Modificación Parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla

septiembre de 2026

Contenido

I. Introducción 3
II. Marco jurídico 5
II.1. Federal 5
II.2. Estatal 9
II.3. Municipal 12
III. Alineación a instrumentos superiores de planeación 13
III.1. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) 13
III.2. Nueva agenda urbana 14
III.3. Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 14
III.4. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040 16
III.5. Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial (ENAMOV) 2023-2042 16
III.6. Actualización de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). Visión 10–20–40 17
III.7. Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2024-2030 18
III.8. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla (PEOTyDU) 18
III.9. Programa Metropolitano de Puebla-Tlaxcala 19
III.10. Actualización del Plan Municipal de Desarrollo Puebla 2024-2027 20
III.11. Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla 21
IV. Estudio técnico justificativo 22
V. Modificación normativa 23
V.1. Objetivo 23
V.2. Tabla de compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo 23
V.3. Criterios normativos 25
VI. Instrumentación 38

I. Introducción

La planeación y regulación del desarrollo urbano constituyen funciones esenciales del Estado para orientar el crecimiento de las ciudades, garantizar el ejercicio de los derechos de la población y promover un modelo de ocupación del territorio equilibrado, inclusivo y sustentable. En el ámbito municipal, los programas de desarrollo urbano representan los instrumentos rectores mediante los cuales se determinan las políticas territoriales, la zonificación, los usos y destinos del suelo y las normas que regulan la ocupación y aprovechamiento del territorio, permitiendo que las acciones públicas y privadas se desarrollen de manera ordenada y en congruencia con los objetivos de desarrollo a largo plazo.

La dinámica territorial, económica y social de las ciudades exige que estos instrumentos de planeación mantengan un carácter flexible y adaptativo, de manera que puedan responder oportunamente a los nuevos desafíos urbanos, a las transformaciones en los patrones de movilidad y a la incorporación de soluciones innovadoras que contribuyan al bienestar de la población. En este sentido, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla establece en su artículo 61, que los programas de desarrollo urbano podrán ser modificados o sustituidos, entre otros supuestos, cuando exista una variación sustancial en las condiciones que les dieron origen o cuando surjan técnicas diferentes que permitan una realización más satisfactoria de sus objetivos. Asimismo, el artículo 62 de la misma Ley dispone que la modificación de los programas podrá ser solicitada, entre otros sujetos, por el Titular del Poder Ejecutivo del Estado, mediante escrito debidamente fundado y motivado.

Así, la presente Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, tiene su origen en la solicitud formulada por el Gobierno del Estado de Puebla, en ejercicio de las atribuciones que le confieren los artículos antes señalados, con el propósito de adecuar el marco normativo municipal en materia de desarrollo urbano, a las nuevas necesidades de movilidad y transporte de la población, así como a los procesos de modernización de la infraestructura pública impulsados en el ámbito estatal y metropolitano. Dicha solicitud se analiza en el ámbito de las atribuciones municipales en materia de planeación urbana y regulación del uso del suelo.

La modificación propuesta se circunscribe exclusivamente al ámbito normativo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano vigente, mediante la incorporación de nuevas compatibilidades de uso y destino del suelo y la adición de criterios específicos. Por tanto, no implica la modificación del modelo territorial, la estructura urbana, la zonificación primaria, la zonificación secundaria, el cambio de uso de suelo, las políticas de desarrollo urbano, las estrategias territoriales ni los objetivos generales del programa vigente, manteniéndose plenamente vigentes las disposiciones que no son objeto de la presente actualización.

De la misma manera, la presente Modificación tiene alcance estrictamente normativo y no constituye autorización directa para la construcción, instalación u operación de infraestructura específica, ni sustituye

licencias, permisos, factibilidades, dictámenes, autorizaciones ambientales, de movilidad, protección civil, riesgo, uso de bienes públicos, derechos de vía o cualquier otro acto administrativo exigible conforme a la normativa aplicable.

II. Marco jurídico

II.1. Federal

La **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos** establece las bases estructurales para la planeación del desarrollo urbano en el país, al vincular de manera integral la organización del territorio, el desarrollo económico y social, la regulación del uso del suelo y la garantía de derechos fundamentales, entre los que destaca el derecho a la movilidad. Este marco normativo no solo define competencias, sino que orienta la actuación de los distintos órdenes de gobierno hacia la consecución de un desarrollo equilibrado, incluyente y sustentable.

En este contexto, el Artículo 25 constitucional dispone que "corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional para garantizar que éste sea integral y sustentable", para lo cual define también que "el Estado planeará, conducirá, coordinará y orientará la actividad económica nacional, y llevará al cabo la regulación y fomento de las actividades que demande el interés general en el marco de libertades que otorga esta Constitución".

En materia de planeación, destaca que el artículo 26 prevé las bases para que el Estado organice un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación y que los fines del proyecto nacional contenidos en la Constitución determinarán los objetivos de la planeación.

Por su parte, el Artículo 27, en su párrafo tercero, mandata que "la nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de

hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana".

En materia de ordenamiento territorial y urbano, el Artículo 115 fracción V incisos a), d) y f) establece que "los Municipios en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para: formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal", para "autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales", así como para otorgar licencias y permisos para construcciones".

Adicionalmente, el artículo 4o constitucional reconoce que "toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad". Este reconocimiento eleva la movilidad al rango de derecho humano, lo cual implica que las políticas públicas, incluyendo la planeación urbana, deben orientarse a garantizar su ejercicio efectivo.

A nivel general, la **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano,** establece las condiciones legales para que el desarrollo urbano y la movilidad en los municipios procuren el desarrollo social, económico y la sustentabilidad en los asentamientos humanos, definiendo principios y atribuciones de los gobiernos locales en estas materias. De esta forma, en su artículo 4, fracción I, se establecen, entre otros, los siguientes principios de política pública:

> I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un Asentamiento Humano o Centros de Población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y los tratados internacionales suscritos por México en la materia;"
>
> VII. Protección y progresividad del Espacio Público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciadas por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse, o mejorarse, pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;
>
> X. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de Usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución jerarquizada de los equipamientos y una efectiva Movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado."

Para el cumplimiento de estos principios, esta Ley otorga a los municipios la facultad de ordenar el crecimiento urbano y el uso del suelo en su territorio, por lo que establece en su Artículo 11, las atribuciones de:

"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;

III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven;

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;"

En materia de movilidad urbana, la **Ley General de Movilidad y Seguridad Vial**, busca que la acción gubernamental permita el ejercicio del derecho constitucional a la movilidad, lo que incluye el impulso a modos de transporte eficientes, sustentables y seguros. Por lo anterior, en su Artículo 4 señala que todos los gobiernos deben considerar, entre otros, los siguientes principios:

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

III. Confiabilidad. Las personas usuarias de los servicios de transporte deben tener la certeza de que los tiempos de recorrido, los horarios de operación y los puntos de abordaje y descenso son predefinidos y seguros, de manera que se puedan planear los recorridos de mejor forma;

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;

V. Eficiencia. Maximizar los desplazamientos ágiles y asequibles, tanto de personas usuarias como de bienes y mercancías, optimizando los recursos ambientales y económicos disponibles;

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;

XV. Seguridad. Se deberá proteger la vida y la integridad física de las personas en sus desplazamientos bajo el principio de que toda muerte o lesión por siniestros de tránsito es prevenible;

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;

Así mismo, la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial establece la jerarquía de la movilidad para el desarrollo de políticas y proyectos en esta temática, colocando al transporte público entre las prioridades de atención, sólo después de la movilidad peatonal y la no motorizada. Particularmente, en su Artículo 6 señala que "la planeación, diseño e implementación de las políticas públicas, planes y programas en materia de movilidad deberán favorecer en todo momento a la persona, los grupos en situación de vulnerabilidad y sus necesidades, garantizando la prioridad en el uso y disposición de las vías, de acuerdo con la siguiente jerarquía de la movilidad:

I. Personas peatonas, con un enfoque equitativo y diferenciado en razón de género, personas con discapacidad y movilidad limitada;

II. Personas ciclistas y personas usuarias de vehículos no motorizados;

III. Personas usuarias y prestadoras del servicio de transporte público de pasajeros, con un enfoque equitativo pero diferenciado;"

En alineación al precepto constitucional, el Artículo 9 de la Ley, señala que "el derecho a la movilidad tendrá las siguientes finalidades:

III. La movilidad eficiente de personas, bienes y mercancías;

V. La calidad de los servicios de transporte y de la infraestructura vial;

VI. Eliminar factores de exclusión o discriminación al usar los sistemas de movilidad, para que todas las personas gocen y ejerzan sus derechos en igualdad de condiciones;

Adicionalmente, en su Artículo 10, mandata que el derecho a la movilidad debe permitir que "las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse, en y entre los distintos centros de población, a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que otorgan éstos". De igual forma, en su Artículo 20 establece que "el sistema de movilidad deberá ofrecer múltiples opciones de servicios y modos de transporte debidamente integrados, que proporcionen disponibilidad, calidad y accesibilidad; que satisfagan las necesidades de desplazamiento y que logren un sistema de integración física, operativa, informativa, de imagen y de modo de pago".

En materia ambiental, la **Ley General de Cambio Climático,** reconoce la importancia del desarrollo urbano y los sistemas de transporte público como elementos para la mitigación de emisiones que contribuyen al cambio

climático, por lo que en su Artículo 5o, mandata a los tres órdenes de gobierno, en el ámbito de sus atribuciones, a realizar acciones que contribuyan a la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático. Particularmente, el Artículo 9o, integra entre las atribuciones municipales:

> II. Formular e instrumentar políticas y acciones para enfrentar al cambio climático en congruencia con el Plan Nacional de Desarrollo, la Estrategia Nacional, el Programa, el Programa estatal en materia de cambio climático y con las leyes aplicables, en las siguientes materias:
>
> b) Ordenamiento ecológico local y desarrollo urbano;
>
> f) Transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional;
>
> IV. Desarrollar estrategias, programas y proyectos integrales de mitigación al cambio climático para impulsar el transporte eficiente y sustentable, público y privado;

II.2. Estatal

En el ámbito estatal, la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla**, establece la obligación de implementar un sistema de planeación del desarrollo en la entidad que recoja las necesidades de la población y permita el desarrollo sustentable, lo que incluye a los instrumentos de planeación municipal. En particular, el Artículo 107 señala que "en el Estado de Puebla, se organizará un Sistema de Planeación del Desarrollo, que será democrático y que se integrará con los planes y programas de desarrollo de carácter estatal, regional, municipal y especiales". Adicionalmente señala que "la participación de los particulares y del sector social será considerada en todas las acciones a realizar para la elaboración y ejecución de los planes y programas de desarrollo".

Por su parte, la constitución estatal reafirma la atribución municipal para el ordenamiento urbano de los centros de población de los municipios, por lo que establece en su Artículo 105, fracción IV las siguientes atribuciones:

> "a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial, en términos de la legislación aplicable;
>
> d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;"

También, en materia de planeación del desarrollo urbano, la **Ley Orgánica Municipal**, afirma en su Artículo 78 fracción XXXIX la atribución municipal para la elaboración y aprobación de la zonificación de usos en los programas de desarrollo urbano. Adicionalmente, establece en su Artículo 102 que "la planeación municipal es obligatoria y debe llevarse a cabo como un medio para hacer más eficaz el desempeño de la responsabilidad de los Ayuntamientos, sus dependencias y sus entidades administrativas, en relación con el desarrollo integral

del Municipio, debiendo tender en todo momento a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en las leyes vigentes, así como a servir a los altos intereses de la sociedad, con base en el principio de la participación democrática de la sociedad".

Respecto a la conformación y aprobación de instrumentos de planeación urbana municipal, la **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla**, en su Artículo 4 señala que la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y la ordenación territorial, deben conducirse en apego a los principios de accesibilidad universal y movilidad, coherencia y racionalidad, derecho a la ciudad, derecho a la propiedad urbana, equidad e inclusión social, participación democrática y transparencia, productividad y eficiencia, protección y progresividad del espacio público, resiliencia, seguridad urbana y riesgos, y sustentabilidad ambiental.

De igual forma, esta Ley establece, en su Artículo 16 la atribución de los municipios de:

> "I. Formular, aprobar, administrar, ejecutar y actualizar sus planes o programas 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;
>
> VII. Formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población, que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales de desarrollo urbano y en los demás que de éstos deriven;"

Para lo anterior, los artículos 54, 55 y 56, definen el procedimiento para la formulación de programas de desarrollo urbano, incluyendo la solicitud de asesoría a la Secretaría del estado encargada del desarrollo urbano, la elaboración de un anteproyecto, el envío del anteproyecto al Consejo Municipal de Desarrollo Urbano, la convocatoria a una consulta pública, la incorporación de los comentarios procedentes al anteproyecto, la obtención de un dictamen de congruencia emitido por la autoridad estatal competente, la aprobación por el H. Cabildo Municipal, la publicación del programa aprobado en el Periódico Oficial del Estado, y la inscripción en el Registro Público de la Propiedad.

Cabe señalar que, el Artículo 61, establece que los programas de desarrollo urbano pueden ser modificados o sustituidos, entre otros supuestos, cuando:

> "I. Exista una variación substancial en los supuestos que les dieron origen;
>
> V. Surjan técnicas diferentes que permitan una realización más satisfactoria;"

Por su parte, el Artículo 62 establece que la modificación o sustitución de los programas de desarrollo urbano, podrán ser solicitada, a la autoridad que los aprobó, entre otros, por:

> "I. El ejecutivo del estado;"

Cabe mencionar que, el Artículo 59, señala que "la modificación parcial o total de los programas, se sujetará al mismo procedimiento que para su aprobación y publicación, debiéndose garantizar, en cualquier caso, las consultas oficiales y públicas correspondientes, así como la obtención del dictamen de congruencia previsto en la presente Ley".

En materia de movilidad urbana, conviene señalar el énfasis de la **Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla**, en mejorar las condiciones de movilidad para la población, particularmente la más vulnerable con base en la jerarquía de movilidad, y transitando hacia formas de traslado sustentables y accesibles. Al respecto, el Artículo 10 establece que "la prioridad en la planeación, diseño e implementación de las políticas públicas, inversiones, recursos presupuestales en materia de movilidad y seguridad vial, deberán favorecer en todo momento a las personas usuarias vulnerables y los grupos en situación de vulnerabilidad, sus necesidades; y estará sujeta a los beneficios sociales y ambientales que generan en términos de eficiencia en el traslado de personas y/o bienes, el nivel de vulnerabilidad física de las personas usuarias, así como las emisiones que se generen".

Por su parte, el Artículo 11 mandata que "las autoridades estatales y municipales aplicarán medidas para controlar la reducción de los efectos negativos en la sociedad y el medio ambiente, derivados de las actividades de transporte, específicamente la congestión, la contaminación del aire, la emisión de gases de efecto invernadero, los choques, atropellamientos viales, y los efectos en la salud por la falta de actividad física".

Adicionalmente, el Artículo 16 menciona que "el Estado y los Municipios implementarán políticas públicas en materia de movilidad que promuevan e incentiven la gradual adopción de las innovaciones tecnológicas en los sistemas aplicados al transporte, vehículos, combustibles, fuentes de energía en infraestructura".

Por su parte, la **Ley de Transporte del Estado de Puebla** en su Artículo 2, reconoce que el transporte público es un elemento necesario para el ejercicio del derecho a la movilidad, por lo que "tendrá como objetivo cubrir las necesidades de traslado de personas y bienes de manera segura, accesible, eficiente y sustentable". Por lo anterior, el Artículo 4 menciona que "se considera de utilidad pública e interés general la prestación del servicio de transporte de personas y bienes, así como el establecimiento de instalaciones, terminales, estacionamientos, encierros, confinamientos y demás infraestructura necesaria para la prestación del servicio."

En particular, el Artículo 30 Bis, menciona que el sistema de transporte por cable "constituye un servicio público cuya prestación corresponde al Gobierno del Estado a través de la Secretaría, quien podrá prestarlo directamente o a través de terceros". Así mismo, establece que "la Declaratoria de Necesidad para esta modalidad se emitirá de conformidad con lo dispuesto en el artículo 58 de esta Ley y en los artículos 150 y 151 de su Reglamento, en lo que resulte aplicable a esta modalidad".

De forma complementaria, la **Ley de Cambio Climático del Estado de Puebla**, en su Artículo 10 fracción f) incluye entre las facultades de los municipios "transporte público de pasajeros eficiente y sustentable en su ámbito jurisdiccional, así como lo relativo al fomento del transporte no motorizado".

A los instrumentos legales anteriores, cabe incluir la **Declaratoria que emite la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado, por la que determina la necesidad de implementación del Servicio Público de Transporte en la modalidad de "Sistema de Transporte por Cable"**, en la que se presenta el análisis técnico justificativo para la implementación de un Sistema de Transporte por Cable para la Ciudad de Puebla "en los tramos comprendidos entre el Centro Integral de Servicios (CIS Angelópolis) y la estación Cerro Amalucan, así como hacia la Unidad Deportiva Mario Vázquez Raña, en la Ciudad de Puebla de Zaragoza", con base en "Levantamiento de itinerario, Estudio de frecuencia y ocupación visual, Encuestas Origen–Destino, Estudio de despacho y cierre en terminales".

Así, en su punto "3.3, Conclusión del balance", la Declaratoria señala que "el análisis muestra oportunidades de mejora en eficiencia y calidad del servicio durante los periodos de máxima demanda. En este contexto, la incorporación de un "Sistema de Transporte por Cable" se plantea como complemento al servicio existente, aportando regularidad, tiempos de viaje predecibles, baja huella ambiental e integración intermodal".

Así mismo, en su punto Segundo, se establece que "la Secretaría de Movilidad y Transporte promoverá, en el ámbito de su competencia, mecanismos de coordinación con la Secretaría de Infraestructura, la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial, con Carreteras de Cuota Puebla, y demás dependencias y entidades estatales y municipales competentes, para la planeación, la construcción, la operación, la seguridad vial, la protección civil, el ordenamiento territorial y la integración urbana del "Sistema de Transporte por Cable" a que se refiere la presente Declaratoria".

II.3. Municipal

En el nivel municipal, el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN), reafirma la atribución municipal para la zonificación de los usos del suelo en el territorio, por lo que en su Artículo 740 establece que "la planeación territorial de los asentamientos humanos y del desarrollo urbano es de carácter obligatorio, se determinará en el PMDUS, los Programas Parciales que de él deriven, su aplicación se regulará por las disposiciones señaladas en el presente Libro, y su evaluación se medirá a través de los indicadores que el H. Ayuntamiento determine".

Así mismo, define en su Artículo 747 que "la zonificación secundaria es en la que se asignan los usos y destinos del suelo y se fijan las normas urbanísticas correspondientes a los predios y edificaciones, según el uso de suelo predominante" (…).

III. Alineación a instrumentos superiores de planeación

III.1. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015) aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 25 de septiembre de 2015 se constituye como el plan de acción global para "lograr el desarrollo sostenible en sus tres dimensiones —económica, social y ambiental— de forma equilibrada e integrada." Establece 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 169 metas como continuación y ampliación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

En lo relativo a la sostenibilidad de las ciudades, la presente modificación parcial al Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, se ajusta a los siguientes ODS y sus metas:

Objetivo 9. Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

> 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos.

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

> 11.1 De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales.

11.2 De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad.

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

13.1 Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.

13.2 Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

III.2. Nueva agenda urbana

La Nueva Agenda Urbana (ONU-Hábitat, 2017) aprobada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III) el 20 de octubre de 2016, tiene como ideal una ciudad para todos, refiriéndonos a la igualdad en el uso y el disfrute de las ciudades y los asentamientos humanos y buscando promover la inclusividad y garantizar que todos los habitantes, tanto de las generaciones presentes como futuras, sin discriminación de ningún tipo, puedan crear ciudades y asentamientos humanos justos, seguros, sanos, accesibles, asequibles, resilientes y sostenibles y habitar en ellos, a fin de promover la prosperidad y la calidad de vida para todos. Hacemos notar los esfuerzos de algunos gobiernos nacionales y locales para consagrar este ideal, conocido como "el derecho a la ciudad", en sus leyes, declaraciones políticas y cartas.

Particularmente, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla contribuye a atender los siguientes compromisos de la Nueva Agenda Urbana:

50. Nos comprometemos a alentar la interacción y la conectividad entre las zonas urbanas y rurales mediante el fortalecimiento de la movilidad y el transporte sostenibles y las redes e infraestructura de tecnología y comunicaciones (…).

77. Nos comprometemos a fortalecer la resiliencia de las ciudades y los asentamientos humanos, en particular mediante una planificación espacial y un desarrollo de infraestructuras de calidad (…).

III.3. Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento rector que define las prioridades de desarrollo del país para la administración federal actual, y tiene como objetivo general "consolidar la transformación del país bajo

un modelo de desarrollo con bienestar, justicia social y sustentabilidad". Para su implementación, el PND se conforma de cuatro ejes generales y tres ejes transversales enfocados a

- Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
- Desarrollo con bienestar y humanismo.
- Economía moral y trabajo.
- Desarrollo sustentable.
- Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
- Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
- Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

Específicamente, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla se alinea a los siguientes objetivos y estrategias del PND.

Eje General 2: Desarrollo con bienestar y humanismo

Objetivo 2.10: 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.

Estrategia 2.10.1 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.

Eje General 4: Desarrollo sustentable

Objetivo 4.2: Impulsar proyectos estratégicos de energías limpias, modernizar la infraestructura eléctrica y fomentar la innovación tecnológica para reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar el impacto ambiental.

Estrategia 4.2.6 Impulsar la electrificación y el uso de energías limpias en el transporte público y de carga para mejorar su eficiencia y sustentabilidad.

III.4. Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040

La Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (SEDATU, 2021a) es "un instrumento del Sistema Nacional de Planeación Territorial –parte del Sistema Nacional de Planeación Democrática–, cuyo horizonte es de mediano y largo plazo". Entre sus propósitos destacan:

> Promover el ordenamiento territorial (OT) como eje transversal a todas las acciones de la APF, de los tres órdenes de gobierno, y los sectores social y privado, buscando su implementación en el mediano y largo plazo.
>
> Promover el OT como herramienta para reducir la desigualdad social en las regiones, zonas metropolitanas, ciudades, núcleos agrarios, pueblos y comunidades indígenas y afromexicanos.
>
> Proponer lineamientos para el desarrollo de proyectos estratégicos y su relación con el territorio al mediano y largo plazo, vinculando sus resultados al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y bienestar de todas las personas
>
> Retomar la rectoría del Estado en la conducción de las políticas de OT, desarrollo urbano, suelo, vivienda y desarrollo agrario, impulsando que toda acción sobre el territorio sea factor de desarrollo de la sociedad, sostenibilidad ambiental y generación de actividades productivas y de empleo para promover los derechos fundamentales e igualdad, así como el predominio del interés colectivo sobre el individual.

De esta forma, la presente modificación parcial contribuye a los siguientes objetivos prioritarios de la ENOT:

> Objetivo prioritario 1.1 Fortalecer la complementariedad y sinergia entre los asentamientos humanos, atendiendo a la estructura y funcionamiento del sistema.
>
> 1.1.6 Gestionar convenientemente el desarrollo urbano y de movilidad, entendiéndolo como un fenómeno interrelacionado que determina el nivel de desarrollo de un área, configura la estructura de las ciudades, impulsa el desarrollo y crea polos de atracción a través de la disposición de redes inter e intraurbanas.

III.5. Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial (ENAMOV) 2023-2042

La Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial, es un instrumento estratégico que "establece la visión a largo plazo y sienta las bases para el desarrollo de la movilidad y la seguridad vial del país, con un horizonte de

planeación en el corto, mediano y largo plazo". Tiene como objetivo general "garantizar el derecho de todas las personas a trasladarse y disponer de sistemas integrales de movilidad con calidad, suficiencia y accesibilidad que, en condiciones de igualdad, equidad y sostenibilidad, permitan reducir las brechas de desigualdad en el acceso de las personas al derecho a la movilidad".

De esta forma, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla contribuye a los objetivos específicos de la ENAMOV:

> Objetivo Específico 1.2. Garantizar que el ordenamiento territorial, la planeación del desarrollo urbano en todas sus escalas e instrumentos (nacional, regional, metropolitana, municipal y local) considere a la movilidad y el transporte, como elemento estructural del desarrollo.
>
> > Línea de acción 1.2.1: Asegurar que en los planes y programas de ordenamiento territorial y planeación del desarrollo urbano: PDUE, PM, PMDU, PDUCP, PPDU de escalas: estatal, metropolitano, municipal, centros de población y parciales, consideren a la movilidad y el transporte, como elemento estructural del desarrollo de los asentamientos humanos (…).
>
> Objetivo Específico 2.2. Mejorar la cobertura, fiabilidad y accesibilidad de los sistemas y medios de transporte público a toda la población en sus distintas características, escalas y ámbitos, desde lo metropolitano, interurbano, urbano, rural e insular, promoviendo transitar a sistemas integrados de transporte, dando prioridad a grupos vulnerables y vinculando su planeación y operación con el ordenamiento territorial y la planeación urbana.
>
> > Línea de acción 2.2.1. Promover y priorizar la construcción y operación de sistemas de transporte público integrados, entre sistemas férreos masivos como trenes interurbanos, suburbanos, ligeros, metros y los sistemas semi-masivos tipo BRT, trolebuses o por teleférico/cable.

III.6. Actualización de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). Visión 10–20–40

La Estrategia Nacional de Cambio Climático, en su actualización 2025 "establece objetivos de políticas de mitigación y adaptación al cambio climático para todo el territorio nacional, los órdenes de gobierno y la población". De esta forma, se constituye como "el instrumento rector de la política nacional en el mediano y largo plazos para enfrentar los efectos del cambio climático y transitar hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, así como reflejar los objetivos de adaptación y mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero con un enfoque sistemático, descentralizado, participativo e integral, que establece las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París lo que está mandatado en los artículos 2º fracción VII y 64 de la Ley General de Cambio Climático".

Así, la modificación parcial del PMDUS, contribuye a los siguientes objetivos y estrategias de la ENCC:

M3. Mitigación de gases de efecto invernadero para el sector transporte:

> Línea de acción M3.5 Implementar estrategias y acciones para acelerar la transición tecnológica, que consideren asociaciones público–privadas, hacia el transporte público incluyente bajo en emisiones.

III.7. Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2024-2030

El Plan Estatal de Desarrollo (PED), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 9 de mayo de 2025, representa el instrumento rector de planeación para la administración pública estatal en el periodo 2024-2030 en el cual se definen los programas, estrategias y prioridades del Gobierno del Estado. El PED establece como objetivo general "implementar políticas públicas que promuevan la seguridad, el bienestar social y la riqueza comunitaria, a través de la mejora de las ineficiencias del sector productivo y en los procesos de desarrollo, con el propósito de salvaguardar los recursos y bienes públicos para garantizar condiciones de vida dignas y equitativas en Puebla". Entre sus ejes de gobierno destacan el "Eje 4 Desarrollo Urbano y Crecimiento Sostenible", en cuyos objetivos se integra "4.3.1 Impulsar la movilidad sostenible y accesible en el estado." En particular, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla contribuye al cumplimiento de las siguientes estrategias:

> Estrategia 4.3.1.1 Reordenamiento y modernización del Transporte Público.
>
> > Línea de acción: 4.3.1.1.3 Promover la modernización del transporte público en el estado.
>
> Estrategia 4.3.1.2 Reducción de emisión de contaminantes.
>
> > Línea de acción: 4.3.1.2.1 Impulsar la electromovilidad en el transporte público.

III.8. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla (PEOTyDU)

El Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 5 de septiembre de 2024, se constituye como el instrumento de planeación general que define el modelo de ocupación del territorio, la distribución de la población, la dotación de gran infraestructura y equipamiento, los usos de suelo y las actividades económicas en la entidad. Para lo anterior, define una zonificación estatal y establece lineamientos territoriales que orientan las acciones e inversiones de las dependencias y entidades de la administración pública estatal y municipal en la materia.

Entre los objetivos del programa estatal destacan:

1. Promover una gestión territorial sostenible y una planificación urbana eficiente en las zonas metropolitanas y el sistema de ciudades del estado de Puebla, y de la interacción urbano-rural, para desacelerar el ritmo de expansión urbana, fomentar la compactación urbana y garantizar la sustentabilidad a largo plazo.

3. Fomentar la generación y adopción de energías renovables limpias y sostenibles en el estado de Puebla, con un impacto efectivo y positivo en la calidad de vida de los habitantes.

En materia de movilidad, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla contribuye a las siguientes estrategias del PEOTyDU:

10. Mejora en conectividad y accesibilidad a los diversos territorios del Estado que contribuya a una mejor calidad de vida de los habitantes. Esta estrategia tiene como objetivo mejorar la infraestructura de transporte y comunicaciones para promover una mayor conectividad y accesibilidad en todo el estado. Busca facilitar el desplazamiento de las personas, el transporte de mercancías y el acceso a servicios básicos, mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Cabe señalar que en los criterios de desarrollo urbano relativos a la "Resiliencia al cambio climático", el PEOTyDU incluye el siguiente:

- Transporte sostenible. Promover sistemas de transporte público eficiente y de bajas emisiones para reducir la congestión del tráfico y las emisiones de gases de efecto invernadero.

III.9. Programa Metropolitano de Puebla-Tlaxcala

El Programa Metropolitano de Puebla-Tlaxcala, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 11 de octubre de 2023, plantea la visión metropolitana de "mejor distribución territorial de sus bienes urbanos, con un modelo de ocupación territorial policéntrico que permite contar con infraestructuras, equipamientos, servicios públicos y condiciones de movilidad de amplia cobertura y calidad, atendiendo las necesidades de todos los grupos poblacionales a distintas escalas".

Para lo anterior, el programa metropolitano tiene como objetivos generales:

1. "Generar espacios de coordinación y concertación entre actores para la conformación, implementación y seguimiento de la agenda metropolitana.
2. Promover un desarrollo económico acorde a las necesidades y vocaciones productivas del territorio, que fortalezca la economía local y el bienestar de los habitantes, a través del desarrollo de la agricultura, industria, comercio y turismo.

3. Establecer un modelo de ordenamiento territorial equilibrado y sostenible encaminado a reducir las brechas de desigualdad socioespacial, a través de una red de infraestructura, servicios y equipamientos metropolitanos y adecuadas condiciones de movilidad.
4. Generar las condiciones para el desarrollo sustentable y resiliente que logren la preservación, conservación y aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como reducir los impactos ambientales, la huella ecológica de la metrópolis y hacer frente a fenómenos naturales y antrópicos. "

En particular, la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, contribuye al "Eje 3. Entorno urbano ordenado, conectado, consolidado y seguro", y a las siguientes estrategias:

Estrategia 3.5 Sistema integrado de transporte público.

Línea de acción 3.5.1. Reestructuración y modernización del sistema de transporte público.

2. Conformación de corredores de transporte masivo de bajas emisiones.

6. Centros de intercambio modal.

III.10. Actualización del Plan Municipal de Desarrollo Puebla 2024-2027

La Actualización del Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 (PMD), publicada en el Periódico Oficial del Estado el 5 de septiembre de 2025, representa el instrumento rector para la presente administración municipal, por lo que define los programas, estrategias y acciones que desarrollarán las dependencias y entidades municipales. Para su implementación, el PMD define 5 ejes estratégicos, 4 ejes transversales y 26 programas. Destaca que, en su "Eje 3. Obras y Servicios", se establece el objetivo de "Incrementar la competitividad urbana y la sostenibilidad del municipio a partir de la ordenación del crecimiento urbano bajo un modelo de ciudad compacta, la ampliación de la infraestructura municipal, el incremento de la eficiencia de la movilidad urbana, la preservación del medio ambiente, el mejoramiento de los servicios públicos y la preservación del patrimonio cultural material".

En particular, la Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, contribuye al Programa 5 Movilidad Segura e Infraestructura Resiliente, y a las siguientes líneas de acción:

3.2. Coadyuvar en el ordenamiento del transporte público en el Municipio de Puebla en coordinación con el Gobierno del Estado de Puebla.

3.6. Ejecutar proyectos de movilidad urbana sustentable con la participación de los tres órdenes de gobierno y la ciudadanía.

3.9. Implementar estrategias que impulsen la intermodalidad del municipio en coordinación con los diferentes órdenes de Gobierno (ODS 11.2).

Por su parte, el "Eje 5. Gobierno Moderno" del PMD, establece como objetivo: Garantizar la eficacia del desempeño institucional municipal a través de la coordinación efectiva de las dependencias y entidades, la atención oportuna e incluyente de las demandas ciudadanas, y la digitalización y simplificación de trámites municipales, para el impulso al desarrollo integral del municipio.

En esta temática, la modificación parcial del PMDUSP, contribuye al Programa 23 Planeación Participativa y Evaluación de Resultados, en las líneas de acción:

1.1. Conformar instrumentos de planeación estratégica para el desarrollo municipal y dar seguimiento a su implementación (ODS 11.3).

1.3. Gestionar la actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Puebla (compromiso) (ODS 11.3).

III.11. Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla

El Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla (PMUS), publicado en el Periódico Oficial del Estado el 9 de enero de 2018, es el instrumento de planeación temático que establece el enfoque y el modelo de movilidad urbana para el municipio, además de establecer las estrategias y líneas de acción que las dependencias y entidades municipales relacionadas con la temática, implementarán en el corto, mediano y largo plazo.

El PMUS tiene como objetivo general "mejorar las condiciones de movilidad para las personas en el municipio de Puebla, bajo criterios de accesibilidad, seguridad vial y sustentabilidad". Destaca que, en su "Subprograma 4. Sistema Integrado de Transporte", establece como objetivo "articular los distintos sistemas de movilidad del municipio de Puebla para generar una red integrada que facilite los viajes intermodales de la población". Así, la Modificación Parcial del PMDUSP, contribuye con la siguiente línea de acción del PMUS:

4.1.1. Elaborar un programa de ordenamiento y mejora del transporte público en el municipio de Puebla, en coordinación con el Gobierno del Estado.

En virtud de lo anterior, la presente Modificación Parcial resulta congruente con los instrumentos superiores de planeación analizados, al actualizar de manera puntual el contenido normativo del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla 2016. La incorporación de criterios de compatibilidad condicionada para infraestructura de transporte público en la modalidad de Sistema de Transporte por Cable se alinea con los objetivos de movilidad segura, accesibilidad universal, intermodalidad, modernización del transporte público, reducción de emisiones y desarrollo urbano sustentable. Lo anterior no implica autorización directa de obra, licencia, permiso, factibilidad o proyecto ejecutivo específico.

IV. Estudio técnico justificativo

Se incorpora como anexo el Estudio Técnico Justificativo presentado por la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado de Puebla al Gobierno Municipal, mediante Oficio número SI.OS.SGISP.DGPI.2026/0280, de fecha ocho de mayo de dos mil veintiséis, como documento de sustento técnico, jurídico y urbanístico de la solicitud de Modificación Parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla 2016, en términos del artículo 62, fracción I, de la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla, al tratarse de solicitud formulada por autoridad legitimada conforme a dicho precepto. Su incorporación tiene por objeto motivar la adecuación normativa propuesta, sin implicar autorización directa de obra, licencia, permiso, factibilidad o aprobación de proyecto ejecutivo específico.

V. Modificación normativa

V.1. Objetivo

Establecer las disposiciones normativas en materia de compatibilidad de usos y destinos del suelo y los criterios de regulación urbano-territorial en el Municipio de Puebla, para establecer las condiciones normativas bajo las cuales, podrá implementarse nueva infraestructura de transporte público, procurando su adecuada integración con la estructura urbana, la prevención y mitigación de impactos urbanos, ambientales y de movilidad, así como la protección del interés público y el derecho a la movilidad de la población; sin que ello implique la autorización directa de proyectos específicos.

V.2. Tabla de compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo

Se incorporan a la Tabla de compatibilidad de usos y destinos de suelo, los usos de suelo correspondientes a "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable" y la "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas" (Imagen 1).
La compatibilidad para otros usos de suelo, deberá determinarse a partir de lo establecido en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla publicada en el Periódico Oficial del Estado el 2 de mayo de 2016. Los usos no expresamente modificados por el presente instrumento continuarán rigiéndose por la Tabla vigente del PMDUS 2016.
Para efectos de esta modificación parcial se entenderá por:

- Sistema de Transporte por Cable (STC): Servicio de transporte colectivo, conformado por líneas de cable aéreo, nodos de transferencia intermodal, torres, cabinas, sistemas electromecánicos de tracción, control, recaudo y seguridad, con accesibilidad universal.
- Estación o terminal: Espacio físico con accesibilidad universal que brinda las facilidades de integración intermodal, acceso, abordaje y salida de la población usuaria del sistema de transporte por cable, integra la infraestructura necesaria para la operación del sistema, así como áreas técnico-operativas y sistemas de control, recaudo y seguridad.

- Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable: Conjunto de elementos físicos que componen el sistema de transporte por cable incluye componentes estructurales y de funcionamiento del sistema como líneas de cable aéreo, sistemas electromecánicos de tracción, torres o pilonas que sostienen el peso del cable y las cabinas en el aire y obras complementarias.
- Torres o pilonas: Estructuras metálicas ancladas al suelo que sostienen el cable de acero en el aire, permitiendo que las cabinas se trasladen entre las estaciones.

Imagen 1. Inclusión de usos de suelo en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo.

