza la existencia de una base potencial de usuarios accesible mediante recorridos peatonales de corta distancia. En términos de planeación urbana y movilidad, los resultados evidencian que el entorno de la estación propuesta, presenta condiciones favorables para la implementación de infraestructura de transporte masivo, al encontrarse inserto en un sector urbano consolidado con relevante densidad habitacional, buena conectividad vial y proximidad a equipamientos de alta concentración con zonas industriales de gran demanda de movilidad.

El análisis de la distribución de población y vivienda confirma que el área de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva, se localiza dentro de un sector urbano con una importante concentración de habitantes, así como de actividades de recreación y laborales. Esta condición favorece la captación potencial de usuarios y refuerza la función estratégica de la estación propuesta como elemento articulador de la movilidad urbana. La presencia de áreas residenciales consolidadas, combinada con la cercanía a equipamientos urbanos y espacios públicos de relevancia metropolitana, configura un escenario territorial adecuado para la integración y operación eficiente del sistema propuesto.

Variables socioeconómicas

En específico, respecto a la distribución y concentración de unidades económicas, empleos y población económicamente activa (PEA) dentro del área de influencia del proyecto de 500 metros, es posible evaluar el potencial de integración del proyecto con las dinámicas económicas y laborales. En la siguiente tabla se muestra el resumen general de las variables analizadas y posteriormente se aborda con mayor detalle cada una de estas.

Variables socioeconómicas identificadas en el proyecto Estación Unidad Deportiva

Estación	Población de influencia	PEA	Colonias atendidas	Número de establecimientos	Número de empleados
Unidad Deportiva	**2,925**	**1,392**	**3**	**139**	**4,971**

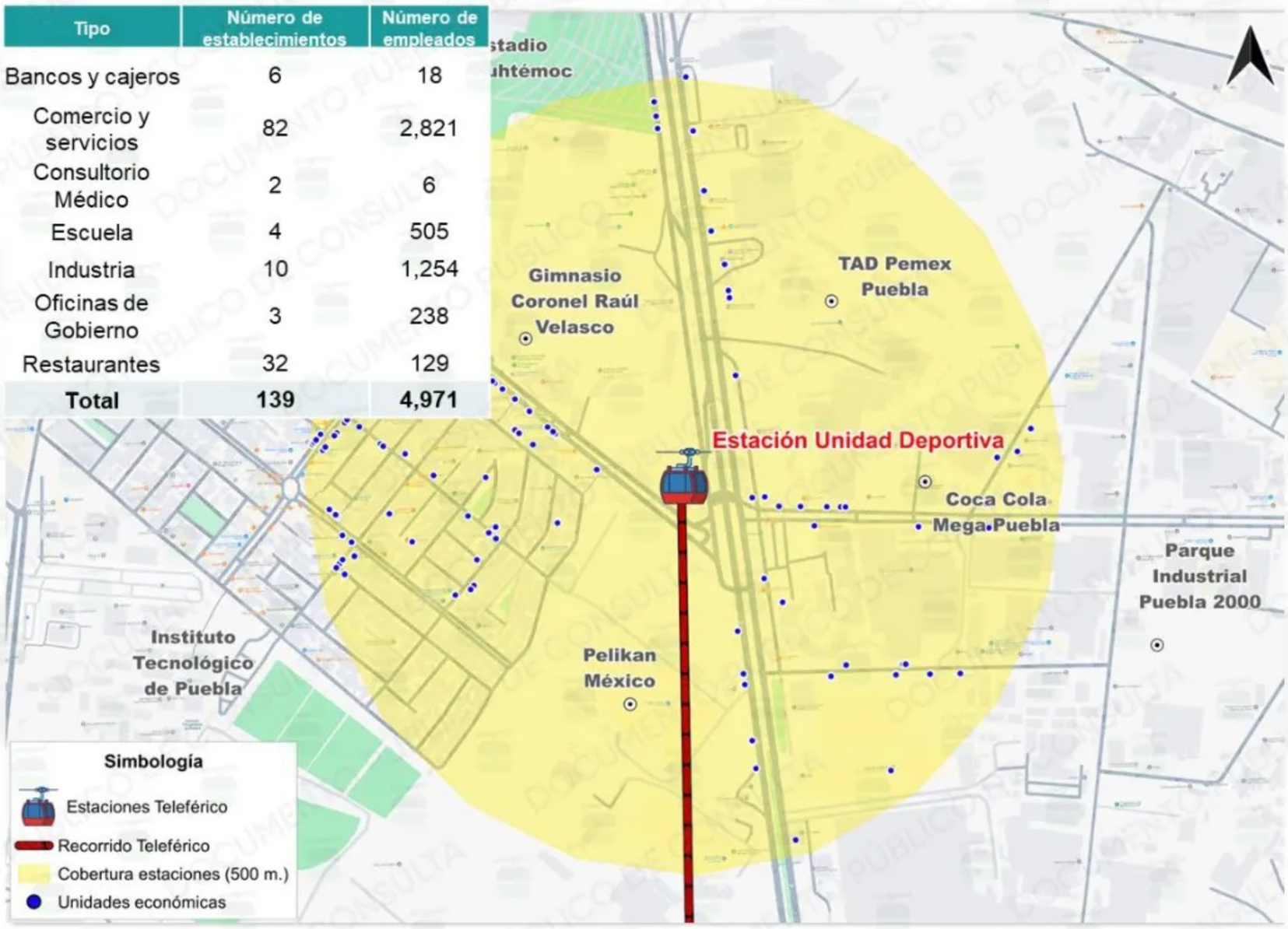
Grupo Cal y Mayor, 2026, con base en información de CONAPO e INEGI.

Unidades económicas, empleos y PEA proyecto Estación Unidad Deportiva

El proyecto Estación Unidad Deportiva ubicado al nororiente de la Ciudad de Puebla, en el cruce de la Av. Unidad Deportiva y la Carr. Federal Puebla – Tehuacán. Dentro de su área de influencia se identifica una población aproximada de 2,925 habitantes y una población económicamente activa (PEA) estimada en 1,392 personas. Asimismo, la estación proyectada brindará cobertura directa a tres colonias consolidadas. En la siguiente figura se muestra la concentración de unidades económicas y el número de empleos en un radio de influencia de 500m a la redonda de la estación.

Unidades económicas y empleos en el proyecto Estación Unidad Deportiva

Tipo	Número de establecimientos	Número de empleados
Bancos y cajeros	6	18
Comercio y servicios	82	2,821
Consultorio Médico	2	6
Escuela	4	505
Industria	10	1,254
Oficinas de Gobierno	3	238
Restaurantes	32	129
Total	**139**	**4,971**



Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

En términos económicos, se contabilizan 139 unidades económicas que generan aproximadamente 4,971 empleos. Al igual que en las demás estaciones destaca principalmente el sector de comercio y servicios con 82 establecimientos y 2,821 empleos asociados, consolidándose como la actividad predominante en el entorno de la estación. El segundo uso que más genera empleados es la industria con 10 establecimientos y un total de 1,254 empleados, caracterizándose principalmente por posibles viajes con motivo de trabajo, comercio y recreación. Los principales equipamientos o puntos de interés que destacan al norte es el estadio Cuauhtémoc y el gimnasio Coronel Raúl Velasco, al sur Pelikan México, al oriente se concentran naves industriales como Coca Cola Mega y el Parque Industrial Puebla 2000.

Impacto en la Movilidad del área de estudio

En el presente apartado se integra una síntesis de los principales elementos que conforman el comportamiento de la movilidad y el transporte en la cuenca de estudio, desagregando los datos específicos para el proyecto Estación Unidad Deportiva, la información integrada proviene del Estudio de Impacto de Movilidad realizado en el marco técnico que complementa la Declaratoria por la que se determina la necesidad de implementación del Servicio Público de Transporte, que tiene como finalidad optimizar el esquema de movilidad urbana de la Ciudad de Puebla y su zona conurbada, mediante una red de transporte integrada, que busca maximizar la eficiencia operativa, disminuir los tiempos de desplazamiento y reducir el impacto ambiental, elevando los estándares de calidad del servicio público de transporte.

Este análisis integra los siguientes elementos:

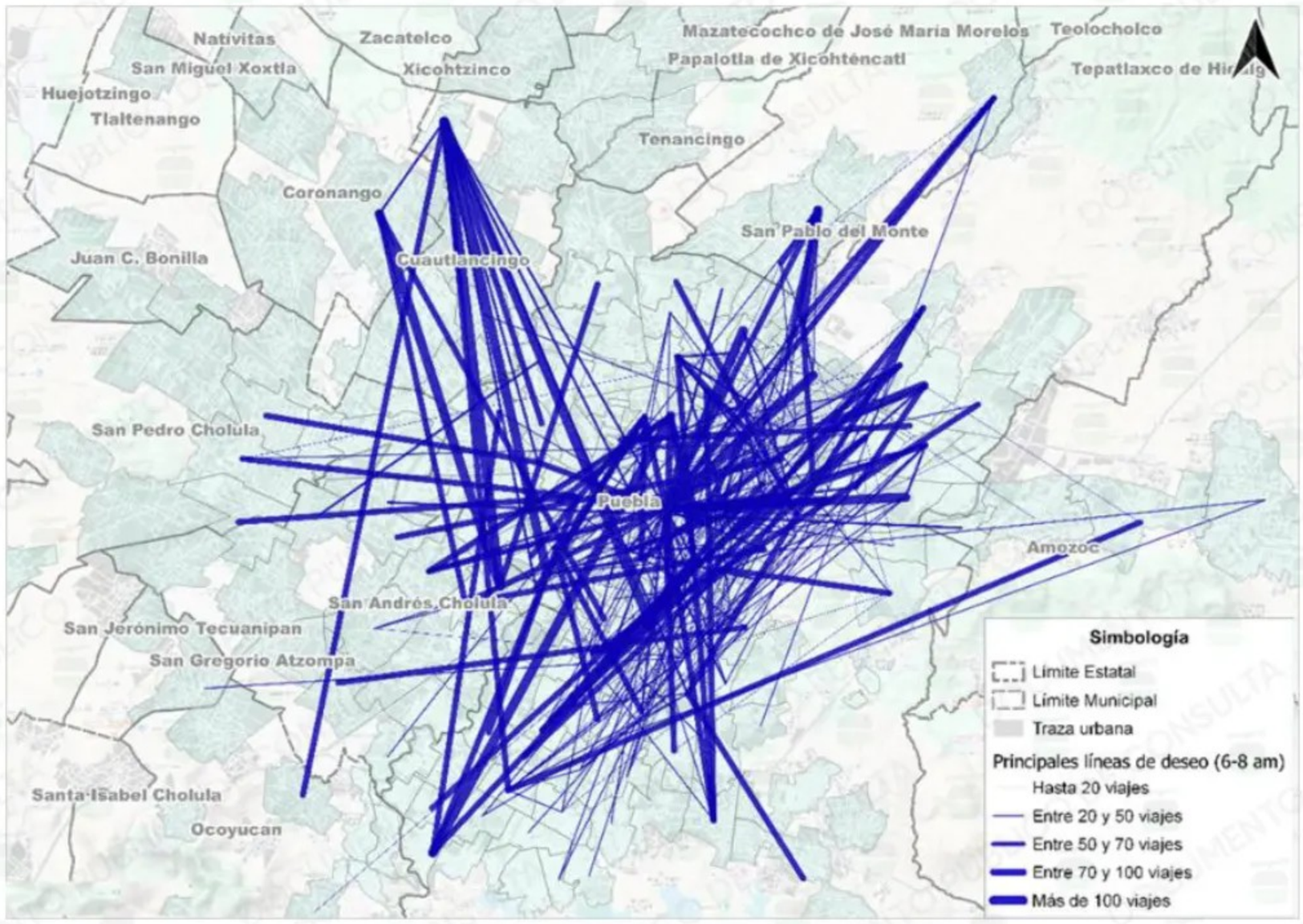
- Movilidad peatonal, magnitud y composición
- Origen destino de la población potencial
- Comportamiento respecto a la demanda de transporte público
- Condicionantes respecto a la oferta de transporte público

Pares origen destino de viajes

La construcción de las matrices de viaje generada a partir de información de campo y del BIG DATA, permite identificar los viajes actuales de pasajeros que se desplazan en el área de estudio en modo público. Así, tomando como periodo de modelación de 06:00:00 – 07:59:59 horas, horario en donde se desplaza la mayor cantidad de pasajeros en el área de estudio, se procedió a generar las líneas de deseo, que representan gráficamente la movilidad de los usuarios dentro de las diferentes áreas de la zona metropolitana.

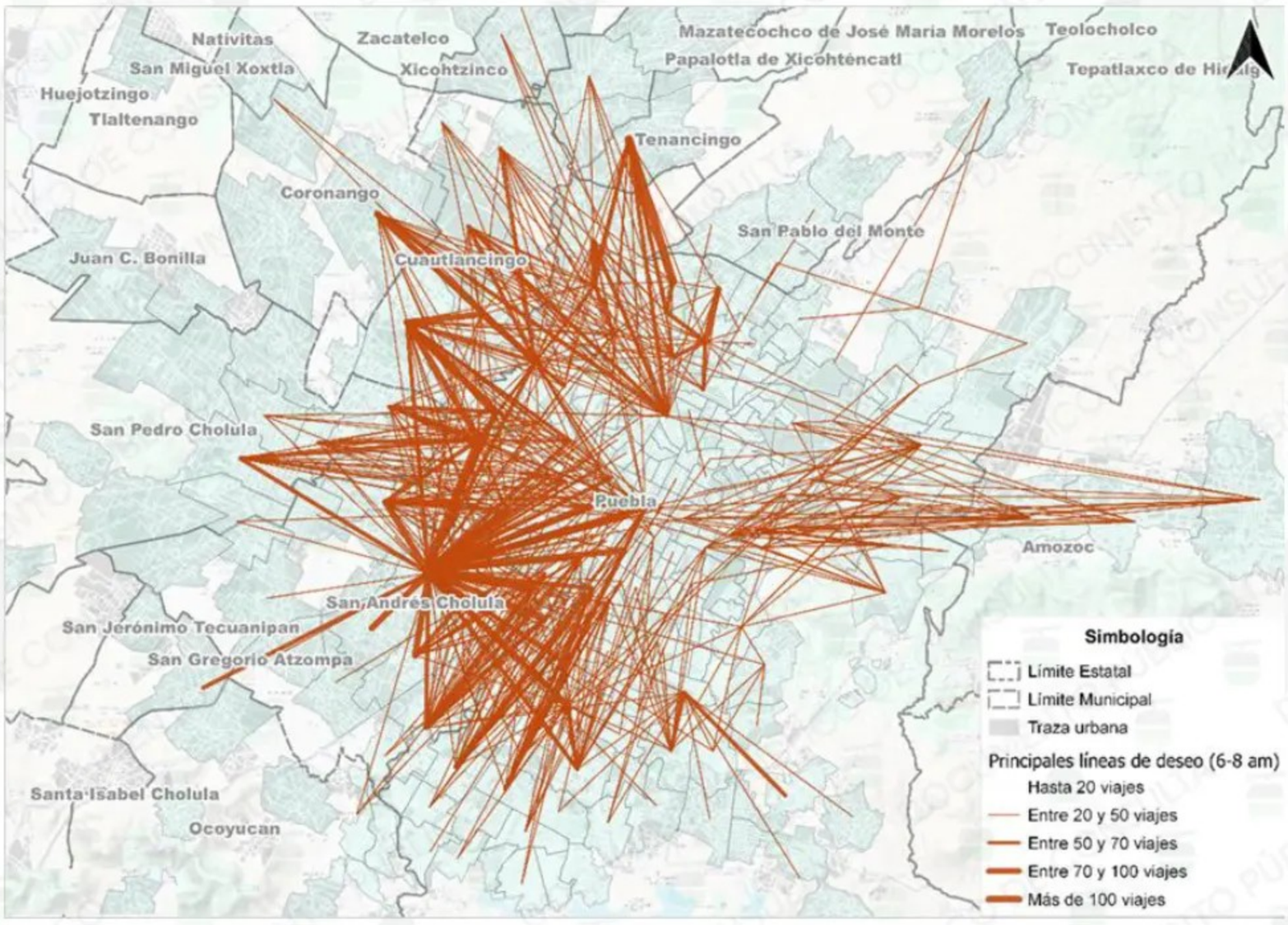
En los siguientes mapas es posible identificar las principales líneas de deseo para el periodo de máxima demanda en las rutas de transporte de la zona de influencia y la información extraída a partir de Big Data para el mismo periodo de tiempo.