MODIFICACIÓN PARCIAL
ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA
TABLA DE COMPATIBILIDAD DE USOS Y DESTINOS DE SUELO

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 MEDIO DENSIDAD BAJA COMERCIO-SERVICIOS (BCS)	DENSIDAD MUY BAJA (MB)	A.N.P. PARQUE NACIONAL MALINCHE	A.N.P. PARQUE ESTATAL HUMEDAL DE VALSEQUILLO	A.N.P. RESERVA ESTATAL SIERRA DEL TENTZO	PARQUE URBANO (PU)	ÁREAS VERDES (MAV)	PROTECCIÓN DE RECARGA DE ACUÍFEROS (PARA)	RESTRICCIÓN POR RELLENO SANITARIO (RR)	INDUSTRIA (IND)	INDUSTRIA DE EXTRACCIÓN (IE)	USO MIXTO INDUSTRIA-COMERCIO-SERVICIO (ICS)	ZONA DE MONUMENTOS (ZM)	ZONA ARQUEOLÓGICA (ZA)	ZONA MILITAR (XXV)	CORREDOR URBANO DE ALTO IMPACTO (CUA)	CORREDOR URBANO DE USOS MIXTOS Y SERVICIOS (CUMS)	CORREDOR URBANO POR MOVILIDAD (CUM)
Equipamiento	Comunicaciones y transportes	Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable	C	C	C	C	C	N/A	N/A	N/A	C	C	X	X	C	X	C	N/A	X	N/A	C	C	C
Infraestructura	Servicios e Instalaciones de infraestructura	Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas	C	C	C	C	C	N/A	N/A	N/A	C	C	X	X	C	X	C	N/A	X	N/A	C	C	C

SIMBOLOGIA	
O	PERMITIDO
X	PROHIBIDO
C	CONDICIONADO
NA	CONSULTAR INSTRUMENTO CORRESPONDIENTE

V.3. Criterios normativos

Los criterios normativos para el desarrollo urbano constituyen el conjunto de disposiciones que orientan, regulan y condicionan el crecimiento y la consolidación urbana del territorio municipal, y tienen el propósito de garantizar un desarrollo ordenado, sostenible y equitativo. En el presente apartado se adicionan, sustituyen y modifican criterios normativos respecto de los establecidos en la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PMDUSP) publicado en el Periódico Oficial del Estado el 2 de mayo de 2016. Los criterios normativos del PMDUSP que no se sustituyen o modifican, permanecen vigentes, por lo tanto, la autorización de usos de suelo y construcción de usos distintos a "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable" y a "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas", se definirá a partir de lo establecido en el "Nivel Normativo" del PMDUSP 2016.

A. Generales

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- Se condiciona el uso de suelo para "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable" e "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas" conforme a lo establecido en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos de Suelo y los criterios normativos de la presente modificación parcial.
- Se sustituye la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla por la NOM-004-SEDATU-2023, Estructura y Diseño para Vías Urbanas. Especificaciones y aplicación, en todos los criterios normativos para el desarrollo urbano del PMDUSP vigente, ya que la primera se encuentra abrogada.
- Las modificaciones, adaptaciones o rediseños de las vialidades urbanas colindantes o con influencia directa en las "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como la "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas" deberán observar los criterios técnicos de la NOM-004- SEDATU-2023, Estructura y Diseño para Vías Urbanas, asegurando la compatibilidad de la movilidad aérea con la superficie, la accesibilidad universal y la integración del espacio público, sin menoscabo del cumplimiento de la normatividad aplicable en materia de seguridad estructural, protección civil, reglamentación de construcción y demás disposiciones oficiales vigentes.
- Los proyectos de conformación de nuevos espacios públicos y de intervención, deberán cumplir con los "elementos mínimos de diseño" establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, Espacios públicos en los asentamientos humanos.
- Para el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones urbanísticas y cualquier otro acto administrativo relacionado con las actividades inherentes al Sistema de Transporte por Cable estará

sujeto al cumplimiento de los presentes criterios normativos y no exime del cumplimiento de las disposiciones previstas en la legislación federal, estatal y municipal aplicable, ni de la obtención previa de los estudios, dictámenes, evaluaciones, factibilidades, opiniones técnicas, autorizaciones y resoluciones emitidas por las autoridades competentes, según la naturaleza y alcance del proyecto.

- Para la evaluación de las solicitudes de autorización de uso de suelo relativas a los proyectos correspondientes a los usos de suelo "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como la "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas", deberán acompañarse de dictamen de riesgo que determine la existencia y, en su caso, las condiciones de mitigación de los riesgos hidrológicos, geológicos, estructurales y demás aplicables al proyecto. Asimismo, deberán presentar estudio de mecánica de suelo y demás dictámenes y estudios que la instancia en materia de protección civil y gestión de riesgo determine.
- Para la autorización de la licencia de construcción de proyectos correspondientes a "estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como "infraestructura asociada a dicho sistema, incluyendo torres o pilonas", deberá presentar Evaluación de Factibilidad positiva en Materia de Movilidad emitida por la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado.
- Para la emisión de Licencia de Construcción correspondiente a "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como la "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas", deberán acreditar, como requisito previo, resolución favorable en materia de impacto ambiental en los términos de lo establecido en la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla y su Reglamento de la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental.
- Para la emisión de Licencia de Construcción correspondiente a "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como "infraestructura asociada a dicho sistema, incluyendo torres o pilonas", que impliquen la sustitución, disminución, restricción permanente o pérdida funcional de espacios públicos, áreas verdes, canchas deportivas o equipamientos recreativos, se deberá sustituir— por parte del promovente o ejecutor— el área afectada mediante espacios y beneficios funcionales equivalentes o superiores en ubicación, superficie, mobiliario, accesibilidad y elementos naturales, sin pérdida neta de función pública, ambiental, recreativa o social. Esta obligación deberá integrarse como medida de mitigación dentro del Estudio de Impacto Urbano territorial correspondiente.
- Para la emisión de Licencia de Construcción correspondiente a "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable", así como a la "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable, incluyendo torres o pilonas", deberá acreditarse, como requisito previo, la incorporación de medidas de diseño, construcción y operación que prevengan la intrusión a la privacidad de las personas en las edificaciones y predios colindantes o ubicados dentro del área de influencia del proyecto, lo que deberá especificarse en el Estudio de Impacto Urbano Territorial correspondiente.

- La omisión en la presentación del dictamen de riesgo emitido por la Dirección de Gestión de Riesgos, del estudio de mecánica de suelos, o de cualquier otro dictamen o estudio técnico requerido por la normatividad aplicable, será causa determinante para la negativa y rechazo de la solicitud de uso de suelo, sin que la autoridad pueda emitir autorización condicionada alguna en ausencia de dichos elementos.

B. Coeficientes de uso de suelo

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- El Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) y el Coeficiente de Absorción del Suelo o Coeficiente de Aguas Pluviales al Subsuelo (CAS), aplicables a los usos de suelo "Estaciones o terminales del Sistema de Transporte por Cable" e "Infraestructura asociada al Sistema de Transporte por Cable, incluyendo torres o pilonas", serán los correspondientes a los usos distintos al habitacional de interés social y popular.

C. Estudio de Impacto Urbano Territorial

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- El Estudio de Impacto Urbano Territorial identificará y valorará los impactos urbanos a generarse en las etapas de construcción y operación de los nuevos proyectos en un radio de 250 metros del predio del proyecto.
- En el caso de "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable" e "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas", la escala de análisis del Estudio de Impacto Urbano Territorial, deberá considerar tres niveles de análisis: regional o metropolitano, nivel municipal y a nivel local o de sitio, a fin de realizar una evaluación integral del proyecto.
- El Estudio de Impacto Urbano Territorial deberá determinar y señalar aquellos elementos urbanos que serán impactados durante las etapas de construcción y operación del proyecto. En caso de presentarse impactos negativos, el estudio deberá señalar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se implementarán, las cuales deberán incorporarse al expediente de los proyectos que correspondan para su seguimiento.
- El Estudio de Impacto Urbano Territorial deberá contener mínimamente los siguientes elementos:
    - Datos del responsable del proyecto y del responsable del estudio técnico incluyendo identificación oficial, dirección y teléfono para recibir notificaciones, copia de cédula profesional.

- Datos generales del proyecto incluyendo ubicación y georreferenciación del predio, medidas y colindancias, memoria descriptiva del proyecto, planos del proyecto arquitectónico con cuadro de áreas y acreditación de la propiedad.
- Marco legal, normatividad y de planeación urbana aplicable al proyecto.
- Análisis e identificación de problemáticas urbanas, incluyendo la delimitación de la zona de estudio, cobertura y disponibilidad de servicios públicos e infraestructura urbana, usos de suelo actuales y densidad habitacional existentes, análisis de la imagen urbana, alturas de edificaciones en la zona de estudio, condiciones ambientales, características socioeconómicas, características demográficas, cobertura y disponibilidad de equipamientos urbanos, condiciones y características de la vivienda, análisis de riesgos y vulnerabilidad incluyendo la identificación de riesgos naturales y antropogénicos en la zona de estudio y su afectación al proyecto, así como el análisis de movilidad, el cual se retomará del estudio de impacto vial previamente elaborado.
- Identificación de potenciales impactos urbano-territoriales y las medidas de mitigación, prevención o compensación a implementar.

- No procederá la autorización de uso de suelo cuando el Estudio de Impacto Urbano Territorial no identifique impactos o no proponga medidas de mitigación prevención o compensación.
- Se incorporan al listado de usos de suelo que deberán presentar Estudio de Impacto Urbano Territorial los siguientes:
  - Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable.
  - Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas.
- Los usos de suelo "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable" e "Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas" deberán presentar Estudio de Impacto Urbano Territorial, el cual deberá contar con la opinión técnica favorable de la autoridad estatal competente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

D. Estudio de impacto vial

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- El Estudio de impacto vial identificará y valorará los impactos viales a la movilidad de la zona a generarse con el proyecto en un radio de 250 metros del predio. El estudio deberá señalar las diferentes medidas de mitigación que el promovente, ejecutor o responsable del proyecto implementará.
- Además de los alcances establecidos en el Código Reglamentario Municipal, el Estudio de Impacto Vial deberá integrar el análisis de las condiciones de accesibilidad peatonal y universal, seguridad vial, así como la cobertura de transporte público y las condiciones de intermodalidad.
- Los usos de suelo condicionados a presentar Estudio de Impacto Urbano Territorial deberán presentar también Estudio de Impacto Vial.

- El contenido de los estudios de impacto vial será el determinado por el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.

E. Altura de edificaciones distintas al habitacional de interés social y popular y en la colindancia posterior del predio

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- Toda edificación y/o estructura cuya altura sea mayor a 30 metros deberá presentar, en su solicitud de licencia de uso de suelo, un dictamen aeronáutico emitido por la Agencia Federal de Aviación Civil, en el que determine que no representa un riesgo para la seguridad aérea.
- Se establece una "franja de restricción para alturas de edificaciones" en la zona donde se localice la infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas, la cual tendrá una distancia de 10 metros a cada lado de la vertical del cable del sistema de transporte en cuestión. La "franja de restricción para alturas de edificaciones" será aplicable para ampliaciones, adecuaciones estructurales, intervenciones y nuevas construcciones, que modifiquen la altura existente.
- La "franja de restricción para alturas de edificaciones" tiene naturaleza exclusivamente normativa y de seguridad, por lo que no constituye derecho de vía ni implica afectación expropiatoria por sí misma.
- En la "franja de restricción para alturas de edificaciones", las alturas máximas permitidas de las edificaciones serán de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla y en la Imagen 2:

Tabla 1. Alturas máximas permitidas sobre la "franja de restricción para alturas de edificaciones" en la zona donde se localice la infraestructura asociada al Sistema de Transporte por Cable.

No.	Línea	Clave	Tramo	Altura máxima de construcción (metros)
1	1	TR1	T3A-T3B	11
2	1	TR2	T2-T3A	11
3	1	TR3	T5 - T6	19
4	1	TR4	T4 - T5	32
5	1	TR5	T3B - T4	29
6	1	TR6	T8 - T12	23
7	1	TR7	T12 - T13	25
8	1	TR8	T13 - T14	24
9	1	TR9	T14 - T15	20
10	1	TR10	T15 - T16	9
11	1	TR11	T16 - T17	5
12	1	TR12	T17 - T18	5
13	1	TR13	Mayorazgo	7
14	1	TR14	T9 - T11	27
15	2	TR15	T1 - T2	5
16	2	TR16	T2 - T3	13
17	2	TR17	T3 - T4	24

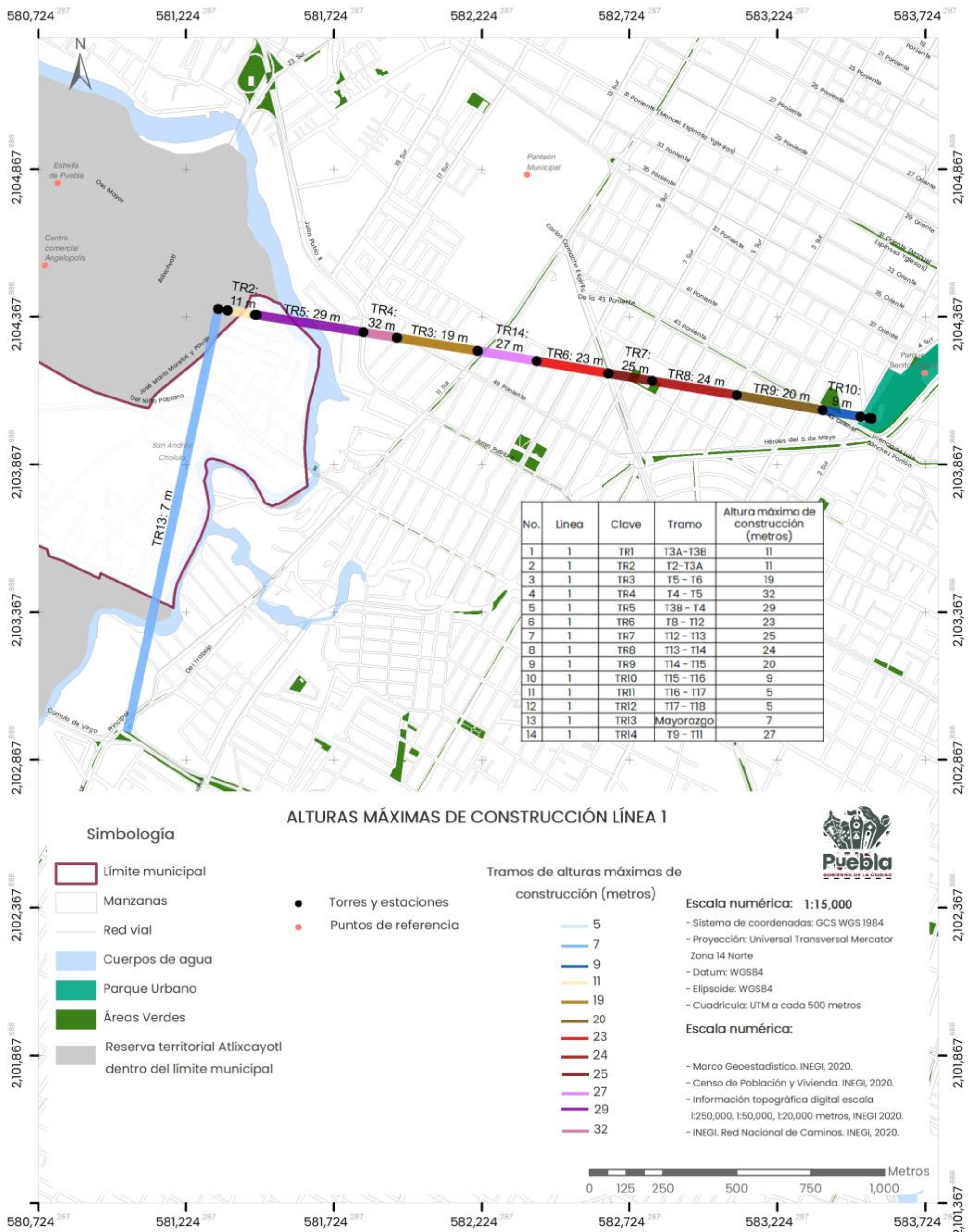
18	2	TR18	T4 - T5	35
19	2	TR19	T5 - T6	28
20	2	TR20	T6 - T7	25
21	2	TR21	T7 - T8	8
22	2	TR22	T9 - T10	5
23	2	TR23	T10 - T11	11
24	2	TR24	T11 - T12	23
25	2	TR25	T12 - T13	28
26	2	TR26	T13 - T14	22
27	2	TR27	T14 - T15	13
28	2	TR28	T15 - T16	22
29	2	TR29	T16 - T17	16
30	2	TR30	T17 - T18	13
31	2	TR31	T18 - T19	0
32	2	TR32	T22 - T23	0
33	2	TR33	T23 - T24	9
34	2	TR34	T24 - T25	13
35	2	TR35	T25 - T26	23
36	2	TR36	T26 - T27	20
37	2	TR37	T27 - T28	24
38	2	TR38	T28 - T29	16
39	2	TR39	T29 - T30	26
40	2	TR40	T30 - T31	19
41	2	TR41	T31 - T32A	18
42	2	TR42	T32A - T33	8
43	2	TR43	T33 - T34	6
44	3	TR44	T1 - T2	9
45	3	TR45	T2 - T3	21
46	3	TR46	T3 - T4	24
47	3	TR47	T4 - T5	20
48	3	TR48	T5 - T6	23
49	3	TR49	T6 - T7	25
50	3	TR50	T7 - T8	23
51	3	TR51	T8 - T9	16
52	3	TR52	T9 - T10	22
53	3	TR53	T10 - T11	16
54	3	TR54	T11 - T12	11
55	3	TR55	T12 - E2EB1	0
56	3	TR56	E2EB1 - E2EB2	0
57	3	TR57	E2EB2 - T13	0
58	3	TR58	T13 - T14	7
59	3	TR59	T14 - T15	7
60	3	TR60	T15 - T16	19

61	3	TR61	T16 - T17	16
62	3	TR62	T17 - T18	26
63	3	TR63	T18 - T19	28
64	3	TR64	T20 - T21	31
65	3	TR65	T19 - T20	22
66	3	TR66	T21 - T22	24
67	3	TR67	T22 - T23	21
68	3	TR68	T23 - T24	22
69	3	TR69	T24 - T25	25
70	3	TR70	T25 - T26	10
71	3	TR71	T26 - T27	0
72	3	TR72	T27 - E3EB	0
73	4	TR73	T1 - T2	3
74	4	TR74	T3A - T3B	19
75	4	TR75	T3B - T4	19
76	4	TR76	T4 - T5	18
77	4	TR77	T5 - T6	18
78	4	TR78	T7 - T8	5
79	4	TR79	T6 - T7	13
80	4	TR80	T2 - T3A	9

Nota. Las alturas máximas permitidas se retoman de los requerimientos de restricción de alturas de edificaciones en una franja de restricción definida por la Secretaría de Infraestructura del Gobierno del Estado en el Estudio Técnico Justificativo para la presente Modificación Parcial.

- Los tramos con altura máxima 0 corresponden a zonas donde, por razones técnicas y de seguridad asociadas al sistema, no resulta procedente autorizar nuevas edificaciones dentro de la franja, sin perjuicio del análisis específico de la autoridad competente.
- En la “franja de restricción para alturas de edificaciones” en la zona donde se localice la infraestructura asociada al Sistema de Transporte por Cable, se restringen instalaciones, estructuras, antenas de telecomunicaciones, infraestructura energética y construcciones similares que invadan o comprometan las condiciones de seguridad de la Franja de restricción para alturas.

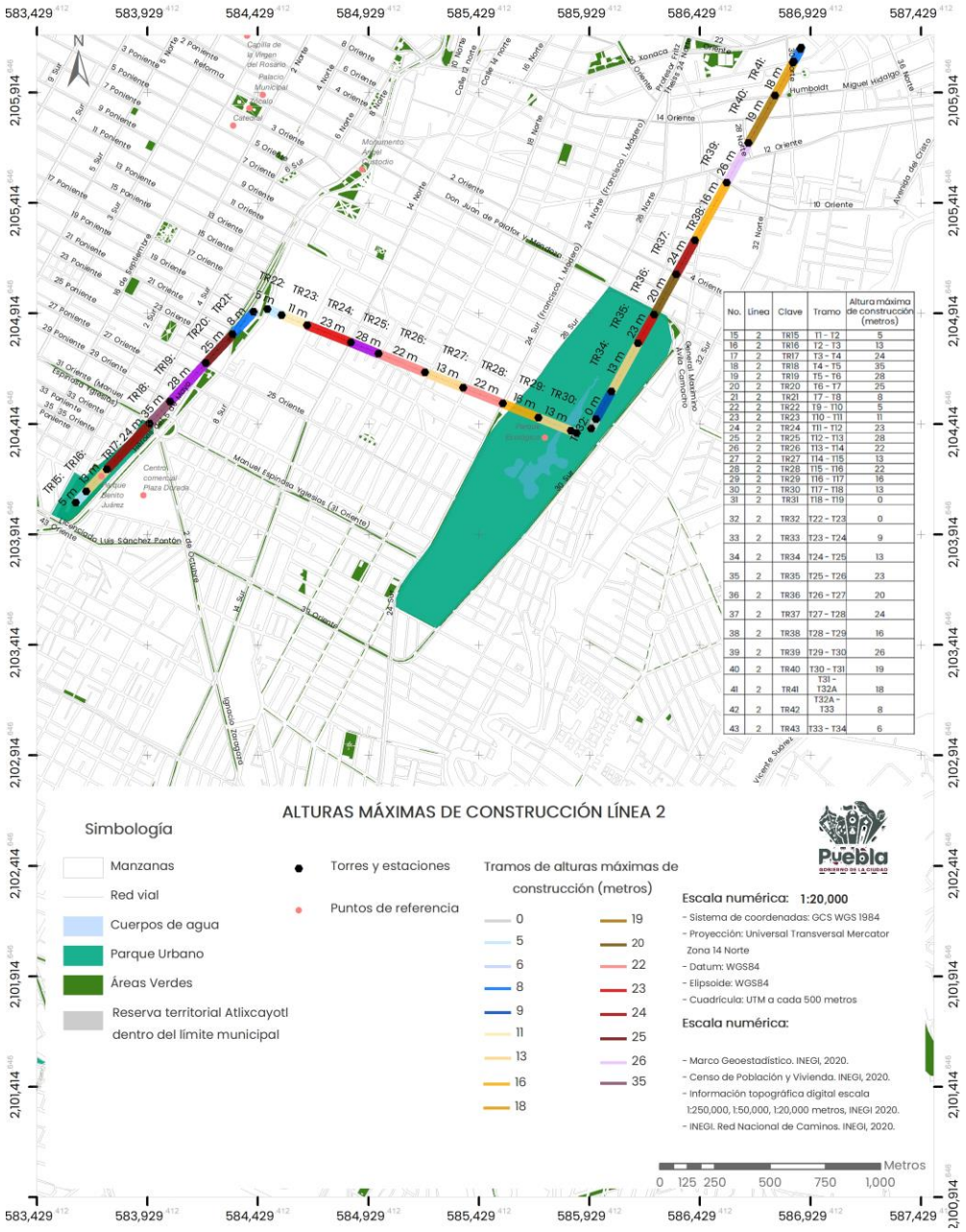
Imagen 2. Mapa de Alturas máximas de construcción permitidas en la “franja de restricción para alturas de edificaciones” (Línea 1).



No.	Línea	Clave	Tramo	Altura máxima de construcción (metros)
1	1	TR1	T3A-T3B	11
2	1	TR2	T2-T3A	11
3	1	TR3	T5 - T6	19
4	1	TR4	T4 - T5	32
5	1	TR5	T3B - T4	29
6	1	TR6	T8 - T12	23
7	1	TR7	T12 - T13	25
8	1	TR8	T13 - T14	24
9	1	TR9	T14 - T15	20
10	1	TR10	T15 - T16	9
11	1	TR11	T16 - T17	5
12	1	TR12	T17 - T18	5
13	1	TR13	Mayorazgo	7
14	1	TR14	T9 - T11	27

Nota: El grosor de los "tramos de alturas máximas de construcción" representados en el mapa, es solo representativos y no corresponde a la anchura de la "franja de restricción para alturas de edificaciones".

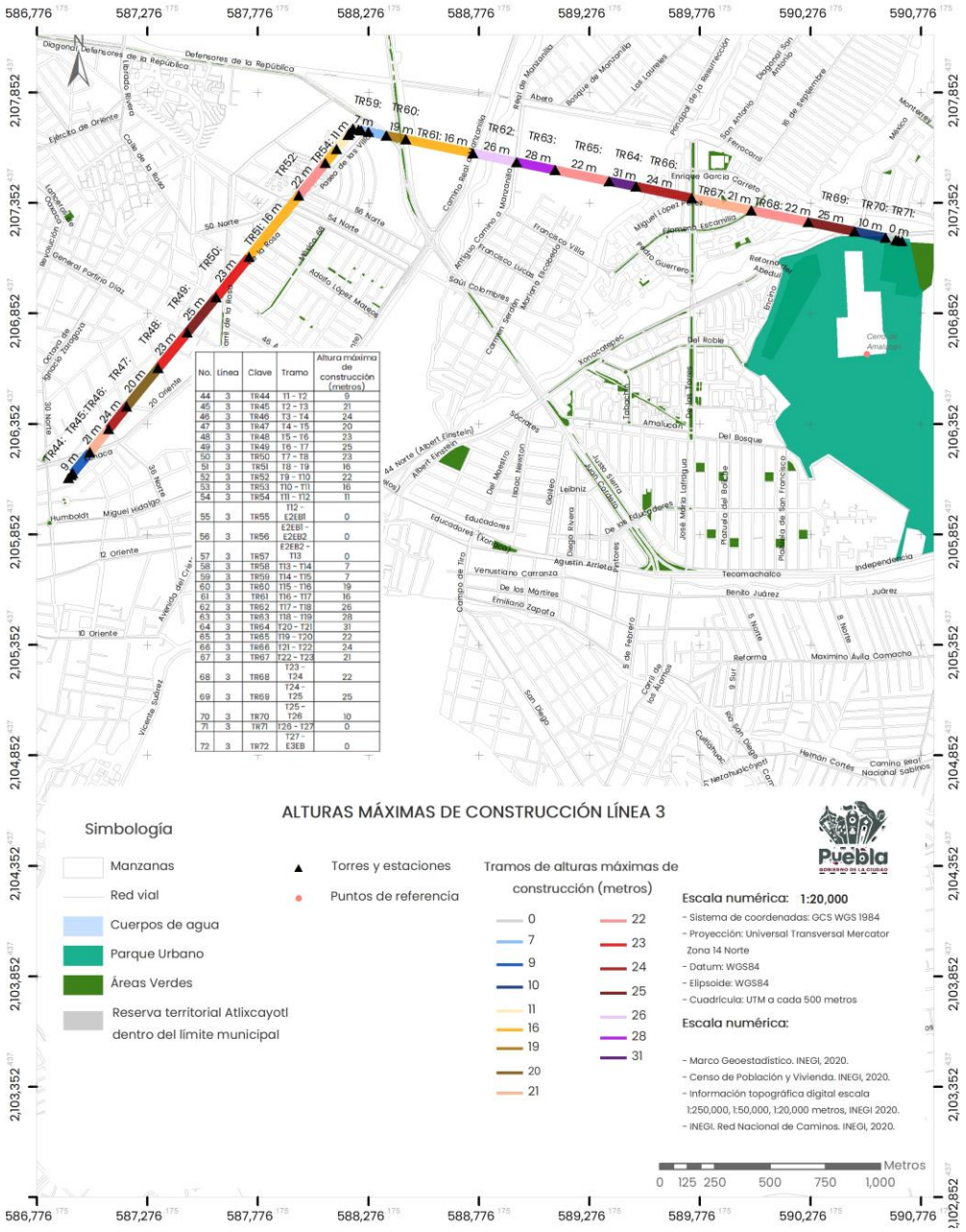
Imagen 3. Mapa de Alturas máximas de construcción permitidas en la "franja de restricción para alturas de edificaciones" (Línea 2).



No.	Línea	Clave	Tramo	Altura máxima de construcción (metros)
15	2	TR15	T1 - T2	5
16	2	TR16	T2 - T3	13
17	2	TR17	T3 - T4	24
18	2	TR18	T4 - T5	35
19	2	TR19	T5 - T6	28
20	2	TR20	T6 - T7	25
21	2	TR21	T7 - T8	8
22	2	TR22	T9 - T10	5
23	2	TR23	T10 - T11	11
24	2	TR24	T11 - T12	23
25	2	TR25	T12 - T13	28
26	2	TR26	T13 - T14	22
27	2	TR27	T14 - T15	13
28	2	TR28	T15 - T16	22
29	2	TR29	T16 - T17	16
30	2	TR30	T17 - T18	13
31	2	TR31	T18 - T19	0
32	2	TR32	T22 - T23	0
33	2	TR33	T23 - T24	9
34	2	TR34	T24 - T25	13
35	2	TR35	T25 - T26	23
36	2	TR36	T26 - T27	20
37	2	TR37	T27 - T28	24
38	2	TR38	T28 - T29	16
39	2	TR39	T29 - T30	26
40	2	TR40	T30 - T31	19
41	2	TR41	T31 - T32A	18
42	2	TR42	T32A - T33	8
43	2	TR43	T33 - T34	6

Nota: El grosor de los "tramos de alturas máximas de construcción" representados en el mapa, es solo representativos y no corresponde a la anchura de la "franja de restricción para alturas de edificaciones".

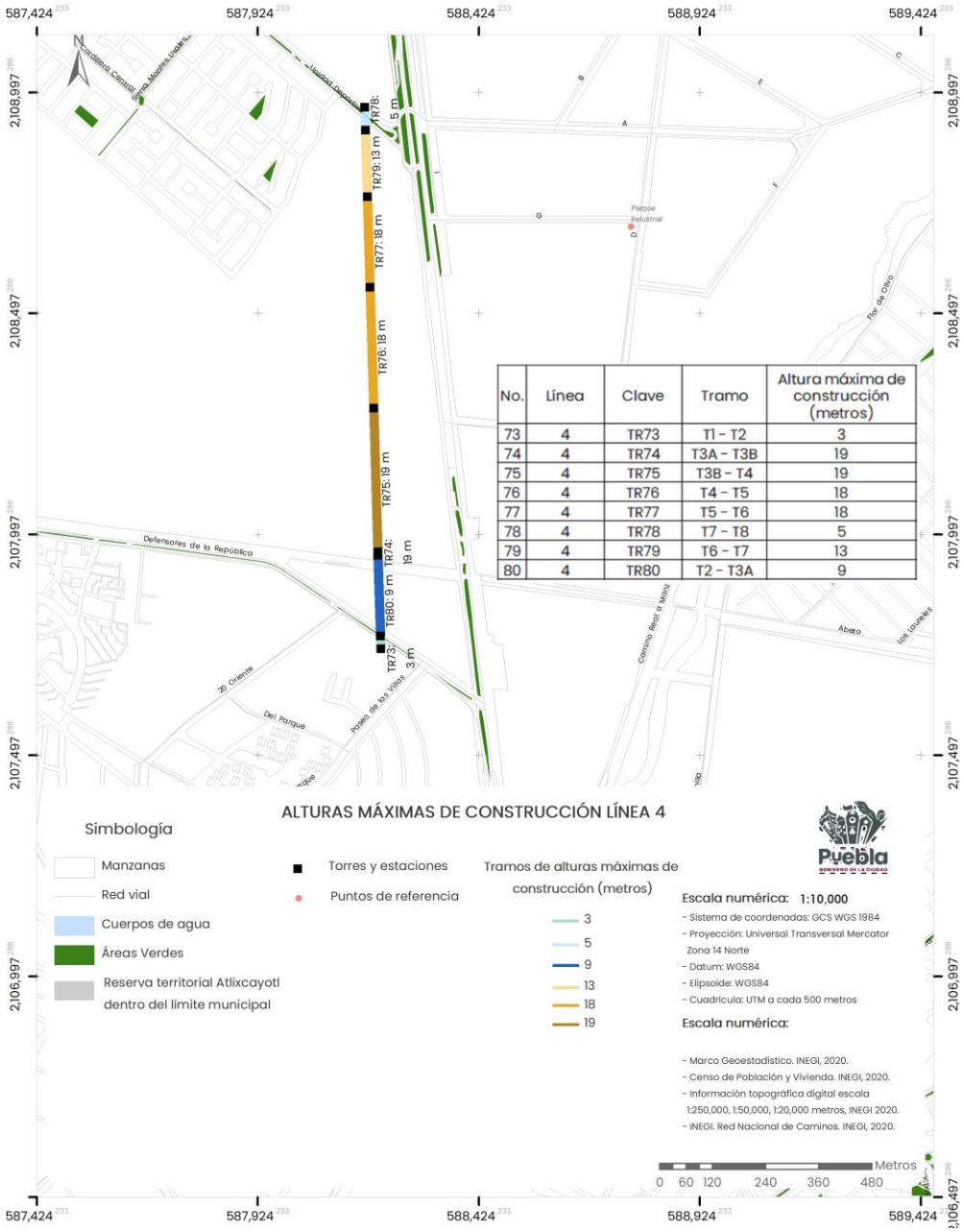
Imagen 4. Mapa de Alturas máximas de construcción permitidas en la "franja de restricción para alturas de edificaciones" (Línea 3).



No.	Línea	Clave	Tramo	Altura máxima de construcción (metros)
44	3	TR44	T1 - T2	9
45	3	TR45	T2 - T3	21
46	3	TR46	T3 - T4	24
47	3	TR47	T4 - T5	20
48	3	TR48	T5 - T6	23
49	3	TR49	T6 - T7	25
50	3	TR50	T7 - T8	23
51	3	TR51	T8 - T9	16
52	3	TR52	T9 - T10	22
53	3	TR53	T10 - T11	16
54	3	TR54	T11 - T12	11
55	3	TR55	T12 - E2EB1	0
56	3	TR56	E2EB1 - E2EB2	0
57	3	TR57	E2EB2 - T13	0
58	3	TR58	T13 - T14	7
59	3	TR59	T14 - T15	7
60	3	TR60	T15 - T16	19
61	3	TR61	T16 - T17	16
62	3	TR62	T17 - T18	26
63	3	TR63	T18 - T19	28
64	3	TR64	T20 - T21	31
65	3	TR65	T19 - T20	22
66	3	TR66	T21 - T22	24
67	3	TR67	T22 - T23	21
68	3	TR68	T23 - T24	22
69	3	TR69	T24 - T25	25
70	3	TR70	T25 - T26	10
71	3	TR71	T26 - T27	0
72	3	TR72	T27 - E3EB	0

Nota: El grosor de los "tramos de alturas máximas de construcción" representados en el mapa, es solo representativos y no corresponde a la anchura de la "franja de restricción para alturas de edificaciones".

Imagen 5. Mapa de Alturas máximas de construcción permitidas en la "franja de restricción para alturas de edificaciones" (Línea 4).



No.	Línea	Clave	Tramo	Altura máxima de construcción (metros)
73	4	TR73	T1 - T2	3
74	4	TR74	T3A - T3B	19
75	4	TR75	T3B - T4	19
76	4	TR76	T4 - T5	18
77	4	TR77	T5 - T6	18
78	4	TR78	T7 - T8	5
79	4	TR79	T6 - T7	13
80	4	TR80	T2 - T3A	9

Nota: El grosor de los "tramos de alturas máximas de construcción" representados en el mapa, es solo representativos y no corresponde a la anchura de la "franja de restricción para alturas de edificaciones".

F. Criterios para Corredores Urbanos

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- La autorización de uso de suelo para "Estaciones y terminales del sistema de transporte por cable" tendrá el carácter de uso condicionado, quedando circunscrita al área de influencia de las secciones de los Corredores Urbanos que se enlistan en la tabla a continuación:

Tabla 2. Corredores urbanos que condicionan la localización del uso de suelo "Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable".

Clave	Tipo de corredor urbano	Nombre del corredor urbano	Sección del corredor urbano	
			Inicia	Termina
CMOV P-3 CAI-18	CMOV-Corredor de Movilidad; CU Alto Impacto	Blvd. Héroes del 5 de Mayo	Av. 11 Oriente	Av. 23 Oriente
			Av. 31 Oriente	Av. 43 Poniente
CAI-30	CU Alto Impacto	Carretera Federal Puebla-Tehuacán	Autopista México- Puebla	Vía férrea
CAI-53	CU Alto Impacto	Blvd. Xonacatepec	Av. De las Torres	Av. México- Ferrocarril
CAI-64	CU Alto Impacto	Av. 30 Sur	Av. Don Juan de Palafox y Mendoza	Av. 35 Oriente
CMOV-2 CAI-42	CMOV- Corredor de Movilidad; CU Alto Impacto	11 Sur	C. Francisco Javier Mina	Av. Las Margaritas
CUMS-14	CU Usos Mixtos y Servicios	Blvd. Xonaca	C. 30 Norte	C. 32 Norte
CUMS-88	CU Usos Mixtos y Servicios	Diagonal Defensores de la República	Vía férrea	Carretera Federal Puebla-Tehuacán

- Para efectos del presente programa, el área de influencia de un corredor urbano corresponde a la franja de terreno ubicada dentro de los 100 metros medidos a partir de cada lado del eje del corredor urbano.

G. Usos de suelo en la Reserva Territorial Atlixcáyotl

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- Se dejan sin efectos los tres criterios normativos en virtud del apartado "Usos de suelo en la Reserva Territorial Atlixcáyotl" de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, publicado en el Periódico Oficial del Estado el 2 de mayo de 2016 (PMDUSP 2016), ya que, el lunes 19 de febrero de 2024, se publicó en el Periódico Oficial del Estado de Puebla la Actualización del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los municipios de Cuautlancingo, Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula.
- En la zona denominada Reserva Territorial Atlixcáyotl- Quetzalcóatl definida en la zonificación secundaria del PMDUSP 2016, la normativa de uso de suelo, compatibilidad y sus condicionantes serán las establecidas en el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los Municipios de Cuautlancingo,

Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula vigente, previa factibilidad de uso de suelo emitida por la autoridad estatal competente en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, conforme a dicho Programa Subregional y a la normativa aplicable.

H. Derechos de vía

Se adicionan los siguientes criterios normativos:

- La instalación de infraestructura, así como cualquier otra intervención sobre los derechos de vía de las líneas de alta tensión, ductos PEMEX o vías férreas deberá contar previamente con la autorización técnico-jurídica de la instancia que tenga a su cargo la administración, regulación o resguardo del derecho de vía correspondiente.

VI. Instrumentación

La presente Modificación Parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla tiene un alcance estrictamente normativo, ya que se limita a la incorporación de nuevas compatibilidades de usos y destinos del suelo y a la adición de criterios específicos para regular el establecimiento y desarrollo de nueva infraestructura asociada al transporte público. Por tanto, su implementación no requiere, por sí misma, la creación de nuevas estructuras administrativas, programas de inversión, mecanismos financieros o instrumentos complementarios de gestión urbana, sino la adecuada aplicación de las disposiciones normativas por parte de las autoridades municipales competentes, sin perjuicio de los dictámenes, autorizaciones, licencias, permisos, factibilidades, opiniones técnicas y resoluciones que, conforme a la normativa aplicable, deban obtenerse para proyectos específicos.

En términos operativos, la instrumentación de la presente modificación se materializará mediante los procedimientos de análisis, evaluación y autorización de los proyectos o solicitudes que, en su caso, sean presentados por la instancia promovente competente del Gobierno del Estado de Puebla ante el Ayuntamiento, en los términos de la legislación aplicable. Lo anterior implica la incorporación de los nuevos criterios normativos al proceso ordinario de expedición de factibilidades, constancias, licencias, permisos y demás autorizaciones en materia de uso de suelo y desarrollo urbano, en su caso, y siempre que se acredite el cumplimiento integral de los requisitos normativos y sectoriales aplicables.

La dependencia responsable de la implementación de la presente modificación será la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Puebla, en su carácter de autoridad encargada de aplicar la normatividad urbana municipal y de vigilar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla y demás ordenamientos aplicables.

Para ello, la Secretaría deberá verificar que los proyectos que soliciten autorización de uso de suelo para infraestructura y equipamiento de transporte público cumplan cabalmente con los nuevos criterios normativos incorporados al presente instrumento, así como con las disposiciones municipales aplicables. Particularmente, la evaluación deberá orientarse a verificar que las nuevas intervenciones urbanas se desarrollen bajo criterios de seguridad, sostenibilidad, prevención de riesgos y mitigación de impactos urbanos y ambientales.

De manera específica, la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano deberá corroborar la presentación de los estudios, dictámenes, autorizaciones y opiniones técnicas que se establezcan en la nueva normativa, especialmente aquellos relacionados con:

- La prevención y mitigación de riesgos naturales y antropogénicos;
- La evaluación de los impactos urbano-territoriales derivados de las etapas de construcción y operación de los proyectos;
- La identificación y mitigación de los impactos a la movilidad y a la infraestructura vial existente;
- La prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales;
- La protección del espacio público, las áreas verdes y los equipamientos urbanos;
- La observancia de las restricciones urbanísticas y de seguridad que resulten aplicables.

Asimismo, la implementación de la presente Modificación Parcial deberá realizarse bajo un esquema de coordinación interinstitucional con las dependencias y entidades estatales y federales que, en el ámbito de sus respectivas atribuciones, emitan dictámenes, autorizaciones o resoluciones necesarias para la viabilidad de los proyectos. En este sentido, la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano deberá integrar y valorar los resolutivos emitidos por las autoridades competentes en materia de movilidad, protección civil, medio ambiente, riesgos, infraestructura y seguridad, previo al otorgamiento de cualquier autorización urbanística.

En particular, y conforme a sus atribuciones, la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, analizará y evaluará el Estudio de Impacto Urbano-Territorial y el Estudio de Impacto Vial, este último en coordinación con la Secretaría de Infraestructura y Movilidad. De igual forma, la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, específicamente el área encargada de la gestión de riesgos, analizará los estudios y evaluaciones en materia de riesgos y protección civil.

Es importante mencionar que, la autoridad municipal, promoverá, en el ámbito de su competencia, la complementariedad técnica y jurídica de las diversas factibilidades y autorizaciones en materia de compatibilidad de usos de suelo y movilidad urbana que se emitan en el ámbito municipal y estatal para “Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable” y de “Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas”, con el propósito de garantizar el desarrollo armónico del proyecto con su entorno urbano.

En materia de coordinación interinstitucional, el intercambio de información, el trabajo técnico conjunto, la definición de criterios técnicos para la emisión de autorizaciones, así como el seguimiento de proyectos de usos de suelo correspondientes a “Estaciones y/o terminales del sistema de transporte por cable” y de “Infraestructura asociada al sistema de transporte por cable incluyendo torres o pilonas”, se realizarán a través de mesas de trabajo en las que participarán, entre otros, la Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, la Secretaría de Infraestructura y Movilidad, y la Secretaría de Medio Ambiente. A lo anterior, se añadirá el

seguimiento que deberá realizarse por medio del Consejo Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda, a fin de identificar áreas de oportunidad para el mejor funcionamiento de los proyectos en cuestión.

Por su naturaleza, la presente modificación no genera derechos adquiridos para el establecimiento automático de nuevos proyectos de transporte público, ni implica la autorización directa de infraestructura específica alguna. La compatibilidad de uso de suelo y las autorizaciones correspondientes estarán condicionadas al cumplimiento integral de los criterios normativos establecidos en el presente instrumento, así como a la obtención de las autorizaciones y dictámenes exigidos por la legislación aplicable.

Tabla 3. Elementos para la instrumentación de la Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla.

Componente	Descripción	Dependencia responsable	Instrumentos de verificación
Aplicación de la nueva compatibilidad de usos de suelo	Análisis de solicitudes de autorización para nuevos proyectos de transporte público conforme a la nueva Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano	Dictamen de uso de suelo y expedientes técnicos.
Verificación de criterios normativos	Revisión del cumplimiento de las disposiciones normativas incorporadas mediante la presente modificación parcial.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano	Criterios normativos del PMDUSP y normativa complementaria.
Prevención y mitigación de riesgos	Verificación de dictámenes de riesgo, estudios de mecánica de suelos y demás estudios en materia de protección civil.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, en coordinación con las autoridades competentes.	Dictámenes de riesgo y estudios especializados.
Evaluación de impactos urbano-territoriales	Revisión de los efectos de los proyectos sobre la estructura urbana, equipamientos, espacio público e infraestructura urbana.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano	Estudio de Impacto Urbano Territorial y medidas de mitigación.
Evaluación de impactos a la movilidad	Análisis de las afectaciones y medidas de mitigación sobre la movilidad y la infraestructura vial.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, en coordinación con autoridades estatales de movilidad.	Estudio de Impacto Vial y Verificación de Factibilidad en Materia de Movilidad.
Evaluación ambiental	Verificación del cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable y de las medidas de prevención y mitigación correspondientes.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano, en coordinación con las autoridades ambientales competentes.	Verificación de la Resolución favorable en materia de impacto ambiental.
Coordinación interinstitucional	Integración de opiniones, autorizaciones y resoluciones emitidas por las dependencias estatales y federales competentes.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano.	Expediente técnico y resoluciones de las autoridades competentes.
Seguimiento y control administrativo	Integración, resguardo y seguimiento de los expedientes derivados de las autorizaciones otorgadas.	Secretaría de Gestión y Desarrollo Urbano.	Expedientes administrativos y actos de autorización.

Fuente. Elaboración propia.

Bibliografía

- Diario Oficial de la Federación, 5 de febrero de 1917. **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos**. Últimas reformas publicadas DOF 02-06-2026.
- Diario Oficial de la Federación, 6 de junio de 2012. **Ley General de Cambio Climático**. Última reforma publicada DOF 01-04-2024.
- Diario Oficial de la Federación, 28 de noviembre de 2016. **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano**. Última reforma publicada DOF 01-04-2024.
- Diario Oficial de la Federación, 17 de mayo de 2022. **Ley General de Movilidad y Seguridad Vial.** Última reforma publicada DOF 29-12-2023.
- Gobierno de México. (2025). **Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2030.** Presidencia de La República. Recuperado de: https://www.gob.mx/presidencia/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2030-391771
- Gobierno de Puebla. (2025). **Plan Estatal de Desarrollo Puebla 2024-2030.** Recuperado: https://ped2024-2030.puebla.gob.mx/
- H. Ayuntamiento de Puebla. (2017). **Programa de Movilidad Urbana Sustentable para el Municipio de Puebla.**
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2015). **Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015.**
- Periódico Oficial del Estado, 2 de octubre de 1917. **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla.** Última reforma 5 de junio de 2025.
- Periódico Oficial del Estado, 23 de marzo de 2001. **Ley Orgánica Municipal.** Última reforma 15 de octubre de 2025.
- Periódico Oficial del Estado, 19 de noviembre de 2013. **Ley de Cambio Climático del Estado de Puebla**. Última reforma 9 de abril de 2021.
- Periódico Oficial del Estado, 19 de diciembre de 2017. **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla.** Última reforma 4 de diciembre de 2025.
- Periódico Oficial del Estado, 3 de diciembre de 2021. **Ley de Transporte del Estado de Puebla.** Última reforma 4 de diciembre de 2025.
- Periódico Oficial del Estado, 21 de octubre de 2022. **Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.**
- Periódico Oficial del Estado, 11 de octubre de 2023. **Programa Metropolitano de Puebla-Tlaxcala. Síntesis Ejecutiva 2023.**
- Periódico Oficial del Estado, 5 de diciembre de 2023. **Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla.** Última reforma 18 de junio de 2025.
- Periódico Oficial del Estado, 13 de enero de 2025. **ACUERDO del Ejecutivo del Estado, por el que aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla. Publicación del Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico del Estado de Puebla.**
- Periódico Oficial del Estado, 28 de agosto de 2025. **Declaratoria que emite la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado, por la que determina la necesidad de implementación del Servicio Público de Transporte en la modalidad de "Sistema de Transporte por Cable".**
- Periódico Oficial del Estado, 5 de septiembre de 2025. **ACUERDO de Cabildo del Honorable Ayuntamiento del Municipio de Puebla, de fecha 30 de julio de 2025, que aprueba el Punto de Acuerdo presentado por el Presidente Municipal, por el que aprueba la actualización del Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027.**
- Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). (2016). **Nueva agenda urbana.** Recuperado de: https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf

- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2021). **Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020-2040.** Recuperado de: https://www.gob.mx/sedatu/documentos/estrategia-nacional-de-ordenamiento-territorial-de-la-sedatu-2020-2040
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU). (2023). **Estrategia Nacional de Movilidad y Seguridad Vial (ENAMOV) 2023-2042.** Recuperado de: https://www.gob.mx/sedatu/documentos/estrategia-nacional-de-movilidad-y-seguridad-vial?state=published
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). (2025). **Actualización de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC). Visión 10–20–40.** Recuperado de: https://www.gob.mx/semarnat/documentos/actualizacion-de-la-estrategia-nacional-de-cambio-climatico

Nota técnica cartográfica

Nombre: Mapas de alturas máximas de construcción permitidas en la "franja de restricción para alturas de edificaciones" en la zona donde se localice la infraestructura asociada al Sistema de Transporte por Cable.
Descripción: Mapa que representa el trazo general, los tramos, la localización de las torres y las alturas máximas permitidas de las edificaciones en la "franja de restricción para alturas de edificaciones" establecida en la Modificación Parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla.
Fecha de elaboración: 31 de agosto de 2026.
Responsable de elaboración: Dirección de Planeación Estratégica. Instituto Municipal de Planeación.
Fuente de información:

- Marco geoestadístico 2020 (INEGI, 2020).
- Red nacional de caminos 2026 (INEGI, 2026).
- Red hidrográfica nacional 2015 (INEGI, 2015).
- Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (H. Ayuntamiento de Puebla, 2016).
- Estudio Técnico Justificativo para la Modificación Parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (Secretaría de Infraestructura. Gobierno del Estado de Puebla, 2016).

Proyección cartográfica: Universal Transversal de Mercator (UTM) zona 14 norte.
Datum: WGS84.
Escala: 1:15,000.
Criterio de delimitación: El trazo de las líneas, tramos y torres del Sistema de Transporte por Cable en formato shape fue retomado de la información adjunta del Estudio Técnico Justificativo para la Modificación Parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla.
Metodología de procesamiento de información y diseño cartográfico: El procesamiento y diseño implicaron las siguientes actividades técnicas:

1. Reproyección de las capas geográficas originales a la proyección UTM Zona 14 norte, datum WGS84
2. Revisión y corrección de características topológicas de las capas.
3. Limpieza y ordenamiento de tablas de atributos de las capas utilizadas
4. Conformación de mapa base por medio del software ArcMap 10.8
5. Diseño y representación cartográfica para incluir colores, texturas, transparencias y anchura de líneas, puntos y polígonos por medio del software ArcMap 10.8.
6. Inclusión de simbología, etiquetas y logo oficial por medio del software ArcMap 10.8
7. Generación de mapa de salida en formato JPG y PDF.

ESTUDIO TÉCNICO JUSTIFICATIVO PARA LA MODIFICACIÓN PARCIAL DE LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE DE PUEBLA

JUNIO 2026

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

Índice

1. Introducción ... 3
2. Marco normativo ... 6
Marco Jurídico ... 7
Nivel Federal ... 7
Nivel Estatal ... 13
Marco de Planeación ... 19
Nivel Federal ... 19
Nivel Estatal ... 23
Nivel municipal ... 25
3. Justificación ... 27
4. Objetivo general ... 29
Objetivos específicos ... 29
5. Metodología ... 30
6. Elementos estratégicos del estudio ... 34
7. Definición del ámbito territorial de análisis ... 35
Contexto municipal ... 35
Condicionantes para la movilidad en la Ciudad de Puebla ... 38
Delimitación del área de estudio ... 45
Definición de Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos ... 48
8. Diagnostico ... 54
Evolución de la Estructura urbana ... 54
Estructura urbana del área de estudio ... 55
Impacto en la Movilidad del área de estudio ... 98
Caracterización de la oferta del transporte ... 99
Caracterización de la demanda del transporte ... 116
Elaboración del Modelo de Transporte ... 156
Conclusiones y Recomendaciones del Modelo de Transporte ... 169
Beneficios intangibles ... 172
Análisis del marco normativo vigente ... 179
Justificación de compatibilidad de destinos ... 186
Integración paisajística ... 191
Análisis del medio ambiental ... 208
9. Gestión Integral del Riesgo GIR ... 225
10. Políticas públicas de ordenamiento y regulación ... 250
Políticas y Estrategias establecidas en la APMDUS de Puebla vigente ... 250
Políticas Propuestas a considerar ... 252
11. Normativa y criterios de regulación vigentes y propuestos ... 255
Nivel Normativo establecido en la Actualización del PMDUS de Puebla vigente ... 258
Propuesta de modificación a la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo ... 275
12. Conclusiones ... 279
Fichas Técnicas Nodos de Transferencia Intermodal NTI ... 281
Bibliografía ... 290

1. Introducción

Las ciudades contemporáneas enfrentan retos cada vez más complejos derivados de los procesos de crecimiento urbano, expansión metropolitana y transformación de los sistemas de movilidad. En este contexto, la planeación urbana constituye un instrumento fundamental para orientar el desarrollo territorial hacia modelos más eficientes, sustentables e inclusivos, capaces de responder a las necesidades actuales y futuras de la población.

La ciudad de Puebla, como uno de los principales centros urbanos del país y núcleo articulador de la Zona Metropolitana Puebla-Tlaxcala, ha experimentado en las últimas décadas una transformación significativa en su estructura territorial, en sus patrones de urbanización y en la dinámica de movilidad de su población. La modernización de infraestructura vial, la expansión de la mancha urbana y la consolidación de nuevas centralidades urbanas han generado una creciente demanda de sistemas de transporte más eficientes, integrados y sustentables que permitan mejorar la accesibilidad territorial y fortalecer la competitividad de la ciudad.

En este escenario, la dinámica de crecimiento urbano de la ciudad de Puebla ha generado un proceso progresivo de reconfiguración de su estructura territorial, el aumento de la movilidad metropolitana y la creciente interacción funcional entre distintos sectores del territorio municipal. Este fenómeno ha incrementado la demanda de infraestructura que permita articular de manera eficiente los flujos de desplazamiento de la población, particularmente en aquellos espacios que funcionan como puntos estratégicos de conexión entre zonas habitacionales, corredores urbanos, equipamientos públicos y áreas de actividad económica.

De manera paralela, la evolución del sistema urbano ha puesto de manifiesto la necesidad de fortalecer la infraestructura destinada a la integración de distintos modos de transporte dentro de la ciudad, a fin de mejorar la conectividad territorial, optimizar los tiempos de traslado y reducir las externalidades negativas asociadas a la movilidad de la población en sus desplazamientos cotidianos. En este sentido, los instrumentos contemporáneos de planeación urbana reconocen la importancia de incorporar nuevos conceptos a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, particularmente en aquellos espacios que por su localización estratégica pueden funcionar como infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable.

En el caso del municipio de Puebla, la estructura urbana que caracteriza actualmente a la ciudad ha generado la aparición de diversos puntos de concentración de flujos urbanos, donde convergen actividades sociales, económicas y de movilidad. Estos espacios presentan condiciones favorables para la instalación de infraestructura destinada a facilitar la transferencia modal entre distintos sistemas de transporte, permitiendo mejorar la accesibilidad urbana y fortalecer la integración funcional de la ciudad.

Sin embargo, algunos de los polígonos proyectados para la instalación de esta infraestructura se encuentran actualmente clasificados dentro de categorías de uso de suelo que en su momento no fueron contemplados dentro de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla lo cual implica que la incorporación de infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable requiere un análisis técnico que determine la viabilidad de ajustar los criterios normativos vigentes mediante los mecanismos establecidos en la planeación urbana municipal.

En este contexto, la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PMDUS) constituye el principal instrumento rector para regular el uso, aprovechamiento y ordenamiento del suelo urbano, así como para orientar el desarrollo territorial hacia una ciudad más equilibrada, habitable y sustentable. Dicho instrumento establece que el desarrollo urbano debe sustentarse en una adecuada gestión del territorio, la consolidación de la movilidad urbana, la preservación de los espacios públicos y el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento urbano que permita mejorar la calidad de vida de la población.

Sin embargo, la evolución constante del territorio urbano y la dinámica del sistema urbano, hace necesario realizar la actualización o modificación de los instrumentos de planeación urbana, con el fin de adecuarlos a las nuevas condiciones territoriales, económicas, ambientales y sociales de la ciudad. En este sentido, la legislación urbana vigente prevé la posibilidad de realizar modificaciones parciales a los programas de desarrollo urbano, cuando exista la necesidad de incorporar nuevas determinaciones territoriales o ajustar las existentes para atender proyectos de interés público o estratégico para el desarrollo urbano.

En el caso del municipio de Puebla, el proceso de modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla constituye un mecanismo técnico-administrativo mediante el cual se pueden realizar ajustes específicos sin que ello implique la modificación integral del programa urbano vigente. Este procedimiento se sustenta en lo establecido en la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Puebla, la cual establece los mecanismos y etapas que deben seguirse para la elaboración del estudio técnico justificativo, su revisión institucional y su eventual aprobación por parte de las autoridades competentes.

Dentro de este marco de planeación urbana y gestión territorial, el presente estudio tiene como propósito analizar la viabilidad de realizar una modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla con el objetivo de permitir la compatibilidad de la infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable, para facilitar la interconexión entre diferentes modos de transporte público y sistemas de movilidad urbana, permitiendo optimizar los flujos de pasajeros, mejorar la accesibilidad territorial y fortalecer la integración funcional de la ciudad. Este tipo de infraestructura constituye un elemento fundamental dentro de las estrategias contemporáneas de movilidad urbana sustentable.

La implantación de este tipo de infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable requiere de superficies específicas que permitan alojar las instalaciones necesarias para su operación, tales como plataformas de acceso, áreas de transferencia, infraestructura operativa y espacios de integración peatonal así como torres, lo cual hace necesario establecer la compatibilidad territorial y normativa para la incorporación de infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable dentro de estos espacios.

El Estudio Técnico Justificativo busca aportar elementos técnicos, urbanísticos y territoriales que permitan sustentar la toma de decisiones por parte de las autoridades municipales y estatales, así como de los órganos de participación ciudadana, garantizando que la incorporación de la infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable dentro del territorio urbano del municipio de Puebla contribuya al fortalecimiento de un modelo de ciudad más accesible, conectada, sustentable y competitiva.

De esta manera, el presente documento se concibe como un instrumento técnico de planeación urbana que permitirá evaluar la pertinencia y viabilidad de la modificación parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, integrando criterios de movilidad, ordenamiento territorial, gestión ambiental y gobernanza urbana, en congruencia con los objetivos de desarrollo urbano sustentable establecidos para el municipio de Puebla.

2. Marco normativo

El presente informe técnico justificativo para la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, contempla como parte de su fundamento las figuras del **orden público**, **interés social** y la **utilidad pública**, entendiéndose al primero como aquel tendente a proteger o dar mayor intervención a derechos o intereses de un colectivo, ya sea un bien, beneficio, utilidad, valor de algo, importancia, conveniencia y trascendencia, pues busca la armonía social a través de la aplicación de mecanismos que dotan de seguridad jurídica en la aplicación de diversos ordenamientos en un caso concreto; en cambio el interés social, va encaminado a que las disposiciones aplicables se encuentren dentro de un marco normativo que determine su obligatoriedad para un bien común, pues es la forma viable de garantizar que se respete un interés superior al de un particular, pues es la colectividad la interesada en su observancia; para estos dos conceptos se debe entender que: son de orden público e interés social, aquellas disposiciones que tienen como finalidad establecer las bases, normas y principios para regular la operación, planeación, programación, proyección, implementación, gestión, control y vigilancia de la prestación de los servicios de transporte de personas, así como el uso, aprovechamiento y explotación de las vías de comunicación e infraestructura de la entidad federativa, además de prestar un servicio confiable, eficiente, cómodo y seguro que permita movilizar a sus usuarios con altos estándares de calidad, acceso y cobertura en el área urbana o conurbana correspondiente. Por último, de utilidad pública, ya que no sólo se limita a que el Estado deba construir una obra pública o prestar un servicio público, sino que también comprende aquellas necesidades económicas, sociales, sanitarias e inclusive estéticas, que pueden requerirse en determinada población, tales como empresas para beneficio colectivo, hospitales, escuelas, unidades habitacionales, parques, zonas ecológicas, entre otros.

La Modificación Parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, constituye un instrumento indispensable para regular el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, como expresión de la voluntad de la ciudadanía para la aplicación transparente de los recursos públicos disponibles, en un marco de acción coordinada entre las distintas instancias a quienes corresponde operarlo y todos los agentes interesados en mejorar la capacidad de integración de componentes sociales, ambientales y urbanos. Esta modificación parcial se encuentra alineada con la normatividad vigente y aplicable, la cual a continuación se cita:

La importancia de contar con un ordenamiento que permita un desarrollo adecuado de la vida urbana de un país, requiere de la participación de los tres órdenes de gobierno, lo que implica que en la planeación, aprobación y ejecución de los planes y programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, cada uno de ellos armonice su normativa urbana y ambiental en un marco de referencia que permita que la población goce de un estándar ambiental y urbano que cumpla con las necesidades de desarrollo bajo el principio de progresividad, todo ello, para lograr a través de acuerdos una congruencia en metas y proyectos planteados en el plan nacional, estatal y municipal de desarrollo.

Al realizar una consulta de distintos planes y programas de desarrollo urbano además de ordenamientos vigentes, se advirtió que la normativa en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano además de los instrumentos de planeación urbana se deben modificar para cumplir con ese estándar con miras a un desarrollo más ordenado y paulatino, todo ello bajo el marco del principio de participación ciudadana, pues es de ahí donde se generan nuevas políticas de ordenamiento, logrando con ello sentar bases de desarrollo urbano.

Finalmente, la importancia del desarrollo urbano para la planeación municipal, estatal y federal debe ser congruente con los ordenamientos que rigen su materia, esto, a través de las competencias de las autoridades que intervienen en su planeación, todo ello, basado en los marcos establecidos en los planes de desarrollo.

Marco Jurídico

Nivel Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Nuestra constitución 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.

Nivel Estatal

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Puebla.

El primer ordenamiento en el orden estatal que el presente Estudio Técnico Justificativo para la Modificación Parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, 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

En su artículo 16 fracciones I, II IV, XV BIS, XVIII y XIX, XXI, XXII, faculta a los Ayuntamientos a formular, aprobar, administrar, ejecutar y actualizar sus planes o programas 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.

Para el caso de la modificación de los planes y programas de desarrollo urbano como es el caso, se deberá solicitar al gobierno del Estado a través de la autoridad competente, previa aprobación, el dictamen de congruencia de acuerdo con los planes y programas estatales de desarrollo urbano y ordenamiento territorial. Además de enviar al mismo ejecutivo del Estado, los planes y programas de desarrollo y demás normativa que se expida en la materia para su publicación en el Periódico Oficial del Estado.

Esta misma Ley, en su Título Cuarto, Capítulo Segundo *“de los planes y programas estatales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano”*, contempla las reglas por las cuales se dará inicio a la formulación de los planes de desarrollo urbano que se pretendan ejecutar, pues contempla los requisitos y las autoridades que intervendrán en dicho proceso, estableciendo en sus artículo 43 y 50 el contenido del Programa Municipal de Desarrollo Urbano, o en su caso lo relacionado a los programas parciales de desarrollo urbano que serán aplicables al área o zonas determinadas de un centro de población.

Para el proceso de la formulación de los planes y programas de desarrollo urbano, el Título Cuarto, Capítulo Tercero de la ley, denominado "*de la formulación de los programas de desarrollo urbano";* contempla el proceso para la formulación de los programas municipales de desarrollo urbano y que en su caso resultaría aplicable para la modificación o la actualización del mismo, como se observa del contenido normativo de sus artículos 54, 55 y 56.

En los artículos referidos se establece el procedimiento para la formulación del programa de desarrollo urbano, iniciando con la solicitud de asesoría a la Secretaría, con el fin de garantizar que la elaboración del programa será congruente con el programa estatal de desarrollo urbano; el anteproyecto del programa que se genere será enviado al consejo estatal o municipal de que se trate a efectos de que se emita una opinión al respecto; la autoridad municipal encargada de la formulación del anteproyecto lo deberá publicar y difundir en el periódico de circulación local, asimismo, se convocará a los interesados a formular su opinión al respecto, la que deberá ser de forma impresa y en sitios web de forma electrónica; siguiendo con el procedimiento, la convocatoria referida señalará un plazo y un calendario para efectos de audiencias públicas para que tanto el consejo municipal y los interesados presenten por escrito a la autoridad generadora los comentarios al anteproyecto; para que, una vez concluido el periodo de convocatoria se incorporen los comentarios al anteproyecto y así emitir una respuesta fundada a aquellos que fueran improcedentes, quedado dicho ante proyecto a consulta in situ de las dependencia generadora de forma impresa y digital en el sitio web, esta consulta deberá tener un término y, finalmente con base en la consulta realizada, la autoridad que formuló el anteproyecto lo presentará ante el ejecutivo del Estado para la emisión del dictamen correspondiente, además de los mecanismos e instrumentos para su ejecución, seguimiento y evaluación, y si se diera, la modificación.

Posterior a lo antes descrito, el ejecutivo emitirá un dictamen de congruencia en un plazo no mayor a noventa días contados a partir de la solicitud que haga la autoridad que formula el programa; en esa tesitura, el proyecto del programa definitivo que cuente con el dictamen de congruencia, será avalado por la Secretaría y aprobado por el Ayuntamiento en sesión de cabildo, culminado lo anterior, se enviará para su publicación en el Periódico Oficial del Estado y la autoridad municipal se encargará de su inscripción en el Registro Público de la Propiedad, con ello el programa de desarrollo urbano será de carácter obligatorio.

Adicionalmente, se prevé que los programas de desarrollo urbano deberán cumplir con los criterios fundamentales de evaluación que se incorporan en el artículo 57, tales como: equidad, autosuficiencia, interdependencia, factibilidad, eficiencia, diversidad, multifuncionalidad, entre otros.

Esta Ley de planeación urbana, además contempla como parte de las facultades de los ayuntamientos, aquellas relacionades con la emisión de licencias, autorizaciones y permisos para diversas acciones urbanísticas con base en los programas de desarrollo urbano.

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 Transporte del Estado de Puebla

Por su parte, la Ley de Transporte del Estado de Puebla, establece dentro de su cuerpo normativo que, dotar de un transporte eficiente a los ciudadanos, resulta ser una garantía constitucional ya que el Estado garantizará el acceso a una movilidad asequible, que sea segura, accesible, eficiente, sostenible, inclusiva, moderna e innovadora en cuanto a su tecnología por cuanto hace a su modo de desplazamiento de peatones, por ello tanto el Estado y los municipios están obligados a garantizar su cumplimiento en favor de proteger de forma amplia dicho derecho hacia las personas.

Esta norma, contempla como utilidad pública e interés general la prestación del servicio de transporte de personas y bienes, así como el establecimiento de instalaciones, terminales, estacionamientos, encierros, confinamientos y demás infraestructura necesaria para la prestación del servicio; lo anterior con perspectiva de modernidad, accesibilidad e innovación tecnológica.

Su artículo 10 en su fracción III, refiere que la atribución para ejecutar la norma, lo es el titular del Gobierno del Estado, para efectos de intervenir el servicio público de transporte, en estricto apego a las normas. Por otra parte el artículo 11 fracciones II, XVI y XXIV refiere que la Secretaría (Infraestructura), deberá establecer las bases para el mejoramiento, ampliación y ejecución de programas de transporte, creando y regulando nuevos servicios o incrementando los ya establecidos, así como proponer a la persona titular del Ejecutivo, las políticas públicas en materia de transporte a generar, estableciendo su observancia; así como emitir los instrumentos jurídico-administrativos para la planeación, administración, operación, ejecución, verificación, supervisión y control del ***sistema de transporte por cable*** ya sea por si o a través de terceros.

En su artículo 13 fracción IV, se refiere que los ayuntamientos en coordinación con la Secretaría de Infraestructura, verificará la factibilidad de construcción de infraestructura para servicios de movilidad, por cuanto hace a cuestiones de territorio, localización de obras y el aprovechamiento de áreas, respetando el contenido normativo de carácter técnico y de ordenamiento territorial, de ahí la puerta a la modificación parcial a la Actulización del Programa de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla.

Por su parte, la legislación de la materia, en su artículo 14 inciso g) reconoce al "Sistema de Transporte por Cable" a aquel que consiste en un servicio de transporte colectivo, conformado por líneas de cable aéreo, estaciones, torres, cabinas, sistemas electromecánicos de tracción, control, recaudo y seguridad, con accesibilidad universal, que opere prioritariamente en zonas urbanas, suburbanas y conurbadas del Estado, y que se integre de manera física, operativa, informativa, de imagen y de pago con las demás modalidades del servicio público de transporte; siendo este, el medio de transporte que ayudaría a la movilidad, es amigable con el medio ambiente debido a la disminución de las emisiones contaminantes a la atmósfera y resulta accesible e incluyente. También se reconoce en su fracción V inciso h) como *servicios auxiliares* a los bienes muebles e inmuebles inherentes a la prestación del Servicio Público de Transporte, teniéndose como uno de ellos a *Terminales de transferencia*: Instalación con características especiales, autorizada por la autoridad competente, en donde convergen dos o más líneas del Servicio Público de Transporte y en la cual el usuario puede transbordar de una a otra.

Siguiendo con lo establecido en esta legislación, su artículo 30BIS refiere que el Sistema de Transporte por Cable tiene por objeto mejorar la accesibilidad, seguridad vial, confiabilidad y eficiencia de los desplazamientos, así como reducir emisiones contaminantes y tiempos de viaje en congruencia con los principios, fines y criterios establecidos en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla y la presente Ley. El Sistema de Transporte por Cable constituye un servicio público cuya prestación corresponde al Gobierno del Estado a través de la Secretaría, quien podrá prestarlo directamente o a través de terceros.

Por otra parte, el artículo 30Ter de la referida Ley, señala que, para la implementación del Sistema de Transporte por Cable, el Gobierno del Estado, a través de la Secretaría, deberá:

I. Emitir los actos jurídico-administrativos necesarios para su planeación, administración, operación, verificación, supervisión y control;
II. Definir los parámetros de servicio, niveles de calidad y seguridad, así como la integración física, operativa, informativa, de imagen y de pago con las demás modalidades del servicio público de transporte, y
III. Ejercer la verificación, supervisión y control del servicio y de la infraestructura asociada.

También hace referencia que las dependencias y entidades paraestatales que intervengan conducirán, el o los procedimientos que amerite para la implementación del Sistema de Transporte por Cable, debiendo incorporar en las bases, títulos, contratos y demás instrumentos jurídico-administrativos, las condiciones técnicas y de servicio que sean determinados por la Secretaría.

Finalmente, el artículo 30 Quáter del citado ordenamiento, contempla que, las tarifas por el servicio del Sistema de Transporte por Cable, será fijada por la Secretaría mediante acuerdo administrativo mismo que se deberá de publicar en el Periódico Oficial del Estado,

Para efectos de la planeación de la integración del servicio público de transporte, se debe atender al contenido normativo del artículo 78 del Reglamento de la Ley de Transporte del Estado de Puebla, ya que en este se refiere que para el diseño de rutas, en la planeación, la secretaría debe asegurarse que los prestadores del servicio público provean de los vehículos o en su caso de instalaciones para su funcionamiento, implementando sistemas integrales de movilidad que concuerden con los planes, programas y proyectos de desarrollo urbano sustentable existentes, lo anterior, enfocado a prestar un servicio optimo, de calidad, con tarifas accesibles, que cumpla con el objetivo de reducción de tiempos y adecuado a las necesidades.

Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla

Esta normativa contempla dentro de sus dispositivos, los principios de movilidad y de seguridad en el Estado de Puebla, para garantizar el derecho de toda persona a la movilidad asequible, en condiciones de seguridad vial, la accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión, igualdad, modernidad e innovación tecnológica, priorizando el desplazamiento de peatonas, conductoras de vehículos no motorizados y con discapacidad, bajo el enfoque de sistemas seguros.

A su vez, contempla el derecho humano a la movilidad, pues este permite que las personas puedan elegir libremente la forma de trasladarse en y entre los distintos centros de población, a fin de acceder a los bienes, servicios y oportunidades que otorgan éstos; asimismo, se tiene como una de las finalidades de este derecho humano a una movilidad eficiente de personas y bienes, así como la adaptación y mitigación ante efectos del cambio climático

En el artículo 6º 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;

Por otra parte, se contempla como de utilidad pública, el uso de los sistemas de movilidad por las personas en condiciones de igualdad; La infraestructura para la movilidad; La utilización de infraestructura de movilidad, servicios y demás elementos inherentes o incorporados a la vialidad y el acceso a mujeres, adolescentes y niñas y en general, personas usuarias pertenecientes a grupos en situación de vulnerabilidad al transporte de calidad, seguro, eficiente, fomentando acciones para eliminar la discriminación.

Finalmente, este instrumento jurídico en su artículo 2º, contempla que las autoridades estatales y municipales deberán garantizar el derecho a la movilidad y a la seguridad vial, para ello aplicarán medidas para controlar la reducción de los efectos negativos en la sociedad y el medio ambiente, derivados de las actividades de transporte, específicamente la congestión, la contaminación del aire, la emisión de gases de efecto invernadero, los choques, atropellamientos viales, y los efectos en la salud por la falta de actividad física.

Declaratoria que emite la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado, por la que se determina la necesidad de implementación del Servicio Público de Transporte en la modalidad de "Sistema de Transporte por Cable"

Esta declaratoria, contempla la necesidad del servicio público de transporte en la modalidad de "Sistema de Transporte por Cable", lo anterior bajo la perspectiva de utilidad pública, esto es, con dicha implementación se busca dotar a los habitantes del municipio de Puebla y a la población en general, de un sistema de transporte que garantice el derecho humano a la movilidad, siendo este innovador, accesible, inclusivo y amigable con el medio ambiente; por motivo del creciente flujo de vehículos automotores, lo que impacta en la reducción del nivel de servicio de las vialidades (trafico), traduciéndose en mayores tiempos

de traslado, lo que lo vuelve en una opción de transporte viable en las horas de mayor flujo de vehículos.

Finalmente, la declaratoria señala que, en concurrencia con demás dependencias estatales o municipales, se trabajará para la planeación, construcción, operación, seguridad vial, protección civil, el ordenamiento territorial y la integración urbana del "Sistema de Transporte por Cable".

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” como primicia que:

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.

Con base en el objetivo 4.3 que contempla la reducción de las emisiones contaminantes y fortalecer la resiliencia climática mediante la prevención, control y mitigación de los impactos ambientales en la salud y los ecosistemas; se tiene que su estrategia 4.3.1 contempla que se debe reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente; de ahí la importancia de contar con una normativa que cumpla con el estándar de dotar a la

población de la certeza de que los proyectos que se pretendan ejecutar serán aquellos que generen impactos mínimos a los elementos que contempla el ambiente, a través de una infraestructura adecuada.

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. Todo lo anterior, sirve para lo anterior contar con una base jurídica y administrativa.

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.

De igual manera una de las necesidades primordiales para efectos de la modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, tiene relación con la Movilidad y Transporte. 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 socioambietal.

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.

La actualización del Programa vigente se basa en los cambios del entorno que han modificado el desarrollo urbano. En el sentido antes descrito, en los últimos años, la ciudad de Puebla y el territorio municipal registran procesos urbanos, sociales y ambientales de gran significado, ya sea porque en algunos aspectos se ha agudizado el contraste entre lo ambiental y lo urbano; o porque las políticas ambientales por su trascendencia territorial están obligando a revisar los pasados esquemas de planeación del proceso urbano.

Nivel municipal

Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027

El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 en su eje “obras y servicios”; en el Programa 4.- Desarrollo y Crecimiento Urbano Responsable, señala como meta la necesidad de actualizar el Programa de Desarrollo Urbano Sustentable que se encuentra vigente, dentro de varios referentes señala como una de las 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. Debemos tener presente esta normatividad porque el marco jurídico permite delimitar el ámbito de acción y evitar que los programas de este tipo se extralimiten o se subutilicen.

Hay por lo tanto la necesidad de mostrar lo que es evidente al momento de actualizar el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, es decir, el hecho básico de que el municipio solo se explica en sus problemáticas urbanas en un contexto conurbado de la ciudad y después en otro de carácter de Zona Metropolitana, así en consecuencia la actualización deja explícita la necesidad de generar instrumentos y disposiciones jurídicas para planear y regular el ordenamiento de los asentamientos

humanos en el territorio municipal y su entorno con la función principal de establecer políticas, objetivos y estrategias para el desarrollo urbano del territorio mediante la determinación de la zonificación, los destinos y las normas de uso y aprovechamiento del suelo, así como las acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento en los centros de población.

Bajo esa premisa, debe tenerse en cuenta que el desarrollo urbano, por lo tanto 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.

Consolidar un modelo de desarrollo urbano que genere bienestar para los ciudadanos, garantizando la sustentabilidad social, económica y ambiental para el municipio de Puebla, es una labor de gran complejidad, la cual será lograda a través del puntual cumplimiento a lo establecido en la presente “Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable”, sin embargo es de destacarse que los ordenamientos jurídicos previstos en el presente apartado, fueron tomados en cuenta de un universo de normatividades, a partir de una selección estratégica de los aplicables para el caso concreto, el principio de concurrencia sustenta la base jurídico legal- administrativa del presente instrumento.

La normatividad antes señalada se encuentra considerada en todas las disposiciones incluidas en esta modificación parcial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, por lo que sus disposiciones se encuentran apegadas a derecho.