Principales líneas de deseo en periodo pico am 06:00-08:00 (Encuesta Origen - Destino)



Fuente: Elaboración propia con datos de la Encuesta Origen - Destino, 2026

Principales líneas de deseo en periodo pico am 06:00-08:00 (Big Data)



Fuente: Elaboración propia con datos Big Data, 2026

Volumen de personas peatonas

Los resultados del aforo peatonal realizados, permitieron caracterizar la movilidad a pie con un nivel de detalle que es difícil de obtener por observación aislada. En la tabla se puede identificar los indicadores operativos esenciales mostrando que el sistema peatonal no se comporta de manera homogénea dentro del radio de estudio, ya que existen polos de alta atracción, corredores con picos horarios definidos y a reas de menor volumen donde, aun así, la movilidad requiere atención por condiciones de vulnerabilidad o por la configuración del entorno.

Resumen de indicadores del aforo peatonal

Estación	Días aforados	Total observado	Promedio diario	Hora pico (60 min)	Ventana Hora pico	Pico 15 min	Intervalo Pico 15 min	Flujo max Peatonal min	Movimientos registrables
Estación Unidad Deportiva	L M X J S	1,452	363	165	14:30-15:30	60	14:15-14:30	4	Norte-Sur Sur-Norte

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Desde una lectura de magnitud, la evidencia confirma la existencia de polos que concentran la mayor parte del flujo peatonal y, por tanto, son determinantes para el desempeño de la cuenca de influencia.

Jerarquización por magnitud y condición crítica (ranking)

Entorno	Total observado	Hora pico (60 min)	Pico 15 min	Ventana hora pico	Tipología temporal	Rank Total	Rank hora pico
Estación Unidad Deportiva	1,452	165	60	14:30-15:30	Vespertino (tarde)	7	7

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

No obstante, el diagnostico gana profundidad cuando se incorpora la dimensión operativa de la hora pico: el máximo de demanda por ventana de 60 minutos muestra que el proyecto Estación Unidad Deportiva registra 165 peatones/h en 14:30 – 15:30, esto implica que dicho punto no solo concentra flujo, sino que lo hace en una franja de alta sensibilidad urbana (Vespertino/ Tarde), donde la interacción con tráfico vehicular y con dinámicas de acceso suele intensificarse.

Tipología temporal del pico peatonal

Estación	Ventana pico hora	Tipología temporal	Hora pico (60 min)	Intervalo pico 15 min	Pico 15 min
Estación Unidad Deportiva	14:30-15:30	Vespertino (tarde)	165	14:15-14:30	60

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Corredores y vialidades evaluadas

Con el fin de mantener trazabilidad entre la evidencia de campo y la modelación, la evaluación se organiza vinculando el corredor aforado y su HMD local.

Corredores y vialidades evaluadas

Estación	Corredor / vialidad	HMD (inicio)	HMD (fin)	HMD (60 min)	Volumen HMD (veh/h)	Pico sub-horario (veh/15min)
Estación Unidad Deportiva	Carretera Fed. Puebla–Tehuacán – Blvd. A – Av. Unidad Deportiva	07:45	08:45	07:45–08:45	5,252	1,413

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Proyecto Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva — Carretera Fed. Puebla–Tehuacán – Blvd. A – Av. Unidad Deportiva. Es el de mayor volumen horario crítico del sistema por zona; la combinación de demanda alta y mayor presencia relativa de pesados vuelve a este corredor determinante para la confiabilidad de la red.

Origen-Destino de la población potencial

Respecto al análisis de origen–destino es posible identificar una estructura de movilidad urbana que se comporta como una red de atracción y redistribución organizada en torno a corredores y subcentralidades. En términos espaciales, los puntos de destino se agrupan siguiendo tres lógicas principales:

1. Concentración nodal en áreas centrales o semiperifericas con mayor accesibilidad;
2. Elongación lineal sobre corredores troncales; y
3. Ramificación periférica hacia barrios o sectores con conectividad más dependiente del transporte colectivo convencional.

Desde esta perspectiva, el proyecto Estación Unidad Deportiva, se encuentra bien posicionado para desempeñar una función estratégica de no solo captar viajes existentes, sino más bien el de ordenar y jerarquizar patrones de desplazamiento que ya están presentes en el territorio.

Un hallazgo particularmente relevante es que, en un radio de influencia de 500 metros existen espacios que muestran intercambio modal potencial (paraderos RUTA y paraderos de transporte publico convencional) y una distribución de destinos que se expande en abanico o en ejes. Esto refuerza la idea de que el proyecto puede actuar como equipamiento de integración, mejorando continuidad, reduciendo tiempos de transbordo y aumentando certidumbre de viaje, especialmente en trayectos de conexión interzonal.

Derivado del análisis de las tres ventanas temporales (matutina, vespertina y diurna), es posible observar no solo “a donde se viaja”, sino también como cambia la orientación

espacial del viaje según el momento del día. La superposición de rutas y destinos revela la direccionalidad dominante de los desplazamientos, la persistencia de ciertos corredores durante todo el día, y la capacidad para funcionar como zona de intercambio y no solo como punto de abordaje local.

Análisis del proyecto Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva

El proyecto Estación Unidad Deportiva presenta una alta concentración de destinos a lo largo de un corredor dominante, con densidad notable en el sector oriental y una continuidad clara hacia el centro del sistema. Este patrón lineal, intenso y persistente sugiere una de las áreas con mejor compatibilidad funcional para una intervención de transporte, cuenta con un diseño de red con vocación de encadenamiento nodal, es decir, puntos que no compiten entre sí, sino que se complementan para ordenar una franja de demanda extendida. Esta configuración es especialmente favorable ya que mejora la cobertura efectiva sin perder continuidad operativa.

Se emplaza en una zona donde convergen varias trazas, lo cual es un atributo favorable en términos de diseño urbano y movilidad. Esta localización permite que la estación propuesta se convierta en un punto de alta legibilidad espacial para el usuario, en un sitio reconocible desde el cual se conectan múltiples destinos cotidianos, esta legibilidad es un valor adicional porque mejora la experiencia de viaje y la apropiación social, tiene potencial para funcionar como un distribuidor eficiente de viajes en una zona con trayectorias de diversa orientación. El emplazamiento favorece la integración modal y la construcción de una centralidad de movilidad de escala barrial–interzonal.

Además, el hecho de que los destinos se agrupen sobre un eje claramente definido indica que el emplazamiento de las estaciones puede contribuir a disminuir tiempos de acceso a corredores de alta actividad, así como a integrar mejor los transbordos con modos alimentadores. De forma integral, pueden plantearse cuatro aportes positivos vinculados al emplazamiento de la estación proyectada:

Polos reales de movilidad

El polo de movilidad donde se proyecta la estación, se localiza en un área que ya presenta intercambio y direccionamiento de viajes, esto reduce el riesgo de infrautilización y fortalece la legitimidad territorial del proyecto respecto del sistema de transporte, al responder a una demanda observable.

Se favorece la integración modal

La cercanía de paraderos articuladores al sistema RUTA y transporte público convencional, sugiere una buena base para esquemas alimentadores, la estación proyectada puede actuar como punto estructurante, no aislado, incrementando continuidad y confiabilidad de viaje.

Se fortalece la conectividad entre centralidades y periferias

Existen destinos dispersos y/o lineales que actualmente implican recorridos largos o fragmentados. El proyecto al conforma una estación bien emplazada, puede reducir costos de tiempo y hacer más accesibles oportunidades urbanas (empleo, educación, servicios, comercio).

Se consolida una red de equipamientos legibles para el usuario

La distribución de los equipamientos en materia de movilidad en puntos de convergencia y transición de flujos contribuye a una red más comprensible para la población. Esta legibilidad territorial es sustancial para la adopción del sistema de movilidad y para la reorganización progresiva de los viajes cotidianos.

En general, el análisis de origen–destinos respalda una valoración positiva de la implementación del proyecto Estación Unidad Deportiva, lejos de observarse como un punto aislado, funcionaría como anclaje territorial bien situado dentro de patrones de movilidad ya consolidados. Esto es relevante porque indica que el sistema puede insertarse con mayor naturalidad en las prácticas cotidianas de desplazamiento.

Desde una perspectiva de planeación urbana y movilidad, el principal valor de estos emplazamientos es que permiten operar simultáneamente como infraestructura de transporte, dispositivo de integración modal, y pieza de reestructuración territorial de la accesibilidad.

Comportamiento respecto a la demanda de transporte público

Ascenso y descenso de pasajeros

El análisis de ascenso y descenso de pasajeros permitió identificar, con base en los tres horarios de observación establecidos (franja matutina, intermedia y vespertina), patrones diferenciados de demanda que resultan fundamentales para comprender la lógica operativa del sistema de transporte público en al área de estudio.

A partir de los registros de campo respecto a la frecuencia de paso, se observó que la demanda no se distribuye de manera homogénea a lo largo del día, sino que presenta concentraciones temporales claramente reconocibles, asociadas a los ritmos cotidianos de movilidad (traslados por trabajo, estudio, actividades de gestión y retorno a los hogares).

En términos generales, la franja intermedia del día concentra los mayores volúmenes agregados de pasajeros cuando se realiza la sumatoria de los volúmenes puntuales, seguida por la franja matutina y, en tercer lugar, la vespertina. En promedio, la sumatoria de demanda de la cuenca de movilidad analizada, alcanzo aproximadamente 1,735.5 pasajeros en el periodo intermedio, frente a 1,430.0 pasajeros en la franja matutina y 1,143.3 pasajeros en la franja vespertina.

Sumatorio promedio de demanda por franja horaria

Franja horaria	Sumatoria promedio de demanda (pasajeros)	Jerarquía de demanda
Intermedia	1,735.5	1 (máxima)
Matutina	1,430.0	2
Vespertina	1,143.3	3 (mínima)

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Esta distribución indica que, aunque la demanda matutina mantiene un peso importante en la estructura diaria, el máximo operativo del sistema tiende a desplazarse hacia el horario intermedio, donde convergen viajes de continuidad laboral/escolar, actividades de servicio y desplazamientos encadenados. En términos relativos, ello representa una participación aproximada de 40.3% de la demanda en el horario intermedio, 33.2% en el matutino y 26.5% en el vespertino.

Participación relativa de la demanda por franja horaria

Franja horaria	Participación relativa de la demanda (%)	Jerarquía de demanda
Intermedia	40.3 %	1 (mayor participación)
Matutina	33.2 %	2
Vespertina	26.5 %	3 (menor participación)

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Desde una lectura por periodos de tiempo, los registros muestran que los niveles máximos de demanda se presentan de forma recurrente en ventanas cercanas a 14:00–15:00 horas, mientras que un segundo bloque de alta intensidad se ubica en la mañana (principalmente alrededor de 09:00–10:00 horas) y un tercer nivel, con menor magnitud, se concentra en la tarde-noche (alrededor de 19:00–20:00 horas, con algunas variaciones locales). Este comportamiento sugiere una estructura temporal de demanda en la que el sistema no responde únicamente al patrón clásico “entrada–salida” de oficinas, sino a una dinámica policéntrica y de usos múltiples del territorio, donde la movilidad de mediodía adquiere un papel determinante.

Ventanas temporales de mayor intensidad de demanda y lectura interpretativa del patrón horario

Nivel de demanda	Ventana horaria de referencia	Intensidad relativa	Observación operativa
Primer nivel (máximo)	14:00-15:00 h	Alta (máxima)	Se presenta de forma recurrente como el principal periodo de concentración de pasajeros; corresponde al pico dominante del sistema.
Segundo nivel (alta intensidad)	09:00-10:00 h	Alta	Configura un bloque matutino de fuerte demanda asociado a desplazamientos de inicio de actividades (trabajo estudio y servicios).
Tercer nivel (intensidad moderada)	19:00-20:00 h	Media (menor magnitud relativa)	Corresponde a la concentración vespertina/nocturna de retorno y viajes complementarios; presenta variaciones locales entre zonas.

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Interpretación del comportamiento temporal de la demanda del sistema

Aspecto analítico	Interpretación
Patrón temporal observado	La demanda presenta una estructura escalonada con tres ventanas de concentración (mediodía mañana y tarde-noche) en lugar de un único pico dominante
Rasgo estructural del sistema	El sistema no responde exclusivamente al patrón clásico “entrada-salida” de oficinas
Lógica territorial de la demanda	Se identifica una dinámica policéntrica y de usos múltiples del territorio con viajes por trabajo estudio servicios compras y actividades encadenadas
Implicación principal	La movilidad de mediodía (14:00-15:00 hrs) adquiere un papel determinante en la operación y debe considerarse explícitamente en la programación de oferta y frecuencias

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Análisis del transporte público y paradas establecidas

El presente análisis tiene como objetivo evaluar, desde una perspectiva espacial, la conectividad potencial de las ubicaciones propuestas para las estaciones del teleférico de Puebla con la red de transporte público existente. La identificación de estas conexiones resulta fundamental para determinar la capacidad de integración del sistema con los distintos modos de transporte que actualmente operan en la ciudad, así como para estimar las oportunidades de transferencia que tendrían los usuarios al utilizar el teleférico como parte de sus desplazamientos cotidianos.

Para ello, a partir del área de influencia, considerando un radio de cobertura de 500 metros, el cual permite identificar los servicios de transporte accesibles a una distancia razonable de caminata. Dentro de estas áreas se analizaron las rutas convencionales de transporte público, con el propósito de determinar el nivel de cobertura y las posibilidades de interconexión entre ambos sistemas.

De manera complementaria, se realizó un levantamiento de la infraestructura asociada al ascenso y descenso de pasajeros. Este análisis incluyó la identificación de paradas de transporte público, considerando tanto la existencia de cobertizos o elementos de resguardo para los usuarios como la presencia de señalización horizontal y vertical que permita reconocer de manera adecuada los puntos destinados para estas maniobras.

En este sentido, el análisis de conectividad permite identificar fortalezas y áreas de oportunidad en cada estación, proporcionando elementos para evaluar su potencial de integración dentro del sistema de movilidad urbana de Puebla.

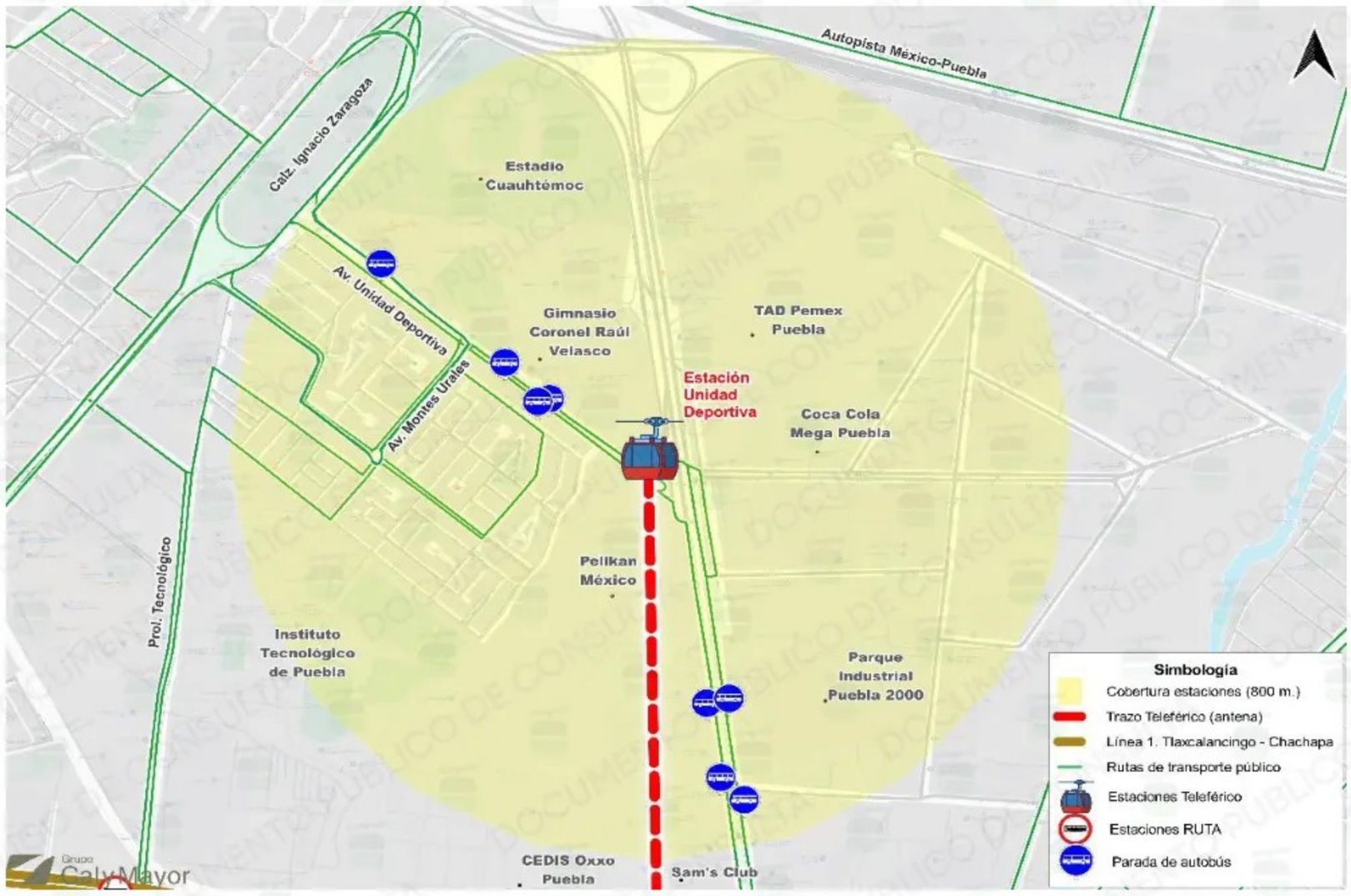
Transporte público e infraestructura

El proyecto Estación Unidad Deportiva, se localiza en un sector estratégico de la ciudad, caracterizado por la presencia de importantes equipamientos deportivos, recreativos e industriales. Su ubicación le permite funcionar como una alternativa de movilidad para los usuarios que diariamente se desplazan hacia la zona industrial Puebla 2000, así como para quienes tienen como destino equipamientos de gran relevancia urbana, entre los que destaca el Estadio Cuauhtémoc.

La importancia del proyecto estación Unidad Deportiva radica en su capacidad para atender tanto la movilidad cotidiana como la demanda extraordinaria generada por eventos masivos. En el caso del Estadio Cuauhtémoc, la estación propuesta podría facilitar el acceso de miles de asistentes durante la realización de encuentros deportivos, conciertos y otros espectáculos, contribuyendo a reducir la dependencia del automóvil particular y mejorando las condiciones de acceso al recinto. De igual manera, la cercanía con zonas industriales y de servicios favorece su utilización por parte de trabajadores y usuarios que realizan desplazamientos diarios por motivos laborales.

A diferencia de otros sectores de la ciudad con una mayor concentración de población y actividades urbanas, el entorno de la estación proyectada presenta una densidad habitacional relativamente baja, lo que se traduce en una oferta más limitada de transporte público convencional. Como resultado del análisis realizado, se identificó la operación de tres rutas urbanas que circulan principalmente sobre la Carretera Federal Puebla–Tehuacán, constituyendo los principales servicios de transporte público disponibles para atender la movilidad de la zona. En cuanto a la infraestructura destinada al ascenso y descenso de pasajeros, se identificaron ocho paraderos dentro del área de influencia de la estación.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva



Grupo Cal y Mayor, 2026.

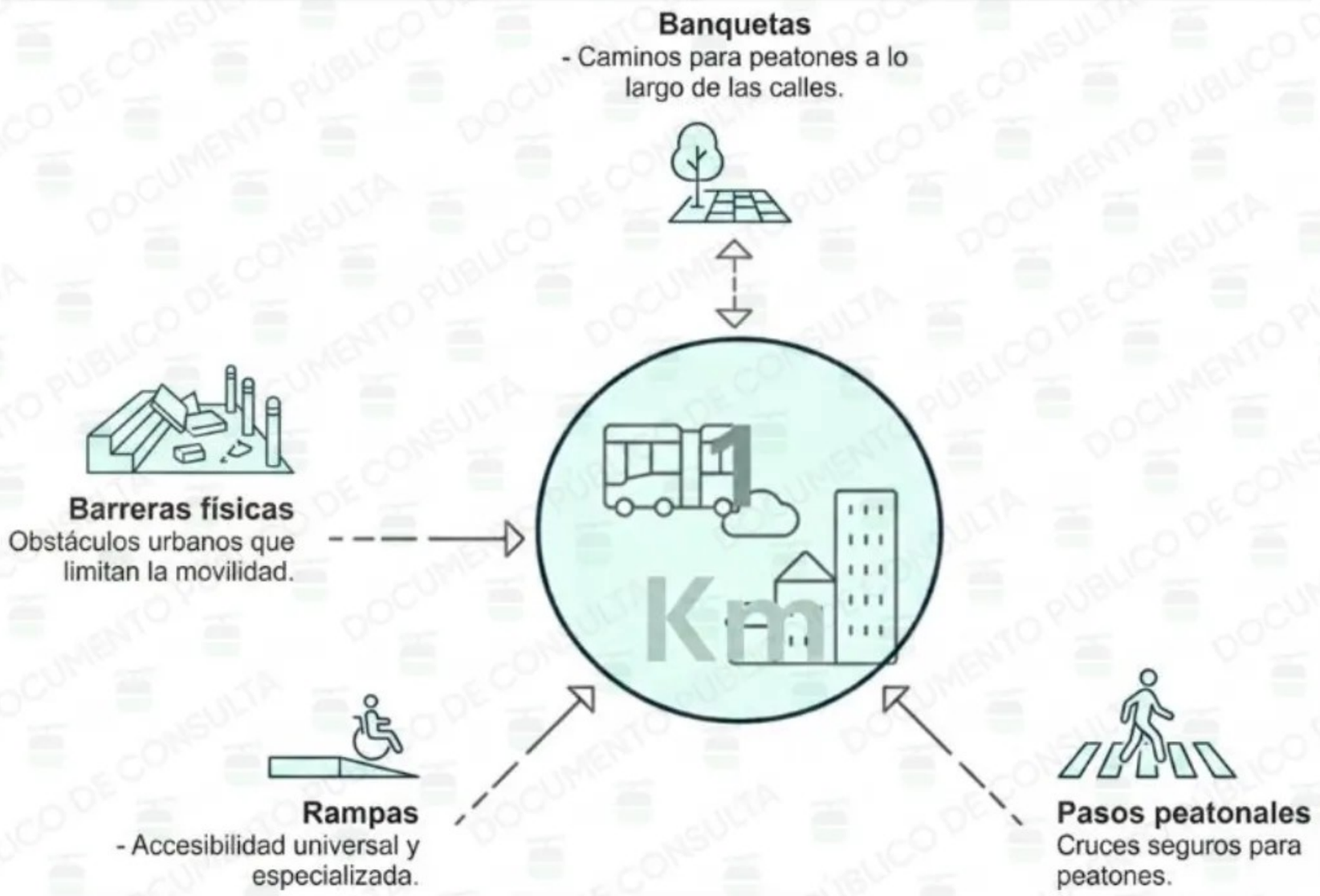
Análisis de accesibilidad al entorno urbano y la movilidad

Para identificar las necesidades y propuestas de integración del proyecto con otros modos de transporte, así como evaluar las condiciones de intercambio modal y el entorno urbano inmediato, resulta fundamental analizar las condiciones actuales de accesibilidad y caminabilidad en el entorno del proyecto.

Para esto, se realizó un análisis de accesibilidad al entorno urbano utilizando información proveniente de fuentes documentales oficiales como Instituto Nacional de Estadística y Geografía referente al Inventario Nacional de Viviendas 2020, bases de datos abiertos del Municipio de Puebla y otras fuentes geoespaciales complementarias. El análisis permitió identificar la disponibilidad y distribución de infraestructura asociada a la movilidad peatonal y ciclista, incluyendo banquetas, rampas de accesibilidad universal, pasos peatonales y barreras físicas junto con sus respectivas isócronas.

En la siguiente figura se muestran las variables de accesibilidad peatonal analizadas, cuyo radio de influencia fue de 1 Km.

Variables analizas en accesibilidad peatonal en un radio de 1 Km



Grupo Cal y Mayor, 2026.

Accesibilidad peatonal proyecto Estación Unidad Deportiva

El proyecto Estación Unidad Deportiva se proyecta en un entorno caracterizado por una importante diversidad de usos de suelo, donde convergen actividades residenciales, industriales y recreativas. Esta condición genera una dinámica de movilidad compleja, asociada tanto a viajes cotidianos por motivos laborales y hogar como a desplazamientos eventuales vinculados a actividades deportivas, culturales y de entretenimiento.

Hacia el poniente destaca el tejido urbano consolidado de la colonia Maravillas, cuya principal conexión se realiza a través de la Avenida Unidad Deportiva. Al norte se concentran algunos de los equipamientos de mayor relevancia de la ciudad, entre ellos el Estadio Cuauhtémoc, el Auditorio GNP Seguros y el Gimnasio Miguel Hidalgo. Por su parte, al sur se localizan instalaciones industriales como la Planta Pelikan México, mientras que al oriente se desarrolla el Parque Industrial Puebla 2000, uno de los principales polos de actividad económica e industrial de la zona metropolitana.

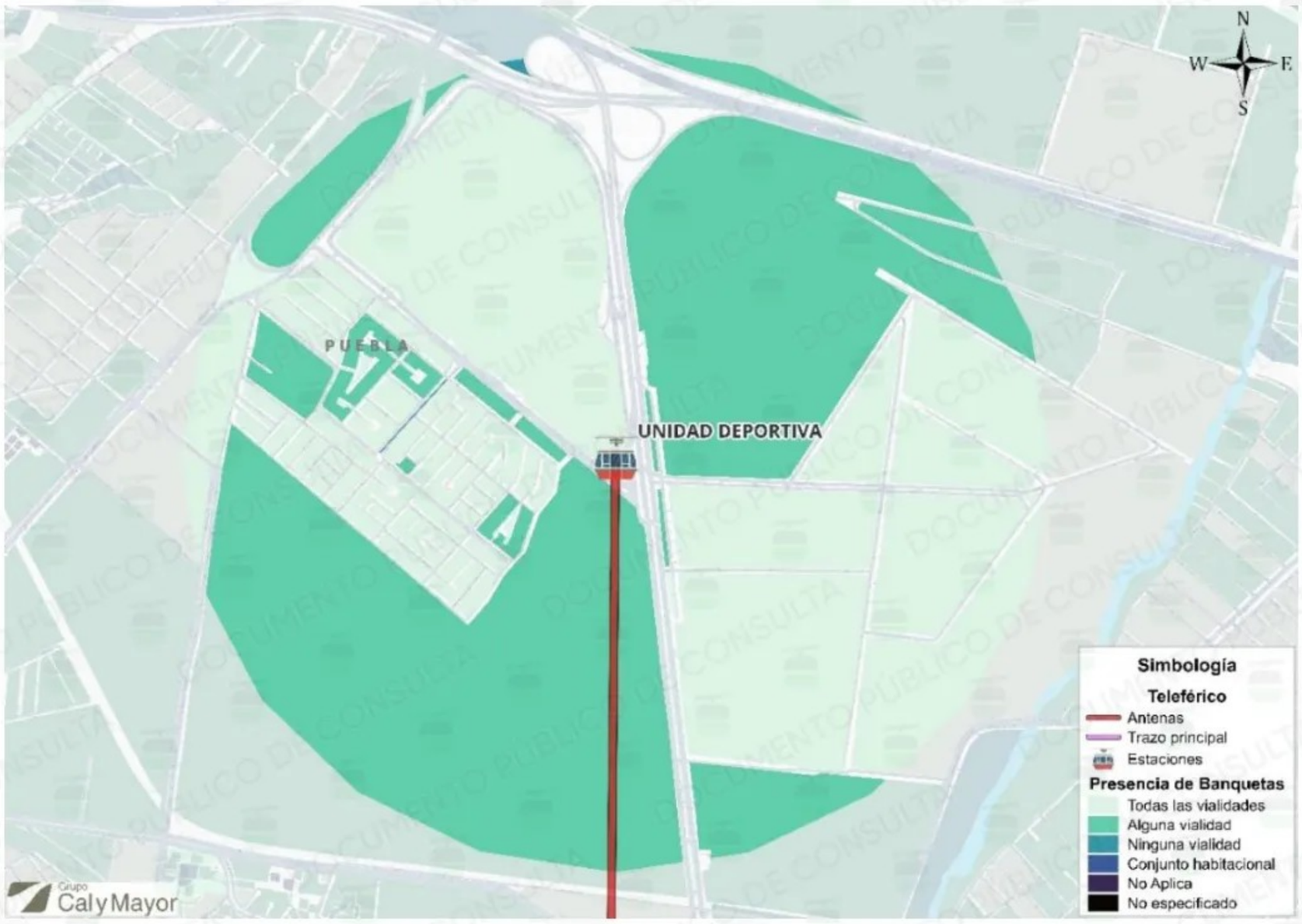
Disponibilidad de banquetas

Respecto a la disponibilidad de banquetas, el proyecto Estación Unidad Deportiva, presenta condiciones generalmente favorables para la movilidad peatonal, observándose una alta cobertura de infraestructura peatonal dentro del radio de influencia analizado. Esta condición favorece la conectividad entre los distintos equipamientos, áreas habitacionales y centros de trabajo localizados en la zona de la estación propuesta.

Particularmente, el polígono donde se ubicará la estación, así como los sectores localizados hacia el norte donde se encuentran el Estadio Cuauhtémoc, el Auditorio GNP Seguros y otros equipamientos deportivos, cuentan con banquetas en la totalidad de sus vialidades. Una situación similar se observa en la colonia Maravillas y en gran parte de las vialidades

localizadas al sur del Parque Industrial Puebla 2000, donde la infraestructura peatonal presenta un grado importante de consolidación, lo cual se puede observar en la siguiente figura.

Disponibilidad de banquetas en el radio de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva



Grupo Cal y Mayor, 2026.

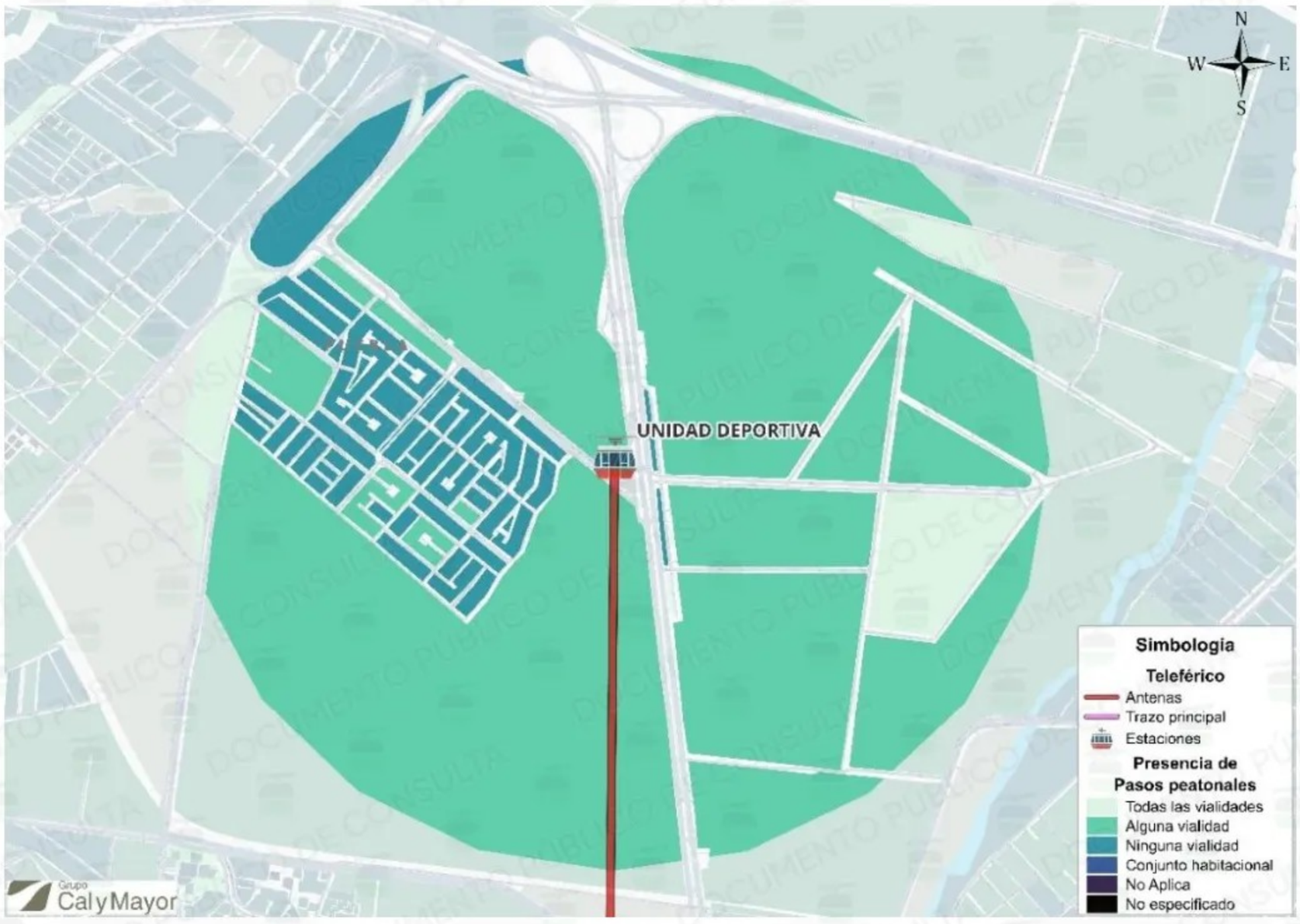
Lo anterior permite evidencia que la continuidad de la infraestructura peatonal observada en la mayor parte de las manzanas permite una adecuada articulación entre los distintos sectores del área de influencia, reduciendo barreras para la movilidad y favoreciendo la integración de la estación propuesta con su entorno urbano inmediato.