3. Justificación

La creciente presión sobre la infraestructura de movilidad y sobre la estructura funcional del territorio urbano de la Ciudad de Puebla, ha evidenciado la necesidad de implementar acciones que permitan atender el incremento sostenido en la demanda de desplazamientos diarios, así como la concentración de actividades económicas, educativas y de servicios en determinados sectores de la ciudad, lo que se refleja en la exigencia de fortalecer el sistema de transporte público mediante soluciones que permitan mejorar la conectividad, optimizar los tiempos de traslado y ampliar las alternativas de movilidad en la ciudad para la población.

La Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PMDUS) constituye el instrumento rector que regula la zonificación, los usos y destinos del suelo, así como las compatibilidades urbanas entre distintas funciones del territorio, estableciendo los criterios bajo los cuales pueden desarrollarse actividades, infraestructura y equipamientos dentro del municipio.

Dentro de su estructura normativa, el PMDUS establece de manera explícita que la regulación del uso del suelo no es estática, sino que debe responder a la evolución de las condiciones urbanas, territoriales y socioeconómicas de la ciudad, permitiendo su adecuación mediante procesos de actualización o modificación cuando existan necesidades derivadas del desarrollo urbano contemporáneo.

En este contexto, la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo representa uno de los instrumentos más relevantes del programa, ya que define las relaciones permitidas, condicionadas o restringidas entre los distintos usos del suelo y los tipos de infraestructura urbana. Sin embargo, dado que el PMDUS vigente fue formulado bajo condiciones urbanas y tecnológicas distintas a las actuales, presenta limitaciones en cuanto a la incorporación de nuevos sistemas de movilidad urbana de carácter innovador, como lo es la infraestructura de movilidad en la modalidad del Sistema de Transporte por Cable.

Para establecer una compatibilidad entre los usos de suelo establecidos y la infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable es necesario añadir las tipologías específicas dentro de la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo que reconozcan a los sistemas de movilidad urbana de carácter innovador.

Asimismo, el programa reconoce la importancia de la movilidad urbana y la necesidad de integrar distintos sistemas de transporte dentro del territorio municipal, señalando dentro de su diagnóstico y estructura urbana la existencia de sistemas de transporte, sitios modales y modalidades amigables con el medio ambiente, lo cual evidencia la orientación del instrumento hacia la consolidación de un modelo de movilidad más eficiente y sustentable.

En este sentido, la propuesta de Modificación Parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla tiene como finalidad ajustar la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo, incorporando dentro de sus categorías la

infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable, bajo criterios de compatibilidad condicionada.

Esta modificación no implica una reclasificación generalizada del uso del suelo ni la alteración de la vocación de los espacios públicos o áreas verdes, sino una adecuación normativa puntual que permite la coexistencia de funciones urbanas complementarias, garantizando que la incorporación de infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable se realice de manera ordenada, regulada y sustentable.

En este contexto, la modificación de la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo se justifica como un mecanismo necesario para actualizar el instrumento de planeación urbana, alineándolo con las necesidades actuales de movilidad metropolitana y con los principios de desarrollo urbano sustentable establecidos en los instrumentos de planeación de orden superior.

Es importante destacar que la intervención propuesta se limita exclusivamente a establecer la compatibilidad de la infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable, por lo que no se compromete la integridad ni la función ambiental de las áreas donde se instalará la multicitada infraestructura, manteniendo su vocación predominante.

En consecuencia, la modificación planteada no representa una alteración sustancial del modelo territorial definido por el PMDUS, sino una actualización normativa específica que permite incorporar la infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable dentro del sistema urbano, fortaleciendo la funcionalidad, conectividad y sostenibilidad de la ciudad de Puebla.

Por lo que el presente Estudio Técnico Justificativo conjunta los elementos territoriales, normativos y ambientales necesarios para sustentar la viabilidad de esta adecuación, garantizando que se realicen bajo criterios de planeación urbana, sustentabilidad ambiental y beneficio social.

4. Objetivo general

Justificar la modificación parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, por medio del análisis integral de los aspectos normativos y técnicos actuales y necesarios para incorporar la compatibilidad de uso de suelo de un Sistema de Transporte por Cable STC.

Objetivos específicos

- Analizar el marco normativo actual, vigente y aplicable en materia de desarrollo urbano, movilidad y transporte, que permita la modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente.

- Realizar un diagnóstico de las condiciones territoriales del municipio de Puebla con especial énfasis en la movilidad y el transporte del centro urbano, que demuestre que la incorporación de un Sistema de Transporte por Cable constituye una necesidad derivada de la evolución del sistema urbano, el incremento en la demanda de movilidad y la consolidación de nuevos patrones de conectividad territorial.

- Identificar los ámbitos territoriales de aplicación y la compatibilidad de un Sistema de Transporte por Cable considerando la infraestructura necesaria para su implementación, analizando los criterios técnicos y normativos específicos para la modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, sin alterar la estructura general del instrumento de planeación.

- Integrar las propuestas necesarias para la modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, considerando las condicionantes de implementar un Sistema de Transporte por Cable respecto a la compatibilidad de usos de suelo, así como los aspectos normativos y de política pública que permitan su validación y aplicación institucional.

5. Metodología

Para la integración del presente Estudio Técnico Justificativo (ETJ), se toma como punto de partida la Declaratoria emitida por la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado, mediante la cual se determina la necesidad de implementar el Servicio Público de Transporte en la modalidad de “Sistema de Transporte por Cable”, publicada en agosto del año 2025. Dicha declaratoria constituye el antecedente administrativo y técnico que da origen al presente procedimiento, al reconocer la pertinencia de incorporar nuevas alternativas de movilidad que atiendan las necesidades de desplazamiento de la población bajo criterios de eficiencia, accesibilidad, sostenibilidad y conectividad territorial.

A partir de este acto administrativo, surge la necesidad de analizar y articular diversos instrumentos, lineamientos y disposiciones normativas correspondientes a los tres órdenes de gobierno, particularmente aquellos vinculados con la planeación del desarrollo territorial desde la administración pública. Lo anterior implica considerar de manera integral los marcos regulatorios y de política pública en materia de asentamientos humanos, ordenamiento territorial, desarrollo urbano, movilidad, seguridad vial y transporte, con el propósito de estructurar un procedimiento técnicamente sólido que permita justificar el nivel y alcance de las modificaciones requeridas, así como asegurar el cumplimiento de los objetivos generales y específicos del presente estudio.

En este sentido, la implementación de un Sistema de Transporte por Cable trasciende el ámbito estrictamente operativo del transporte público y adquiere una dimensión territorial y urbana de mayor complejidad, debido a que su incorporación genera efectos directos sobre la estructura urbana, los patrones de movilidad, la localización de actividades, el aprovechamiento del espacio público y las dinámicas de ocupación del suelo. Por ello, la intervención requiere de una revisión puntual de los instrumentos vigentes de ordenamiento territorial y desarrollo urbano, a efecto de garantizar que las disposiciones regulatorias existentes resulten congruentes con las nuevas condiciones funcionales y espaciales derivadas del proyecto.

Bajo esta perspectiva, y considerando las particularidades territoriales presentes a escala municipal que pueden constituir condicionantes o limitantes para la implementación del servicio en modalidad de transporte por cable, resulta indispensable identificar y caracterizar las principales condiciones urbanas y territoriales del municipio, con especial énfasis en aquellas relacionadas con la movilidad y accesibilidad. Esta aproximación permite delimitar con precisión la escala de análisis espacial, así como desarrollar un diagnóstico territorial y funcional que sustente técnicamente las modificaciones instrumentales y normativas necesarias.

El diagnóstico territorial adquiere relevancia estratégica en tanto permite reconocer las interacciones existentes entre infraestructura, actividades urbanas y población usuaria, identificando tanto oportunidades como restricciones para la operación eficiente del sistema propuesto. De esta manera, el análisis no se limita a describir condiciones físicas o normativas, sino que busca comprender el comportamiento territorial de la movilidad y la forma en que ésta se relaciona con los procesos urbanos y metropolitanos.

Para integrar los aspectos técnicos involucrados en la modificación propuesta, y considerando que actualmente no existe una metodología específica o formalmente establecida para la modificación parcial requerida en un caso de esta naturaleza, se optó por adoptar un enfoque metodológico complementario e interdisciplinario. En este sentido, se retoman parcialmente los criterios establecidos en el “Contenido mínimo para los Planes o Programas Municipales de Desarrollo Urbano (PMDU)”, contenidos en la Guía en materia de planeación municipal 2024, elaborada conjuntamente por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) y el Gobierno de Alemania mediante la Cooperación Técnica Alemana (GIZ).

La incorporación de dichos criterios metodológicos responde a la necesidad de dotar al estudio de una estructura analítica consistente y alineada con los principios actuales de planeación territorial. Asimismo, se complementa esta aproximación con elementos contenidos en la “Guía básica sobre Estudios de Movilidad en Proyectos del Espacio Público” (2022), debido a que la modificación propuesta involucra componentes directamente asociados al aprovechamiento de espacios públicos, infraestructura urbana y sistemas de movilidad.

Partiendo de la identificación de los temas previstos en la Norma de Contenidos Generales y con el propósito de reconocer las relaciones funcionales y territoriales que mantienen los centros de población con su entorno, se incorpora el Enfoque de Sistema Socioecológico del Territorio (ESSET) como marco conceptual de análisis. Este enfoque permite comprender al territorio como un sistema complejo e interdependiente, integrado por componentes ambientales, sociales, económicos, urbanos e institucionales que interactúan de manera dinámica.

La aplicación del enfoque ESSET contribuye a garantizar que los procesos de formulación y actualización de instrumentos de ordenamiento territorial y desarrollo urbano no se desarrollen de manera sectorial o fragmentada, sino mediante un análisis integral que reconozca las relaciones entre los distintos subsistemas territoriales. Bajo esta lógica, la planeación deja de concebirse exclusivamente como un ejercicio normativo para convertirse en un instrumento estratégico de articulación territorial y gestión pública.

Derivado de lo anterior, el presente estudio incorpora temáticas que parten del análisis general del contexto municipal hacia escalas progresivamente más específicas, definiendo de manera puntual el área de estudio y sus principales características. Entre los componentes analizados destacan los aspectos sociodemográficos, el medio físico natural, las condiciones topográficas, los riesgos y vulnerabilidades, así como el marco normativo territorial vigente y su nivel de congruencia con la propuesta de intervención.

A partir de estos elementos estratégicos, se integran además datos y evidencias obtenidas de estudios especializados desarrollados por el Gobierno del Estado en materia de movilidad, transporte y evaluación costo-beneficio asociados a la implementación de un Sistema de Transporte por Cable, como lo son el Informe Final del Plan de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana del Estado de Puebla PMDPU, el Estudio de Factibilidad para el Sistema de Transporte por Cable – Ciudad de Puebla, el Análisis Costo Beneficio ACB,

Construcción e implementación del Sistema de Transporte por Cable en la Ciudad de Puebla de Zaragoza, el Estudio de Impacto de Movilidad de un Sistema de Transporte por Cable en la Ciudad de Puebla. La incorporación de esta información fortalece la base técnica del estudio, permitiendo sustentar las decisiones propuestas mediante evidencia cuantitativa y análisis sectoriales previamente desarrollados.

De manera complementaria, se retoman criterios establecidos en la Guía básica sobre Estudios de Movilidad en Proyectos del Espacio Público, particularmente aquellos relacionados con la delimitación de áreas de influencia de los distintos modos de movilidad. Dicho instrumento recomienda considerar radios de influencia peatonal de entre 500 y 1,000 metros, criterio que adquiere especial relevancia para el presente estudio, toda vez que el Sistema de Transporte por Cable presenta una dependencia funcional directa respecto a la movilidad peatonal.

Esta consideración resulta fundamental, ya que la eficiencia y accesibilidad del sistema no dependen exclusivamente de la infraestructura aérea y sus estaciones, sino de la capacidad del entorno urbano para facilitar desplazamientos peatonales seguros, continuos y accesibles hacia los puntos de ascenso y descenso. En consecuencia, el análisis del espacio público, la conectividad peatonal y las condiciones de accesibilidad universal se convierten en componentes esenciales del diagnóstico y de las propuestas de intervención.

Derivado del análisis realizado, el estudio presenta propuestas de política pública organizadas en cuatro ejes estratégicos: movilidad urbana, corredores urbanos, usos mixtos y equipamiento urbano. Estas propuestas tienen como finalidad incorporarse al apartado de Políticas Públicas del instrumento vigente de ordenamiento y regulación territorial, fortaleciendo su capacidad de respuesta frente a las nuevas dinámicas de movilidad y desarrollo urbano asociadas al proyecto.

De igual forma, se desarrolla un análisis específico orientado a identificar vacíos regulatorios y oportunidades de actualización normativa, proponiendo la incorporación de conceptos, definiciones y criterios de regulación necesarios para atender la naturaleza del Sistema de Transporte por Cable, particularmente en lo relativo a la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo. Este ejercicio busca asegurar que la regulación territorial vigente cuente con herramientas normativas suficientes para reconocer y ordenar adecuadamente este tipo de infraestructura estratégica.

Tal y como lo establece la Guía en materia de planeación municipal, la planeación puede definirse, en términos generales, como un sistema metodológico orientado a comprender una situación determinada, definir escenarios deseables y establecer objetivos alcanzables acompañados de estrategias para materializar una visión de futuro. Bajo esta concepción, la planeación no representa únicamente un ejercicio técnico de diagnóstico, sino un proceso estratégico de toma de decisiones orientado a transformar el territorio de manera ordenada y sostenible.

En este marco conceptual y operativo, el presente Estudio Técnico Justificativo se entiende como un instrumento que contribuye a vincular la visión de desarrollo territorial con las acciones administrativas y regulatorias necesarias para hacer viable la intervención

propuesta. Su elaboración responde, por tanto, a la necesidad de asegurar que cualquier modificación parcial al instrumento vigente se encuentre debidamente fundamentada y respaldada por criterios técnicos, jurídicos y territoriales.

A manera de conclusión, la viabilidad de cualquier intervención urbana depende de la adecuada articulación entre la planeación estratégica, la gestión administrativa y la interpretación técnica del territorio. En consecuencia, el aporte del presente estudio no debe entenderse como un requisito meramente procedimental o burocrático, sino como una herramienta indispensable para atender una necesidad técnica y normativa que garantice la alineación de la modificación parcial con los instrumentos de planeación correspondientes.

Esta articulación permite dotar al procedimiento de certeza jurídica y solidez técnica, asegurando la congruencia con los objetivos del desarrollo urbano y territorial, evitando conflictos relacionados con los usos y destinos del suelo y promoviendo una ocupación del territorio ordenada, funcional y sostenible. De esta forma, el estudio contribuye no sólo a la viabilidad del proyecto de transporte por cable, sino también al fortalecimiento de la planeación urbana como mecanismo para construir ciudades más conectadas, accesibles y territorialmente equilibradas.

6. Elementos estratégicos del estudio

Partiendo de la necesidad pública, viabilidad territorial, compatibilidad respecto al aprovechamiento del espacio público y sostenibilidad del Sistema de Transporte por Cable STC para la Ciudad de Puebla, se consideran los siguientes elementos estratégicos contenidos en el presente estudio, que de manera conjunta permiten la viabilidad técnica y normativa para integrar los usos de suelo específicos a la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, contemplando aspectos territoriales, de gestión de riesgos y normativos en materia de desarrollo urbano.

Diagnóstico territorial

- Definición del ámbito territorial de análisis
- Condicionantes para la movilidad
- Definición de Nodos de Transferencia Intermodal NTI
- Evolución de la Estructura Urbana
- Análisis del Impacto en la movilidad
- Compatibilidad técnica y normativa
- Análisis del medio ambiental

Gestión Integral de Riesgos

- Identificación de riesgos
- Matriz de riesgos

Congruencia con políticas públicas y planeación urbana

- Compatibilidad con políticas actuales
- Alineación con estrategias de desarrollo territorial
- Cumplimiento de normativas urbanísticas

Propuesta de conceptos a integrar en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo y criterios de regulación

- Identificación de conceptos
- Criterios de uso de suelo y compatibilidad
- Restricciones y condicionantes de desarrollo
- Lineamientos de integración urbana y ambiental

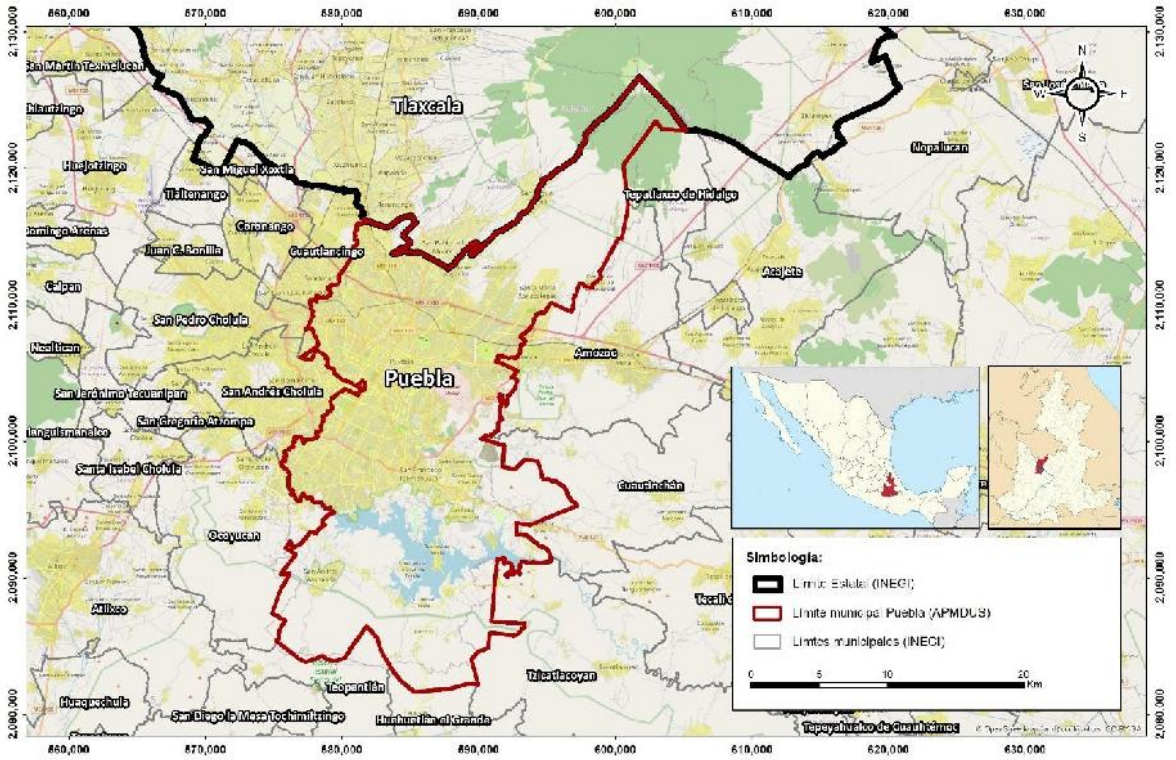
7. Definición del ámbito territorial de análisis

Contexto municipal

El municipio de Puebla estructura el centro potencial no solo del Estado de Puebla sino también de la Zona Metropolitana Puebla – Tlaxcala y de la zona conurbada de la Ciudad de Puebla, su proceso de consolidación como centro urbano altamente consolidado ha generado condiciones de crecimiento que han trascendido los límites político-administrativos, generando un proceso de urbanización continua con municipios como San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, Cuautlancingo, Ocoyucan y Amozoc (ver Mapa 1.- Delimitación municipal).

Este fenómeno de conurbación ha generado una dependencia funcional donde el municipio de Puebla actúa como el principal receptor de viajes origen-destino, concentrando la oferta de equipamiento especializado como administrativos, de salud, educación y servicios financieros de la región. La integración urbana actual no solo es física, sino que responde a una lógica de mercado de suelo que ha desplazado el crecimiento habitacional hacia la periferia.

Mapa 1.- Delimitación municipal

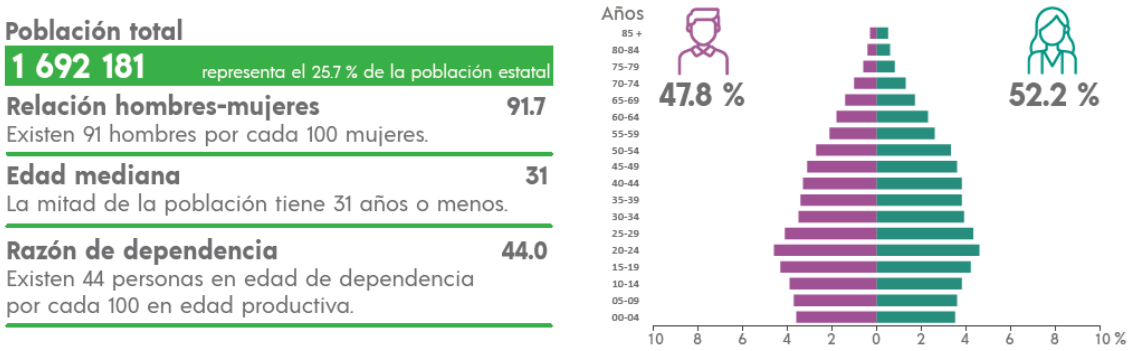


Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2026

Con una población de 1,692,181 habitantes, de acuerdo al censo del año 2020 del INEGI, concentra el 25.7% de la población del Estado, además de ser uno de los municipios más densamente poblados a nivel nacional, un aspecto relevante es el incremento de la

población en edad productiva, la edad mediana es de 31 años, ya que la pirámide poblacional muestra su base más ancha en el rango de los 20 a 34 años, lo que ejerce una presión constante sobre el mercado laboral local (ver Imagen 1).

Imagen 1.- Composición por edad y sexo municipio de Puebla

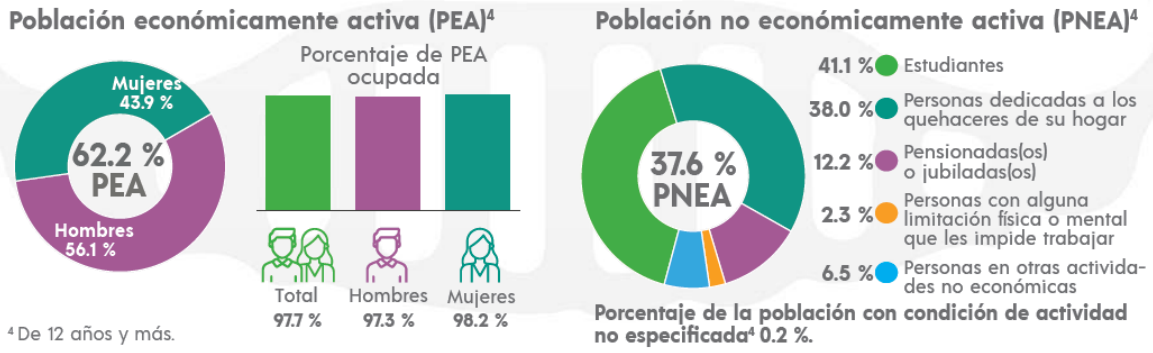


Fuente: Panorama sociodemográfico de Puebla, INEGI, 2020

La distribución poblacional es diversa, no obstante, es importante mencionar que el Centro Histórico ha experimentado procesos de despoblamiento relativo, las juntas auxiliares y los polígonos de la periferia sur y norte presentan las mayores tasas de crecimiento anual.

La población económicamente activa (PEA) representa el 62.2% de los habitantes de 12 años y más, está compuesta por un 56.1% de hombres y un 43.9% de mujeres, la población no económicamente activa (PNEA), se divide principalmente en estudiantes con 41.1% y personas dedicadas a los quehaceres del hogar con 38.0%. Respecto al Producto Interno Bruto (PIB), al 2024 el municipio de Puebla contempla el 40.68% ($358,928 MDP), respecto al PIB estatal ($882,360 MDP), el sector terciario es el principal contribuyente, compuesto por los servicios educativos y de salud, junto con el comercio al por menor, representan el motor de la economía local. El turismo, apalancado en el patrimonio arquitectónico, es un eje estratégico de captación de divisas.

Imagen 2.- Características económicas de Puebla



Fuente: Panorama sociodemográfico de Puebla, INEGI, 2020

En lo que corresponde al sector secundario, la industria manufacturera, con énfasis en el sector automotriz y de autopartes influenciado por zonas industriales como Parque FINSA, Parque Industrial Puebla 2000 y las zonas industriales existentes en municipios como Huejotzingo y San José Chiapa, así como municipios aledaños del Estado de Tlaxcala, mantiene una relevancia crítica, aunque el municipio tiende cada vez más a la tercerización.

En aspectos de movilidad y transporte, el municipio de Puebla se encuentra en un punto de inflexión hacia modelos de gestión sostenible, la consolidación troncal del transporte público en el municipio por medio del sistema denominado **Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA)**, complementado por la red de concesiones de transporte colectivo, ha generado condiciones en las cuales la interoperabilidad entre estos sistemas sigue siendo uno de los mayores desafíos para la eficiencia de la movilidad metropolitana.

Respecto al grado de motorización a nivel municipal, al 2024 el municipio de Puebla cuenta con 612,243 vehículos registrados en circulación (CEIGEP), considerando automóviles particulares los cuales representan el 95.2 % del total, vehículos de transporte público 3.2 % y vehículos oficiales 1.6 %, es importante mencionar que, en comparación con años anteriores, se identifica una tendiente disminución de vehículos enfocados al transporte público, lo cual se puede deber a la depuración de padrones, retiro de unidades por antigüedad y los costos para modernizar los vehículos, esto puede representar una afectación a los usuarios del servicio debido a la disminución de unidades en operación, mientras los vehículos particulares se mantienen en incremento, condicionando la capacidad de la infraestructura vial existente (ver Tabla 1).

Tabla 1.- Vehículos motorizados en el municipio de Puebla 2021 - 2024

Año	Total de vehículos motorizados registrados en circulación	Tasa de crecimiento anual	Total de vehículos particulares	Total de vehículos de transporte público	Total de vehículos oficiales
2021	550,319	-	521,081	20,886	8,352
2022	570,150	3.6 %	541,489	20,553	8,108
2023	578,236	1.42%	549,737	19,860	8,639
2024	612,243	5.88 %	582,732	19,684	9,827

Fuente: Elaboración propia con datos del CEIGEP, 2026

Derivado de que dentro de los objetivos del presente estudio se encuentra el realizar un diagnóstico de las condiciones territoriales del municipio de Puebla con especial énfasis en la movilidad y el transporte del centro urbano, con la finalidad de definir el área de estudio específica, se parte del análisis de las condiciones para la movilidad en la Ciudad de Puebla, considerando aspectos generales como la estructura vial, concentración poblacional, oferta de transporte público y polos generadores de viajes.

Condicionantes para la movilidad en la Ciudad de Puebla

Estructura vial

La estructura vial en el municipio de Puebla se integra bajo una jerarquía que contempla vialidades de jurisdicción municipal, estatal y federal, las cuales se caracterizan por tramos carreteros de comunicación estatal, metropolitana, regional, subregional y municipal, un anillo periférico de distribución en la zona conurbada y vialidades primarias que comunican el Centro Urbano de la Ciudad de Puebla, con los subcentros o centros de barrio, juntas auxiliares, polos concentradores de actividades al interior y al exterior de los límites municipales.

Para contar con una mayor apreciación espacial respecto a la estructura vial y la concentración poblacional en el Centro Urbano de la Ciudad de Puebla y su zona conurbada, se han considerado en la representación cartográfica del presente apartado, las Áreas Geoestadísticas Básicas Urbanas AGEB urbanas, donde es posible apreciar esta concentración en 4 rangos diferenciados, permitiendo identificar que la mayor concentración poblacional se ubica en la zona nororiente, así como en las periferias del Centro urbano (ver Mapa 2.- Estructura vial y concentración poblacional de la Ciudad de Puebla).

En la identificación de las vialidades de la Ciudad de Puebla, se contempla como límite espacial el circuito comprendido por la Autopista México – Puebla y Periférico Ecológico, contemplando las principales vías de acceso y de conectividad regional, subregional y primaria que permiten la entrada y salida de flujos masivos de personas y mercancías hacia otros estados y municipios de Puebla.

Autopista México-Puebla (150D): Identificada como vialidad regional, es el eje logístico más importante del país, cruza el norte del municipio y conecta a la ciudad con la capital del país y el Puerto de Veracruz, cuenta con un segundo piso (viaducto elevado) para separar el tráfico de largo recorrido del tránsito local.

Periférico Ecológico: Funciona como un circuito subregional que rodea gran parte de la zona conurbada, es la vía principal para el tránsito pesado y para conectar de forma eficaz las periferias de la ciudad, considerando la comunicación directa con las Autopistas México – Puebla, Puebla – Tlaxcala, Vía Atlixcáyotl y la Carretera Federal Puebla – Tehuacán, zonas como el área industrial de Cuautlancingo, municipios como San Pedro Cholula y San Andrés Cholula, las zonas residenciales de Angelópolis, la zona sur del municipio y la conurbación con el municipio de Amozoc.

Recta a Cholula: Es una vialidad subregional de flujo continuo que articula la comunicación con el centro de Puebla hacia y desde los municipios de San Pedro Cholula y San Andrés Cholula, además de integrarse con la Carretera federal México – Puebla que comunica a municipios de la región poniente del Estado como San Martín Texmelucan y Huejotzingo.

Boulevard Forjadores: Esta vialidad subregional relativamente similar a la Recta a Cholula en puntos de origen y destino, permite la comunicación con el municipio de Cuautlancingo, al no ser de flujo continuo articula un corredor comercial y de servicios de alta demanda en la zona conurbada, una característica particular es que fue la primera vialidad en el Estado que se intervino bajo el concepto de Calle completa.

Carretera Federal Puebla – Tehuacán: Articula la comunicación de transito libre tanto de la parte oriente del municipio como de la región centro del Estado, esto ha generado que sea el principal eje de movilidad de la zona conurbada con el municipio de Amozoc, además de contar con vías que permiten la integración con la Autopista México – Puebla y Periférico Ecológico.

Vía Atlixcáyotl: A pesar de que gran parte de esta vía se encuentre fuera del municipio de Puebla, en el territorio denominado como Reserva Territorial Atlixcáyotl, es el principal acceso al distrito financiero y residencial de la zona conocida como Angelópolis, se caracteriza por ser un corredor de comercios, servicios y equipamientos especializados que también comunica a las zonas de mayor plusvalía de la zona metropolitana, articula la zona conurbada con el municipio de San Andrés Cholula y comunica con el municipio de Atlixco al tener continuidad por medio de la Autopista Siglo XXI.

A estas vialidades, se les suman vías como las Carreteras Federales Puebla – Santa Ana Chiautempan, Puebla – Tlaxcala, Puebla – Canoa y Boulevard Carlos Camacho Espíritu, las cuales articulan la movilidad de la zona conurbada de forma intermunicipal e interestatal.

Vialidades primarias

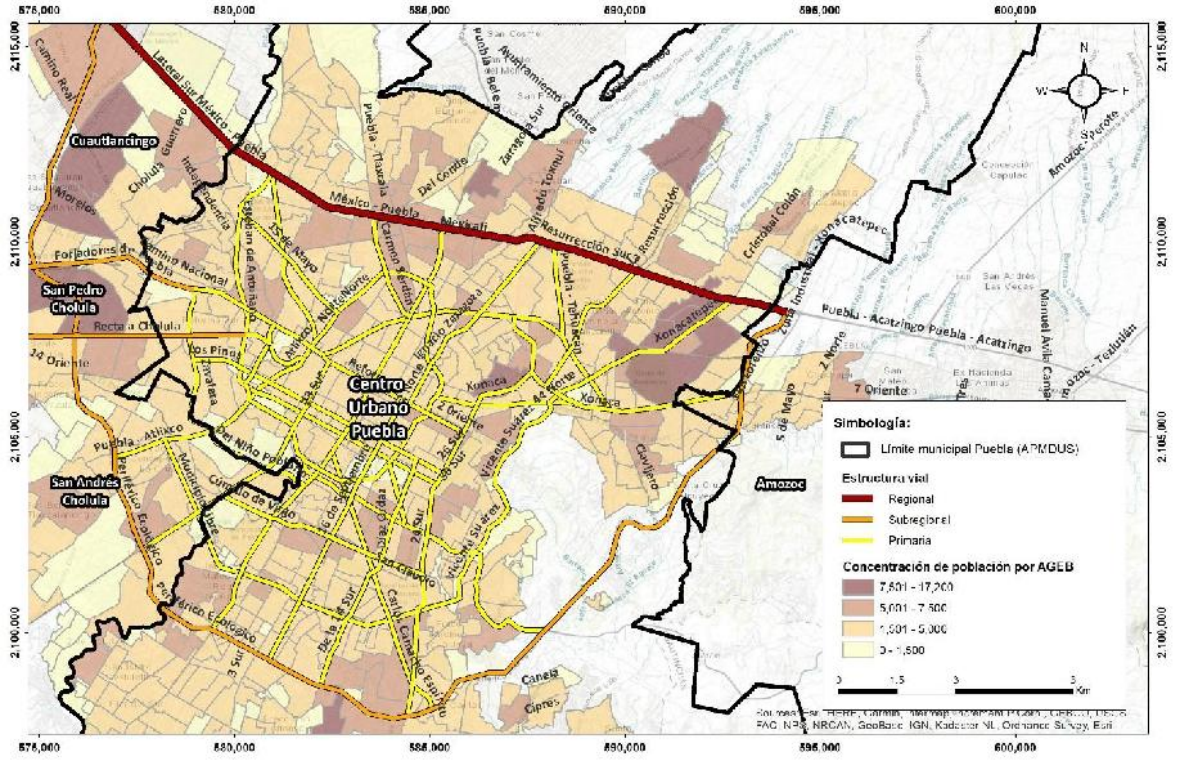
Estas vías actúan como los ejes integradores del sistema urbano, facilitando la movilidad interna en diferentes direcciones, ya sea de forma longitudinal, transversal o radial, se caracterizan por su alta capacidad ya que cuentan con tres o más carriles por sentido y velocidades superiores a los 60 km/h, funcionan como corredores estratégicos que integran el transporte público y la actividad comercial con los principales nodos del territorio.

En función de la dinámica de conectividad de las vialidades primarias, considerando la oferta de transporte público respecto a la estructura del Centro urbano de la Ciudad de Puebla, se han identificado con una alta relevancia la articulación de las siguientes vialidades primarias:

- 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

Mapa 2.- 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

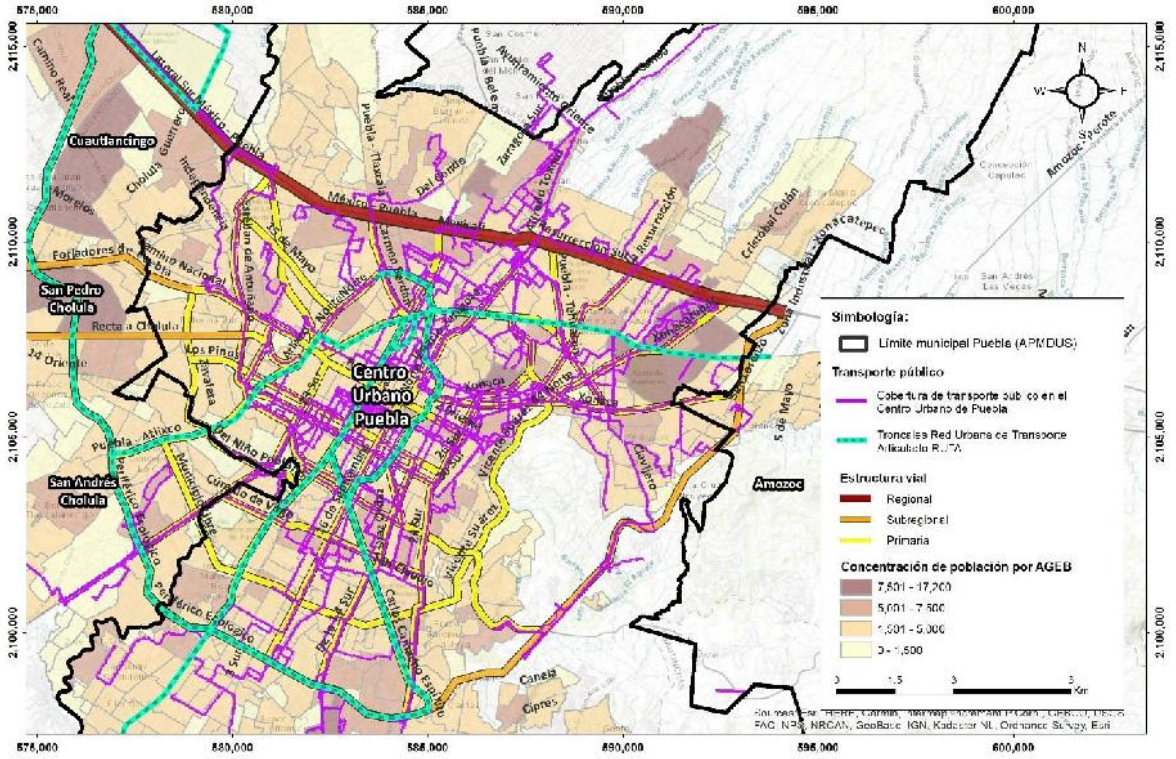
En función de la dinámica que articulan las vialidades primarias de la Ciudad de Puebla, se identificaron 45 rutas de transporte con influencia directa en el centro urbano, las cuales se integran a una red que contempla 171 rutas en total que permiten la comunicación por este medio a nivel municipal y en la zona conurbada, donde además existe una interacción con

el Sistema de la Red Urbana de Transporte Articulado de Puebla RUTA. Las rutas identificadas, son las siguientes:

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

Contemplando las Líneas troncales del sistema RUTA, es posible visualizar la cobertura del servicio de transporte en el Centro urbano de la Ciudad de Puebla, (ver Mapa 3.- Transporte público en el Centro Urbano de Puebla), donde se perciben condicionantes para la movilidad como la saturación de rutas de transporte respecto de la infraestructura vial disponible, considerando que los vehículos enfocados al transporte público a nivel municipal únicamente representan el 3.2% de los vehículos totales, la integración del resto de vehículos en la infraestructura propicia el congestionamiento vehicular, principalmente en los horarios de mayor desplazamiento de la población.