Disponibilidad de pasos peatonales

Respecto a la disponibilidad de pasos peatonales, se identifican dos patrones claramente diferenciados dentro del área de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva. El primero corresponde a los sectores deportivos, recreativos e industriales localizados en el entorno inmediato de la estación, donde predominan manzanas que cuentan con pasos peatonales en algunas de sus vialidades. Esta condición favorece parcialmente la conectividad peatonal hacia equipamientos como el Estadio Cuauhtémoc, el Auditorio GNP Seguros, el Gimnasio Miguel Hidalgo y diversas instalaciones industriales presentes en la zona.

Por otra parte, el segundo patrón se observa hacia el poniente de la estación, principalmente en la colonia Maravillas, donde aproximadamente el 95% de las manzanas no cuenta con pasos peatonales en ninguna de sus vialidades. Esta situación evidencia una limitada infraestructura destinada al cruce seguro de peatones y genera discontinuidades en la red peatonal desde y hacia la estación propuesta con la zona habitacional, como se muestra en la siguiente figura.

Disponibilidad de pasos peatonales en el radio de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva

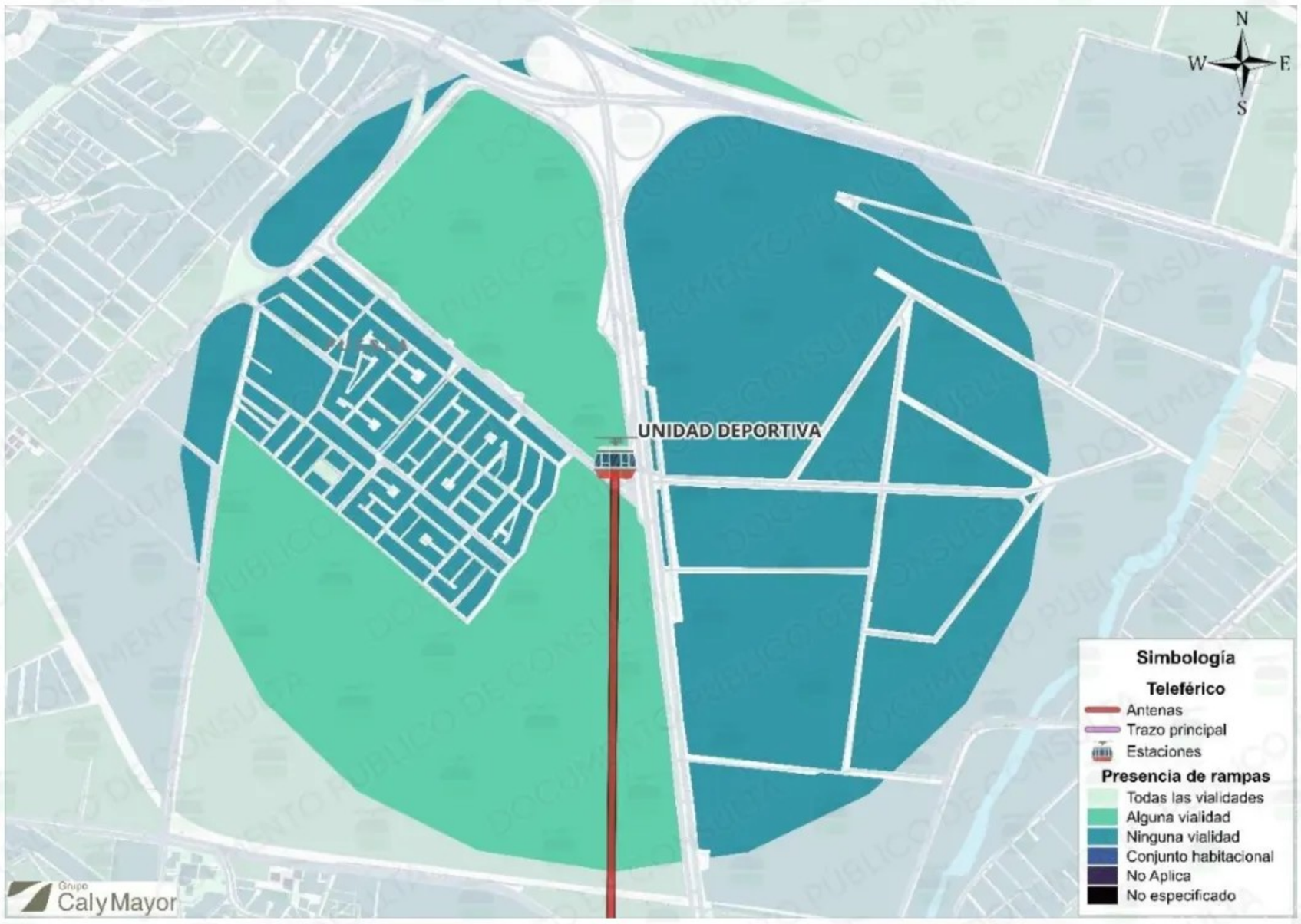


Grupo Cal y Mayor, 2026.

Disponibilidad de rampas

Respecto a la disponibilidad de rampas para personas con movilidad reducida, se observa un comportamiento muy similar al identificado en el análisis de pasos peatonales. Los sectores deportivos y recreativos localizados en el entorno inmediato de la estación propuesta, presentan rampas en algunas de sus vialidades, favoreciendo parcialmente las condiciones de accesibilidad. Sin embargo, hacia el poniente de la estación, particularmente en la colonia Maravillas, la cobertura de rampas disminuye considerablemente, predominando manzanas donde la infraestructura accesible es limitada como se muestra en la siguiente figura.

Disponibilidad de rampas en el radio de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva



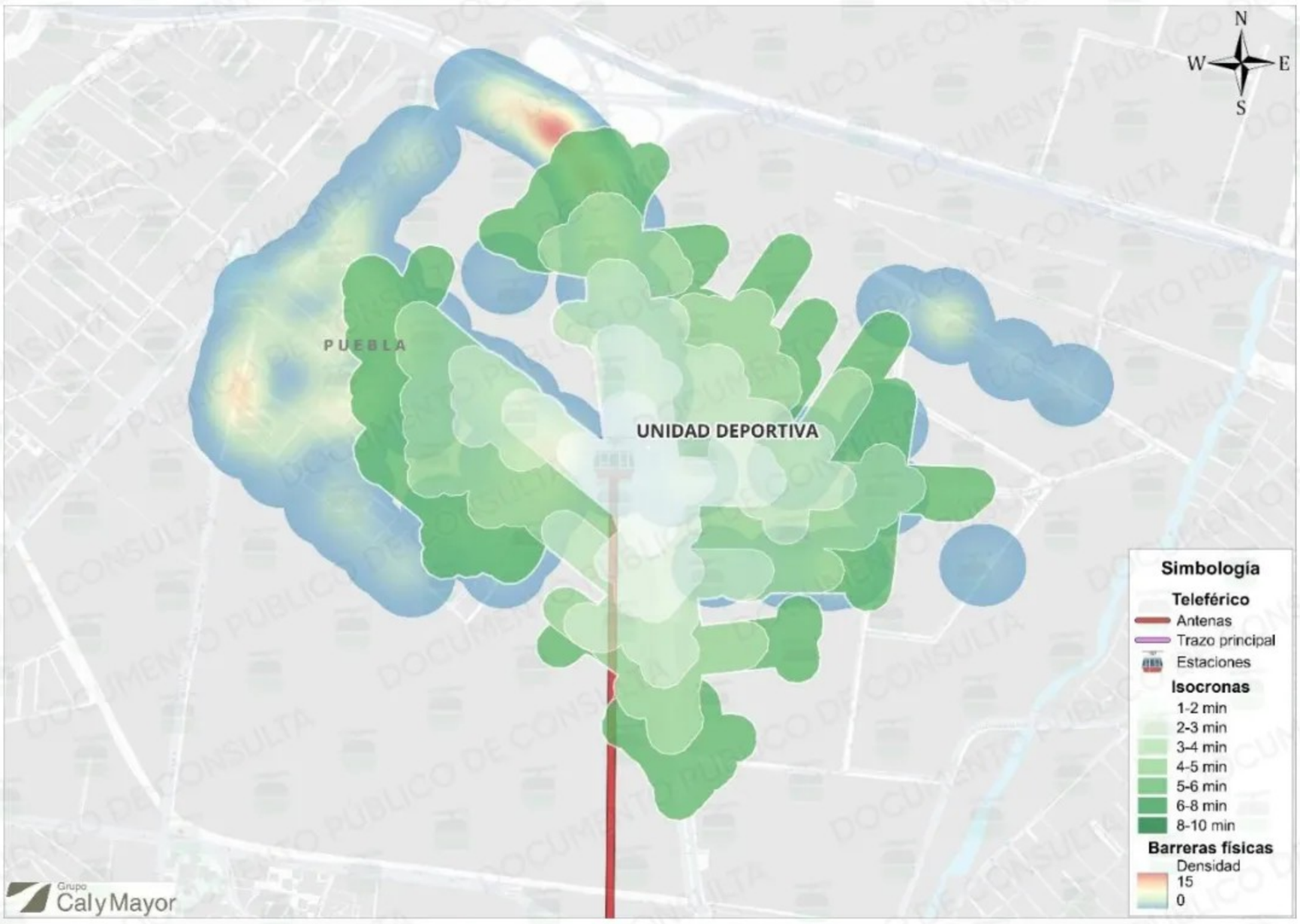
Grupo Cal y Mayor, 2026.

Asimismo, destaca una condición particularmente crítica al oriente de la estación, cruzando la Carr. Federal Puebla–Tehuacán, donde se localiza el Parque Industrial Puebla 2000. En esta zona se observa una ausencia prácticamente total de rampas para personas con movilidad reducida, identificándose que ninguna de las vialidades analizadas cuenta con este tipo de infraestructura destinada para facilitar el tránsito cómodo y seguro en especial para las personas con movilidad reducida.

Barreras físicas e isócronas de caminata

En la siguiente figura se muestra el análisis de las barreras físicas mediante un mapa de calor y también se presentan las isócronas que determinan los polígonos cubiertos en un rango de viaje de 10 minutos para la estación propuesta en modo caminata.

Barreras físicas e isócronas en el radio de influencia del proyecto Estación Unidad Deportiva



Grupo Cal y Mayor, 2026.

De la figura anterior se observa una concentración importante de barreras físicas sobre la Carr. Federal Puebla-Tehuacán, particularmente en las inmediaciones del entronque con la Autop. México-Puebla. Estas infraestructuras viales de alta capacidad constituyen los principales elementos de segregación urbana dentro del área de influencia de la estación, ya que limitan la permeabilidad peatonal hacia esa zona norte de la estación, sin embargo, es preciso mencionar que son en el extremo norte del área de influencia. Aunado a lo anterior, se identifica una segunda concentración relevante de barreras físicas hacia el poniente de la estación, específicamente en las inmediaciones de Plaza Tolín.

Respecto al análisis de isócronas, se observa un patrón de accesibilidad con forma de equis, cuyo comportamiento está fuertemente condicionado por la Carretera Federal Puebla-Tehuacán. Este corredor vial funciona como un eje estructurante que divide la cobertura de accesibilidad peatonal dentro del área de influencia.

Análisis de seguridad vial

La evaluación de la seguridad vial asociada al proyecto se desarrolló mediante un análisis divido en dos partes, que parte de una caracterización general de las condiciones de siniestralidad presentes a lo largo del corredor de estudio y posteriormente profundiza en la evaluación particular de las intersecciones más críticas dentro del área de influencia del proyecto.

Para ello, el análisis considera un área de estudio definida mediante un buffer de 1 km del eje del trazado propuesto, con el propósito de identificar patrones espaciales de ocurrencia de siniestros de tránsito y factores de riesgo existentes que impactan en la seguridad vial de todas las personas usuarios que transitan por estos puntos.

La evaluación se sustenta en la integración de información documental oficial y levantamientos de campo realizados específicamente para el proyecto. En materia documental, se consultó la estadística de Accidentes de Tránsito Terrestre publicada por el INEGI, la cual concentra información reportada por los gobiernos municipales respecto al número de siniestros viales registrados, así como el total de personas fallecidas y lesionadas derivadas de dichos eventos para el periodo del 2020 al 2024. Esta información permitió establecer un diagnóstico general de la evolución reciente de la seguridad vial en la ciudad de Puebla y contextualizar la problemática dentro del ámbito territorial donde se inserta el proyecto.

Complementariamente, se analizó la base de datos de Accidentes de Tránsito Terrestre en Zonas Urbanas y Suburbanas (ATUS) correspondiente al año 2024, última versión disponible al momento, cuya fuente permitió georreferenciar los hechos de tránsito registrados dentro del corredor de estudio, identificar concentraciones de siniestros y reconocer patrones territoriales asociados a la infraestructura vial existente.

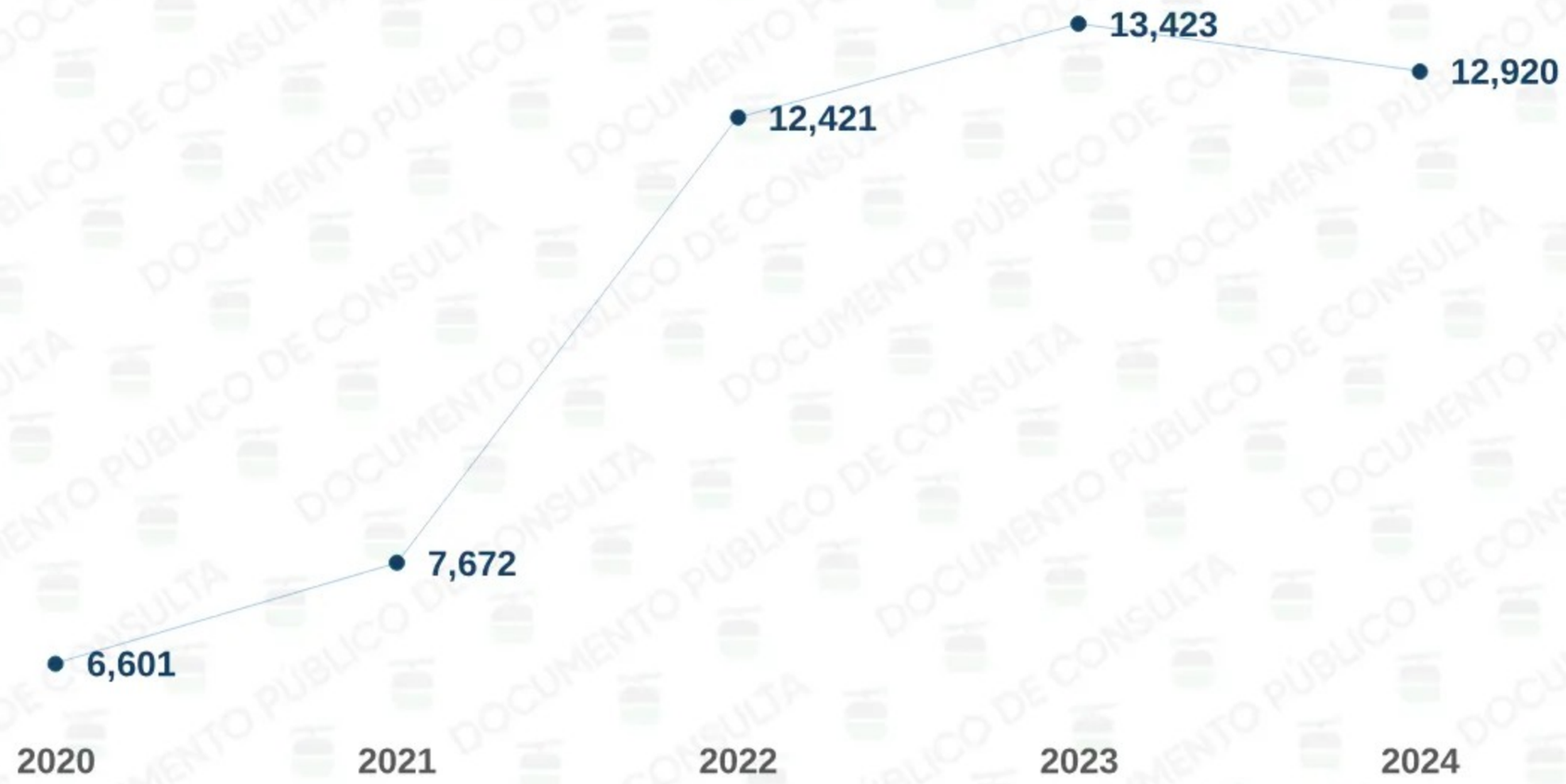
De manera complementaria, se realizaron recorridos y levantamientos de campo en los entornos de las estaciones propuestas y en intersecciones estratégicas dentro del corredor de estudio. Estas actividades permitieron identificar condiciones físicas y operativas que pueden incidir en la ocurrencia de siniestros, tales como deficiencias en la infraestructura peatonal, conflictos entre modos de transporte, insuficiencia o deterioro de dispositivos de control de tránsito, problemas de visibilidad, condiciones de accesibilidad y otros factores asociados al diseño y operación de la red vial. A continuación, se muestra este análisis.

Accidentes viales de tránsito

El análisis de siniestralidad vial se alinea con la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial de México 2023 y la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla 2023, instrumentos que orientan las acciones de planeación, diseño y gestión de la infraestructura de transporte hacia la protección de la vida y la reducción de muertes y lesiones graves derivadas de hechos de tránsito.

Previo a la identificación de las condiciones específicas en materia de seguridad vial en las intersecciones estratégicas presentes a lo largo del corredor, es importante conocer el contexto de siniestralidad vial en la ciudad, para lo cual se identificó el comportamiento de los accidentes de tránsito. El primer análisis consistió en detectar el comportamiento anual del 2020 al 2024 (periodo con información del INEGI) de los accidentes de tránsito totales registrados por el estado de Puebla, el cual se muestra en la siguiente figura.

Comportamiento anual de accidentes de tránsito 2020-2024 en el Estado de Puebla



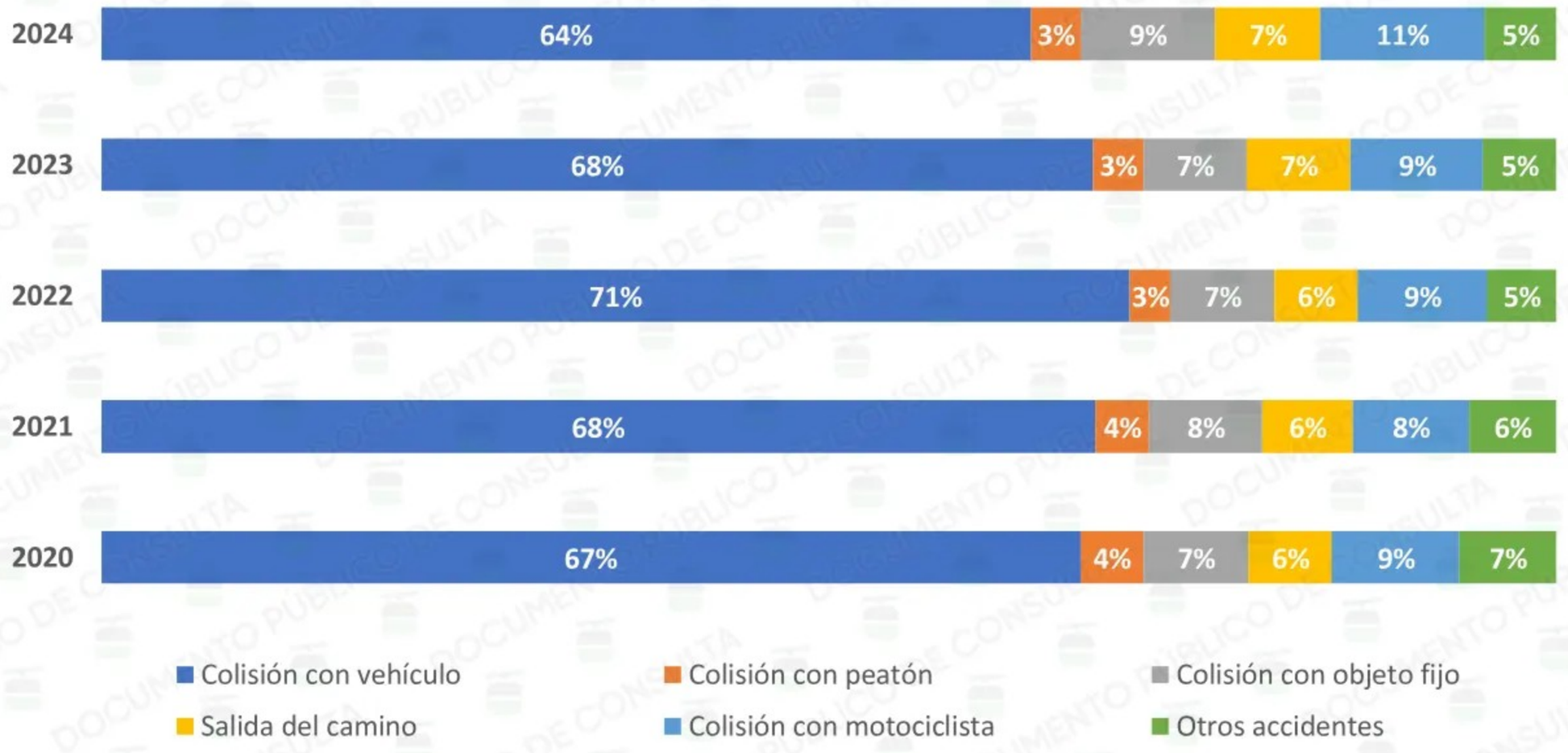
Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

Como se muestra en la anterior figura, durante el periodo 2020-2023, el estado de Puebla registró un incremento sostenido en el número de accidentes de tránsito, pasando de 6,601 a 13,423 eventos, lo que representa un crecimiento acumulado de 103.3%. El aumento más significativo se presentó entre 2021 y 2022, cuando los siniestros crecieron 61.9%, mientras que en 2023 la tendencia continuó, aunque con una tasa de crecimiento menor de 8.1%.

Para 2024 se observa una disminución de 3.7% respecto al año anterior, al registrarse 12,920 accidentes frente a los 13,423 contabilizados en 2023. Si bien esta reducción interanual representa un cambio favorable en la tendencia reciente, el nivel de siniestralidad se mantiene considerablemente por encima de los valores observados al inicio del periodo analizado, con un incremento de 95.7% respecto a 2020.

Adicionalmente se identificó el tipo de accidente registrado por cada año, clasificados entre colisiones con vehículos, con peatones, con objetos fijos, con motocicletas, salida del camino u otro tipo de accidente en el estado de Puebla. En la siguiente figura se muestra dicho comportamiento, en el cual a lo largo de los cuatro años observados el tipo de accidente colisión con vehículo es el de mayor ocurrencia con una tasa promedio del 68% y el tipo de accidente de menor ocurrencia es la colisión con el peatón con una tasa promedio del 4%.

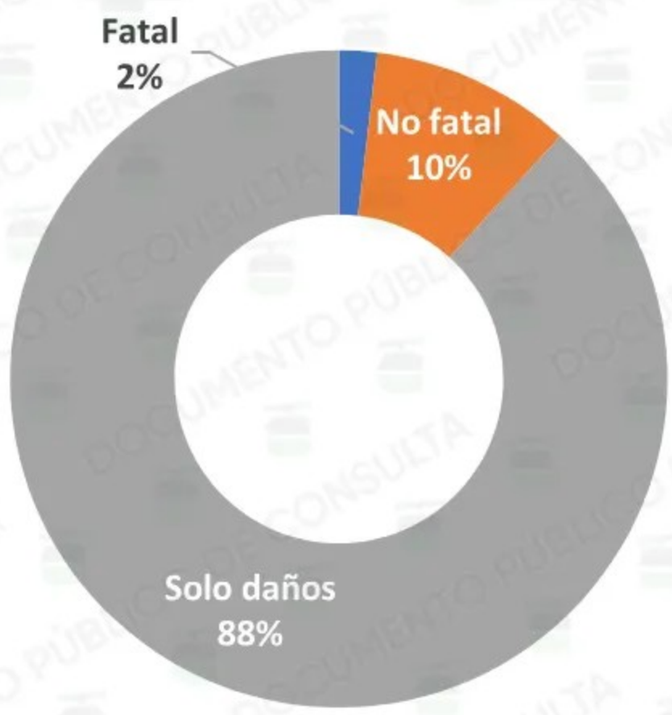
Tipos de accidentes de tránsito 2020-2024 en el Estado de Puebla



Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

Como se mostró en las anteriores figuras, para el año 2024 se registraron un total de 12,920 accidentes de tránsito en todo el estado, de los cuales el 64% fue colisión por vehículo, 11% colisión con motociclista, 9% colisión con objeto fijo, 7% salida del camino, 5% otro tipo de accidente y un 3% colisión con peatón. De este total de accidentes para 2024, se identificó la clase, es decir si fue clasificado como fatal (víctimas mortales), no fatal (víctimas heridas) o solo daños (sin víctimas), cuya composición se muestra en la siguiente figura.

Clase de accidentes de tránsito 2020-2024 en el Estado de Puebla

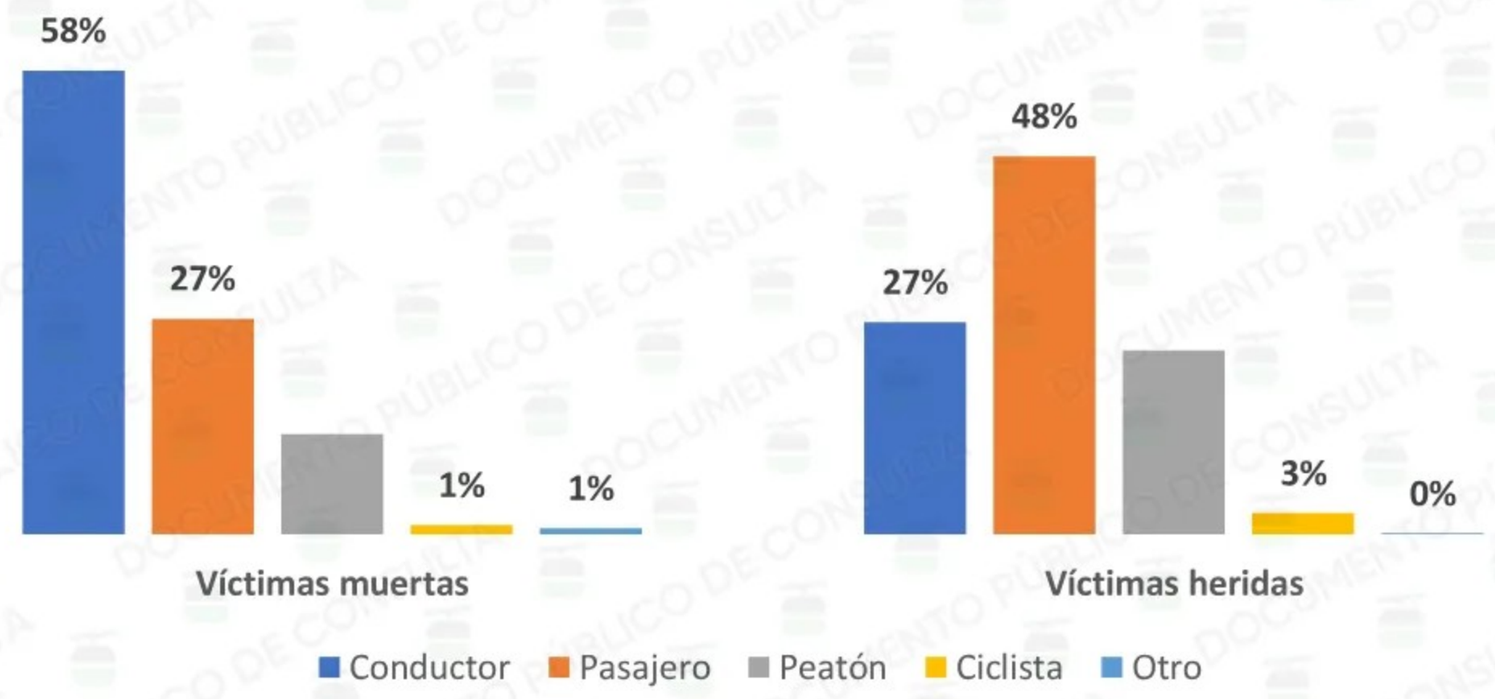


Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

Finalmente, se analizó la distribución de víctimas por tipo de usuario durante 2024, identificándose un total de 1,871 personas lesionadas y 269 personas fallecidas en hechos de tránsito. Lo anterior indica que la mayor parte de las consecuencias asociadas a los siniestros corresponde a lesiones no fatales, las cuales representaron cerca del 87% del total de víctimas registradas.

Respecto a las personas lesionadas, los pasajeros concentraron la mayor proporción de casos, con el 48% del total. Por su parte, los conductores registraron la mayor proporción de personas fallecidas, este resultado refleja una mayor exposición a impactos directos durante las colisiones, especialmente en siniestros de alta severidad, donde suelen concentrarse las principales transferencias de energía por el desarrollo de velocidades excesivas. En la siguiente figura se muestra este comportamiento.