Mapa 3.- Transporte público en el Centro Urbano de Puebla



Fuente: Elaboración propia, 2026

Polos generadores de viajes

Una vez identificada la infraestructura vial y la oferta de transporte público en Centro urbano de la Ciudad de Puebla, es de relevancia reconocer los principales motivos de viajes de la población, los cuales se diferencian por actividades laborales, estudio, abasto, salud, recreación y tramites principalmente, es importante mencionar que los motivos de viajes varían de acuerdo a los días de la semana, no obstante, la principal demanda se presenta en los días hábiles respecto a las actividades laborales y de estudio, mientras que en fin de semana, las actividades de abasto y recreación se incrementan (ver Mapa 4.- Polos generadores de viajes).

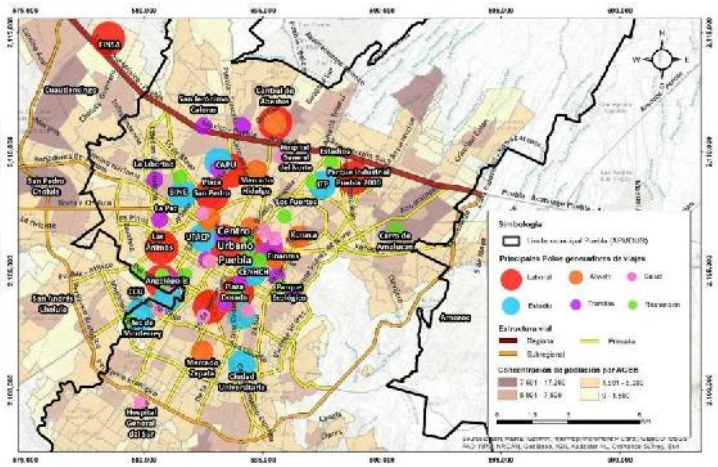
Tabla 2.- Motivos y polos generadores de viajes

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 Angelópolis.
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),

Motivos de viaje	Principales Polos Generadores de Viajes
	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.

Mapa 4.- Polos generadores de viajes

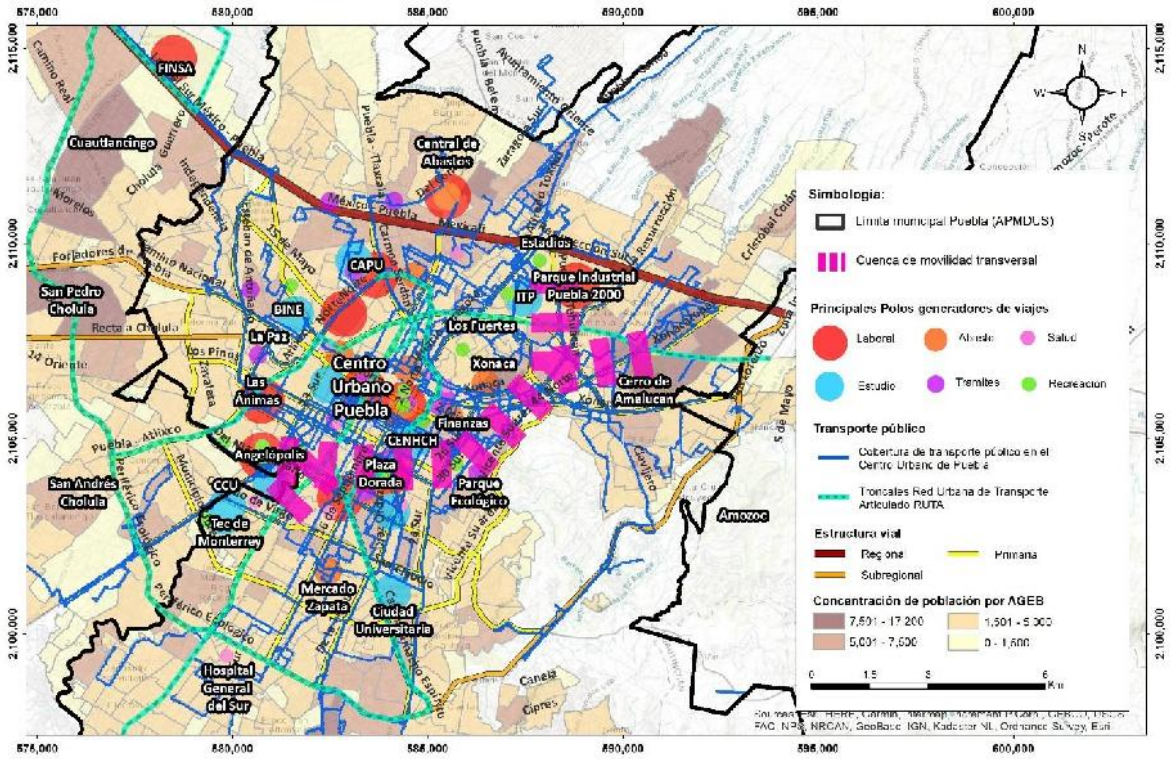


Fuente: Elaboración propia, 2026

En este contexto, considerando las condicionantes de movilidad respecto a la infraestructura, la oferta de transporte público y los polos generadores de viajes, en relación al volumen de población identificada en los AGEBs urbanos del censo de población del INEGI al 2020, espacialmente es posible reconocer una alta concentración de población en la zona norte y norponiente del municipio de Puebla, lo cual empata con la oferta y demanda de transporte público que presenta una alta concentración de rutas en la zona centro, saturación que condiciona la eficiencia del mismo.

Por otra parte, los polos generadores de viajes se ubican en la zona centro y oriente de la ciudad principalmente, de esta forma es posible identificar una cuenca de movilidad transversal nororiente – surponiente, que articula zonas de alta densidad poblacional, saturación de rutas de transporte público y polos generadores de viaje. (ver Mapa 5.- Condicionantes de movilidad e identificación de cuenca de movilidad).

Mapa 5.- Condicionantes de movilidad e identificación de cuenca de movilidad



Fuente: Elaboración propia, 2026

Delimitación del área de estudio

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 (BUAP), parques recreativos (Parque Biblioteca, Parque Ecológico), nodos 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: El trazo 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.

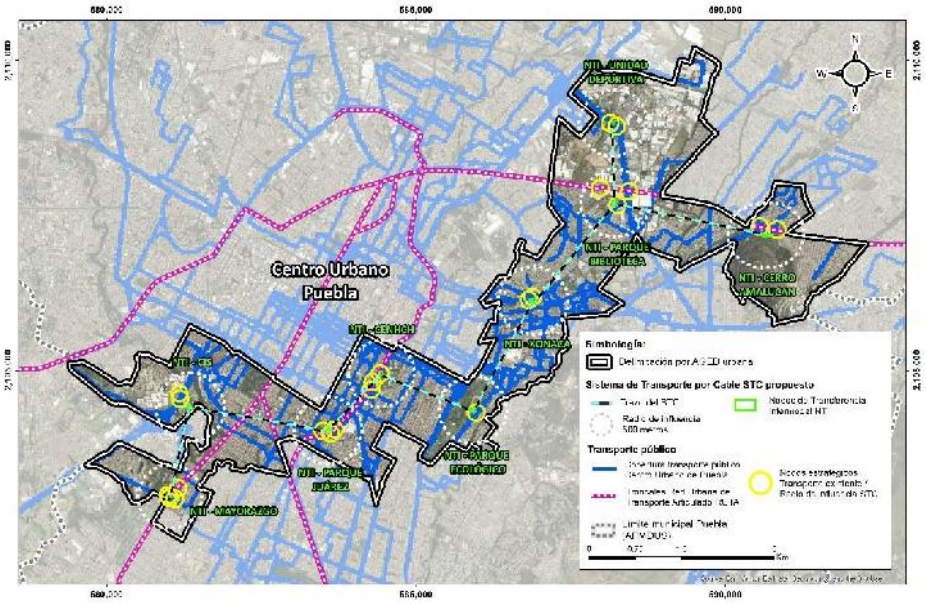
Equipamientos estratégicos y polos de atracción: El recorrido conecta directamente con centros educativos (CCU BUAP), áreas recreativas y culturales (Parque Biblioteca, Parque Ecológico, Parque Juárez), espacios comerciales (Plaza Dorada) y zonas patrimoniales (Zona Histórica de los Fuertes y Centro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

La alternativa propuesta se compone de un Sistema de Transporte por Cable STC con un trazo de 13.26 km de distancia conformado por cuatro líneas de infraestructura. La definición del trazo del STC responde a un análisis integral de movilidad y desarrollo urbano en la cuenca identificada, con el objetivo de atender áreas con baja conectividad y carencias en la oferta de transporte público eficiente. En este sentido, el STC propuesto ofrece una solución que permite brindar accesibilidad directa a barrios periféricos y articularlos con nodos estratégicos de la red de transporte existente conformados por los paraderos de la Red Urbana de Transporte Articulado RUTA y los paraderos y derroteros del servicio de transporte público existente dentro del radio de influencia de los nodos propuestos.

Mapa 6.- Nodos estratégicos de la red de transporte existente en el área de estudio



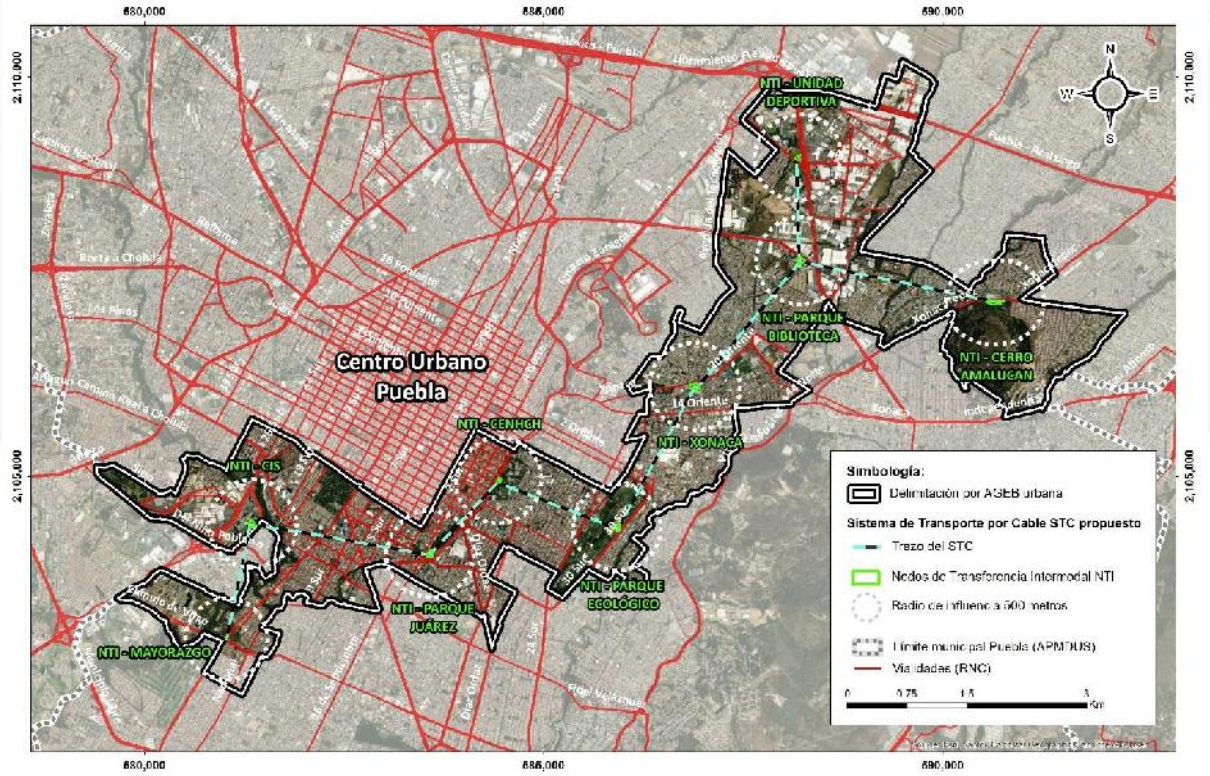
Fuente: Elaboración propia, 2026

Así, el trazo propuesto contribuirá a maximizar la cobertura del transporte público en la cuenca seleccionada, detonando un potencial para en el mediano y largo plazo integrar Nodos de Transferencia Intermodal NTI en puntos estratégicos, lo cuales en una primera etapa se denominarán de la siguiente forma:

- NTI Mayorazgo
- NTI Centro Integral de Servicios CIS
- NTI Parque Juárez
- NTI Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec CENHCH
- NTI Parque Ecológico
- NTI Xonaca
- NTI Parque Biblioteca
- NTI Cerro Amalucan
- NTI Unidad Deportiva

Derivado de lo anterior, 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 de entre 500 y 1,000 metros y el área de análisis contenida en la Declaratoria de necesidad, finalmente delimitada puntualmente por las Áreas Geoestadísticas Urbanas Básicas (AGEB urbana) establecidas por el INEGI, esta área de estudio cuenta con una superficie de 2,256.10 hectáreas. (ver Mapa 6.- Delimitación del área de estudio).

Mapa 7.- Delimitación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2026

Definición de Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos

Considerando la necesidad identificada en materia de transporte público, se llevó a cabo un análisis de alternativas a fin de determinar una solución adecuada. Este análisis se realizó en un primer momento desde el punto de vista tecnológico, con el fin de que la propuesta fuera congruente con el contexto urbano de la ciudad de Puebla. Posteriormente, una vez seleccionada la alternativa respecto al sistema de transporte, se realizó un análisis de alternativas de trazo.

Los sistemas de transporte público en sus muy variadas modalidades tienen características particulares que los hacen más o menos idóneos según las condiciones locales que prevalecen donde se pretenden implantar. La importante gama de opciones de solución técnica y la variedad de condiciones que se pueden encontrar en los sitios de proyecto, imponen analizar utilizando múltiples criterios diferentes soluciones principalmente en los aspectos de: capacidad, requerimientos de infraestructura e inserción, características físicas del sitio y características del servicio y costos.

En el rubro de requerimientos de infraestructura e inserción, existen diferencias importantes en los sistemas que se comparan, en términos generales se describen a continuación:

Autobús convencional: En general los requerimientos son mínimos, en condiciones normales, requieren de calles que comparten con otros vehículos en buen estado y en tamaño y condiciones geométricas suficientes dependiendo del tamaño de los autobuses. Es deseable que existan paraderos designados.

BRT: Requieren carriles exclusivos y segregados físicamente con pavimentos especiales para soportar el peso e interacción dinámica de los autobuses, adicionalmente estaciones, normalmente de plataforma elevada, sistemas de comunicación, vigilancia y monitoreo, centro de despacho, taquillas. En sistemas de mayor capacidad se llegan a requerir dos carriles y grandes estaciones de transferencia. Asimismo, las obras inducidas pueden llegar a ser de gran consideración por la intervención con redes y ductos de otras instalaciones. Requieren espacios importantes en vía pública para su inserción.

Tren ligero o tranvía: Requieren obras mayores de tendido de vía y confinamiento, no obstante que en tramos cortos pueden convivir y circular a nivel en espacios compartidos con el tránsito automotor. Adicionalmente, requieren estaciones, sistemas de comunicación y señales, vigilancia y monitoreo, centro de despacho, taquillas. En el caso del tren ligero, requieren grandes espacios en vía pública para su inserción, caso muy diferente del tranvía que resulta ideal para inserciones en contextos urbanos apretados y complicados.

Monorriel: Requieren la construcción de viaductos elevados, importantes obras electromecánicas estaciones, sistemas de comunicación y señales, vigilancia y monitoreo, centro de despacho y taquillas. Su consumo de espacio es moderado, el necesario para colocación de columnas y accesos a estaciones, es importante verificar la interferencia con líneas eléctricas aéreas.

People mover: Requerimientos muy similares a los descritos para el monorriel.

Sistema de Transporte por Cable STC: Los requerimientos de infraestructura para un STC, si bien son complejos: pilonas, cables, estaciones, centro de despacho y taquillas, el espacio que consumen es mínimo lo que facilita su inserción, es importante verificar la interferencia con líneas eléctricas aéreas.

Por requerimientos de infraestructura e inserción en la cuenca identificada, además de las condicionantes que imponen los trazos, solamente resultan viables los sistemas de transporte por cable y autobús convencional.

Las características topográficas y de interferencias que prevalecen en el área de estudio, descartan la aplicación de BRT, tren ligero o tranvía, monorriel y people mover. Si bien en este rubro, aplicaría tanto autobús convencional como Sistema de Transporte por Cable, la capacidad de las vías e interferencias tales como vialidades principales, trazos poco directos de las vialidades existentes impactan de manera muy importante en la velocidad en la que pueden operar los autobuses convencionales.

Las vías de acceso a donde se presentan los principales problemas de movilidad registran altos volúmenes vehiculares, por lo que cualquier alternativa que requiera su uso disminuiría la capacidad vial. Ampliar la sección de esas vías sería muy costoso, ya que implicaría hacer expropiaciones, sumado al alto costo de la infraestructura y los conflictos que esto provocaría para los habitantes.

Por lo anterior, una vez consideradas las alternativas terrestres, se establece que, dadas las condiciones geográficas del área de estudio, resultan óptimos modos de transporte que permitan una comunicación más directa y eficiente a fin de dar un servicio adecuado en tiempos competitivos que minimicen el consumo de horas-hombre en transporte y reduzcan la congestión.

Uno de los modos ideales para este tipo de condiciones físicas es el Sistema de Transporte por Cable STC, el cual, puede definirse como un sistema de cabinas suspendidas de un cable fijo, las que se transportan por otro cable móvil, generalmente unido a manera de circuito. Este medio de transporte ha sido aplicado exitosamente en ciudades o zonas, donde las pendientes existentes representan un obstáculo para la movilidad de sus habitantes, sobre todo en las partes altas. Ejemplos sobresalientes de este tipo de sistemas se pueden encontrar en ciudades sudamericanas como Medellín, Caracas o La Paz en Bolivia.

Las razones por las cuales los STC representan una excelente alternativa para zonas con características similares son que sortean lugares con pendientes altas y reducen emisiones y gastos energéticos en el proceso, no reducen la capacidad de las vías actuales que conectan estas zonas, por lo que no tienen efectos negativos en la movilidad actual.

En función de lo anterior, los principales aspectos que representan como opción optima la implementación de un STC en la cuenca seleccionada son que se cuenta con una alta demanda de movilidad, con una saturación respecto a la oferta de transporte público y la capacidad de la infraestructura existente, estos aspectos fueron identificados en el Estudio de Mercado realizado a finales del 2025, el cual forma parte de los documentos de análisis para la factibilidad del proyecto. Dentro de este estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

- Se identificó el periodo de máxima demanda entre semana de 06:00 a 08:00 a.m. La hora pico vespertina se encuentra a las 17:00 horas. Esta distribución confirma patrones típicos de movilidad laboral y escolar, fundamentales para el diseño y programación del servicio.

- La ocupación promedio diaria por unidad en el sistema de transporte público es del 58 %, lo que indica una utilización moderada de la capacidad disponible. Este valor se distribuye entre una flota diversa que incluye autobuses, vans, microbuses y vehículos tipo padrón, estos últimos operando principalmente en corredores troncales de transporte masivo.

- Se registró una velocidad promedio de 17 km/h, lo cual refleja una operación reducida y sujeta a condiciones de tráfico, en especial en la zona centro de la Ciudad. Este factor incide directamente en los tiempos de traslado de los usuarios y en la competitividad del transporte público frente a otros modos de transporte.

- Se identificó una sobreoferta de servicios de transporte público en ciertos tramos de la red, lo cual genera competencia desordenada entre concesionarios y una distribución ineficiente de la demanda. Además, se constató una baja integración con otros modos de transporte, tanto masivos como no motorizados.

- Los resultados del estudio de ascenso y descenso evidencian una marcada concentración de demanda en los periodos pico de la mañana (6:00–8:00 h) y la tarde (17:00–19:00 h), superando los 12.000 pasajeros por hora. Esta demanda se focaliza principalmente en el eje vial central de Puebla y en los corredores norte y suroeste, generando alta presión sobre la infraestructura existente.

- El intervalo promedio estimado para el transporte público es de 13 minutos, valor acorde a las condiciones operativas en la Ciudad de Puebla. Este intervalo representa un componente importante en los tiempos de los usuarios, quienes reportan en las encuestas OD, un tiempo promedio de espera de aproximadamente 7 minutos para abordar las unidades.

Como parte de las características relevantes de los nodos propuestos, se presentan de manera general algunos datos cuantitativos respecto a la población con accesibilidad peatonal, dato que se obtuvo del análisis espacial entre el área de influencia de 500 metros de los nodos propuestos y la población por manzana urbana de acuerdo al Censo del INEGI realizado en el 2020, así como datos recabados en el Estudio de Impacto de Movilidad del proyecto del Sistema de Transporte por Cable realizado en el mes de febrero del presente

2026 para las gestiones necesarias a nivel estatal, estos datos se describen con mayor detalle en el apartado de diagnóstico del presente estudio.

El NTI Mayorazgo propuesto, la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros es de 4,269 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 1,986 personas y un promedio diario de 732 pasajeros respecto a usuarios de transporte público, en lo que corresponde al NTI Parque Juárez propuesto, la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros es de 6,337 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 1,974 personas y un promedio diario de 1,553.8 pasajeros respecto a usuarios de transporte público.

Para el caso del NTI CIS propuesto, fomentará la integración con corredores metropolitanos y zonas de alto atractivo recreativo y administrativo, consolidando la intermodalidad del sistema en la zona poniente, la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros es de 4,550 habitantes, se cuenta con un volumen promedio diario peatonal en el nodo propuesto de 2,653 personas y un promedio diario de 837.3 pasajeros respecto a usuarios del transporte público.

El NTI CENHCH propuesto, permitirá mejorar la conectividad en una zona densamente poblada y con presencia del equipamiento educativos más importante de la zona centro, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 6,732 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 2,400 personas y un promedio diario de 573.3 pasajeros respecto a usuarios de transporte público. En tanto el NTI Parque Ecológico propuesto, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 7,758 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 188 personas y un promedio diario de 8.5 pasajeros respecto al transporte público, lo que refiere una necesidad real de fortalecimiento para la accesibilidad peatonal y oferta de transporte en este punto en específico.

Es relevante mencionar que los nodos propuestos también articulan espacios con valor urbano y comunitario; el NTI Xonaca propuesto busca acercar a miles de usuarios que realizan viajes diarios por motivos de abasto y comercio, integrando un polo económico fundamental de la ciudad, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 10,386 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 439 personas y un promedio diario de 139.5 pasajeros respecto al transporte público, eso evidencia la necesidad de incrementar la oferta de transporte en este punto de la ciudad.

El NTI Parque Biblioteca proyectado, permitirá la conexión directa con un espacio cultural y educativo de alta afluencia, fortaleciendo la accesibilidad de jóvenes y familias a actividades recreativas y de formación, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 4,550 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 328 personas y un promedio diario de 42.3 pasajeros respecto

al transporte público, de la mismo forma que los nodos propuestos; Parque ecológico y Xonaca estas zonas requieren mejorar las condiciones de servicio de transporte ya que presentan una concentración relevante de población y una afluencia baja respecto a peatones y usuarios de transporte público.

El NTI Cerro Amalucan proyectado, se visualiza como un nodo clave para integrar colonias con niveles de marginación, generando oportunidades de movilidad hacia el resto de la ciudad, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 14,153 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 919 personas y un promedio diario de 353.3 pasajeros respecto a usuarios de transporte público.

Finalmente, el NTI Unidad Deportiva propuesto, busca atender y fomentar la importancia de realizar viajes recurrentes hacia espacios deportivos y recreativos, fomentando además la cohesión social y el acceso a entornos seguros para la actividad física, dentro de la población con accesibilidad peatonal respecto al radio de influencia de 500 metros se identifican 3,424 habitantes, un volumen promedio diario peatonal de 363 personas y un promedio diario de 387 pasajeros respecto a usuarios de transporte público.

Tabla 3.- Síntesis principales características NTI

NTI	Población con accesibilidad peatonal	Volumen promedio diario peatonal	Promedio diario de pasajeros
NTI Mayorazgo	4,269	1,986	732
NTI CIS	4,550	2,653	837.3
NTI Parque Juárez	6,337	1,974	1,553.8
NTI CENCH	6,732	2,400	573.3
NTI Parque Ecológico	7,758	188	8.5
NTI Xonaca	10,386	439	139.5
NTI Parque Biblioteca	4,550	328	42.3
NTI Cerro Amalucan	14,153	919	353.3
NTI Unidad Deportiva	3,424	363	387

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y del Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Un criterio clave en la propuesta de ubicación de los nodos es su capacidad para reactivar el entorno urbano y mejorar la seguridad ciudadana. Los NTI se proyectan en espacios con potencial de regeneración, permitiendo liberar áreas para comercio formal, actividades culturales y plazas públicas que refuercen la vigilancia natural y reduzcan los riesgos asociados a la percepción de inseguridad. Asimismo, cada nodo contempla accesibilidad universal, beneficiando de manera directa a mujeres, personas mayores y usuarios con discapacidad. Esta característica, sumada a la reducción en los tiempos de traslado y espera, fortalece la equidad en la movilidad y permite que los beneficios del sistema se distribuyan de manera más justa en toda la población.

En conclusión, los Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos, integran de forma equilibrada cobertura poblacional, atención a zonas de marginalidad, accesibilidad al transporte y fortalecimiento del tejido urbano y social. El Sistema de Transporte por Cable STC no solo responde a una necesidad de movilidad, sino que se consolida como una intervención de alto impacto en la mejora de la calidad de vida, seguridad y equidad en la Ciudad de Puebla.

8. Diagnostico

Evolución de la Estructura urbana

El Municipio de Puebla presenta una evolución urbana caracterizada por un modelo policéntrico y metropolitano, derivado de procesos de expansión, consolidación de centralidades y reconfiguración territorial inducida por infraestructura vial y transporte.

De acuerdo con el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable vigente, la estructura urbana ha transitado de un esquema monocéntrico (Centro Histórico) hacia una red de centralidades urbanas interconectadas mediante corredores urbanos y de movilidad, lo cual ha generado la expansión hacia las periferias y por consiguiente la demanda de infraestructura de transporte.

Es importante recalcar que los Nodos de Transferencia Intermodal NTI se encuentran propuestos en puntos estratégicos de la estructura urbana municipal, su cercanía con importantes corredores viales y zonas de alta concentración de actividades urbanas, les confiere un papel relevante en la articulación territorial y en la conectividad urbana.

Asimismo, su ubicación propuesta dentro de la mancha urbana consolidada permite identificar su potencial para integrarse a proyectos de infraestructura que fortalezcan la movilidad y la accesibilidad en la ciudad.

De acuerdo con lo establecido el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla vigente, los NTI propuestos se encuentran clasificados bajo diversos usos de suelo como lo son áreas verdes, parques urbanos, equipamiento urbano, uso mixto, comercio y servicios, lo que considera condicionantes para la implementación del Sistema de Transporte por Cable STC respecto a la compatibilidad de uso.

En este contexto, la planeación urbana en la actualidad requiere integrar infraestructura estratégica de movilidad por medio de nodos urbanos consolidados, promoviendo esquemas de conectividad que favorezcan la intermodalidad entre distintos sistemas de transporte y que optimicen el funcionamiento en conjunto.

Desde el punto de vista de la estructura urbana, el área de estudio objeto del presente estudio presenta una relación directa con los principales sistemas estructurantes de la ciudad, particularmente con el sistema vial primario y con corredores de movilidad de alta demanda. Esta condición territorial la posiciona como una zona con espacios con potencial para albergar infraestructura complementaria asociada a sistemas de transporte público y redes de comunicación intermodal, que permitan mejorar la articulación entre diferentes formas de desplazamiento urbano.

La incorporación de equipamientos vinculados a infraestructura de movilidad del Sistema de Transporte por Cable STC en estos puntos estratégicos, permitiría fortalecer la accesibilidad urbana, reducir tiempos de traslado y fomentar patrones de movilidad más eficientes y sostenibles, en congruencia con los principios de desarrollo urbano sustentable establecidos en los instrumentos de planeación territorial vigentes.

Derivado del análisis territorial y del marco normativo vigente, se identifica la necesidad de realizar un ajuste en la regulación del uso de suelo en áreas específicas, con el fin de permitir la compatibilidad con equipamientos destinados a infraestructura para sistemas de transporte y redes de comunicación intermodal.

Es importante señalar que la modificación propuesta no implica la sustitución de la función principal de los espacios públicos propensos a ser intervenidos, por el contrario, la propuesta busca incorporar la compatibilidad condicionada en el uso principal, lo que permitirá contribuir a mejorar el funcionamiento del sistema urbano y a fortalecer la infraestructura de movilidad del municipio.

En este sentido, la modificación parcial de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, posibilita actualizar la normativa urbana para responder a las necesidades contemporáneas de movilidad, promoviendo la integración entre espacios públicos, infraestructura de transporte y sistemas de comunicación intermodal, bajo un enfoque de desarrollo urbano sustentable y de optimización del territorio urbano consolidado.

Para el diagnóstico del área de estudio, se han clasificado cuatro niveles de centralidad de acuerdo a la relación entre la ubicación de los NTI proyectados y la estructura urbana municipal, denominados; Niveles de centralidad primaria, secundaria, intermedia y terciaria (Ver mapa 7.- Identificación de niveles de centralidad).

Estructura urbana del área de estudio

Centralidad primaria

El centro urbano del municipio de Puebla, influenciado fuertemente por la Zona de Monumentos Históricos del Centro Histórico, presenta una configuración territorial compleja caracterizada por una fuerte centralidad funcional contrastada con un progresivo debilitamiento de su función habitacional, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en este nivel de centralidad se cuenta con 10,718 habitantes, esto representa el 8.64% de la población del área de estudio. Dicho fenómeno se manifiesta principalmente en un proceso sostenido de despoblamiento, en el cual la población residente ha disminuido significativamente en los últimos años, acompañado de una reducción en la densidad urbana. A su vez, se identifica una recomposición sociodemográfica marcada por la permanencia de sectores de bajos ingresos en condiciones de precariedad habitacional y la incipiente llegada de población con mayor capacidad adquisitiva, lo que sugiere procesos emergentes de gentrificación.

En materia de vivienda, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 se cuenta con 4,662 viviendas, esto representa el 10.27% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población se cuenta con una densidad de 2.30 habitantes por vivienda, siendo de los valores más bajos del área de estudio, aunado a esto se presenta una dualidad estructural, por un lado, existe un alto porcentaje de viviendas deshabitadas y en proceso de deterioro, con presencia de vecindades y condiciones de hacinamiento. Por otro, se identifican dinámicas de reconversión de inmuebles patrimoniales hacia usos mixtos, turísticos y

habitacionales de mayor valor, lo que ha intensificado la sustitución de usos de suelo habitacional por comercio y servicios, este proceso contribuye a la pérdida de población residente y al encarecimiento del suelo urbano en ciertas zonas.

Desde la perspectiva ambiental, el centro urbano evidencia limitaciones importantes en términos de sostenibilidad, destaca la falta de intervención de áreas verdes y espacios abiertos, así como problemáticas asociadas a la gestión de residuos sólidos y al uso intensivo de infraestructura hidráulica envejecida, estas condiciones reflejan un entorno altamente antropizado, donde la presión sobre los recursos urbanos supera en muchos casos la capacidad de respuesta de la infraestructura existente.

En cuanto a riesgos urbanos, se presenta una combinación de vulnerabilidades físicas y sociales. Entre los riesgos naturales destacan las inundaciones y los procesos de deterioro del subsuelo, mientras que los riesgos antrópicos incluyen el deterioro estructural de inmuebles históricos y la obsolescencia de redes de infraestructura, a esto se suman problemáticas de inseguridad en determinados sectores, lo que incide en la percepción de habitabilidad y en la permanencia de la población residente.

En términos de movilidad, funciona como un nodo articulador de la dinámica municipal, concentrando una alta proporción de los flujos de desplazamiento diarios debido a la concentración de actividades económicas, administrativas y turísticas, de acuerdo al Directorio Estadifico Nacional de Unidades Económicas DENUE al 2025, se identifican 1,881 unidades económicas que representan el 13.31% de las actividades identificadas en el área de estudio, no obstante, esta centralidad genera externalidades negativas como congestión vehicular, saturación del espacio público y conflictos entre distintos modos de transporte, si bien se han implementado estrategias como la peatonalización de calles y el impulso a la movilidad no motorizada, persisten retos importantes en la gestión integral del sistema de movilidad.

En lo que corresponde al transporte público, se caracteriza por una estructura radial que converge hacia esta parte de la ciudad, lo que garantiza una amplia cobertura territorial pero también genera problemas de sobreoferta, redundancia de rutas y baja eficiencia operativa, la falta de integración modal y de un sistema de transporte plenamente articulado limita la accesibilidad y contribuye a la saturación del espacio urbano.

Respecto a los Nodos de Transferencia Intermodal NTI proyectados en este nivel de centralidad, únicamente se encuentra el NTI - Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec CENHCH, el cual busca complementar este territorio estratégico con alta relevancia económica, patrimonial y funcional, que enfrenta desafíos estructurales relacionados con el despoblamiento, el deterioro habitacional, la presión ambiental, la vulnerabilidad ante riesgos y la saturación de sus sistemas de movilidad, estos elementos evidencian la necesidad de implementar políticas integrales de regeneración urbana que promuevan la reocupación habitacional, la conservación del patrimonio, la sostenibilidad ambiental y la mejora de la accesibilidad urbana.

Centralidad secundaria

Este nivel de centralidad lo conforman los Nodos de Transferencia Intermodal propuestos denominados NTI Parque Juárez y NTI Parque Ecológico, ya que constituyen puntos estratégicos dentro de la estructura urbana del municipio de Puebla, caracterizada por una consolidación urbana intermedia, alta accesibilidad y una mezcla funcional relevante entre usos comerciales, recreativos, habitacionales y de servicios, diferencia del Centro Histórico, se presentan dinámicas más estables en términos residenciales, aunque igualmente enfrenta presiones derivadas de la intensificación del uso del suelo y del incremento de la movilidad hacia y desde el norte y sur del municipio.

Se perciben como puntos centrales secundarios dentro de la estructura urbana del municipio, cuya alta accesibilidad y concentración de flujos los posicionan como puntos estratégicos para la integración de infraestructura de movilidad. Su adecuación funcional permitirá ordenar los flujos existentes y mejorar la eficiencia del sistema urbano.

En este contexto, los NTI propuestos no se comportan como elementos aislados, sino como parte integral de la red urbana, con funciones tanto ambientales como estructurantes, configurándolos como elementos estratégicos que articulan funciones ambientales y urbanas en un proceso de alta consolidación territorial, es por ello que se posicionan como espacios con alto potencial para integrarse al sistema de movilidad, conservando la vocación de espacio público con valor ambiental. En este sentido, representa una oportunidad para fortalecer la conectividad urbana bajo criterios de sustentabilidad y ordenamiento territorial.

En términos de población, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en este nivel de centralidad, para el caso del NTI Parque Juárez propuesto se cuenta con 7,015 habitantes, esto representa el 5.65% de la población del área de estudio, en lo que respecta al NTI Parque Ecológico en propuesta se cuenta con 8,101 habitantes, esto representa el 6.53% de la población del área de estudio. En comparación con los otros niveles de centralidad, se cuenta con mayor estabilidad demográfica y densidades medias, donde predomina población de ingresos medios y medios-altos.

A diferencia del centro tradicional, no se observan procesos intensos de despoblamiento; sin embargo, sí existen cambios graduales en la composición social asociados a la verticalización de la vivienda y a la valorización del suelo urbano, la cercanía a equipamientos, áreas verdes y corredores comerciales, ha favorecido su consolidación como un espacio atractivo para la residencia, aunque con tendencias hacia el establecimiento de comercios y servicios específicos, complementarios a equipamientos de la administración pública.

Respecto a la vivienda, donde se propone el NTI Parque Juárez, se cuenta con 3,105 viviendas, esto representa el 6.84% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población se cuenta con una densidad de 2.26 habitantes por vivienda, respecto al NTI Parque Ecológico propuesto, se cuenta con 3,081 viviendas, esto representa el 6.78% de las viviendas del área de estudio y una densidad de 2.63 habitantes por vivienda.

En este nivel se presenta una disponibilidad habitacional en mejores condiciones físicas en comparación con el centro urbano, con predominio de vivienda unifamiliar consolidada y desarrollos multifamiliares recientes, se identifican procesos de renovación urbana mediante la sustitución de vivienda tradicional por edificaciones verticales y usos mixtos, particularmente en corredores cercanos a vialidades primarias. Este fenómeno ha incrementado la densidad habitacional y el valor del suelo, generando presiones sobre la infraestructura existente, aunque sin alcanzar aún niveles críticos de deterioro o abandono.

En materia ambiental, tanto la presencia del Parque Ecológico como el Parque Juárez, constituyen elementos estructurantes de gran relevancia, al aportar servicios ecosistémicos como regulación térmica, captación de agua pluvial y provisión de espacios recreativos. No obstante, el entorno inmediato enfrenta retos relacionados con la presión urbana para la accesibilidad a los espacios públicos, la contaminación derivada del tráfico vehicular en vialidades circundantes y la limitada continuidad de infraestructura para la movilidad hacia otras zonas de la ciudad.

En cuanto a riesgos urbanos, se identifica una vulnerabilidad moderada, si bien no se identifican riesgos naturales de gran magnitud, sí existen riesgos asociados a la saturación de infraestructura hidráulica durante eventos de lluvia intensa, así como a la presión sobre redes de servicios derivada del incremento de densidades. Adicionalmente, el crecimiento de la actividad comercial y la concentración de flujos de personas generan riesgos relacionados con la seguridad vial y la gestión del espacio público. Respecto a las actividades económicas identificadas en el DENUE al 2025, donde se proyecta el NTI Parque Juárez se cuenta con 2,097 unidades económicas, esto representa el 14.84% de las actividades del área de estudio, siendo esta la zona con mayor concentración de unidades económicas, para el caso del NTI Parque Ecológico propuesto, se cuenta con 1,050 unidades económicas que representan el 7.43% de las unidades económicas del área de estudio.

En términos de movilidad, se caracteriza por una alta accesibilidad y conectividad, al estar vinculada a importantes ejes viales de la ciudad, sin embargo, esta condición también genera externalidades negativas, como congestión vehicular en horas pico, conflictos entre peatones y automóviles, y dificultades para el estacionamiento en zonas comerciales como Plaza Dorada y espacios públicos como el Parque Ecológico y Parque Juárez.

Respecto al transporte público se presenta una cobertura adecuada, con múltiples rutas que conectan con distintas partes de la ciudad, no obstante, al igual que en otros lugares de la Ciudad de Puebla, persisten problemas de sobreposición de rutas, falta de integración modal y baja eficiencia operativa.