Clase de accidentes de tránsito 2020-2024 en el Estado de Puebla

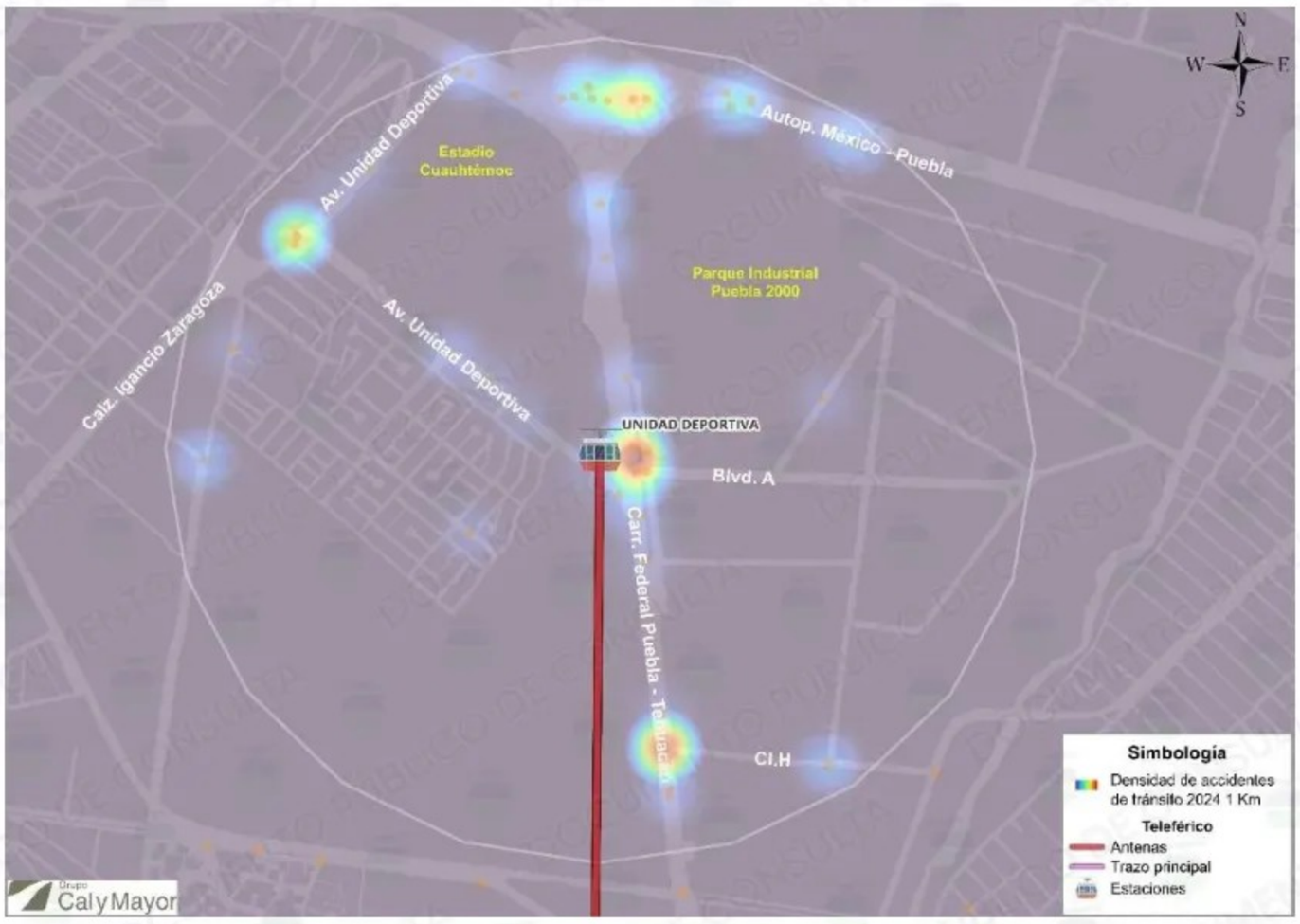


Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

Accidentes viales en Unidad Deportiva

La mayor parte de los accidentes viales registrados en inmediaciones del proyecto Estación Unidad Deportiva se presentaron sobre la Carr. Federal Puebla – Tehuacán a diferentes alturas. También se presentan puntos de accidentabilidad en vialidades como la Autop. México – Puebla y la Av. Unidad Deportiva. El punto de mayor concentración se presenta a escasos 50 metros de la estación propuesta sobre la Carr. Federal, en cruce con la Av. Unidad Deportiva al poniente y el Blvd. A al oriente. En la siguiente figura se muestra este comportamiento.

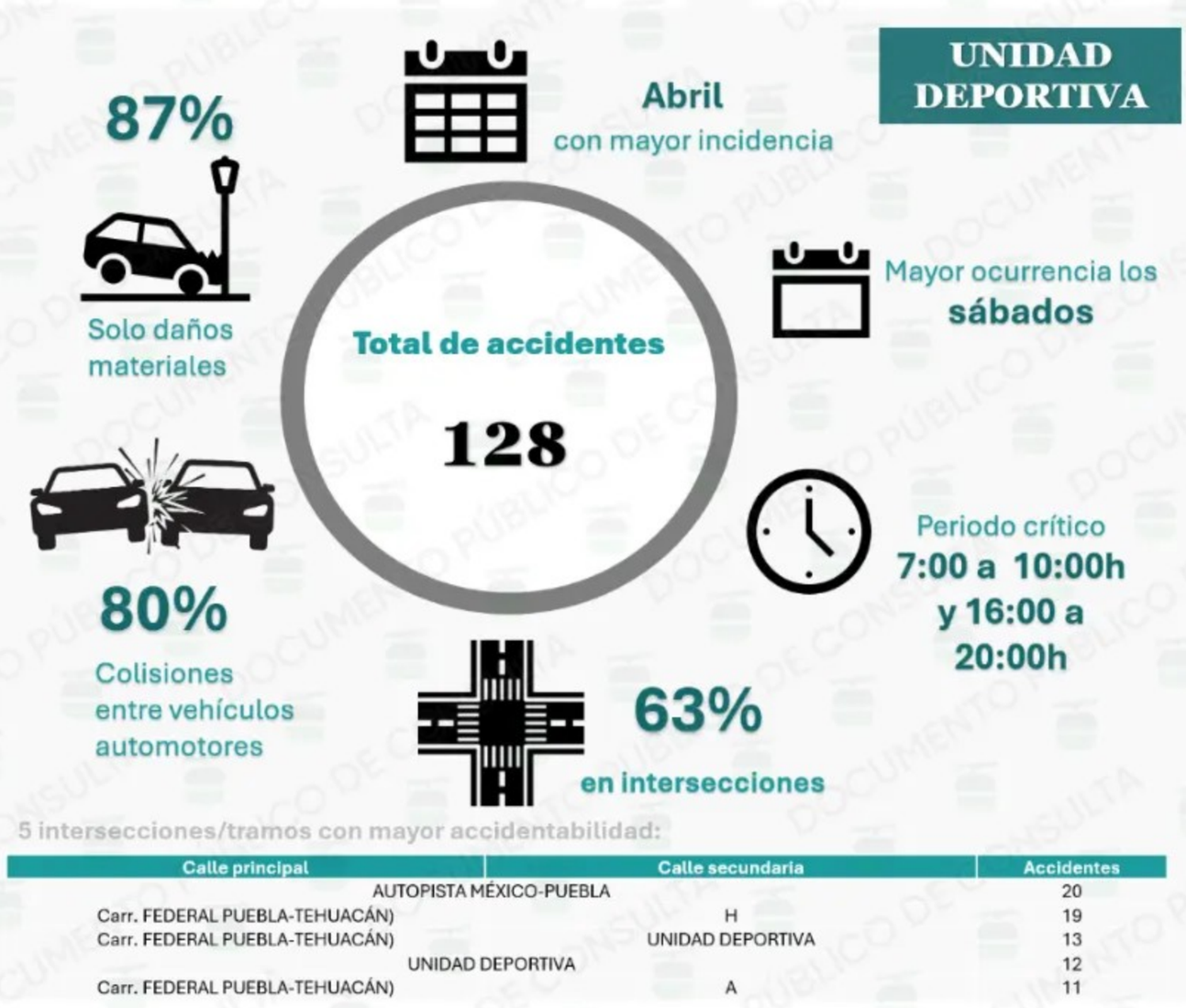
Densidad de accidentes de tránsito 2024 en un buffer de 1 Km del proyecto Estación Unidad Deportiva



Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

La anterior figura muestra la densidad de los 128 accidentes de tránsito registrados en 2024 en dicha área de influencia. Es importante señalar que esta cifra corresponde a la suma de los accidentes de tránsito dentro del radio de 1 Km. En la siguiente figura se muestra un resumen de indicadores que caracterizan la accidentabilidad en esta estación.

Caracterización de accidentes de tránsito en el proyecto Estación Unidad Deportiva



5 intersecciones/tramos con mayor accidentabilidad:

Calle principal	Calle secundaria	Accidentes
AUTOPISTA MÉXICO-PUEBLA		20
Carr. FEDERAL PUEBLA-TEHUACÁN)	H	19
Carr. FEDERAL PUEBLA-TEHUACÁN)	UNIDAD DEPORTIVA	13
UNIDAD DEPORTIVA		12
Carr. FEDERAL PUEBLA-TEHUACÁN)	A	11

Grupo Cal y Mayor, 2026, con información del INEGI.

Del total de eventos, el 56% ocurrió durante el primer semestre del año, siendo abril el mes con mayor incidencia. Asimismo, la mayor ocurrencia de accidentes se concentró entre las 7:00 y las 10:00 horas concentrando el 28% y entre las 16:00 a 20:00h con 36%, mientras que los sábados representan el día con la mayor frecuencia de accidentes (18%). Respecto a sus características, el 63% de los siniestros se registró en intersecciones viales y el 80% correspondió a colisiones entre vehículos automotores. Adicionalmente, el 87% de los eventos ocasionó únicamente daños materiales, sin personas fallecidas ni lesionadas, lo que indica un predominio de accidentes de baja severidad (no fatales) dentro del área de estudio.

Condicionantes respecto a la oferta de transporte público

Inventario de rutas de transporte público en la cuenca de estudio

El inventario de rutas de transporte público correspondiente a la cuenca de influencia se integró a partir de información obtenida mediante levantamientos de campo y la consulta de fuentes oficiales emitidas por las autoridades estatales y municipales competentes en materia de movilidad y transporte. Como resultado de este proceso, se identificó la operación de 45 rutas activas dentro del área de influencia directa durante el mes de enero de 2026, las cuales desempeñan funciones tanto de competencia modal como de potencial alimentación en la zona.

La validación de las rutas identificadas se realizó mediante recorridos instrumentados con tecnología GPS, permitiendo corroborar sus trayectorias, tiempos de recorrido, frecuencias de operación y patrones de servicio. Para fortalecer el proceso de modelación de la movilidad, la información recabada en campo fue complementada con fuentes documentales especializadas, integrando una red ampliada de hasta 171 rutas pertenecientes al sistema metropolitano de transporte público.

Del total de rutas inventariadas, en 23 se desarrollaron estudios integrales de operación en campo, mientras que en las 22 restantes se aplicaron metodologías de Frecuencia y Ocupación Visual (FOV). El nivel de cobertura alcanzado garantiza una representación adecuada de la oferta efectiva de transporte público existente dentro del área de estudio.

Cobertura espacial y corredores estratégicos

La red de transporte público identificada cubre los principales corredores urbanos que vinculan las zonas habitacionales localizadas en el oriente y suroriente del municipio con las principales centralidades económicas, educativas, comerciales y recreativas de la ciudad.

Se observa una importante convergencia de rutas sobre corredores estratégicos, entre los que destacan el eje Centro–Loreto–Morelos, el corredor Plaza Dorada–Misiones, la Calzada Ignacio Zaragoza y las conexiones hacia Parque Puebla, Xonaca y Cerro de Amalucan. Esta configuración genera una elevada superposición de servicios sobre determinados segmentos de la red vial, incrementando la competencia por la captación de usuarios y provocando una utilización intensiva de la infraestructura disponible.

Características operativas de las rutas

Con base en los trabajos de aforo y levantamiento de información realizados en campo, se estimaron diversos indicadores operativos correspondientes a la hora de máxima demanda matutina, particularmente alrededor de las 07:00 horas.

De manera general, el sistema presenta velocidades promedio de operación cercanas a los 16 y 18 km/h durante los periodos de mayor congestión, intervalos de paso variables que oscilan entre 8 y 20 minutos dependiendo del servicio, frecuencias comprendidas entre 3 y 8 vehículos por hora en la mayoría de las rutas y tiempos de recorrido superiores a los 50 minutos en trayectos de mayor longitud.

Los resultados obtenidos muestran que, en escenarios sin la implementación del proyecto, las velocidades de operación tienden a disminuir significativamente durante las horas pico, particularmente en servicios prestados mediante unidades tipo combi y microbús. Asimismo, el análisis de los despachos evidencia una alta concentración de unidades en los periodos de máxima demanda y una menor regularidad operacional durante las horas valle.

Paradas informales y maniobras irregulares

Los estudios de ascenso y descenso de pasajeros permitieron identificar la presencia recurrente de detenciones realizadas fuera de los paraderos formalmente establecidos, situación derivada principalmente de la atención directa a la demanda espontánea de los usuarios.

Este fenómeno se presenta con mayor intensidad en corredores centrales, especialmente sobre la Calzada Ignacio Zaragoza, en las inmediaciones de Parque Puebla y en el entorno del Acuario Michin. Dichas prácticas generan afectaciones operativas al sistema vial, al propiciar interrupciones en la circulación, incrementar los riesgos para peatones y usuarios del transporte, así como aumentar los tiempos de viaje.

Marco lógico municipal de la problemática

En el municipio de Puebla, la problemática asociada a la movilidad responde a una combinación de factores estructurales relacionados con la expansión urbana sostenida, el crecimiento acelerado del parque vehicular y la operación de un sistema de transporte público caracterizado por bajos niveles de integración, velocidades reducidas y una significativa superposición de servicios en corredores estratégicos.

Uno de los factores más relevantes corresponde al crecimiento demográfico y territorial del municipio, cuya tasa media anual se ha situado en aproximadamente 1.5 % durante las últimas dos décadas. Este proceso ha provocado una expansión de la mancha urbana, incrementando las distancias de viaje y la demanda de desplazamientos diarios.

Adicionalmente, el municipio concentra el mayor número de vehículos registrados dentro de la región centro del estado, situación que ejerce una presión constante sobre la red vial y contribuye al incremento de los niveles de congestión.

Como consecuencia, la problemática central de movilidad se manifiesta en tiempos de traslado elevados, menor confiabilidad en los desplazamientos y mayores costos sociales y económicos para la población, particularmente para trabajadores, estudiantes y hogares.

Causas directas y estructurales

Oferta de transporte público con desempeño subóptimo

El sistema de transporte público presenta una marcada fragmentación operativa y una importante superposición de rutas, lo que limita la integración intermodal y reduce la eficiencia global del sistema.

Los intervalos promedio estimados, cercanos a 13 minutos, y las velocidades medias de operación de aproximadamente 17 km/h disminuyen la competitividad del transporte público frente a otros modos de desplazamiento y prolongan los tiempos de recorrido.

Asimismo, la utilización promedio diaria reportada, equivalente al 58 % de la capacidad instalada, evidencia que la problemática no radica exclusivamente en la cantidad de unidades disponibles, sino en aspectos relacionados con la distribución de la oferta, la cobertura territorial y la eficiencia operacional.

Exclusión derivada de la accesibilidad

Se identifican importantes limitaciones en materia de accesibilidad universal, derivadas de la insuficiencia de unidades adaptadas y de infraestructura adecuada para personas con discapacidad motriz o visual. Esta situación genera condiciones de exclusión y restringe el acceso equitativo a los servicios de movilidad.

Presión territorial asociada a la expansión urbana

La expansión territorial del municipio ha incrementado las distancias entre los lugares de residencia y los principales destinos urbanos, multiplicando los desplazamientos obligados asociados al trabajo, la educación, la salud y otras actividades cotidianas.

Aunado a ello, la concentración de la demanda en horarios específicos, particularmente entre las 06:00 y 08:00 horas y entre las 17:00 y 19:00 horas, así como la existencia de corredores estratégicos y polos generadores de viajes, intensifican la presión sobre el sistema de movilidad.

Condiciones físicas de la infraestructura vial y diseño urbano

Las vialidades analizadas presentan predominantemente superficies de rodamiento asfálticas o mixtas que, debido a su desgaste progresivo, generan mayores requerimientos de mantenimiento y repercuten negativamente en la movilidad al incrementar los costos operativos y los tiempos de desplazamiento.

De igual manera, se observa una limitada infraestructura destinada a modos alternativos de transporte, así como deficiencias en señalización y dispositivos de prioridad para el transporte público, restringiendo la capacidad de movilizar un mayor número de personas dentro del espacio vial disponible.

En este contexto, la deficiente movilidad en el municipio de Puebla constituye una problemática pública de carácter estructural, cuyos efectos trascienden el ámbito operativo y generan impactos sociales, económicos y ambientales persistentes. Entre ellos destacan la disminución de la calidad de vida derivada de los prolongados tiempos de traslado, el incremento de las desigualdades territoriales y sociales, la persistencia de barreras de accesibilidad para grupos vulnerables, el aumento de los costos asociados a la operación vehicular y el deterioro ambiental ocasionado por el uso intensivo del automóvil particular.

En este sentido, un sistema de transporte público mejor integrado y organizado representa una alternativa viable para reducir dichas presiones y contribuir al desarrollo de un modelo de movilidad más eficiente, accesible y sustentable.

Finalmente, es importante señalar que la delimitación de las áreas de influencia, los corredores analizados y las zonas de captación de usuarios consideradas en el presente estudio corresponden a las establecidas y previamente validadas en el Estudio de Impacto de Movilidad 2026, documento que constituye la referencia metodológica para el desarrollo del análisis de movilidad realizado.

VALORACIÓN DEL IMPACTO

Beneficios asociados a la implementación del proyecto

La incorporación de equipamiento e infraestructura destinada al fortalecimiento del sistema de transporte público genera beneficios que trascienden la mejora en las condiciones de desplazamiento de la población. Además de incrementar la eficiencia de la movilidad urbana, este tipo de intervenciones contribuye al desarrollo territorial, a la recuperación del espacio público y al fortalecimiento de las condiciones de seguridad y accesibilidad. La experiencia registrada en la Ciudad de México demuestra que los proyectos de infraestructura para la movilidad constituyen una alternativa de transporte sostenible, incluyente y accesible, cuyos efectos positivos se reflejan tanto en la operación del sistema de transporte como en la transformación del entorno urbano inmediato.

De acuerdo con las evaluaciones realizadas por el Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo ITDP y la Secretaría de Movilidad de la Ciudad de México SEMOVI, la implementación de este tipo de equipamiento ha favorecido la rehabilitación de espacios públicos, incrementado el acceso de la población a servicios urbanos, mejorado la conectividad entre distintos modos de transporte y fortalecido la percepción de seguridad de las personas usuarias. Estos resultados constituyen una referencia relevante para la Ciudad de Puebla, donde el desarrollo de equipamiento e infraestructura para la movilidad puede representar una oportunidad para mejorar la accesibilidad urbana, incrementar la calidad del espacio público y fortalecer las condiciones de seguridad en las zonas de influencia del proyecto.

En el contexto de la Ciudad de Puebla, diversos diagnósticos evidencian una percepción significativa de inseguridad asociada al uso del transporte público, así como problemáticas relacionadas con la saturación de rutas, una limitada integración entre los diferentes modos de transporte y la presencia de corredores viales con elevados niveles de congestión, factores que incrementan la exposición de las personas usuarias a situaciones de riesgo durante sus desplazamientos. En este sentido, la incorporación de equipamiento para la movilidad tiene el potencial de contribuir favorablemente tanto a la seguridad urbana como a la funcionalidad del sistema de transporte mediante diversas acciones, entre las que destacan:

a) Disminución de la exposición de las personas usuarias a hechos delictivos mediante la reducción de los tiempos de espera y la habilitación de recorridos peatonales más seguros.

b) Consolidación de entornos inmediatos a la estación proyectada con criterios de seguridad urbana, incorporando iluminación adecuada, sistemas de videovigilancia, señalización y presencia permanente de personal operativo.

c) Impulso a la activación urbana del área de influencia mediante la promoción del comercio formal, actividades culturales y usos complementarios que favorecen la vigilancia natural y la apropiación social del espacio público.

d) Mejora de las condiciones de accesibilidad y seguridad para grupos de atención prioritaria, como mujeres, personas adultas mayores y personas con discapacidad, a través de infraestructura con criterios de accesibilidad universal y recorridos confiables.

e) Generación de efectos preventivos sobre la incidencia de delitos de oportunidad en corredores con mayores niveles de vulnerabilidad, derivados de una mayor presencia institucional, incremento de usuarios y mejora del entorno urbano.

Las evaluaciones realizadas en proyectos similares desarrollados en la Ciudad de México documentan que este tipo de infraestructura ha contribuido a mejorar la percepción de seguridad de las personas usuarias, incrementar la utilización del transporte por parte de mujeres y grupos en situación de vulnerabilidad, así como fortalecer la integración territorial y la calidad del espacio público. Estos antecedentes constituyen un referente técnico que respalda la incorporación de equipamiento para la movilidad como una estrategia integral para promover ciudades más seguras, accesibles y sostenibles. En los apartados siguientes se describen los principales beneficios documentados derivados de la implementación de este tipo de equipamientos urbanos para la movilidad.

Mejora del entorno urbano y accesibilidad

Los estudios sobre la experiencia muestran beneficios concretos en la accesibilidad a servicios (salud, empleo, educación) y en la conectividad de barrios. La operación reduce la necesidad de grandes obras viales en superficie, ocupa una huella menor y facilita la revalorización y uso público de entornos adyacentes a estaciones (plazas, mercados, espacios culturales), lo que contribuye a la regeneración urbana y a activar economías locales (ITDP, 2022). Además, las evaluaciones apuntan reducciones medibles en tiempos de viaje para zonas atendidas (entre 40% y 60%) y aumentos en la cobertura efectiva de transporte, factores claves para poblaciones con movilidad restringida (ONU-Hábitat, 2020).

Seguridad ciudadana y percepción de seguridad en el transporte.

En términos de seguridad ciudadana, la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE 2025) señala que *“en 2024, 23.1 millones de personas de 18 años y más fueron víctimas de algún delito”* y que los delitos más frecuentes fueron *“fraude, robo o asalto en calle o transporte público y extorsión”* (INEGI, 2025). El mismo informe advierte que el 93.2 % de los 33.5 millones de delitos no se denunciaron o no generaron carpeta de investigación, lo que refuerza la desconfianza ciudadana hacia las instituciones (INEGI, 2025). Esta problemática es particularmente aguda en los sistemas de transporte público, donde la inseguridad cotidiana afecta con mayor intensidad a mujeres y grupos vulnerables.

Evidencia empírica y encuestas nacionales muestran que la percepción de inseguridad en el transporte público es alta: la ENVIPE 2023 señala que 72% de la población a nivel nacional se siente insegura en transporte público, cifra que asciende a más del 80% en áreas metropolitanas como CDMX y Edomex (INEGI, 2023).

En Puebla, reportes locales basados en ENVIPE señalan niveles similares, con más del 75% de percepción de inseguridad en el transporte. La experiencia en la CDMX ha mostrado mejorías relativas en percepción y seguridad por varios mecanismos: control y visibilidad (CCTV, personal permanente), diseño con buena iluminación, flujos peatonales constantes que reducen espacios ociosos y la presencia institucional y comunitaria alrededor de terminales (SEMOVI, 2021). Estos factores han contribuido a reducir las oportunidades para delitos y a aumentar la sensación de seguridad entre usuarios, especialmente en horas valle.

Equidad de género y acceso inclusivo.

Las evaluaciones de usuarios y análisis de género realizados por SEMOVI y organismos técnicos indican que las mujeres reportan altos niveles de satisfacción con estos sistemas por razones como menor tiempo en la calle, trayectos más predecibles y estaciones con iluminación, CCTV y accesos seguros (SEMOVI, 2021; ITDP, 2022). Asimismo, los proyectos han incorporado medidas explícitas para la seguridad femenina —acceso

preferente, protocolos de atención, señalética de espacios seguros— que contribuyen a reducir barreras de movilidad por género y a fomentar la participación de mujeres en la vida urbana (ONU-Mujeres, 2021). Estas medidas son replicables y adaptables a Puebla, con potencial de reducir desigualdades de movilidad por género.

De lo anterior, la implementación de este tipo de equipamientos en la ciudad de Puebla permitiría incidir positivamente en estos aspectos al ofrecer un servicio continuo, seguro y vigilado, con estaciones y entornos urbanos mejorados. Además, la experiencia de la CDMX demuestra que el diseño de estaciones con accesibilidad universal, iluminación adecuada y vigilancia permanente genera confianza en los usuarios y promueve la equidad de género al reducir las barreras de inseguridad que enfrentan principalmente las mujeres e inhibe la delincuencia. En este sentido, el proyecto no solo responde a la demanda de movilidad, sino también a la urgencia de mejorar las condiciones de seguridad ciudadana y de accesibilidad en el transporte público metropolitano.

Finalmente, existen otros beneficios no menos importantes entre los que destacan los siguientes:

- Apoyo a la economía familiar, permitiendo ahorros de hasta el 40% del gasto que hoy utilizan en transporte público para llegar a su destino.
- Conexión entre las zonas habitacionales, puntos de comercio importantes, servicios básicos y sitios de equipamiento destinados a la educación, cultura, recreación y deporte.
- Incrementa el confort de los usuarios del transporte público y permite la inclusión al contar con accesibilidad universal.
- Mejora la imagen urbana y la calidad de vida de la población a través de una regeneración urbana y recuperación de espacios públicos.
- Ampliación de cobertura, a través de la reestructuración y reordenamiento del transporte público, migrando hacia un sistema tronco alimentador adecuado a la estructura urbana.

Vida útil

La vida útil del proyecto es de 35 años, pero podría prolongarse hasta 50 años en función de la aplicación de las medidas de mantenimiento y operación adecuadas.

Análisis de Rentabilidad y Viabilidad Financiera

El proyecto presenta una estructura financiera sólida, fundamentada en indicadores de rentabilidad que superan los niveles de exigencia técnica establecidos. Con una inversión programada entre los años 2025 y 2029, la evaluación demuestra la capacidad de la iniciativa para generar valor económico positivo por encima de la tasa de descuento de referencia.

Aspectos Clave del Rendimiento

Creación de Valor: El Valor Presente Neto (VPN) positivo confirma que el proyecto no solo recupera la inversión inicial, sino que genera una riqueza adicional significativa, calculada a precios constantes.

Eficiencia de la Inversión: La Tasa Interna de Retorno (TIR) del 13.45% se posiciona por encima del costo de oportunidad del capital (10%), lo que ratifica la conveniencia financiera de ejecutar los recursos en los tiempos previstos.

Momento Óptimo de Inicio: De acuerdo con el análisis de la Tasa de Rendimiento Inmediato (TRI), el año 2030 se identifica como el periodo ideal para el arranque de operaciones. En este punto, el rendimiento generado en el primer año supera la tasa social de descuento, maximizando así los beneficios derivados de la puesta en marcha del proyecto.

En conjunto estos indicadores respecto a la inversión sugieren que la implementación del proyecto Estación Unidad Deportiva es financieramente rentable y socialmente oportuno, garantizando que los beneficios obtenidos superen los costos de inversión y operación bajo un escenario de eficiencia económica.

Beneficios por ahorro en Tiempo de Viaje (TV). Si bien, es posible calcular un ahorro de TV de forma global, el uso de indicadores promedio podría traer como consecuencia una subestimación de beneficios para los usuarios del proyecto. Por esa razón, el ahorro de TV para los usuarios del proyecto, se calculó de forma detallada por ruta, por periodo de congestión (HMD AM, Hora Valle y HMD PM). Con base en los TV estimados, los ahorros promedio de los usuarios del proyecto pueden alcanzar entre 16 - 24 minutos por pasajero en un viaje.

Cabe mencionar que, derivado de la redistribución de la demanda, el servicio de transporte público actual cambiaría de tal forma que su operación permitiera incrementos marginales en la velocidad operativa de los vehículos, mejorando de manera marginal en las condiciones de viaje de los usuarios que permanezcan en el sistema de transporte actual. Los ahorros alcanzables para los usuarios remanentes del sistema actual alcanzarían hasta 3 minutos.

Impacto en la Imagen Urbana. El proyecto se ubica dentro de un entorno predominantemente urbano y metropolitano, caracterizado por la presencia de infraestructura vial, equipamientos urbanos, redes de servicios, edificaciones habitacionales, comerciales e industriales, así como diversos elementos verticales que actualmente forman parte de la imagen urbana de la Ciudad de Puebla.

Bajo este contexto, la incorporación de equipamiento en materia de movilidad, representa la integración de un nuevo elemento de movilidad dentro de un paisaje ya transformado por actividades urbanas, por lo que no se prevé una modificación sustancial de la estructura visual del entorno.

Adicionalmente, el proyecto contempla oportunidades de mejoramiento urbano en las áreas de influencia de la estación mediante la recuperación de espacios públicos, fortalecimiento de la accesibilidad peatonal, integración en la imagen urbana y fortalecimiento de la movilidad local, permitiendo una integración armónica en el paisaje urbano ya consolidado.

En consecuencia, se considera que el impacto visual asociado al proyecto es compatible con las características del entorno urbano donde se pretende desarrollar, previéndose medidas de diseño e integración que permitan minimizar cualquier alteración perceptual del paisaje existente y favorecer su incorporación al contexto metropolitano de la Ciudad de Puebla.

El área de influencia de la cuenca analizada se caracteriza por una alta densidad poblacional y por procesos de expansión urbana hacia la periferia, particularmente en los sectores oriente y suroriente de la ciudad. Este fenómeno ha propiciado una mayor dependencia del transporte público colectivo, concentrando más del 70% de los viajes diarios en la zona metropolitana.

Contemplando la conectividad y articulación urbana, la ubicación de la estación propuesta responde a la necesidad de integrar zonas con limitada accesibilidad relativa hacia corredores estructurantes del sistema de movilidad metropolitano. En este sentido, el sistema actúa como un elemento de conexión transversal que reduce las barreras físicas impuestas por la configuración vial, la topografía y la discontinuidad urbana, mejorando significativamente la accesibilidad entre zonas periféricas y centralidades urbanas.

Asimismo, el proyecto ofrece beneficios asociados a la accesibilidad, inclusión social, conectividad territorial y reducción de tiempos de traslado, aspectos que resultan congruentes con los objetivos de movilidad sostenible y desarrollo urbano establecidos para la Zona Metropolitana de Puebla.

En consecuencia, el desarrollo del proyecto Estación Unidad Deportiva, se sustenta en una evaluación integral de viabilidad técnica, funcional, territorial, social y ambiental, identificándose como una alternativa compatible con las condiciones urbanas del corredor analizado y con los objetivos de movilidad pública perseguidos por el proyecto.

Justificación de compatibilidad de destinos

En relación con el proyecto para la implementación de la Estación Unidad Deportiva, se han identificado de manera preliminar las superficies susceptibles de intervención. Dichas áreas han sido determinadas a partir de criterios de análisis territorial, urbano y de movilidad, privilegiando ubicaciones estratégicas que permitan optimizar el aprovechamiento de espacios públicos existentes y, al mismo tiempo, incorporar nuevos puntos de conexión que fortalezcan la integración del equipamiento de transporte propuesto.

La selección de estas áreas responde a la necesidad de articular la red de espacios públicos, recreativos y de equipamiento urbano actualmente presentes en el municipio, generando vínculos funcionales que favorezcan la conectividad territorial y mejoren la accesibilidad entre sectores que actualmente carecen de una relación directa. En este sentido, las intervenciones físicas contempladas buscan potenciar el valor y utilidad de los espacios bajo una perspectiva de beneficio público, promoviendo esquemas de movilidad activa, accesibilidad universal y un mayor aprovechamiento de la infraestructura deportiva, recreativa y comunitaria existente.

Asimismo, el proyecto considera la conservación y recuperación de las superficies vegetadas susceptibles de intervención, mediante estrategias orientadas a mantener el equilibrio ambiental y mejorar la calidad del espacio urbano, procurando que las acciones de transformación generen beneficios integrales para la población usuaria y el entorno inmediato.

De acuerdo a lo establecido en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable APMDUS de Puebla vigente, la categoría de **Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija como equipamiento de Comunicaciones y Transporte es un uso permitido en los usos de suelo; Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (ACS) y Corredor Urbano de Alto Impacto (CUAI), que corresponden a la ubicación de la Estación Unidad Deportiva proyectada.**

Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo de la APMDUS de Puebla apartado de Equipamiento; Comunicaciones y Transporte, compatibilidad de uso

Uso de suelo / Zonificación secundaria			Uso Mixto Densidad muy Alta - Comercio - Servicios (MACS)	Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (ACS)	Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios (MCS)	Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios (BCS)	Densidad Muy Baja (MB)	ANP Parque Nacional Malinche	ANP Parque Estatal Humeda de Valsequillo	ANP Reserva Estatal Sierra del Tentzo	Parque Urbano (PU)	Áreas Verde (IMAV)	Protección de recarga de acuíferos (PARA)	Restricción por Relleno Sanitario (RR)	Industria (IND)	Industria de extracción (IE)	Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios (ICS)	Zona de monumentos (ZM)	Zona Arqueológica (ZA)	Zona Militar (XXV)	Corredor Urbano de Alto Impacto (CUAI)	Corredor Urbano de Usos Mixtos y Servicios (CUMS)	Corredor Urbano por Movilidad (CUM)
Equipamiento	Comunicaciones y Transporte	Terminal de transporte aéreo regular	C	C	C	C	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Terminal de transporte por ferrocarril	C	C	C	C	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Transporte por ferrocarril	C	0	0	0	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Autotransporte de carga general	0	0	0	0	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	0	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Autotransporte de carga especializado	C	C	C	C	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Servicio de taxis y limusinas	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Servicios postales	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Servicios de mensajería y paquetería foránea	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Servicios de mensajería y paquetería local	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Infraestructura de transmisión de programas de radio y televisión	X	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	C	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Instalaciones para producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales	X	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas	X	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Operadores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas	X	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite	X	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Antenas de telecomunicación	C	C	C	C	C				X	X	X	X	C	X	C	X			C	C	C
		Agencia de correos telégrafos y teléfonos	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0

Uso de suelo / Zonificación secundaria			Uso Mixto Densidad muy Alta - Comercio - Servicios (MACS)	Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (ACS)	Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios (MCS)	Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios (BCS)	Densidad Muy Baja (MB)	ANP Parque Nacional Malinche	ANP Parque Estatal Humeda de Valsequillo	ANP Reserva Estatal Sierra del Tentzo	Parque Urbano (PU)	Áreas Verde (IMAV)	Protección de recarga de acuíferos (PARA)	Restricción por Relleno Sanitario (RR)	Industria (IND)	Industria de extracción (IE)	Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios (ICS)	Zona de monumentos (ZM)	Zona Arqueológica (ZA)	Zona Militar (XXV)	Corredor Urbano de Alto Impacto (CUAI)	Corredor Urbano de Usos Mixtos y Servicios (CUMS)	Corredor Urbano por Movilidad (CUM)
		Central de correos y telégrafos	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Central telefónica con servicio al público	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Central telefónicas sin servicios al público	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Estación de radio o de T.V.	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Terminal de autobuses urbanos	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Paradero de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA)	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Terminal de autobuses foráneos	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Terminales de carga	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Terminal Tren Turístico	C	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	X	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Helipuertos	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Teleférico	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	X	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con datos de la APMDUS de Puebla vigente.