En conjunto, los Nodos de Transferencia Intermodal propuestos denominados NTI Parque Juárez y NTI Parque Ecológico, configuran un nivel de centralidad secundario con alta calidad relativa en términos de habitabilidad, acceso a servicios y disponibilidad de espacio público, sin embargo, enfrentan desafíos asociados a la intensificación del uso del suelo, la presión sobre la infraestructura, la congestión vehicular y la necesidad de fortalecer la sostenibilidad ambiental y la integración del sistema de movilidad. Estas condiciones

evidencian la importancia de implementar estrategias de gestión urbana que promuevan un desarrollo integral vinculante a otras partes de la ciudad.

Centralidad intermedia

Respecto al nivel de centralidad intermedia, se consideró la relación espacial del Centro Urbano de la Ciudad de Puebla y la vinculación proyectada entre los Nodos propuestos; NTI Parque Ecológico y **NTI Xonaca** en la zona centro oriente.

La centralidad intermedia conformada el **NTI Xonaca** en propuesta, se caracteriza por mantener un estilo tradicional dentro de la estructura urbana del Centro Urbano de la Ciudad de Puebla, localizada en una posición entre el Centro histórico y zonas de expansión urbana hacia el nororiente, como Los Fuertes, Colonias Obrera Campesina, Unidad Magisterial México 68 y La Ciénega por mencionar algunas, le confiere un carácter estratégico como espacio de transición entre áreas consolidadas de uso habitacional y transición hacia zonas con vocación industrial y comercial, respecto al NTI Parque Ecológico propuesto, se refuerza la relevancia como equipamiento articulador entre funciones urbanas residenciales, recreativas y productivas, aunque también genera condiciones que involucran lo social, ambiental y económico.

En términos de población, se caracteriza por una densidad media-alta y una relativa estabilidad demográfica, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en esta centralidad donde se proyecta el NTI Xonaca se cuenta con 21,912 habitantes, esto representa el 17.65% de la población del área de estudio, siendo de las concentraciones poblacionales más altas, a diferencia del Centro histórico, no presenta un despoblamiento tan acentuado, aunque sí se observan procesos de envejecimiento poblacional y consolidación de estructuras familiares tradicionales.

En materia de vivienda, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020, se cuenta con 7,728 viviendas que representan el 17.02% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población se cuenta con una densidad de 2.84 habitantes por vivienda, integrando así un proceso altamente consolidado, compuesto mayoritariamente por vivienda unifamiliar de autoconstrucción progresiva y algunos conjuntos habitacionales de mediana densidad, se observan condiciones mixtas en términos de calidad de la vivienda, con sectores bien consolidados y otros que presentan deterioro físico o limitaciones en infraestructura. La presión inmobiliaria es menor en comparación con la parte sur y oriente del municipio, sin embargo, comienzan a identificarse procesos incipientes de densificación y subdivisión predial.

Desde la perspectiva ambiental, la relación con el NTI Parque Ecológico propuesto representa una oportunidad relevante en términos de acceso a áreas verdes y espacios de recreación, sin embargo, esta ventaja no se distribuye de manera homogénea en el entorno inmediato del NTI Xonaca en propuesta, donde persisten limitaciones en la cobertura de infraestructura verde a nivel barrial. Por otro lado, la relativa influencia con la zona industrial al norte empieza a introducir presiones ambientales asociadas a emisiones, ruido y tráfico pesado derivado de actividades económicas de transición, de acuerdo a datos del DENUE al 2025, se identifican 1,653 unidades económicas que son el 11.70% de las actividades en

el área de estudio. Adicionalmente, la urbanización intensiva ha reducido la permeabilidad del suelo, lo que contribuye a problemáticas de escurrimientos pluviales.

En cuanto a riesgos urbanos, se identifica una combinación de vulnerabilidades asociadas tanto a condiciones físicas como a dinámicas urbanas, contemplando riesgos de encharcamientos e inundaciones en temporadas de lluvia, derivados de la capacidad limitada del sistema de drenaje y la falta de permeabilidad del suelo, la relativa cercanía de la zona industrial al norte contempla riesgos asociados la presencia de actividades potencialmente contaminantes.

En términos de movilidad, cuenta con una adecuada articulación con el resto de la ciudad por medio del Boulevard Xonaca, la movilidad cotidiana se caracteriza por una combinación de desplazamientos locales y viajes hacia zonas de empleo, comercio y servicios, particularmente hacia el centro y norte de la ciudad. La infraestructura peatonal es funcional, pero presenta deficiencias en mantenimiento y continuidad, mientras que la movilidad ciclista es limitada.

En lo que corresponde al transporte público, presenta una cobertura adecuada, con rutas que conectan con el centro de la ciudad y con zonas periféricas, no obstante, persisten problemáticas estructurales como la baja calidad del servicio, la falta de integración modal y la dependencia de esquemas tradicionales de operación, la conexión hacia la parte nororiente de la ciudad refuerza la función de paso para trabajadores.

En conjunto, este nivel de centralidad donde se proyecta el NTI Xonaca se configura como un territorio urbano de transición con funciones residenciales consolidadas y vínculos importantes con actividades básicas de equipamiento, comercio y servicios, si bien presenta condiciones relativamente estables en términos de habitabilidad, enfrenta desafíos asociados a la presión ambiental generalizada, la calidad de la infraestructura para la movilidad, la gestión de riesgos, además de la necesidad de mejorar la integración urbana con la zona oriente de la ciudad.

Centralidad terciaria

En lo que corresponde al nivel de centralidad terciaria, este se conforma por los nodos propuestos ubicados en los puntos extremos del área de estudio; al poniente por el NTI Mayorazgo el NTI CIS y al nororiente por los nodos NTI Parque Biblioteca, NTI Unidad Deportiva y NTI Cerro Amalucan.

NTI Mayorazgo

En lo que corresponde al nivel de centralidad terciaria, que involucra al **NTI Mayorazgo** en propuesta, se identifica la relevancia respecto a la conectividad de la parte sur–poniente del Centro Urbano de la Ciudad de Puebla, caracterizado por una marcada heterogeneidad funcional y socioeconómica, este territorio articula usos tradicionales habitacionales y a su vez de equipamiento de relativa nueva generación, como el equipamiento educativo del Complejo Cultural Universitario de la BUAP, además de zonas habitacionales consolidadas como San José Mayorazgo, considerando la relativa cercanía con la nueva sede de la Secretaría de Finanzas del Gobierno del Estado, nodo de equipamiento para la

administración pública estatal de escala metropolitana, lo que genera dinámicas urbanas complejas y contrastantes.

En relación al centro urbano, se cuenta con una alta concentración de actividades económicas, administrativas y de servicios, vinculada a corredores urbanos primarios como la Avenida Margaritas. Desde la perspectiva de la estructura urbana, constituyen nodos consolidados de movilidad, donde convergen rutas de transporte público, flujos peatonales intensivos y la conectividad con centralidades urbanas, sin embargo, esta condición se presenta de manera desordenada y sin infraestructura adecuada, lo cual genera saturación en las vialidades, ineficiencia operativa del transporte público actual y conflictos entre los distintos modos de movilidad.

En términos de población, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en esta centralidad donde se proyecta el NTI Mayorazgo se cuenta con 13,488 habitantes, esto representa el 10.86% de la población del área de estudio, presenta una composición diferenciada, en puntos como San José Mayorazgo predomina población con estabilidad media y consolidación urbana establecida, se observan condiciones más heterogéneas, con presencia de fragmentación social, respecto a la influencia del Club Campestre de Puebla, al poniente se considera la presencia de una dinámica más fluctuante, con población residente en desarrollos verticales recientes y una fuerte presencia de población flotante asociada a actividades comerciales, laborales y de servicios, en conjunto, se trata de un territorio con densidades medias a altas y con procesos de cambio demográfico vinculados a la valorización del suelo.

En materia de vivienda, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020, se cuenta con 6,496 viviendas que representan el 14.30% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población se cuenta con una densidad de 2.08 habitantes por vivienda, siendo esta la más baja del área de estudio, por otra parte, se presentan características diversas, viviendas unifamiliares consolidadas y desarrollos habitacionales planificados, al poniente se ha intensificado la construcción de vivienda vertical de nivel medio y alto, así como desarrollos de usos mixtos, este proceso ha incrementado la densidad habitacional y el valor del suelo, promoviendo fenómenos de renovación urbana y sustitución de usos, al oriente en cambio, se identifican sectores con vivienda de menor calidad y condiciones de infraestructura más limitadas, lo que evidencia desigualdades intraurbanas.

Desde la perspectiva ambiental, existen contrastes relevantes, la presencia del Club Campestre de Puebla funciona como un espacio abierto que contribuye parcialmente a la permeabilidad del suelo y a la regulación microclimática; sin embargo, no cumple plenamente funciones de espacio público activo, por otro lado, la cercanía con la zona de Angelópolis considerando el Río Atoyac, se caracteriza por una alta impermeabilización del suelo derivada de grandes superficies comerciales, estacionamientos y vialidades, lo que incrementa la escorrentía pluvial y reduce la infiltración, respecto al entorno de las colonias de Mayorazgo, aunque existen áreas verdes privadas y arbolado urbano, la continuidad de infraestructura verde es limitada, en conjunto, este territorio enfrenta retos en términos de sostenibilidad ambiental, particularmente en la gestión del agua y la mitigación de islas de calor.

En cuanto a riesgos urbanos, se identifica una vulnerabilidad diferenciada, con riesgos asociados a encharcamientos e inundaciones urbanas en vialidades principales debido a la saturación de drenaje pluvial y la alta impermeabilización del suelo, asimismo, el crecimiento acelerado en el entorno poniente ha generado presiones sobre la infraestructura hidráulica y de servicios.

En términos sociales, la coexistencia de distintos niveles socioeconómicos puede generar fragmentación urbana, mientras que la alta concentración de actividades económicas y de equipamiento urbano, incrementa riesgos relacionados con la seguridad vial y la gestión de grandes flujos de personas, de acuerdo a datos del DENUE al 2025, se cuenta con 1,974 unidades económicas que son el 13.97% de las actividades en el área de estudio.

En términos de movilidad, articula uno de los principales ejes de desplazamiento de la parte centro sur de la Ciudad de Puebla hacia el poniente, con alta conectividad a través de vialidades estructurantes como lo son la 11 Sur, Cúmulo de Virgo y Avenida Las Margaritas, no obstante, esta condición genera problemáticas significativas de congestión vehicular, especialmente hacia y desde la zona inmediata de la Reserva Territorial Angelópolis en horas pico. La infraestructura peatonal es variable, en zonas habitacionales presenta mejores condiciones, mientras que en entornos aledaños a las principales vialidades como los son la 11 Sur, Cúmulo de Virgo y Avenida Margaritas, predominan configuraciones orientadas al automóvil, con barreras para la movilidad peatonal y ciclista, derivado de esto la accesibilidad universal y la seguridad vial constituyen retos relevantes.

Relativo al transporte público, se presenta una cobertura amplia, con rutas que comunican con diversas partes de la ciudad, no obstante, persisten problemas estructurales como la saturación de rutas, la falta de integración modal y la ausencia de nodos eficientes de transferencia, a pesar de la relevancia que se empieza a identificar, respecto al polo de atracción de viajes de la zona de Angelópolis, este no opera plenamente como un centro de movilidad articulado, sino más bien como un generador de viajes altamente dependiente del transporte privado.

NTI Centro Integral de Servicios CIS

Respecto al nodo propuesto NTI CIS, este se configura como uno de los polos de desarrollo conurbados del municipio de Puebla y el municipio de San Andrés Cholula, caracterizado por una alta especialización en actividades terciarias, corporativas, comerciales y de servicios de escala metropolitana. La incorporación del Centro Integral de Servicios (CIS) como nodo administrativo del gobierno estatal, ha reforzado su papel como centralidad emergente, consolidando un modelo urbano orientado a la concentración de funciones estratégicas fuera del centro histórico tradicional. Este territorio destaca por su planeación relativamente reciente, su infraestructura moderna y su fuerte integración con corredores viales de alta capacidad como lo es la Vía Atlixcáyotl.

En términos de población, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020 en las AGEB urbanas inmersas en esta centralidad donde se proyecta el NTI CIS se cuenta con 5,218 habitantes, esto representa el 4.20% de la población del área de estudio, a pesar de la baja concentración poblacional, se identifica una dinámica demográfica en crecimiento, asociada

principalmente a desarrollos habitacionales verticales de nivel medio y alto, predomina población de ingresos medios-altos y altos, a diferencia de otras partes de la ciudad, la población residente coexiste con una importante población flotante que acude diariamente por motivos laborales, administrativos, comerciales y de servicios, particularmente hacia el CIS y los centros corporativos, esta condición genera una alta intensidad de uso del suelo y variaciones significativas en la concentración poblacional a lo largo del día.

En materia de vivienda, de acuerdo al Censo de Población y vivienda 2020, se cuenta con 1,996 viviendas que representan el 4.39% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población se cuenta con una densidad de 2.61 habitantes por vivienda, este nivel de centralidad se caracteriza por un mercado inmobiliario dinámico y en expansión, con predominio de desarrollos verticales, conjuntos residenciales cerrados y proyectos de usos mixtos, consolidando una oferta habitacional dirigida a sectores de mayor poder adquisitivo. No obstante, este modelo también ha generado procesos de exclusión socio espacial y una limitada diversidad tipológica de vivienda, reduciendo el acceso para sectores de ingresos bajos y medios, asimismo, la rápida expansión inmobiliaria ha ejercido presión sobre la infraestructura urbana y los servicios básicos. Respecto a las actividades económicas, de acuerdo a datos del DENUE al 2025, se cuenta con 1,043 unidades económicas que son el 7.38% de las actividades en el área de estudio.

Desde la perspectiva ambiental, presenta importantes desafíos, a pesar de la presencia de algunos espacios abiertos y áreas verdes planificadas, el modelo de desarrollo predominante ha privilegiado la construcción extensiva y la ocupación intensiva del suelo, particularmente en zonas comerciales y de estacionamiento. Esto ha contribuido al incremento de escurrimientos pluviales, reducción de la infiltración y generación de islas de calor urbanas, la concentración de actividades en el CIS y en corredores comerciales intensifica la demanda de recursos y la generación de residuos, lo que exige una gestión ambiental más eficiente y sostenible.

En cuanto a riesgos urbanos, existen vulnerabilidades asociadas principalmente a su rápido crecimiento y a la intensificación del uso del suelo, se identifican riesgos de saturación de infraestructura hidráulica y vial, especialmente en horas pico y durante eventos de lluvia intensa. Asimismo, la alta dependencia del automóvil para acceder a esta parte de la ciudad genera riesgos en términos de seguridad vial y emisiones contaminantes. Aunque existen condiciones relativamente favorables en términos de seguridad pública en comparación con otras zonas de la ciudad, la concentración de actividades y flujos masivos de personas implica condicionantes en la gestión del espacio público y la prevención de incidentes.

En términos de movilidad, se caracteriza por una alta accesibilidad a través de vialidades primarias de gran capacidad; sin embargo, este modelo está fuertemente orientado al uso del automóvil particular. La concentración de destinos estratégicos, como el CIS, el centro comercial Angelópolis, el recientemente habilitado Parque Sendela, entre la variedad de servicios y equipamientos públicos y privados hacia el poniente, generan una gran cantidad de viajes diarios que derivan en congestión vehicular recurrente, especialmente en accesos y nodos viales. La infraestructura peatonal y ciclista es limitada, esta confinada y es discontinua, lo que restringe la movilidad no motorizada y reduce la accesibilidad universal.

Para el caso del transporte público se cuenta con una cobertura significativa, con rutas que comunican con distintos puntos de ambos municipios, no obstante, persisten problemáticas estructurales como la falta de integración modal, la baja eficiencia operativa y la limitada articulación con los principales generadores de viajes como el CIS. A pesar de su relevancia como centralidad emergente, el área no cuenta con un sistema de transporte masivo plenamente integrado que responda a la magnitud de la demanda, lo que refuerza la dependencia del transporte privado.

A pesar de considerarse con un nivel de centralidad terciaria respecto a la estructura urbana del municipio de Puebla, esta conurbación se ha consolidado como polo urbano moderno de alta relevancia económica, administrativa y social, al igual que varios puntos periféricos al centro urbano, presenta importantes condiciones relacionadas con la sostenibilidad ambiental, la equidad socio espacial, la gestión de la movilidad y la capacidad de un desarrollo equilibrado asociado a la administración del suelo derivado de los límites administrativos entre ambos municipios.

NTI Parque Biblioteca – NTI Unidad Deportiva – NTI Cerro Amalucan

Para el caso de los nodos propuestos ubicados al nororiente del área de estudio, 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 los nodos propuestos NTI Parque Biblioteca y Unidad Deportiva, forman parte de un territorio urbano consolidado, con presencia de equipamiento educativo, cultural e industrial, lo que les 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.

Estos NTI propuestos, integran funciones de espacio público, equipamiento cultural y administrativo, además de ser puntos de encuentros sociales y recreativos, lo cual permite una dinámica social y laboral que complementa el sistema de equipamientos urbanos y actividades económicas.

Para el caso del NTI Cerro Amalucan, se identifican condiciones topográficas particulares que históricamente han limitado la urbanización intensiva, permitiendo su conservación como área verde; sin embargo, el crecimiento urbano circundante ha generado condiciones respecto a la preservación de este importante espacio de valor ambiental.

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 nodo 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 donde se proyectan los nodos, para el caso del NTI Parque Biblioteca se cuenta con 19,824 habitantes, esto representa el 15.97% de la población del área de estudio, en lo que corresponde al NTI Unidad Deportiva propuesto se identifican 4,209 habitantes, que representan el 3.39% de la población del área de estudio, la más baja derivado de la presencia de la zona industrial y los equipamientos recreativos y deportivos que predominan en comparación del suelo destinado a vivienda, respecto al NTI Cerro Amalucan en propuesta, se cuenta con 33,634 habitantes, esto representa el 27.10%, concentrando la mayor parte de la población del total del área de estudio, es importante mencionar que en conjunto las AGEB urbanas dentro del área de influencia donde se proyectan estos 3 nodos, concentran el 46.46% de la población del área de estudio.

En materia de vivienda, para el caso del NTI Parque Biblioteca proyectado, de acuerdo a las AGEB urbanas inmersos en este nivel de centralidad, se cuenta con 6,284 viviendas, esto representa el 13.84% de las viviendas del área de estudio, en relación con la población cuenta con una densidad de 3.15 habitantes por vivienda, en lo que corresponde al NTI Unidad Deportiva propuesto se identifican 1,356 viviendas, que representa el 2.99%, el porcentaje más bajo de área de estudio pero con una densidad de 3.10 habitantes por vivienda, respecto al NTI Cerro Amalucan en propuesta, se cuenta con 10,708 viviendas, esto representa el 23.58%, concentrando la mayor parte de las viviendas del total del área de estudio, con una densidad de 3.14 habitantes por vivienda, es relevante mencionar que en este nivel donde se proyectan estos 3 nodos, se concentra el 40.40% de la viviendas del área de estudio y se cuenta con los valores más altos de 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. Respecto a las actividades económicas, de acuerdo a datos del DENUE al 2025, en conjunto respecto a los 3 nodos considerando el área de influencia y la delimitación de las AGEB urbanas se cuenta con 4,432 unidades económicas que son el 31.37% de las actividades en el área de estudio.

Desde la perspectiva ambiental, existen contrastes importantes, el Cerro de Amalucan constituye uno de los principales elementos naturales inmerso en la zona urbana consolidada, con relevante valor ecológico, paisajístico y potencial recreativo. Por otro lado, la presencia de actividades industriales en la parte norte aledaña a La Ciénega y el Parque Industrial Puebla 2000, genera impactos ambientales asociados a emisiones, ruido y tránsito pesado.

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, así como posibles inestabilidades en laderas cercanas a las zonas altas del Cerro de Amalucan, 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, los NTI Parque Biblioteca, Unidad Deportiva y Cerro Amalucan, se configuran como un territorio 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

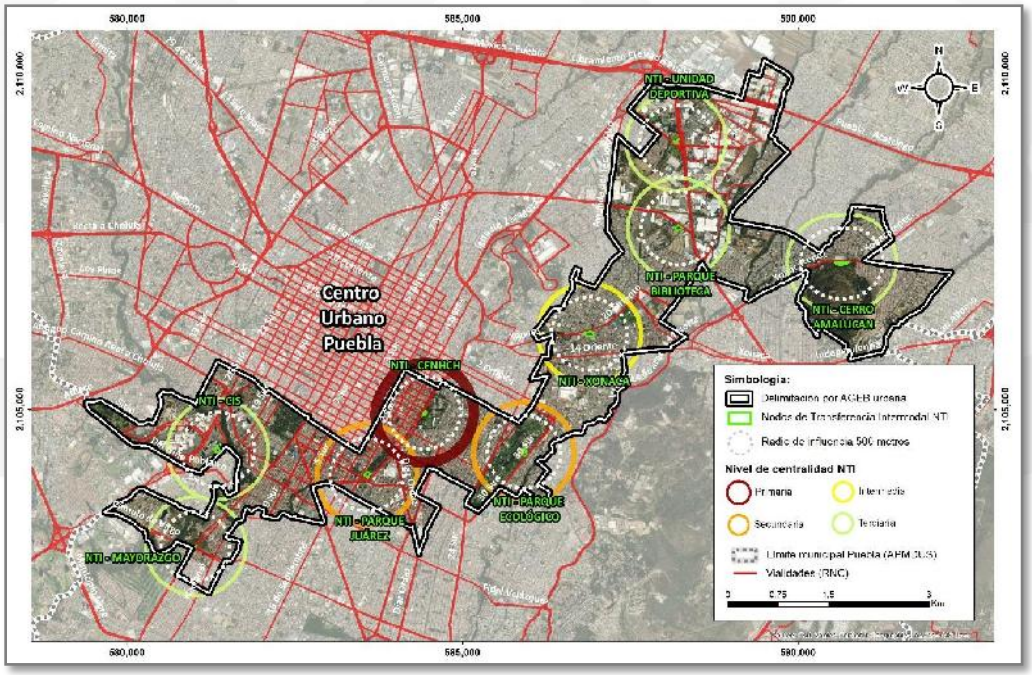
actividades económicas, de equipamientos y servicios más consolidados o en proceso de consolidación de la zona conurbada de Puebla.

Tabla 3.- Características de los niveles de centralidad en el área de estudio

Nivel de Centralidad	Nodo propuesto	Población	%	Viviendas	%	Unidades económicas	%
Primaria	NTI CENHCH	10,718	8.64	4,662	10.27	1,881	13.31
Secundaria	NTI Parque Ecológico	8,101	6.53	3,081	6.78	1,050	7.43
	NTI Parque Juárez	7,015	5.65	3,105	6.84	2,097	14.84
Intermedia	NTI Xonaca	21,912	17.65	7,728	17.02	1,653	11.70
Terciaria	NTI Mayorazgo	13,488	10.87	6,496	14.30	1,974	13.97
	NTI CIS	5,218	4.20	1,996	4.39	1,043	7.38
	NTI Parque Biblioteca	19,824	15.97	6,284	13.84	1,923	13.61
	NTI Unidad Deportiva	4,209	3.39	1,356	2.99	653	4.62
	NTI Cerro Amalucan	33,634	27.10	10,708	23.58	1,856	13.14
Total		**124,119**	**100.00**	**45,416**	**100.00**	**14,130**	**100.00**

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI 2020 - 2025

Mapa 8.- Identificación de niveles de centralidad



Fuente: Elaboración propia, 2026

Caracterización demográfica

En el presente apartado se presenta una síntesis del análisis realizado para el proyecto del STC, respecto a la encuesta origen destino, posteriormente se identifican los datos generales de las principales características demográficas del área de estudio.

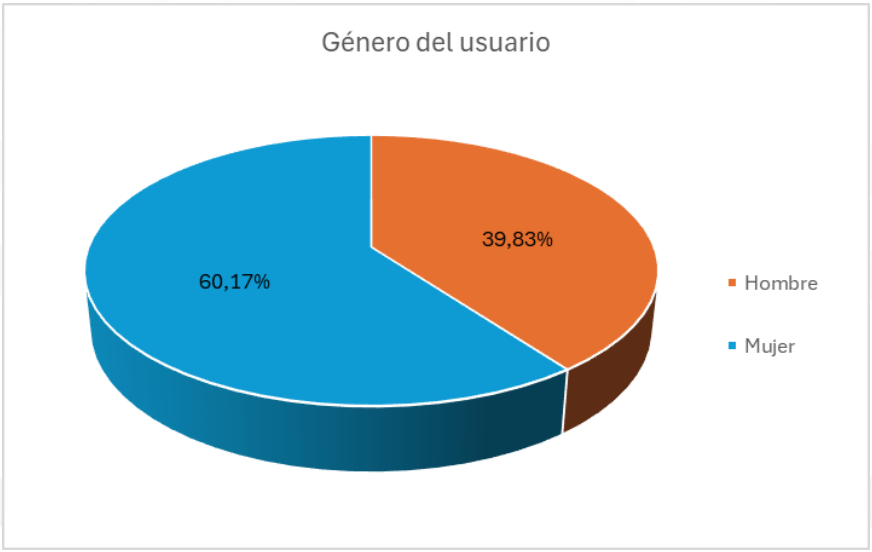
Análisis de la encuesta origen-destino en transporte público

La encuesta origen-destino a usuarios de transporte público para el proyecto del STC se llevó a cabo en mayo de 2025, a bordo de las unidades del transporte público de influencia en el área de estudio, se aplicaron un total de 1,811 encuestas, a continuación, se presenta la estadística descriptiva de los resultados.

Género del usuario

El análisis inicial de las variables corresponde a aquellas que caracterizan al usuario, en este caso, el 60,17% de los encuestados corresponde a mujeres y el 39,83% corresponde al género masculino, como se muestra en la figura siguiente.

Figura 1. Género del usuario de transporte público

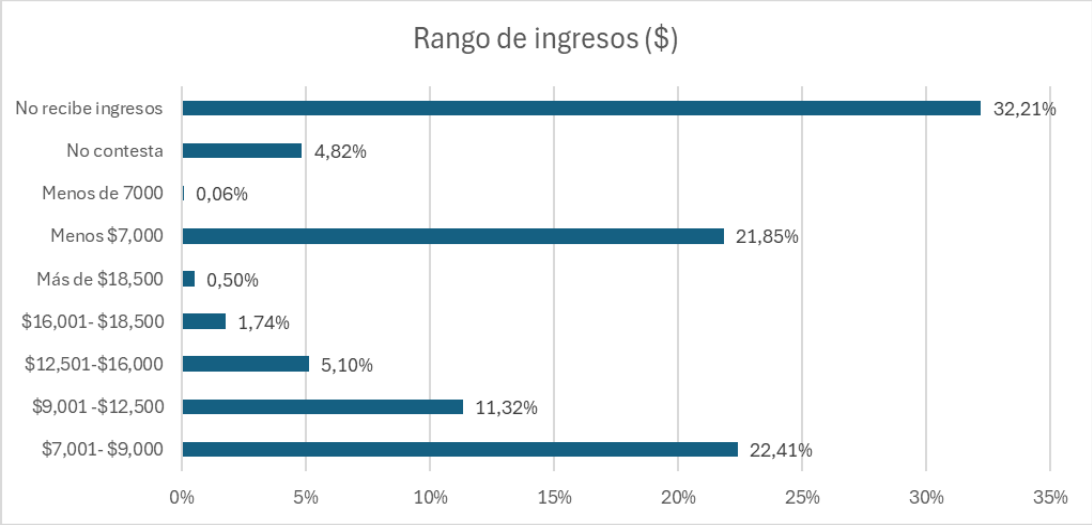


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Rango de ingreso

El 32,21% de los usuarios no recibe ingresos, lo que representa el grupo más amplio dentro de la distribución. Le sigue el grupo con ingresos entre $7,001 y $9,000, con un 22,41%, lo que indica que una parte importante de los usuarios se encuentra en un rango de ingresos bajo a medio-bajo. A este grupo le sigue el de quienes ganan menos de $7,000, con un 21,85%, lo que reafirma la fuerte presencia de sectores con ingresos bajos entre los usuarios del sistema. Solo el 11,32% percibe entre $9,001 y $12,500, y un 5,10% se ubica en el rango de $12,501 a $16,000. Los porcentajes disminuyen progresivamente en los rangos más altos: el 1,74% gana entre $16,001 y $18,500, mientras que solo el 0,50% supera los $18,500. Además, el 4,82% no respondió a la pregunta sobre ingresos.

Figura 2. Rango de ingreso del usuario de transporte público ($)



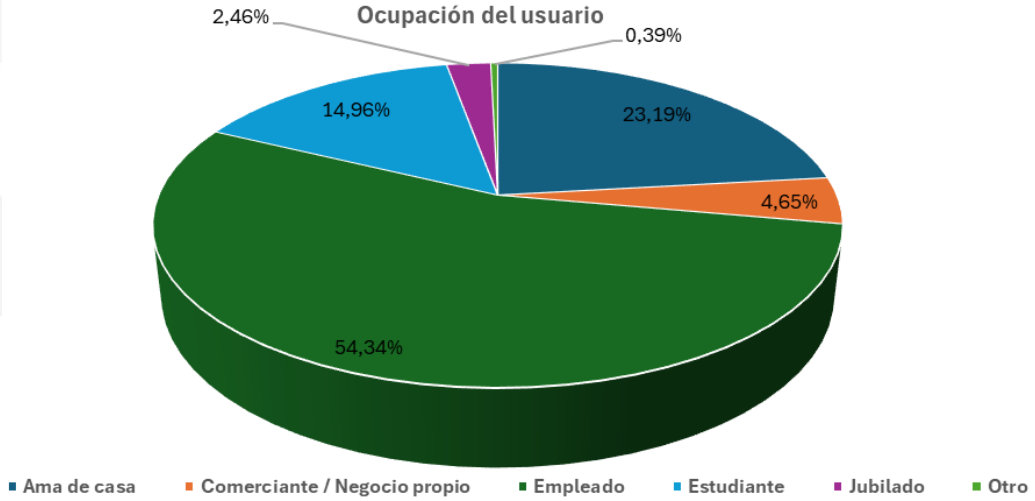
Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Ocupación del encuestado

En cuanto a la ocupación o actividad de los encuestados, la mayoría se identificó como empleados, con un 54.34%, lo que confirma la relevancia del mercado laboral, especialmente durante las horas pico. Por otro lado, las personas dedicadas al hogar representaron el 23.16% de los usuarios, lo que indica que una proporción significativa del uso del transporte público. Esto resalta la importancia de contar con servicios accesibles y seguras en distintos horarios del día.

El tercer segmento más representativo es el de los estudiantes, que conforman el 14.96% de la muestra. El resto de la distribución se concentra en actividades como el comercio, personas jubiladas y otros. La figura siguiente integra la distribución.

Figura 3. Ocupación o actividad del encuestado de transporte público

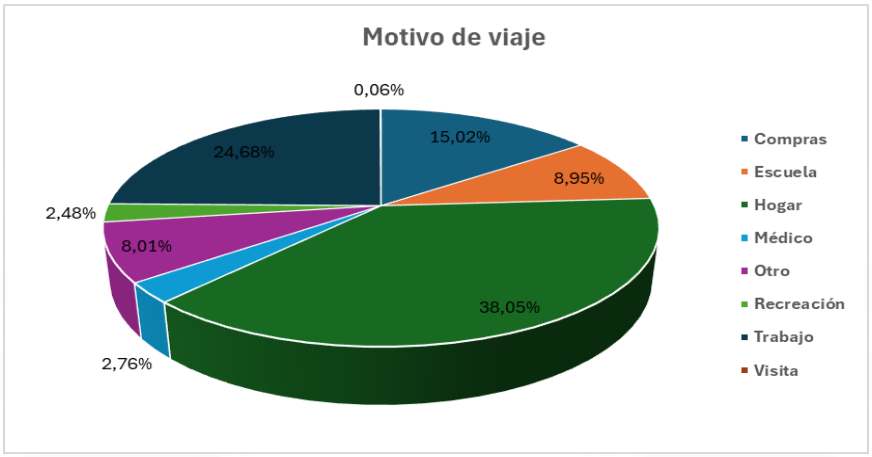


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Motivo de viaje

En lo correspondiente a los motivos por los que los usuarios deciden desplazarse en el transporte público, se muestra que el más importante es el viaje por trabajo, con un 38.05% del total, lo que refuerza la importancia del transporte público en la movilidad laboral y la necesidad de ofrecer un servicio eficiente y puntual, especialmente durante las horas pico. Un porcentaje significativo de los viajes corresponde al regreso al hogar, con un 24.68%, mientras que los viajes con destino a compras representan el 15.02%.

Figura 4. Motivo de viaje en transporte público

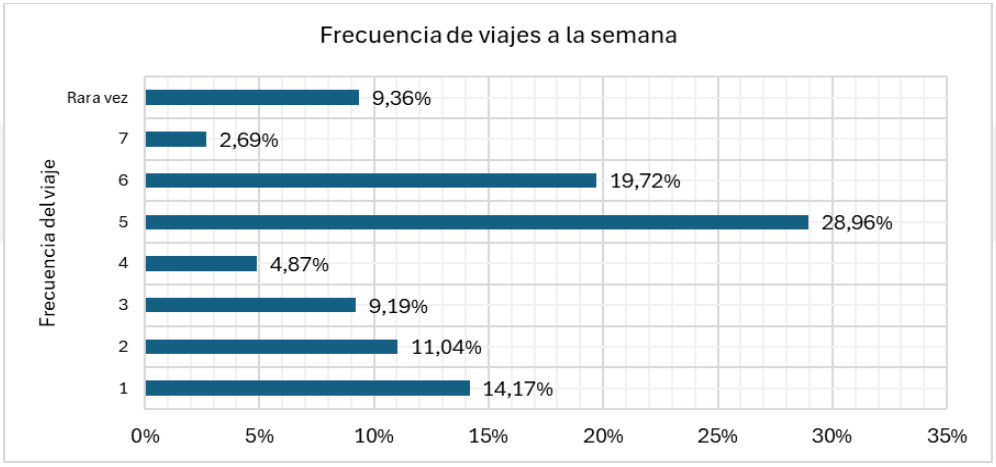


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Frecuencia del viaje

La gráfica muestra que la mayor parte de los usuarios del transporte público viaja con alta frecuencia, siendo el grupo que se desplaza 5 veces por semana el más representativo, con un 28.96%. Le siguen quienes lo hacen 6 veces por semana (19.72%) y una vez por semana (14.17%), lo que sugiere una combinación entre usuarios frecuentes y ocasionales. También destacan quienes viajan 2 veces (11.04%) y 3 veces (9.19%) a la semana, mientras que el 9.36% lo hace rara vez, y solo un 2.69% lo utiliza diariamente (7 veces).

Figura 5. Frecuencia del viaje en transporte público

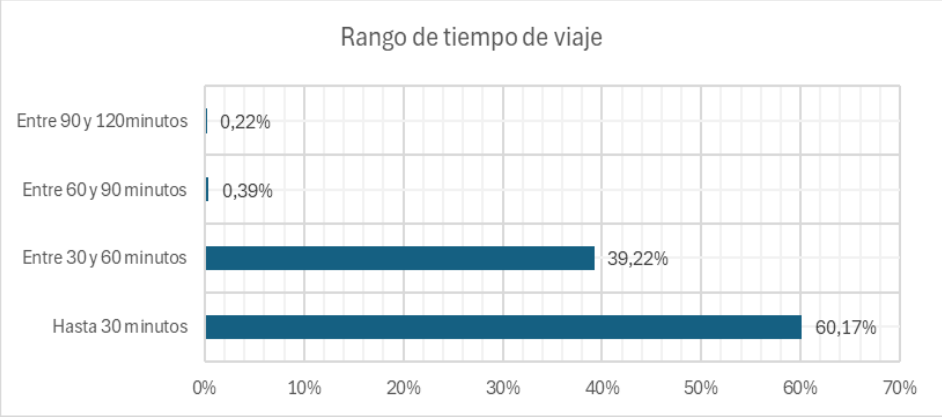


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Tiempo de viaje

La gráfica indica que la mayoría de los usuarios del transporte público realizan trayectos cortos: el 60,17% viaja hasta 30 minutos y el 39,22% entre 30 y 60 minutos, lo que sugiere una buena cobertura del sistema para recorridos locales. Solo un 0,61% realiza viajes mayores de una hora, lo que indica que los trayectos largos son poco frecuentes y podrían estar asociados a zonas periféricas o con baja conectividad. En general, el transporte público se utiliza principalmente para desplazamientos de corta y media duración.

Figura 6. Tiempo total de viaje en transporte público

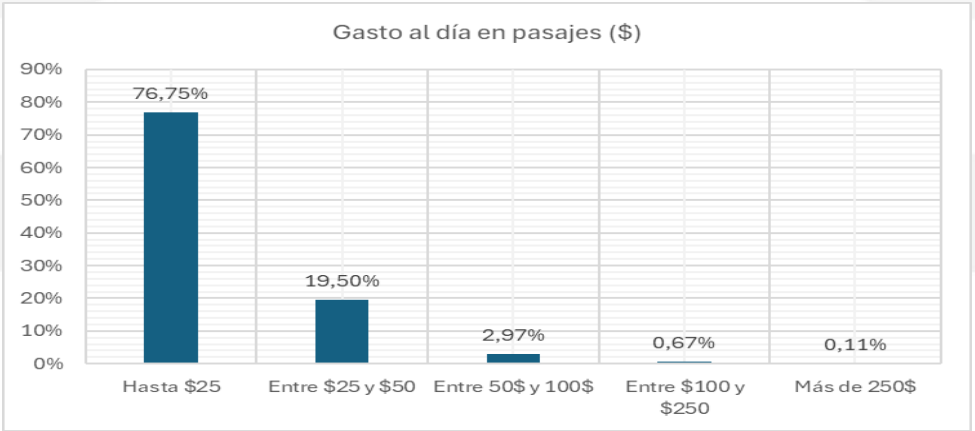


Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Costo del viaje

La gráfica muestra que el 76,75% de los usuarios gastan hasta $25 diarios en pasajes, siendo este el rango más frecuente. Le sigue el grupo que gasta entre $25 y $50, con un 19,50%. En menor proporción, el 2,97% de los encuestados reporta un gasto diario de entre $50 y $100, mientras que el 0,67% se ubica en el rango de $100 a $250. Finalmente, solo el 0,11% de los usuarios gasta más de $250 al día. El costo promedio de gasto en pasaje al día es de $20.63

Figura 7. Gasto en pasaje al día en transporte público



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

Percepción de seguridad

Como parte del diseño de la encuesta se incluyeron preguntas referentes a la seguridad en el transporte público, señalando si el usuario ha sido víctima de algún tipo de delito durante sus viajes en el área de estudio.

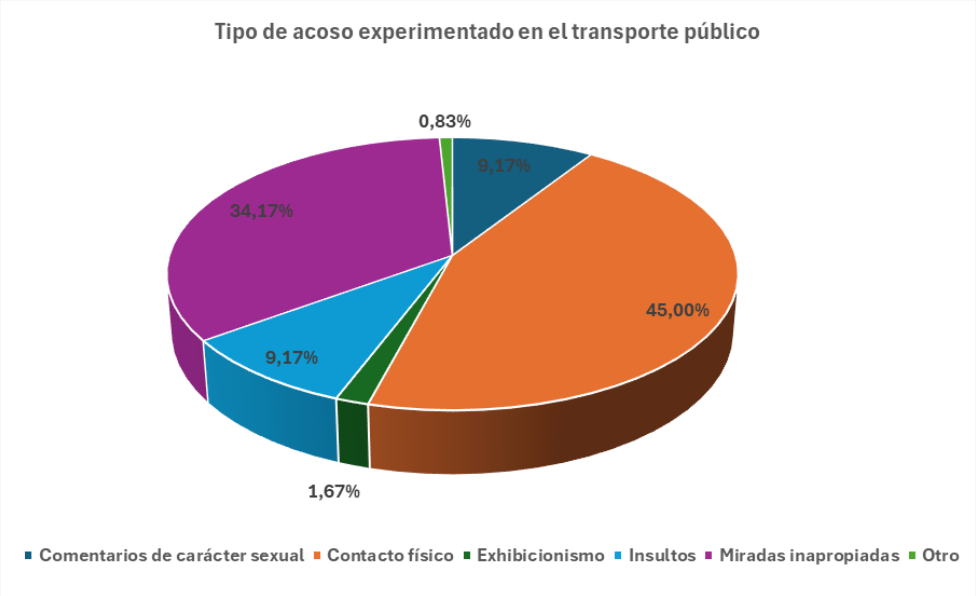
a) Incidentes de seguridad en los últimos 6 meses

El 93,28% de los usuarios encuestados afirmó no haber sufrido ningún incidente en el transporte público, mientras que el 8,63% reportó haber experimentado o presenciado algún delito a bordo de las unidades. Dentro de estos incidentes, el más frecuente es el asalto a mano armada, en el cual los pasajeros fueron despojados de pertenencias como celulares, carteras y mochilas. Además, un segmento de mujeres encuestadas indicó haber sido víctima de acoso, ya sea verbal o físico.

b) Tipo de acoso experimentado en el transporte público

Entre los usuarios que reportaron haber sido víctimas de acoso en el transporte público, se indagó sobre la tipología del delito. Alrededor del 34,17% indicó haber sufrido miradas inapropiadas, mientras que el 45% fue víctima de contacto físico sin consentimiento. Otro segmento significativo recibió insultos 9,17% y el 9,17% experimentó comentarios de carácter sexual. Cabe destacar que esta problemática afecta principalmente a las mujeres; sin embargo, otros grupos, como personas con discapacidad y miembros de la comunidad LGBT, también son vulnerables al acoso. La gráfica siguiente muestra la distribución completa.

Figura 8. Tipo de acoso experimentado en el transporte público



Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta origen – destino, 2025

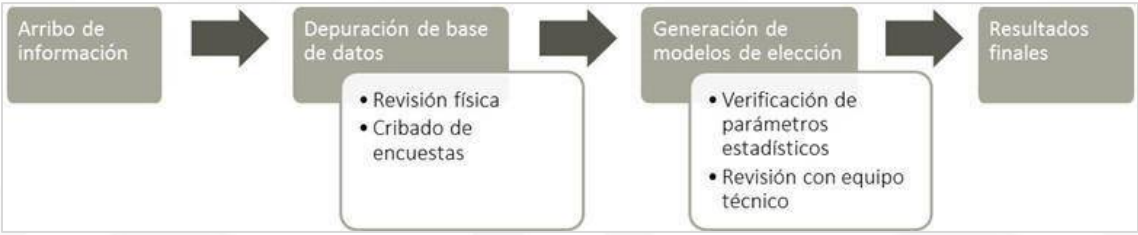
Análisis de preferencias declaradas

Los modelos de elección modal o de captación son un insumo del modelo de transporte, con los cuales se estima el valor monetario que los usuarios otorgan a su tiempo de viaje en un sistema de transporte (VOT por sus siglas en inglés). Es así como se solicita la opinión de diversos habitantes mayores de edad a que den su percepción de este tema, lo cual se realiza mediante encuestas de preferencia declarada.

La encuesta de preferencias declaradas a usuarios de transporte público se llevó a cabo entre el 22 al 26 de mayo a bordo de las unidades de transporte público de influencia en la zona de estudio, así como en puntos de alta concentración de pasajeros. Durante este periodo, se aplicaron un total de 772 encuestas.

La metodología para estimar los modelos de elección discreta, de los cuales se obtienen los valores finales del tiempo, se compone de dos etapas: la depuración de la base de datos y la generación de los modelos de elección. El esquema de esta metodología se presenta en la siguiente figura.

Figura 9. Metodología de estimación de modelos de elección discreta.



Fuente: Elaboración propia

Los modelos desagregados de elección discreta constituyen la metodología utilizada en la estimación de las funciones de los modelos de demanda. El elemento más importante en esta metodología es la utilidad, usualmente representada mediante una combinación lineal del costo, la característica de cada alternativa y las variables socioeconómicas para cada grupo de individuos. Bajo este enfoque, el análisis supone conocer, para cada tipo de individuo, qué variables determinan el nivel de utilidad no aleatoria asociado a cada alternativa discreta. Esto presupone muchas cuestiones relativas a la especificación del modelo: la estructura de decisiones, la distribución de la porción desconocida de la utilidad, la forma de la función de la parte observable, el tipo y forma de variables que deberían ser utilizadas y, el criterio para decidir qué grupo de individuos podrían ser considerados comparables.

En la elección de viaje, la utilidad de una alternativa se escribe de forma lineal de la siguiente manera:

$$\overline{U} = \alpha_i + \beta c_i + \gamma t_i + \cdots + \text{cte.}$$

Donde:

c_i = Costo de viaje en pesos por utilizar la alternativa i

t_i = Tiempo de viaje en minutos por utilizar la alternativa i.

U = Utilidad de la alternativa i (adimensional)

α, β, cte, = Parámetros de calibración por cada estrato.

Utilizando datos apropiados relativos a elecciones de viajes y características individuales, la función anterior puede ser estimada para diferentes grupos de individuos, de los cuales podemos obtener la cantidad de dinero que el individuo está dispuesto a pagar para reducir el tiempo de viaje por una unidad.

Ese Valor Subjetivo del Tiempo de Viaje (VSTV) es calculado como:

$$VSTV = \frac{\partial \bar{U}_i / \partial t_i}{\partial \bar{U}_i / \partial c_i} = \frac{\gamma}{\beta}$$

El cual representa la tasa de sustitución entre el tiempo y el costo para la utilidad constante.

A partir de las funciones de utilidad, se utiliza un modelo logit que definirá la probabilidad de que un individuo elija la alternativa i:

$$Ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \alpha\left(T_i - T_j\right) + \beta\left(C_i - C_j\right) + cte$$

ó

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-\lambda\left(\alpha\left(T_i - T_j\right) + \beta\left(C_i - C_j\right) + cte\right)}}$$

Donde:

Pi	=	Probabilidad de elegir la alternativa i.
Ti	=	Tiempo de la alternativa i.
Tj	=	Tiempo de las otras alternativas
Ci, Cj	=	Costo de Cuota o tarifa en las opciones i, j.
Cte	=	Constante.
α, β	=	Parámetros a calibrar.
λ	=	Factor de certidumbre.

Así, a partir de la información obtenida de las encuestas PD, que incluyen alternativas de tiempos y costos, se estimaron los coeficientes de las variables independientes que componen las funciones de utilidad. Esto permite reproducir las respuestas de los usuarios en relación con sus preferencias y representarlas en forma de ecuaciones, con las variables

que influyen en su elección. Las tablas siguientes muestran los resultados de los modelos, en los que se integran los valores del tiempo sin segmentación y los valores por motivo de viaje (trabajo y otros), así como por segmento de viajes cortos y largos.

Valores del tiempo sin segmentación

Variables	Segmento	Motivo	Var		B	E.T.	Wald	Sig.	Exp(B)	VOT ($/min)
Tiempo Total, Costo Total	Largos	Trabajo	Paso 1a	Diferencial de tiempo total	-.117	0.009	176.747	1	.000	**0.48**
				Diferencial de Costo	-.246	0.025	99.608	1	.000	

Fuente: Elaboración propia

Valores del tiempo para el segmento de viajes cortos por motivo

Variables	Segmento	Motivo	Var		B	E.T.	Wald	Sig.	Exp(B)	VOT ($/min)
Tiempo Total, Costo Total	Cortos	Trabajo	Paso 1a	Diferencial de tiempo total	-.205	0.030	47.688	1	.000	**0.62**
				Diferencial de Costo	-.331	0.074	20.088	1	.000	
Tiempo Total, Costo Total	Cortos	Otros	Paso 1a	Diferencial de tiempo total	-.248	0.053	22.287	1	.000	**0.56**
				Diferencial de Costo	-.446	0.129	11.978	1	.001	

Fuente: Elaboración propia

Valores del tiempo para el segmento de viajes largos por motivo de viaje

Variables	Segmento	Motivo	Var		B	E.T.	Wald	Sig.	Exp(B)	VOT ($/min)
Tiempo Total, Costo Total	Largos	Trabajo	Paso 1a	Diferencial de tiempo total	-.109	0.011	100.928	1	.000	**0.44**
				Diferencial de Costo	-.247	0.031	62.368	1	.000	
Tiempo Total, Costo Total	Largos	Otros	Paso 1a	Diferencial de tiempo total	-.102	0.017	34.514	1	.000	**0.41**
				Diferencial de Costo	-.248	0.051	23.816	1	.000	

Fuente: Elaboración propia

Volúmenes vehiculares en estaciones maestras

A partir de las estaciones de conteo, operativas las 24 horas del día, los 7 días de la semana, es posible caracterizar el flujo vehicular, identificando los días y periodos de máxima demanda.

Los equipos de conteo realizaron los registros del 4 al 10 de abril 2025 sobre infraestructura localizada en cada sentido de circulación de las vías Calz. Ignacio Zaragoza (Aforo Automático 01), C. 26 Norte (Aforo Automático 02) y Cto Juan Pablo II (Aforo Automático 03). La figura la localización de las estaciones.

Figura 9. Localización de la estación de Aforo Automático AA



Fuente: Elaboración propia

- Aforo Automático AA01

A partir del procesamiento de la información recopilada en las estaciones de conteo, se realizó un análisis para identificar el volumen vehicular por día de la semana y calcular el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS). En la tabla siguiente se observa que el sábado registra el mayor aforo vehicular, con 52,801 vehículos, lo que representa el 17.68% del volumen total semanal. En contraste, el jueves presenta el menor volumen, con 37,631 vehículos, equivalente al 12.06%. El promedio semanal asciende a 42,664 vehículos.

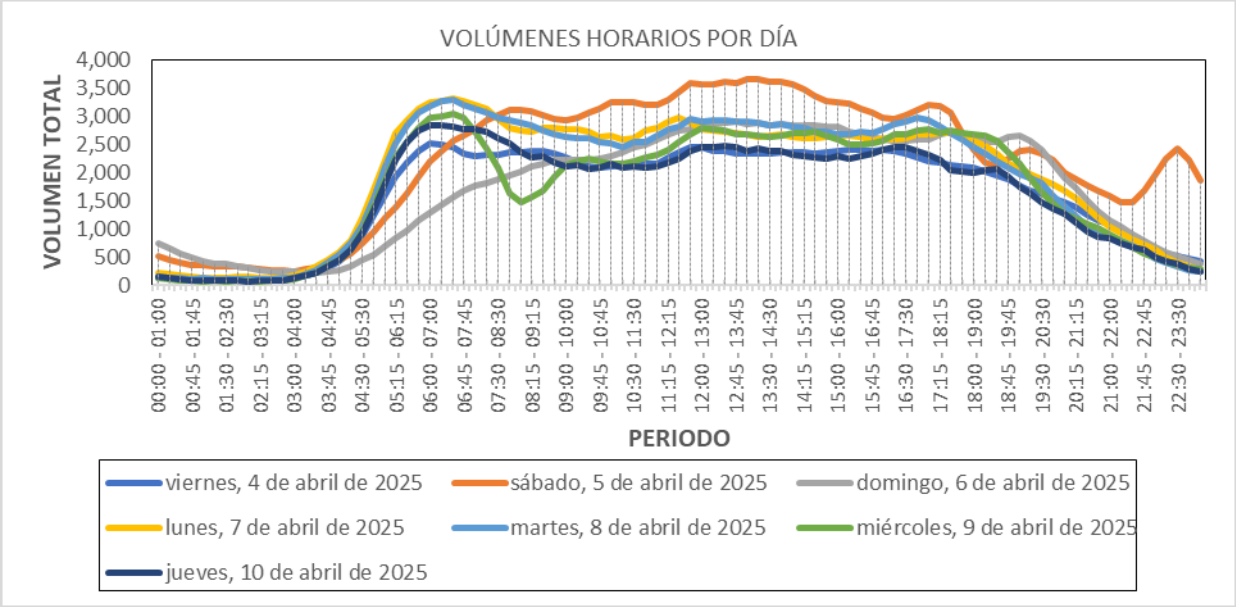
Volumen vehicular

viernes, 4 de abril de 2025	sábado, 5 de abril de 2025	domingo, 6 de abril de 2025	lunes, 7 de abril de 2025	martes, 8 de abril de 2025	miércoles, 9 de abril de 2025	jueves, 10 de abril de 2025	TPDS
37,715	52,801	40,717	45,091	44,496	40,201	37,631	42,664
12.63%	17.68%	13.63%	15.10%	14.90%	13.46%	12.60%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis a nivel horario muestra una distribución homogénea entre los diferentes días de la semana, con picos significativos en las horas 06:00 y 7:00 con una participación de 6.09% y 6.23% respectivamente, luego en la hora 17:00 se presenta un segundo pico con 6.25%, estos picos están influenciados principalmente por los días laborales. En las horas 12:00 a 13:00 se presenta un pico del 6.62 % y 6.52% respectivamente, los cuales están influenciados por los días sábado y domingo. La gráfica siguiente muestra el perfil de la demanda vehicular por día de la semana.

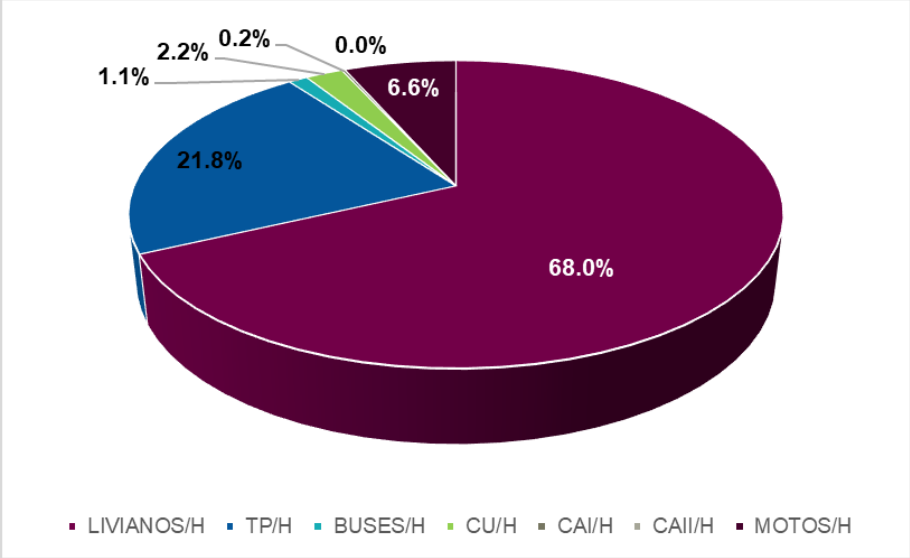
Volumen vehicular por día de la semana en la estación de aforo AA01



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la tipología vehicular, se realizó una agrupación en seis categorías, tomando como referencia el Tránsito Promedio Horario (TPH) semanal, la mayor proporción corresponde a los vehículos livianos, que representan el 68.0 % del total.

Composición vehicular en la estación de aforo AA01



Fuente: Elaboración propia

Composición vehicular promedio semanal en la estación AA01

ESTACIÓN	LIVIANOS/H	TP/H	BUSES/H	CU/H	CAI/H	CAII/H	Motos
ESTACIÓN 01	29,021	9,320	477	943	82	0	2820
%	68.0%	21.8%	1.1%	2.2%	0.2%	0.0%	6.6%

Fuente: Elaboración propia

- Aforo Automático AA02

A partir del procesamiento de la información recopilada en las estaciones de conteo, se realizó un análisis para identificar el volumen vehicular por día de la semana y calcular el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS). En la tabla siguiente se observa que el lunes registra el mayor aforo vehicular, con 17,915 vehículos, lo que representa el 16.98% del volumen total semanal. En contraste, el domingo presenta el menor volumen, con 8,418 vehículos, equivalente al 7.98%. El promedio semanal asciende a 15,071 vehículos.

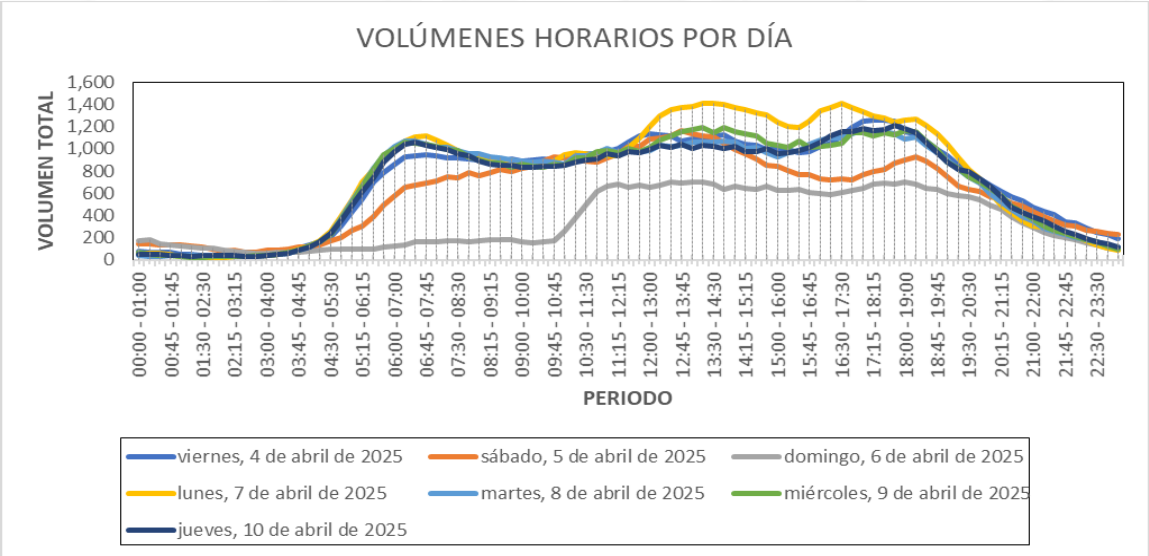
Volumen vehicular

viernes, 4 de abril de 2025	sábado, 5 de abril de 2025	domingo, 6 de abril de 2025	lunes, 7 de abril de 2025	martes, 8 de abril de 2025	miércoles, 9 de abril de 2025	jueves, 10 de abril de 2025	TPDS
16,593	14,255	8,418	17,915	16,052	16,311	15,953	15,071
15.73%	13.51%	7.98%	16.98%	15.22%	15.46%	15.12%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis a nivel horario muestra una distribución homogénea entre los diferentes días de la semana, con picos significativos en las horas 06:00 y 7:00 con una participación de 5.26% y 6.63% respectivamente, luego en la hora 17:00 se presenta un segundo pico con 7.09%, estos picos están influenciados principalmente por los días laborales. En las horas 13:00 a 14:00 se presenta un pico del 7.15 % y 6.94% respectivamente. La gráfica siguiente muestra el perfil de la demanda vehicular por día de la semana.

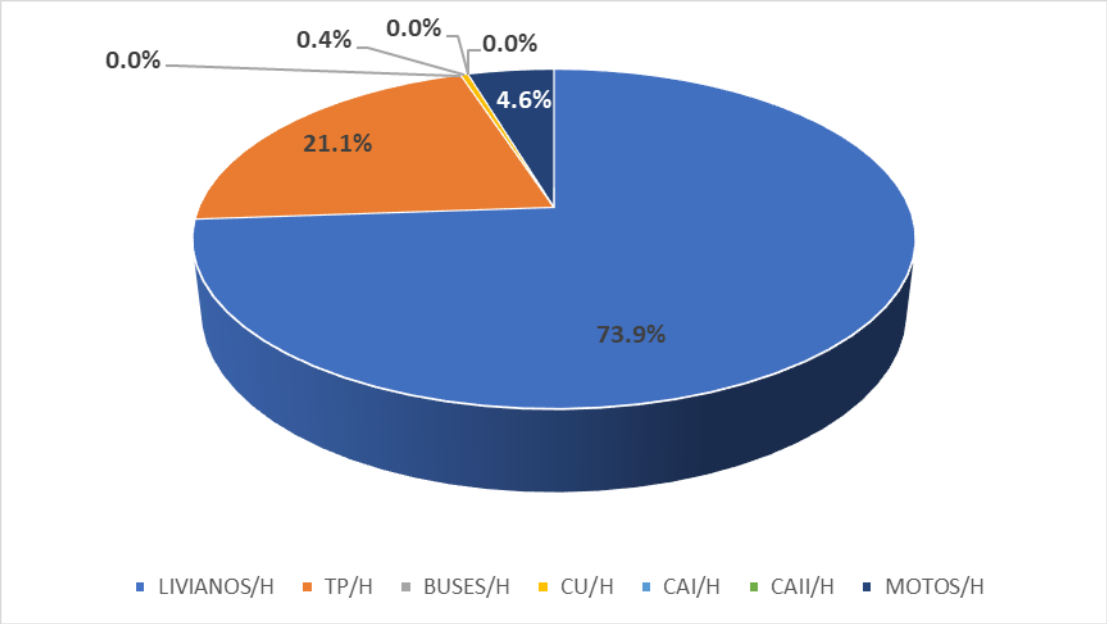
Volumen vehicular por día de la semana en la estación de aforo AA02



Fuente: Elaboración propia

En la estación AA02, la composición vehicular promedio semanal revela una clara dominancia de vehículos livianos, los cuales representan el 73.9 % del total.

Composición vehicular en la estación de aforo AA02



Fuente: Elaboración propia

Composición vehicular promedio semanal en la estación AA02

ESTACIÓN	LIVIANOS/H	TP/H	BUSES/H	CU/H	CAI/H	CAII/H	Motos
ESTACIÓN 02	11,131	3,183	0	60	0	0	694
%	73.9%	21.1%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	4.6%

Fuente: Elaboración propia

- Aforo Automático AA03

A partir del procesamiento de la información recopilada en las estaciones de conteo, se realizó un análisis para identificar el volumen vehicular por día de la semana y calcular el Tránsito Promedio Diario Semanal (TPDS). En la tabla siguiente se observa que el martes registra el mayor aforo vehicular, con 25.867 vehículos, lo que representa el 15,55% del volumen total semanal. En contraste, el domingo presenta el menor volumen, con 14.830 vehículos, equivalente al 8,91%. El promedio semanal asciende a 23.766 vehículos.

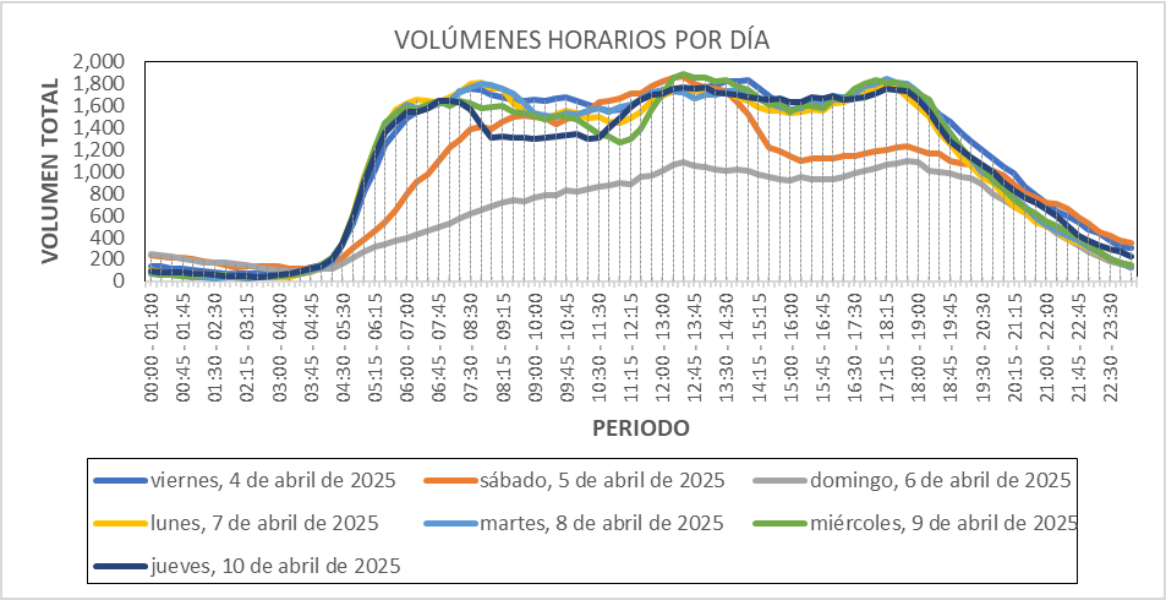
Volumen vehicular

viernes, 4 de abril de 2025	**sábado, 5 de abril de 2025**	**domingo, 6 de abril de 2025**	**lunes, 7 de abril de 2025**	**martes, 8 de abril de 2025**	**miércoles, 9 de abril de 2025**	**jueves, 10 de abril de 2025**	**TPDS**
26,950	22,713	14,830	25,331	25,867	25,522	25,151	23,766
16.20%	13.65%	8.91%	15.23%	15.55%	15.34%	15.12%	

Fuente: Elaboración propia

El análisis a nivel horario muestra una distribución homogénea entre los diferentes días de la semana, con picos significativos en las horas 12:00 a 13:00 con participación del 6,85 % y 6,99 % respectivamente, luego se presenta otro pico a las 17:00 con un porcentaje del 6,68 %. La gráfica siguiente muestra el perfil de la demanda vehicular por día de la semana.

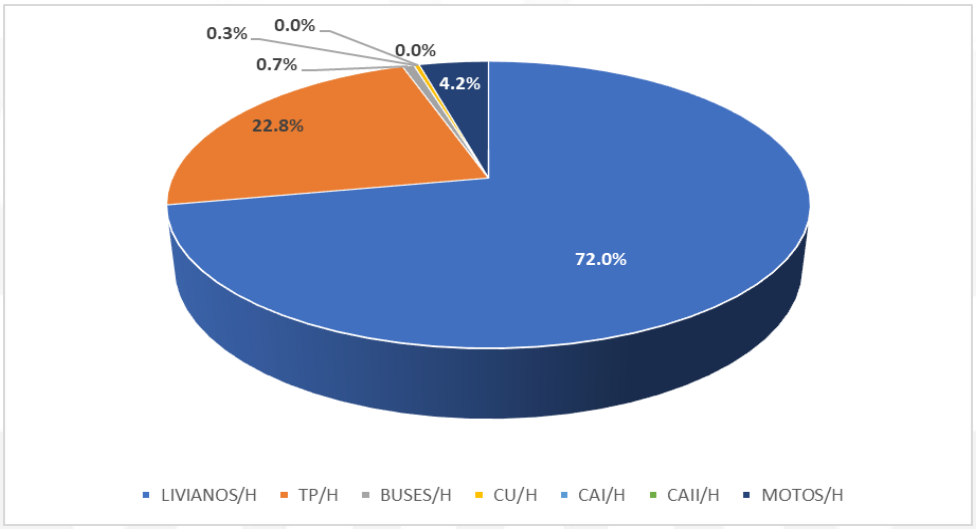
Volumen vehicular por día de la semana en la estación de aforo AA03



Fuente: Elaboración propia

En la estación AA03, la composición vehicular promedio semanal muestra un predominio claro de vehículos livianos, que representan el 72.0 % del total registrado. Le siguen los vehículos de transporte pesado (TP) con un 22.8 %, lo que indica una circulación importante de vehículos de carga en la vía.

Composición vehicular en la estación de aforo AA03



Fuente: Elaboración propia

Composición vehicular promedio semanal en la estación AA03

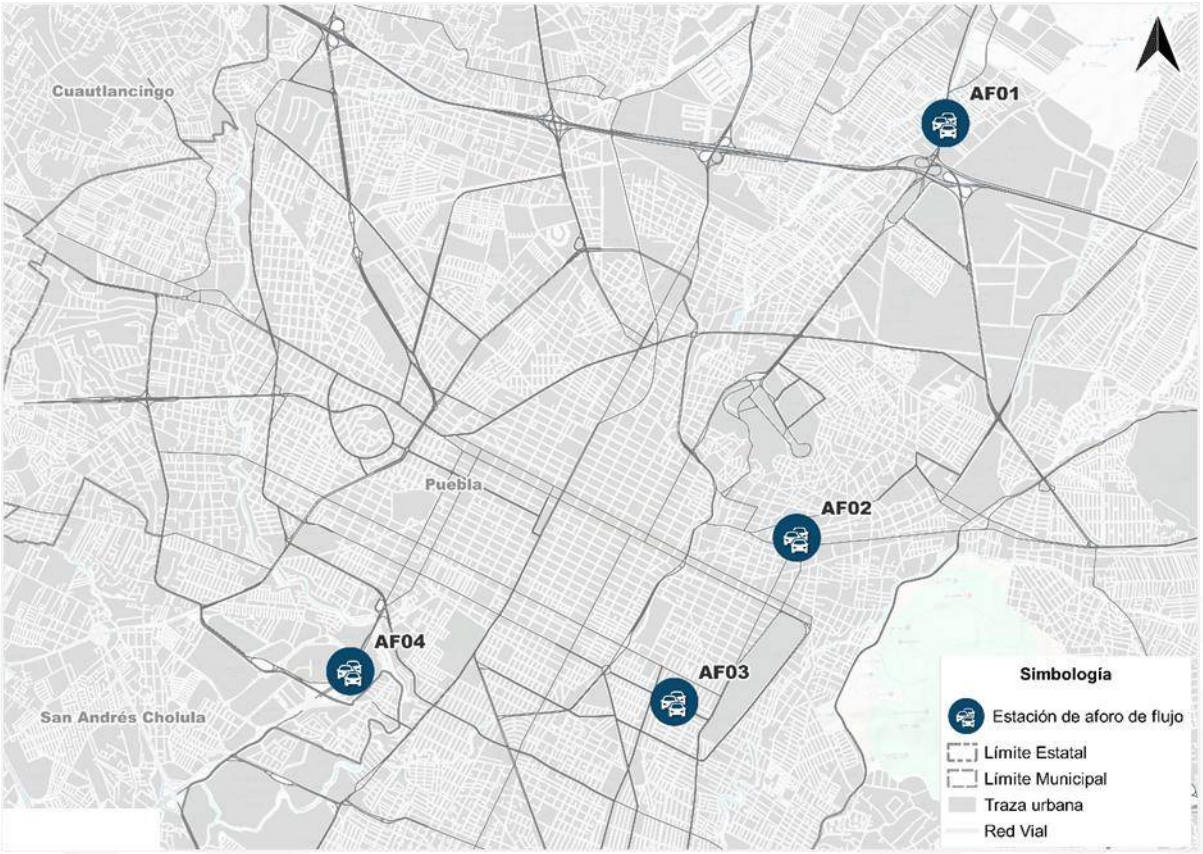
ESTACIÓN	LIVIANOS/H	TP/H	BUSES/H	CU/H	CAI/H	CAII/H	Motos
ESTACIÓN 01	17,110	5422	164	78	0	0	989
%	72.0%	22.8%	0.7%	0.3%	0.0%	0.0%	4.2%

Fuente: Elaboración propia

Volúmenes vehiculares de flujo

Los estudios de aforos de flujo se llevaron a cabo en cuatro intersecciones situadas en las vialidades de la zona de influencia del proyecto, donde accede un gran número de vehículos privados y de transporte público. El registro de los volúmenes vehiculares se realizó durante 16 horas (de 06:00 a 22:00 horas) en un día típico entre semana (martes 6 de mayo).

Localización de la estación de Aforo de Flujo AF



Fuente: Elaboración propia

Con la información de los videos, se realizó la captura de la información en la que se consideraron 15 tipos de vehículos, y durante el procesamiento de los datos, se agruparon en 8 categorías vehiculares que se muestran en la tabla siguiente.

Clasificación vehicular para el registro y procesamiento de los aforos direccionales

Tipo de vehículo	Categoría
Automóvil	Livianos
Taxis	
Combi / Van	Transporte Público Urbano
Microbús	
Autobús TP	
Autobús 2 Ejes	Autobús Foráneo
Autobús 3 Ejes	
Camión 2 Ejes	Unitarios CU
Camión 3 Ejes	
Camión 4 Ejes	

Tipo de vehículo	Categoría
Camión 5 Ejes	Carga CAI
Camión 6 Ejes	
Camión 7 o más ejes	Carga CAII
Motos	Motocicletas
Bicis	Bicicletas

Fuente: Elaboración propia

La tabla siguiente presenta un resumen de los volúmenes por categoría vehicular durante el periodo de análisis, desglosados por estación de aforo. En ella se observa que el mayor flujo de vehículos corresponde a la estación AF05, ubicada en la Atlixcáyotl, con un total de 82,633 vehículos registrados durante las 16 horas de conteo.

Resumen de volúmenes vehiculares por estación de aforo direccional (06:00-22:00)

Estación	Indicador	Livianos	Transporte público	Buses	CU	CAI	CAII	Motos	Bicis	Total	Hora Pico	% Hora Pico
AF01 - Av. Alfredo Toxqui	Flujo Total (16 horas)	28,118	2,472	310	1,013	75	6	3,596	201	35,791	07:15-08:15	8.66%
	Composición (%)	78.56%	6.91%	0.87%	2.83%	0.21%	0.02%	10.05%	0.56%	100.00%		
AF02 - Calle 24 Nte	Flujo Total (16 horas)	20,216	698	30	189	2	0	1,573	183	22,891	08:00-09:00	9.48%
	Composición (%)	88.31%	3.05%	0.13%	0.83%	0.01%	0.00%	6.87%	0.80%	100.00%		
AF03 - Av. Manuel Espinosa	Flujo Total (16 horas)	19,375	398	46	232	2	0	1,651	260	21,964	07:45-08:45	7.56%
	Composición (%)	88.21%	1.81%	0.21%	1.06%	0.01%	0.00%	7.52%	1.18%	100.00%		
AF04 - Atlixcáyotl	Flujo Total (16 horas)	75,490	2,882	232	546	13	3	3,424	43	82,633	18:45-19:45	8.92%
	Composición (%)	91.36%	3.49%	0.28%	0.66%	0.02%	0.00%	4.14%	0.05%	100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Carácter complementario del Sistema de Transporte por Cable respecto al transporte público convencional

Es importante precisar que el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado para la Ciudad de Puebla, ha sido concebido como un sistema complementario e integrador de la red de transporte público existente y no como un esquema destinado a sustituir en algún porcentaje los servicios actualmente prestados por el transporte público convencional.

La función principal del STC consiste en fortalecer la conectividad urbana, mejorar la accesibilidad hacia determinadas centralidades y ofrecer una alternativa adicional de movilidad en corredores específicos donde las condiciones topográficas, urbanas y operativas limitan la eficiencia de otros modos de transporte. En este sentido, el sistema se incorpora como un componente adicional dentro del Sistema Integrado de Movilidad de la ciudad, coexistiendo y articulándose con las rutas de transporte colectivo actualmente en operación.

Bajo esta premisa, el diseño y evaluación del proyecto no parten del supuesto de reemplazar la oferta existente de transporte público ni de modificar sustancialmente la estructura operacional de las rutas convencionales. Por el contrario, se prevé que el STC funcione como un modo complementario capaz de ampliar las opciones de desplazamiento de la población, favorecer la intermodalidad y mejorar la conectividad entre distintos

sectores urbanos, manteniendo la operación del sistema convencional como elemento fundamental de la red de movilidad municipal y metropolitana.

En consecuencia, el alcance metodológico de los estudios desarrollados para el Sistema de Transporte por Cable no contempla la realización de ciertos análisis propios de proyectos que implican la sustitución, reorganización integral o reestructuración de sistemas de transporte existentes. Entre éstos destacan:

Respecto a la movilidad local y flotante, dado que el STC no modifica la vocación urbana de las zonas donde se implanta ni genera procesos de sustitución de usos del suelo, no resulta indispensable distinguir de manera específica entre población residente y población flotante para efectos de dimensionamiento de la demanda. El sistema está orientado a atender los patrones generales de movilidad presentes en la cuenca de movilidad analizada y a mejorar las condiciones de accesibilidad existentes, independientemente del origen o condición de residencia de los usuarios.

Por otra parte, no se realizó una diferenciación específica entre habitantes que se desplazan fuera de su zona de residencia y aquellos que hacen uso cotidiano de equipamientos educativos, comerciales, recreativos o de servicios ubicados dentro de las colonias de influencia, incluyendo estudiantes y usuarios de servicios locales. Lo anterior obedece a que el STC no pretende sustituir los viajes actualmente efectuados por estos grupos ni modificar sus patrones de desplazamiento, sino proporcionar una alternativa adicional que complemente la oferta existente de transporte.