En la tabla incluida en este apartado se presentan las superficies previstas para intervención en el ámbito del proyecto Estación Unidad Deportiva, señalando para cada caso la proporción que representan respecto de los predios identificados, la clasificación de uso de suelo establecida en el instrumento de planeación vigente y una síntesis del análisis de compatibilidad entre los usos, destinos y el equipamiento propuesto.

Tabla. - Análisis de superficies proyectadas a intervenir y compatibilidad de uso y destino

Estación Proyectada	Sup. m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
Estación Unidad Deportiva	727.2097	1,942.5150	37.44%	Equipamiento urbano	Compatible. - Es un equipamiento público estatal con fines administrativos, recreativos y de

Estación Proyectada	Sup. m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
					actividad deportiva por lo que el proyecto, al promover e integrar la movilidad peatonal, permite ampliar el aprovechamiento de los equipamientos existentes en la zona además de impulsar y promover la movilidad peatonal en la zona.

Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto y datos de la APMDUS de Puebla, 2026

De acuerdo a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, el predio del proyecto se encuentra en uso de suelo **Equipamiento urbano en la zona de Uso Mixto Densidad Alta – Comercio - Servicios**, a nivel general este suelo permite: **% de Área libre: .35, CUS: 3.9, Niveles: 6**.

Análisis de coeficientes para el proyecto Estación Unidad Deportiva

Concepto	Estación Unidad Deportiva	APMDUS de Puebla	Excedentes / Déficit
Coeficiente de Ocupación del Suelo COS	37.44%	65.00%	**- 27.56 %**
	727.2092 m2	1,262.6348 m2	**- 535.4251 m2**
Coeficiente de Utilización del Suelo CUS	2.23	3.90	**- 1.67**
	1,624.4284 m2	2,836.1178 m2	**- 1,211.6894 m2**

Con base en los parámetros urbanísticos establecidos en el instrumento vigente, el proyecto Estación Unidad Deportiva proyectado, presenta coeficientes de ocupación y aprovechamiento del suelo inferiores a los límites máximos permitidos para la zona donde se localiza el proyecto. En este sentido, la propuesta se mantiene dentro de los rangos normativos aplicables, sin rebasar los indicadores de intensidad de ocupación previstos por el instrumento de planeación correspondiente.

Asimismo, el análisis de las características físicas y funcionales del área de estudio permite concluir que la ejecución del proyecto no generará modificaciones sustanciales en las condiciones del entorno urbano. Las características constructivas y operativas 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 Unidad Deportiva proyectado para la Ciudad de Puebla, comprenden tanto superficies de ocupación temporal requeridas durante la fase constructiva como áreas de ocupación permanente destinadas a la operación y funcionamiento de la infraestructura.

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 necesarios para garantizar la operación eficiente y segura del proyecto. 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.

Adicionalmente, debido a las características operativas del proyecto, la ocupación permanente del suelo es considerablemente menor en comparación con otros sistemas de transporte masivo o con infraestructura vial convencional. En consecuencia, las afectaciones permanentes se concentran fundamentalmente en los puntos de apoyo estructural y en las estaciones, reduciendo significativamente la demanda de superficie terrestre.

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. En contraste, la ocupación permanente quedará limitada exclusivamente a la infraestructura indispensable para la operación del sistema, por lo que la superficie transformada de manera definitiva representará una proporción reducida respecto del área total considerada dentro del ámbito de influencia del proyecto.

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.

De manera general, el análisis territorial realizado permite identificar que el proyecto Estación Unidad Deportiva se ubica en un espacio estratégico dentro de la estructura urbana consolidada del municipio, asociado principalmente a equipamientos urbanos, espacios públicos y zonas de uso mixto. Esta condición responde a una lógica de ordenamiento territorial orientada a aprovechar áreas con altos niveles de accesibilidad y vocación pública, favoreciendo la integración entre la infraestructura de movilidad propuesta y los equipamientos existentes.

Un aspecto particularmente relevante es que la superficie prevista para intervención representa únicamente una fracción limitada respecto de la extensión total de los predios

involucrados. Esta circunstancia evidencia que la implementación de la estación se desarrollará mediante ocupaciones puntuales y de bajo impacto territorial dentro de espacios previamente destinados al uso público, fortaleciendo así la compatibilidad entre el proyecto y los usos actualmente existentes. En consecuencia, la intervención no implica la sustitución integral de las funciones urbanas presentes, sino la incorporación complementaria de infraestructura orientada a mejorar la movilidad urbana mediante soluciones de bajo impacto ambiental.

Por otra parte, el diseño conceptual y la ubicación preliminar del equipamiento han sido definidos considerando criterios de seguridad operacional, condicionantes urbanas, parámetros de ingeniería especializada y lineamientos técnicos aplicables. Bajo este enfoque, el trazado propuesto busca garantizar una adecuada convivencia con la infraestructura urbana existente, incluyendo vialidades, equipamientos, redes de servicios y edificaciones localizadas dentro del área de influencia.

En cuanto a su integración dentro del paisaje urbano, no se prevé que la infraestructura genere impactos significativos sobre la imagen urbana ni efectos relevantes de contaminación visual. Las torres de soporte constituyen elementos puntuales distribuidos a lo largo del corredor, cuya huella física en superficie resulta reducida en comparación con otras infraestructuras presentes en la ciudad. Su incorporación puede considerarse equiparable a la de estructuras ya integradas al paisaje urbano, tales como postes de distribución eléctrica, torres de transmisión, sistemas de alumbrado público de gran altura, puentes peatonales, estructuras de señalización vial y otros componentes asociados a la prestación de servicios urbanos.

Asimismo, previo al inicio de la etapa de ejecución, el proyecto deberá obtener las autorizaciones, permisos, dictámenes y opiniones técnicas que resulten procedentes ante las autoridades competentes en materia de desarrollo urbano, movilidad, infraestructura y demás instancias involucradas, garantizando en todo momento el cumplimiento de la normatividad vigente y de los estándares de seguridad aplicables.

Finalmente, considerando que el proyecto se encuentra actualmente en una fase de evaluación territorial, urbana y ambiental, los parámetros definitivos relacionados con alturas operativas, claros estructurales, especificaciones técnicas y condiciones de funcionamiento serán establecidos durante el desarrollo de la ingeniería de detalle. En todo momento, dichas definiciones deberán ajustarse a los criterios técnicos, normativos y de seguridad que regulan la implementación y operación de este tipo de sistemas de transporte.

CONCLUSIONES

La Estación de Transporte Colectivo Urbano y Suburbano de Pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva, proyectado en la zona nororiente la Ciudad de Puebla, constituye una intervención sustentada en un análisis integral de carácter técnico, territorial y normativo. Su planteamiento surge de la necesidad de incorporar infraestructura y equipamiento de movilidad que respondan de manera efectiva a los procesos de crecimiento urbano, transformación territorial y complejidad funcional que ha experimentado el municipio durante los últimos años.

Cabe destacar que el instrumento de planeación vigente, publicado en 2016, fue formulado bajo condiciones urbanas, demográficas y de movilidad significativamente distintas a las que prevalecen en 2026. Durante este periodo, la ciudad ha experimentado una expansión de la mancha urbana, procesos de densificación en áreas consolidadas, modificaciones en los patrones de desplazamiento de la población y un incremento sostenido en la demanda de infraestructura de transporte eficiente, accesible y sostenible. Esta evolución ha generado una brecha entre las disposiciones normativas existentes y las necesidades actuales del territorio, haciendo necesaria la actualización de los instrumentos de planeación para asegurar una adecuada conducción del desarrollo urbano.

La necesidad de fortalecer el sistema de movilidad se fundamenta en las condiciones actuales de saturación vial derivadas del crecimiento continuo del parque vehicular, estimado en alrededor del 4 % anual, así como en la limitada eficiencia operativa del transporte público, reflejada en velocidades promedio de entre 10 y 13 kilómetros por hora durante los periodos de máxima demanda y tiempos de traslado que pueden alcanzar hasta 90 minutos. Asimismo, los estudios de demanda registran aproximadamente 305,388 usuarios diarios dentro de la cuenca de estudio, con una marcada concentración en horarios pico, situación que evidencia una presión considerable sobre la capacidad operativa de la infraestructura de transporte existente.

En este escenario se identifica un desequilibrio estructural entre la oferta y la demanda de movilidad, donde la capacidad instalada resulta insuficiente para atender los requerimientos actuales y futuros de la población. Esta condición se traduce en congestión, mayores tiempos de recorrido y una disminución en la calidad del servicio. Frente a ello, el proyecto Estación Unidad Deportiva, como elemento articulador para la movilidad, se plantea como una alternativa para el transporte de capacidad intermedia que incorpora criterios de eficiencia operativa, accesibilidad universal y sostenibilidad ambiental, contribuyendo a complementar la red de movilidad existente, fortalecer la conectividad y optimizar los desplazamientos urbanos.

De igual manera, el sistema favorecerá la integración funcional con diversos polos generadores de viajes, entre los que destacan equipamientos urbanos, instituciones educativas, zonas comerciales y espacios recreativos, fortaleciendo la estructura urbana y mejorando la accesibilidad a los servicios y oportunidades que ofrece la ciudad. Asimismo, su diseño contempla la vinculación con otros modos de transporte mediante terminales e intercambiadores modales, promoviendo una mayor eficiencia e interoperabilidad dentro del sistema integral de movilidad.

Desde la perspectiva ambiental, el proyecto presenta ventajas significativas respecto a otros modos convencionales de transporte, al requerir una menor ocupación territorial y generar una menor huella ambiental. Esto contribuye a la reducción de emisiones

contaminantes y al mejoramiento de las condiciones ambientales urbanas, favoreciendo una movilidad más limpia y sostenible.

Bajo esta visión, la incorporación de soluciones innovadoras de transporte, como lo es el proyecto Estación Unidad Deportiva en proyecto, representa una oportunidad estratégica para transformar el modelo de movilidad urbana bajo principios de eficiencia, accesibilidad y sustentabilidad. Estas infraestructuras responden a tendencias internacionales orientadas a disminuir la dependencia del automóvil particular, reducir los tiempos de desplazamiento y mejorar la conectividad de sectores con condiciones topográficas o urbanas complejas.

La propuesta se encuentra respaldada por un análisis integral que incorpora de manera articulada los componentes biótico, abiótico, socioeconómico y de gestión de riesgos, permitiendo valorar de forma holística los posibles efectos e implicaciones del proyecto. Este enfoque garantiza que la implementación del proyecto Estación Unidad Deportiva sea no solo técnicamente viable, sino también ambientalmente responsable, socialmente incluyente y congruente con la estructura territorial existente.

Desde una perspectiva social y técnica, el proyecto constituye además un instrumento para promover la equidad territorial. Al alinearse con los principios de la movilidad sostenible y con la jerarquía establecida en la pirámide de movilidad urbana, donde el peatón, el ciclista y el transporte público ocupan un lugar prioritario, se fomenta una distribución más equilibrada del espacio público y de los beneficios asociados al desarrollo urbano. En consecuencia, la implementación del proyecto Estación Unidad Deportiva contribuirá a mitigar externalidades negativas del modelo actual de movilidad, tales como la congestión vehicular, las emisiones contaminantes y las desigualdades en el acceso a bienes, servicios y oportunidades urbanas, generando impactos positivos en la calidad de vida de la población.

Asimismo, este tipo de equipamiento tiene la capacidad de impulsar procesos de regeneración urbana, revitalización del espacio público y fortalecimiento de centralidades urbanas existentes y emergentes. La estación proyectada operará como punto estratégico de conexión modal, favoreciendo la continuidad de los viajes y una integración más eficiente entre los distintos sistemas de transporte.

En virtud de lo anterior, la factibilidad de uso de suelo para la **Estación de Transporte Colectivo Urbano y Sub urbano de pasajeros de Ruta Fija Unidad Deportiva**, encuentra plena justificación bajo criterios de necesidad pública, proporcionalidad y congruencia con los principios del desarrollo urbano sustentable. Su implementación responde tanto a las condiciones actuales como a las perspectivas futuras de crecimiento y movilidad del territorio, al tiempo que posiciona al municipio de Puebla como un referente en materia de innovación urbana, planeación territorial y movilidad sostenible.

Bibliografía

- Suprema Corte de Justicia de la Nación, 05 de febrero de 1917, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, https://www.scjn.gob.mx/constitucion-politica-de-los-estados-unidos-mexicanos
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 28 de noviembre de 2016, Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano LGAHOTDU, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 17 de mayo de 2022, Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 19 de enero de 2026, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf
- Gobierno del Estado de Puebla, 05 de junio de 2025, Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Constitucion_Politica_del_Estado_Libre_y_Soberano_de_Puebla_T4_05062025.pdf
- Gobierno del Estado de Puebla, 29 de diciembre de 2017, Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Ley_de_Ordenamiento_Territorial_y_Desarrollo_Urbano_del_Estado_de_Puebla_18EV_04122025.pdf
- Gobierno del Estado de Puebla, 19 de agosto de 2025, Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/legislacion-del-estado/item/232-ley-para-la-proteccion-del-ambiente-natural-y-el-desarrollo-sustentable-del-estado-de-puebla
- Gobierno del Estado de Puebla, 05 de diciembre de 2023, Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Ley_de_Movilidad_y_Seguridad_Vial_del_Estado_de_Puebla_EV_18062025.pdf
- Gobierno del Estado de Puebla, 03 de diciembre de 2021, Ley de Transporte del Estado de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/legislacion-del-estado/item/3275-ley-de-transporte-del-estado-de-puebla
- Gobierno del Estado de Puebla, 11 de noviembre de 2024, Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Reglamento_de_la_Ley_de_Transporte_del_Estado_de_Puebla_T5_11112024.pdf
- Ayuntamiento del Municipio de Puebla, 16 de marzo de 2018, Código Reglamentario para el Municipio de Puebla COREMUN, https://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia_file/cgt/77.fracc01/77.01.coremun.pueblа.pdf
- H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla, 02 de mayo de 2016, Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, https://memorias.pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/obl/vi-planes/actua.prog.desa.urb.ru.pdf
- Presidencia de la República, Gobierno de México, 28 de febrero de 2025, Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2030, https://www.gob.mx/presidencia/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2030-391771
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano SEDATU, Gobierno de México, 02 de junio de 2021, Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano PNOTDU 2021-2024, https://www.gob.mx/sedatu/documentos/programa-nacional-de-ordenamiento-territorial-y-desarrollo-urbano-2021-2024
- Gobierno del Estado de Puebla, 09 de mayo de 2025, Plan Estatal de Desarrollo 2024 – 2030, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Plan_Estatal_de_Desarrollo,_2024-2030_T1_09052025.pdf

- Ayuntamiento del Municipio de Puebla, 05 de septiembre de 2025, Plan Municipal de Desarrollo 2024 – 2027, https://ojp.puebla.gob.mx/normatividad-municipal/item/8023-plan-municipal-de-desarrollo-2024-2027
- Secretaría de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos, 2021, Atlas de Peligros y Riesgos del municipio de Puebla
- H. Ayuntamiento del Municipio de Puebla, 02 de mayo de 2016, Inventario Municipal de Áreas Verdes 2015 – 2016, https://datos.pueblacapital.gob.mx/dataset/inventario-municipal-de-%C3%A1reas-verdes
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI, 2025, Marco Geoestadístico del municipio de Puebla, https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551163061
- Gobierno del Estado de Puebla, 2026, Portal web de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA), https://ruta.puebla.gob.mx/

Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Infraestructura, 2026, Análisis espacial multicriterio.