Análisis de la brecha Oferta-Demanda (Demanda satisfecha y demanda insatisfecha)

La determinación de la demanda satisfecha e insatisfecha constituye una herramienta metodológica comúnmente aplicada en proyectos orientados a justificar la creación de nuevos servicios de transporte convencional o la reestructuración integral de rutas existentes. Considerando que el STC no sustituye ni elimina servicios actualmente en operación, sino que complementa la red de movilidad existente, dicho análisis no resulta determinante para la viabilidad del proyecto.

Respecto a las proyecciones específicas de demanda asociadas a sustitución modal, de igual forma, no se desarrollaron proyecciones de demanda orientadas a estimar escenarios de transferencia masiva de usuarios desde el transporte convencional hacia el STC, toda vez que el proyecto no contempla la cancelación, modificación sustancial o reorganización de rutas existentes. La demanda potencial del sistema se sustenta principalmente en la mejora de las condiciones de accesibilidad, la reducción de tiempos de recorrido y la generación de nuevas oportunidades de conectividad intermodal.

Derivado de lo anterior, no se estimó una tasa de sustitución del transporte público convencional debido a que el proyecto no tiene como objetivo reemplazar los servicios existentes ni disminuir de manera programada la oferta actualmente disponible. El STC operará de manera complementaria y coordinada con el transporte colectivo convencional, permitiendo que los usuarios seleccionen el modo de transporte más conveniente de acuerdo con sus necesidades específicas de desplazamiento.

En este contexto, la evaluación técnica del proyecto se centró en analizar la capacidad del Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, para fortalecer la conectividad territorial, incrementar la accesibilidad urbana, mejorar la integración modal y ampliar las opciones de movilidad de la población, manteniendo la estructura operativa del transporte público convencional y contribuyendo al desarrollo de un sistema de movilidad más eficiente, resiliente y sustentable para la Ciudad de Puebla.

Estructura Poblacional por Grupos de Edad

Complementario a los datos recabados por la encuesta origen destino realizada, el área de estudio presenta una masa crítica de usuarios potenciales que justifica la inversión en infraestructura de transporte masivo, de acuerdo a las AGEBs urbanas involucradas se cuenta una población total de 124,119 habitantes con una relativa accesibilidad directa de forma peatonal, contemplando un volumen de residencia de 45,416 viviendas, respecto a la distribución por género se cuenta con una composición equilibrada, con una ligera predominancia femenina con 66,106 habitantes (53.3%) respecto a la población masculina con 58,013 habitantes (46.7%).

El análisis de los grupos etarios es fundamental para proyectar la relativa demanda de viajes por motivos de trabajo, estudio o recreación:

Tabla 4.- Población por grupo de edad en el área de estudio

Grupo de Edad	Población	Impacto en la demanda
0 a 14 años	21,483	Usuarios potenciales para traslados escolares acompañados, lo que incrementa la demanda de usuarios
15 a 65 años	85,949	Principal mercado objetivo ya que contempla la Población Económicamente Activa y de movilidad independiente escolar y/o cotidiana.
65 años y más	16,686	Población beneficiada por la accesibilidad universal del sistema.

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI y Análisis espacial, 2026

El análisis espacial del territorio delimitado a partir de las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) urbanas, permite identificar patrones relevantes en la distribución de la población, vinculando la localización de los Nodos de Transferencia Intermodal NTI con la estructura de accesibilidad urbana contemplando el radio de influencia de 500 metros, con la finalidad de evaluar el grado de cobertura y articulación del sistema de movilidad existente y posible (ver Mapa 9.- Población por AGEB en el área de estudio).

Desde una perspectiva territorial, el área de estudio presenta una configuración longitudinal que conecta zonas con distintos niveles de consolidación urbana, funcionalidad y densidad poblacional. En la zona poniente se localizan centralidades urbanas consolidadas vinculadas a equipamientos de escala metropolitana como lo es el Centro Integral de Servicios CIS, mientras que hacia el nororiente se concentran áreas con mayor densidad poblacional, particularmente en sectores como el entorno del Cerro de Amalucan. Esta

distribución evidencia una gradiente territorial en la cual las zonas con mayor concentración de población coinciden con condiciones relativamente más limitadas de accesibilidad estructural.

El análisis de densidad poblacional por AGEB muestra que las categorías más altas (10,000 a 12,500 habitantes) se ubican predominantemente en el sector nororiental, mientras que las zonas centrales y ponientes presentan densidades medias o medias-bajas. Esta condición sugiere una presión significativa sobre los sistemas de movilidad en áreas periféricas, donde la demanda de transporte es elevada pero la oferta de infraestructura eficiente es limitada. A su vez, los radios de influencia de los NTI evidencian una cobertura parcial del territorio, con discontinuidades espaciales que obligan a la población a depender de modos de transporte complementarios para completar sus desplazamientos.

En términos de estructura urbana, el corredor se caracteriza por la presencia de barreras físicas y funcionales que dificultan la conectividad transversal, tales como vialidades de alta capacidad, infraestructura industrial y elementos topográficos relevantes. Estas condiciones contribuyen a la fragmentación del territorio y a la generación de tiempos de traslado prolongados, especialmente para la población residente en zonas de alta densidad alejadas de los principales centros de actividad económica y administrativa.

Bajo este contexto, la implementación de un Sistema de Transporte por Cable STC, se percibe como una estrategia altamente pertinente desde el punto de vista de la planeación urbana y la movilidad sostenible. Este tipo de servicio de transporte presenta ventajas comparativas significativas frente a los modos tradicionales de transporte superficial, particularmente en entornos urbanos con alta densidad, discontinuidades territoriales y limitaciones en la capacidad de expansión de la infraestructura vial.

En primer lugar, el transporte por cable permite establecer conexiones directas y eficientes entre zonas de alta demanda, reduciendo la dependencia de la traza vial existente y superando barreras físicas como pendientes, congestión vehicular y discontinuidades urbanas. En el caso del corredor identificado, esta característica resulta especialmente relevante para integrar el sector nororiental de la Ciudad de Puebla con las centralidades urbanas del poniente, disminuyendo los tiempos de traslado y mejorando la accesibilidad a oportunidades laborales, educativas y de servicios.

En segundo término, la localización de los NTI proyectados, ofrecen una base estratégica para la implementación de equipamiento específico e infraestructura que permitan consolidar una red de movilidad integrada, complementando y optimizando el desempeño del transporte público existente. De esta manera, se favorecería una mayor eficiencia operativa y una mejor distribución de los flujos de pasajeros en los diferentes modos de transporte.

Adicionalmente, la alternativa de modalidad de transporte, presenta beneficios en términos de sostenibilidad ambiental, al operar con bajas emisiones y requerir una infraestructura relativamente ligera en comparación con otros sistemas de transporte masivo. Esto resulta particularmente relevante en un contexto urbano donde la congestión vehicular y la contaminación atmosférica representan problemáticas crecientes.

Desde una perspectiva social, se contribuye a reducir las desigualdades territoriales en el acceso a la movilidad, al priorizar la conexión de zonas con alta densidad poblacional y menores niveles de accesibilidad, esto permitiría mejorar las condiciones de integración urbana y fortalecer la cohesión social, al facilitar el acceso equitativo a los servicios y oportunidades que ofrece la ciudad.

Considerando la información recabada mediante encuestas origen-destino y trabajos de campo, se identificó que las zonas donde se ubican los Nodos de Transferencia Intermodal presentan una dinámica de movilidad mixta, caracterizada por la coexistencia de:

- Viajes generados por población residente que se desplaza hacia otras zonas por motivos laborales, educativos o de servicios
- Viajes atraídos por equipamientos urbanos, realizados por población flotante proveniente de distintos puntos de la ciudad

El análisis de las encuestas origen-destino permitió identificar que los principales motivos de viaje corresponden a actividades de trabajo, estudio y acceso a servicios, lo que evidencia una fuerte relación funcional entre zonas habitacionales y equipamientos estratégicos.

En particular, la presencia de equipamientos como centros educativos (CCU BUAP), administrativos (CIS) y espacios recreativos genera una alta atracción de viajes externos, configurando los nodos como puntos de convergencia de flujos urbanos.

Por otra parte, el análisis de frecuencia de viaje, tiempos de traslado y costos asociados permitió reconocer que una proporción significativa de los usuarios realiza desplazamientos recurrentes bajo condiciones de:

- Tiempos de traslado elevados
- Múltiples transbordos
- Costos acumulados
- Baja confiabilidad del servicio

Estas condiciones evidencian la existencia de una brecha entre la oferta actual de transporte y la demanda real de movilidad, particularmente en corredores con alta presión de usuarios.

En este contexto, el Sistema de Transporte por Cable se plantea como un elemento capaz de atender tanto la movilidad de salida de residentes como la movilidad de atracción hacia equipamientos, así como reducir tiempos de traslado y proporcionar una alternativa que complementa la oferta de transporte público actual.

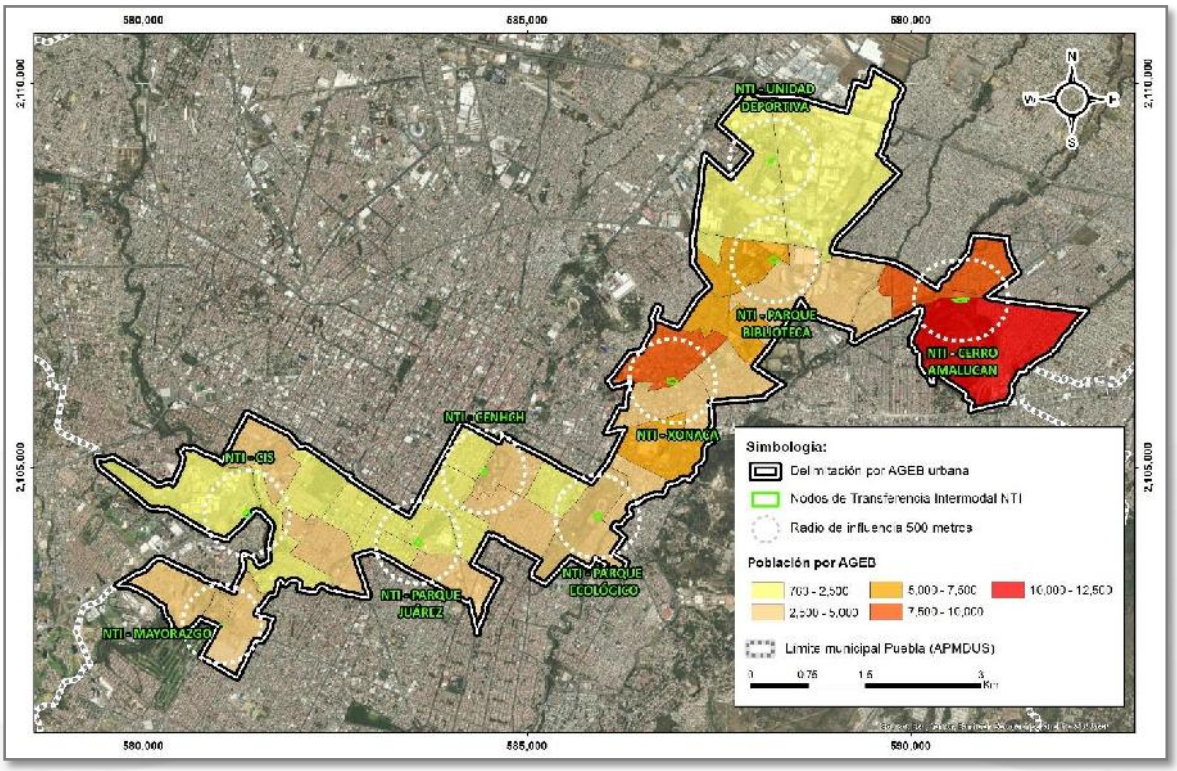
Asimismo, los escenarios prospectivos de demanda y generación de viajes indican que el sistema tendrá la capacidad de captar y redistribuir flujos existentes, especialmente en aquellos corredores donde la demanda actualmente no se encuentra plenamente satisfecha.

En conjunto, la interacción entre movilidad local y flotante confirma que los nodos seleccionados funcionan como puntos estratégicos dentro de la red urbana, donde

convergen tanto la generación como la atracción de viajes, lo que justifica su viabilidad como Nodos de Transferencia Intermodal NTI.

En síntesis, el análisis poblacional asociado a un territorio con alta demanda de movilidad y una marcada desigualdad en la accesibilidad urbana, resulta en la necesidad de implementar una infraestructura estratégica capaz de articular la zona centro–nororiente del municipio de Puebla, que permita complementar y optimizar la red de transporte existente y de esta forma promueva un modelo de desarrollo urbano más eficiente, incluyente y sostenible.

Mapa 9.- Población por AGEB en el área de estudio



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2026

Medio socio económico

El análisis espacial de las actividades económicas del área de estudio, a partir de información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2025), permite identificar patrones relevantes en la localización del empleo, la concentración de unidades económicas por tipo y su relación con la estructura de movilidad urbana. De forma general se identificó la distribución del personal ocupado por unidad económica, categorizado en rangos que van desde microestablecimientos (11 a 30 personas) hasta grandes centros de empleo (más de 251 personas), así como su articulación con los Nodos de Transferencia Intermodal (NTI) proyectados (ver Mapa 9.- Actividades económicas – Personal ocupado).

El área de estudio concentra un total de 12,120 unidades económicas, la diversidad de sectores presentes indica una zona con una dinámica mixta de servicios, comercio e industria ligera, en el cual las actividades más relevantes se identifican de la siguiente forma:

- Comercio al por menor: Es el sector predominante con 4,112 establecimientos, lo que refleja una intensa actividad de intercambio local.
- Servicios y Hospitalidad: Se registran 1,761 establecimientos de alojamiento y preparación de alimentos, seguidos de 1,624 servicios diversos.
- Sector Salud: Destaca la presencia de 1,416 unidades de servicios de salud y asistencia social, consolidando la zona como un núcleo de servicios vitales.
- Manufactura y Educación: La zona alberga 894 industrias manufactureras y 371 instituciones educativas, sectores que generan una demanda de movilidad constante y en horarios fijos.

Tabla 5.- Actividades económicas en el área de estudio

Tipo de actividad económica	Unidades
Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1
Minería	1
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	15
Construcción	92
Industrias manufactureras	**894**
Comercio al por mayor	307
Comercio al por menor	**4,112**
Transportes, correos y almacenamiento	62
Información en medios masivos	46
Servicios financieros y de seguros	277
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	204
Servicios profesionales, científicos y técnicos	489
Corporativos	0
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	170
Servicios educativos	371
Servicios de salud y de asistencia social	**1,416**
Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	146
Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	**1,761**
Otros servicios excepto actividades gubernamentales	**1,624**
Actividades legislativas, gubernamentales, de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales	132
Total de actividades económicas	**12,120**

Fuente: Elaboración propia con datos del DENUE, INEGI, 2026

El análisis geoespacial del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) permite identificar los puntos de mayor densidad laboral, en relación a la ubicación estratégica de los Nodos de Transferencia Intermodal (NTI) proyectados, ya que la integración de un sistema de transporte alternativo en una zona con más de 12,000 unidades económicas ofrece ventajas competitivas para la región como lo son:

- Reducción de Costos Operativos: Una alternativa de transporte reduce el gasto en movilidad para cientos de trabajadores, impactando positivamente en el ingreso familiar de los empleados de comercio y servicios.
- Productividad Laboral: Al incidir en la congestión vial, se reducen los tiempos de traslado, disminuyendo el estrés laboral y mejorando la puntualidad en sectores clave como la industria manufacturera.
- Fortalecimiento del Comercio Local: La mejora en la accesibilidad peatonal dentro de los radios de 500 metros de cada nodo potencia las ventas en los más de 4,000 comercios minoristas identificados.
- Resiliencia en el Acceso a Salud: Facilita la llegada de personal y pacientes a las más de 1,400 unidades de salud, un beneficio crítico para el bienestar social.

Es importante mencionar que la encuesta origen-destino realizada en el Estudio de Impacto de Movilidad, aplicada a 3,883 usuarios muestra que 49.05% de los viajes observados corresponde a mujeres, 41.13% a hombres y 9.82% a niñez, personas mayores y personas con discapacidad. Además, cerca de 2,969 viajes corresponden a personas sin ingreso o con ingresos de hasta $9,000 mensuales, y la estructura ocupacional observada incluye aproximadamente 2,110 empleados, 900 amas de casa y 581 estudiantes. Los motivos de viaje confirman una movilidad cotidiana diversa: hogar 38.05%, trabajo 24.68%, compras 15.02%, escuela 8.95%, otros 8.01%, medico 2.76%, recreación 2.48% y visita 0.06%. Esto significa que el proyecto atenderá viajes pendulares por trabajo y cadenas complejas de movilidad vinculadas con cuidado, abasto, estudio y vida cotidiana.

Tabla 6.- Distribución de motivos de viaje

Motivo	%	Viajes
Hogar	38.05%	1,477
Trabajo	24.68%	958
Compras	15.02%	583
Escuela	8.95%	348
Otro	8.01%	311
Médico	2.76%	107
Recreación	2.48%	96
Visita	0.06%	2
Total	**100.01%**	**3,882**

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Desde una perspectiva territorial, se observa una alta concentración de actividades económicas en el sector poniente y central de la Ciudad de Puebla, particularmente en torno

a los Nodos de Transferencia Intermodal proyectados Parque Juárez y Centro Integral de Servicios CIS. En estas zonas predominan establecimientos de mayor tamaño (más de 101 personas ocupadas), lo que indica la presencia de equipamientos de escala metropolitana, instituciones educativas, oficinas gubernamentales y corredores comerciales consolidados. Esta concentración configura una centralidad económica dominante, que actúa como principal generadora y atractora de viajes dentro del sistema urbano.

En contraste, hacia las zonas de centralidad intermedia como el NTI Xonaca, se identifica una mayor dispersión de unidades económicas de menor escala, predominando establecimientos con entre 11 y 50 personas ocupadas, este patrón refleja una economía de tipo barrial, basada en comercio y servicios de proximidad, que, si bien genera empleo local, presenta una menor capacidad de atracción de flujos metropolitanos. No obstante, estos espacios cumplen un papel fundamental en la estructura urbana al sostener la vida cotidiana y reducir la necesidad de desplazamientos largos para actividades básicas.

Por otro lado, en el sector nororiental, correspondiente al NTI Cerro de Amalucan y zonas aledañas, se observa una menor concentración de unidades económicas de gran escala y una predominancia de establecimientos pequeños y medianos, destacan algunos puntos específicos con alta concentración de empleo, asociados a equipamientos, mercados o actividades industriales ligeras. Este patrón evidencia una desarticulación entre la distribución de la población y la localización del empleo, ya que, como se observó en el análisis demográfico previo, estas zonas presentan altas densidades poblacionales pero una menor oferta de empleo formal de gran escala.

La superposición de los radios de influencia de los NTI con la distribución de actividades económicas permite identificar que, si bien algunos nodos logran captar concentraciones importantes de empleo, existen amplias áreas con cobertura limitada en términos de accesibilidad a centros de trabajo. Esto implica que una proporción significativa de la población debe realizar desplazamientos considerables para acceder a oportunidades laborales, lo que incrementa la carga sobre el sistema de transporte y genera mayores tiempos de traslado.

En lo que corresponde a la estructura económica urbana, se identifica un modelo claramente monocéntrico ampliado, en el cual las principales actividades económicas de alto valor agregado y mayor generación de empleo se concentran en ciertas centralidades, mientras que las periferias funcionan predominantemente como espacios residenciales con economías locales de menor escala, esta configuración territorial genera desequilibrios en la distribución de oportunidades y refuerza patrones de movilidad pendular.

En este contexto, la implementación de un sistema de transporte estructurante, adquiere relevancia estratégica al permitir una conexión más eficiente entre zonas de alta densidad poblacional y puntos con mayor concentración de empleo. La integración de este sistema por medio de los NTI facilitaría la accesibilidad a los principales polos económicos que conforman las zonas identificadas, optimizando los tiempos de traslado y mejorando la productividad urbana.

En síntesis, el análisis general de las actividades económicas muestra una clara concentración de empleo en el poniente y centro del área de estudio, una estructura económica de menor escala en zonas intermedias y una limitada oferta laboral en áreas de alta densidad poblacional del nororiente. Esta configuración refuerza la importancia de implementar soluciones integrales de movilidad y desarrollo urbano que mejoren la accesibilidad, equilibren la distribución de oportunidades y promuevan un crecimiento territorial más equitativo.

En relación al sustento técnico del Sistema de Transporte por Cable STC, se fundamenta en la integración de información empírica obtenida mediante trabajos de campo, análisis estadístico de la movilidad y modelación de la demanda, lo que permite demostrar de manera objetiva la viabilidad de los nueve Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos.

Los resultados evidencian:

- Altos volúmenes vehiculares en vialidades primarias y secundarias que estructuran el sistema de movilidad local, con presencia de congestión en periodos de máxima demanda.
- Flujos peatonales significativos, particularmente en zonas cercanas a equipamientos urbanos, paradas de transporte público y corredores comerciales.
- Identificación de patrones de saturación durante la Hora de Máxima Demanda (HMD), lo que confirma la presión existente sobre la infraestructura vial.

Estos datos permiten concluir que las zonas donde se ubican los nodos presentan una demanda real y cuantificable, condición indispensable para la implementación de un sistema de transporte masivo.

Además, se identificó la presencia de múltiples polos generadores y atractores de viaje en el entorno de los nodos, estos concentran actividades cotidianas como trabajo, estudio, recreación y acceso a servicios, generando viajes recurrentes y de alta frecuencia.

Al considerar encuestas de origen-destino es posible caracterizar el motivo del viaje (trabajo, estudio, servicios, recreación), la frecuencia de desplazamiento, el tiempo y costo de traslado, así como el perfil socioeconómico del usuario.

A partir de esta información se construye una matriz origen-destino, mediante la cual se identifican los principales flujos de movilidad entre zonas habitacionales, equipamientos y corredores de actividad.

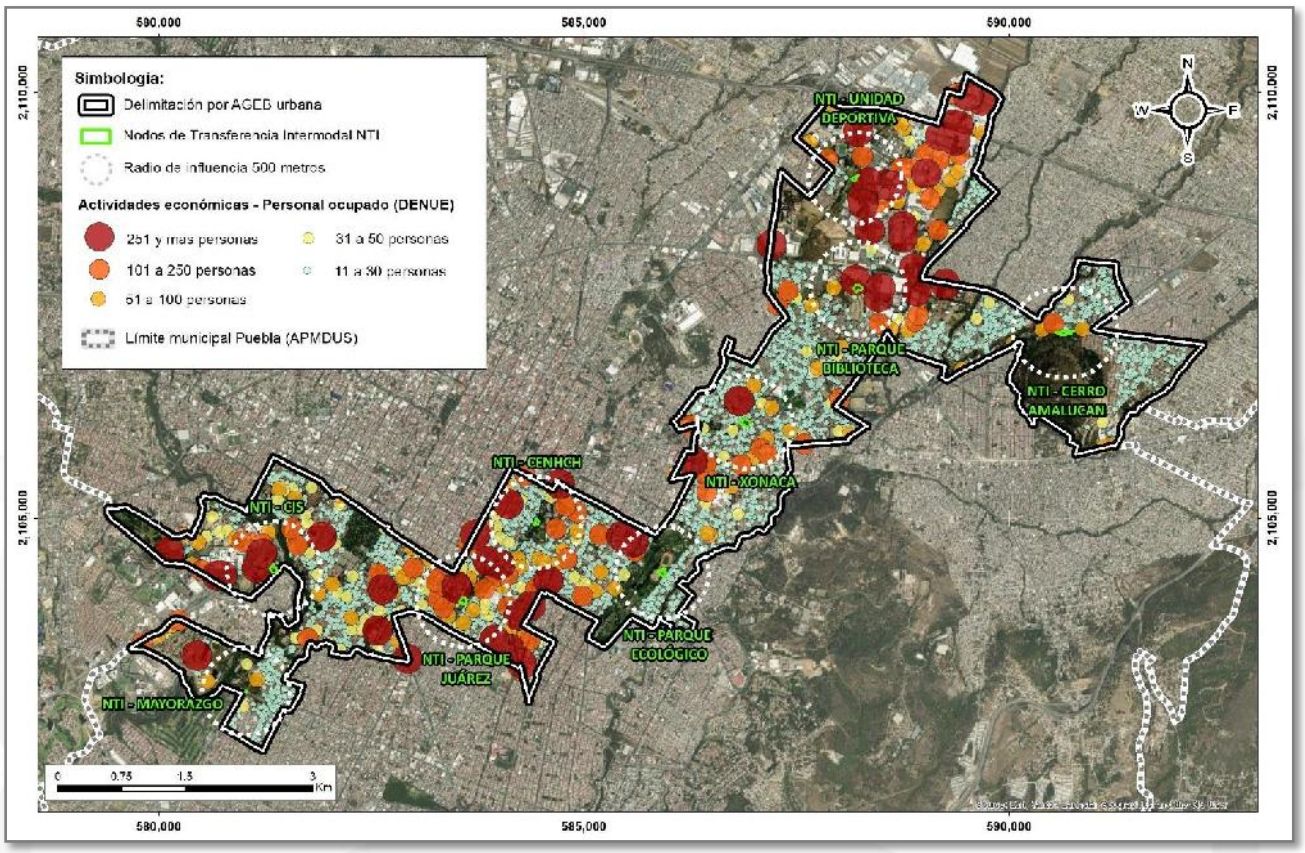
Los resultados muestran que:

- Existe una alta interrelación entre las zonas donde se ubican los nodos, lo que favorece su funcionamiento como puntos de transferencia intermodal.
- Se identifican corredores de viaje recurrentes que actualmente presentan ineficiencias en tiempo y costo.

- El sistema de transporte por cable tiene la capacidad de captar una proporción significativa de estos viajes, particularmente aquellos realizados en transporte público convencional y, en menor medida, en vehículo particular.

En términos de redistribución, el sistema permitirá reducir la carga en vialidades saturadas, reorganizar flujos hacia un sistema de mayor eficiencia, disminuir tiempos de traslado y mejorar la confiabilidad del viaje. Esto demuestra que la ubicación de los nodos no solo responde a condiciones actuales, sino también a su capacidad de estructurar y optimizar los patrones de movilidad existentes.

Mapa 10.- Actividades económicas – Personal ocupado



Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2026

Usos de suelo actuales

El análisis de los usos de suelo en el área de estudio, con base en la cartografía de la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, permite identificar la estructura funcional del territorio y evaluar su grado de compatibilidad con la implementación de un Sistema de Transporte por Cable STC como infraestructura estratégica de movilidad (ver Mapa 10.- Usos de suelo en el área de estudio).

Desde una perspectiva general, el territorio presenta una predominancia del uso habitacional, con 725.48 hectáreas representa el 33.46% del área de estudio, este uso

espacialmente predomina en la zona intermedia y nororiental, donde se ubican los nodos propuestos NTI Xonaca y hacia el NTI Cerro de Amalucan. Esta condición confirma lo observado con anterioridad, se trata de un territorio con alta densidad poblacional y una fuerte demanda de movilidad cotidiana, lo que refuerza la pertinencia de implementar sistemas de transporte alternativos que mejoren la accesibilidad de la población a las principales centralidades urbanas.

Por otro lado, respecto a los usos de suelo destinados a equipamiento urbano excluyendo las Áreas verdes, se cuenta con una superficie de 233.18 hectáreas, lo que representa el 10.75 % del área de estudio, estos usos se concentran en puntos estratégicos, asociados a los nodos propuestos NTI Mayorazgo, NTI CIS, NTI CENHCH y NTI Unidad Deportiva. Estos espacios no solo concentran actividades institucionales, educativas y recreativas, sino que también funcionan como anclas urbanas capaces de articular flujos de población a escala metropolitana.

En cuanto a los usos comerciales, se cuenta con una superficie de 101.58 hectáreas que representa el 4.68 % del área de estudio, este uso se distribuye principalmente a lo largo de corredores viales estructurantes y en zonas concentradoras de actividades diversas, generando ejes de actividad económica que coinciden con áreas de alta accesibilidad. Esta configuración refuerza la lógica de movilidad pendular identificada previamente, en la cual la población residente en zonas habitacionales se desplaza hacia estas centralidades para acceder a empleo y servicios.

Por otra parte, los usos industriales, con una importante presencia respecto a superficie, 333.83 hectáreas que representan el 15.40 % del área de estudio, se localizan principalmente en el sector nororiental y en zonas específicas, introducen condiciones particulares en términos de compatibilidad. Si bien estos espacios pueden representar restricciones para la localización de infraestructura en superficie, el transporte por cable presenta la ventaja de poder sobrevolar áreas industriales sin interferir directamente con su operación, lo que amplía las posibilidades de trazado y reduce conflictos de uso de suelo.

Un elemento clave en el análisis es la presencia de áreas verdes, en el área de estudio se cuenta con una superficie de áreas verdes de 192.62 hectáreas, que representa el 8.88%, la ubicación de estas superficies respecto a los nodos propuestos NTI Parque Juárez, NTI Parque Ecológico y NTI Parque Biblioteca, articula de forma estratégica el proyecto del STC. En específico, estos espacios representan oportunidades particularmente relevantes para su aprovechamiento en materia de movilidad, ya que ofrecen:

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

En este sentido, los espacios públicos y áreas verdes pueden funcionar como nodos estructurantes, facilitando la accesibilidad peatonal y promoviendo la integración del transporte alternativo con el entorno urbano inmediato. Esta característica es especialmente

importante en zonas con alta densidad habitacional y limitada disponibilidad de espacio, donde la inserción de nueva infraestructura para la movilidad suele ser más compleja.

Respecto a las superficies que conforman las vialidades, banquetas y derechos de vía, se cuenta con una superficie de 581.66 hectáreas, esto representa el 26.83 % de la superficie del área de estudio.

Tabla 7.- Superficies de usos de suelo en el área de estudio

Uso	Superficie (Has.)	%
Habitacional	725.48	33.46%
Comercio	101.58	4.68%
Equipamiento	233.18	10.75%
Industria	333.83	15.40%
Áreas verdes	192.62	8.88%
Espacio público (vialidades / banquetas / derechos de vía)	581.66	26.83%
Total	**2,168.35**	**100.00%**

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

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

En términos de compatibilidad territorial, el Sistema de Transporte por Cable STC presenta ventajas significativas frente a otros modos, al requerir una huella física reducida, tener flexibilidad en su trazado y permitir su integración en distintos contextos urbanos sin necesidad de grandes intervenciones en el tejido existente. Esto lo convierte en una solución particularmente adecuada para un territorio como el analizado, donde coexisten usos habitacionales densos, equipamientos estratégicos, corredores comerciales y áreas con restricciones físicas.

Considerando el diagnóstico del estudio de impacto de movilidad, se identificó que las zonas donde se ubican los Nodos de Transferencia Intermodal NTI presentan una alta intensidad de flujos peatonales, asociados principalmente a actividades recreativas, deportivas, educativas y de tránsito cotidiano. Estos flujos evidencian que los parques no solo funcionan como espacios de recreación, sino también como elementos de conexión dentro de la estructura urbana.

En este contexto, la implantación del sistema se concibe bajo un esquema de infraestructura aérea y ocupación puntual en superficie, lo que permite:

- Mantener la continuidad física del espacio público, evitando barreras longitudinales o cierres de circulación.

- Preservar los ejes de movilidad peatonal existentes, así como las trayectorias naturales de los usuarios.
- Evitar la fragmentación de áreas recreativas, deportivas o de estancia.

Al existir barreras físicas propias de las zonas urbanas que propician limitaciones en conectividad peatonal, tales como discontinuidades en banquetas, cruces inseguros y obstáculos físicos, la implementación de los nodos intermodales no solo evita agravar dichas condiciones, sino que se plantea como una oportunidad para mejorar la infraestructura peatonal existente, ordenar los flujos de acceso y salida, así como incrementar la seguridad vial y peatonal

Desde una perspectiva funcional, los nodos se integran como equipamientos complementarios, en tanto:

- No sustituyen la función recreativa del parque
- No implican una ocupación extensiva del suelo
- Incrementan la accesibilidad al espacio público desde otras zonas de la ciudad

En cuanto a la integración paisajística, el sistema de transporte por cable, al desarrollarse de manera aérea, garantiza una alta permeabilidad visual y física, evitando la generación de elementos masivos que interrumpan la lectura del paisaje urbano o natural. La disposición puntual de pilonas y la localización estratégica de los NTI permiten conservar amplias áreas libres en superficie, evitando la creación de “zonas muertas” o espacios residuales.

Adicionalmente, el proyecto contempla la implementación de criterios de diseño orientados a:

- Garantizar la visibilidad y vigilancia natural de los espacios
- Evitar la generación de áreas inseguras
- Integrar la infraestructura con el entorno mediante soluciones arquitectónicas y de paisaje

En conjunto, estos elementos permiten concluir que la implementación del sistema no representa una intervención intrusiva, sino una infraestructura compatible con la dinámica del espacio público, que mejora la accesibilidad, fortalece la conectividad y contribuye a la reactivación funcional de los parques urbanos.

Por otra parte, la estimación de la demanda potencial del sistema proyectado no se fundamenta únicamente en la infraestructura de soporte existente, sino en un análisis integral de movilidad y estructura urbana desarrollado a partir de información territorial, sociodemográfica y de transporte disponible para la zona de estudio.

En función de lo anterior, la identificación de áreas generadoras y atractoras de viajes ha considerado diversos factores de movilidad urbana, entre los que destacan la distribución de usos de suelo predominantes, la densidad de población, la localización de equipamientos urbanos, actividades comerciales y de servicios, corredores de transporte

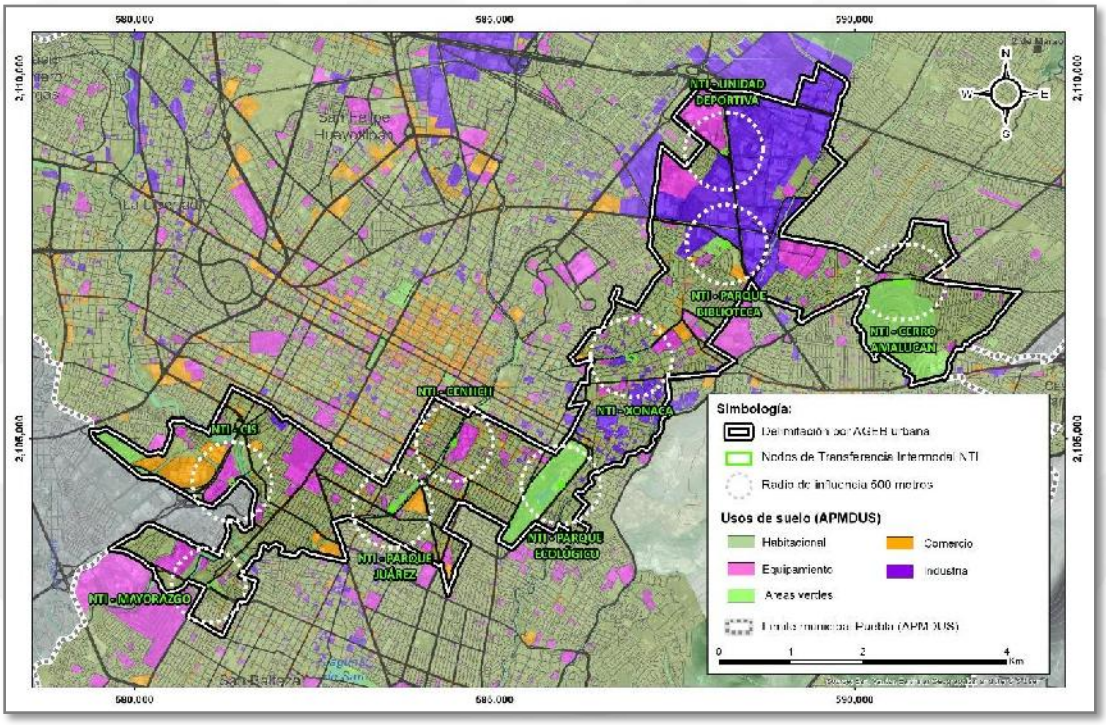
público, patrones de viaje observados, así como la información de origen-destino disponible para el área de influencia del proyecto.

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

En consecuencia, la demanda potencial estimada deriva de la evaluación conjunta de variables territoriales, demográficas y de movilidad, permitiendo identificar las zonas con mayor capacidad de captación de usuarios y la función estratégica de cada estación dentro de la red propuesta.

A manera de conclusión, respecto a los usos de suelo, se confirma la existencia de una estructura urbana que, ofrece condiciones favorables para la implementación de un sistema de transporte alterno mediante el aprovechamiento de espacios públicos, la localización estratégica de equipamientos, la concentración de población en zonas habitacionales y la posibilidad de sobrevolar áreas con restricciones físicas configuran un escenario de alta viabilidad territorial.

Mapa 10.- Usos de suelo en el área de estudio



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

Es importante mencionar que el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, respecto al entorno urbano ha sido contemplado desde la etapa de planeación del proyecto, tomando en cuenta las características físicas, funcionales y de movilidad de las zonas donde se ubicarán los nodos y la infraestructura requerida. La configuración propuesta privilegia la continuidad de la movilidad peatonal, la conectividad entre barrios, colonias, equipamientos urbanos y espacios públicos existentes, manteniendo la accesibilidad a parques, áreas verdes, vialidades y zonas de convivencia social. Debido a que la infraestructura principal opera de manera aérea y ocupa una superficie reducida a nivel de suelo en comparación con otros sistemas de transporte masivo, no se prevé la generación de barreras físicas que interrumpan los recorridos urbanos existentes ni la fragmentación de los tejidos urbanos consolidados.

Asimismo, los NTI han sido ubicados en puntos estratégicos con vocación de conectividad e intercambio modal, favoreciendo la articulación territorial y el acceso a equipamientos, servicios y espacios públicos. En este sentido, el proyecto contribuye al fortalecimiento de la integración urbana mediante la mejora de la accesibilidad y la reducción de tiempos de traslado entre distintos sectores de la ciudad.

Por lo anterior, se concluye que la implementación del sistema no implica la ruptura de la continuidad urbana ni el aislamiento de barrios o espacios públicos, sino que constituye un elemento de conexión que fortalece la movilidad y la integración territorial dentro del área de influencia del proyecto.

Impacto en la Movilidad del área de estudio

En el presente apartado se presenta una síntesis de los principales elementos que conforman el comportamiento de la movilidad y el transporte en al área de estudio respecto a la ubicación de los Nodos de Transferencia Intermodal NTI proyectados, 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 en la modalidad de Sistema de Transporte por Cable, modalidad 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 por NTI, aportes positivos del STC
- Comportamiento respecto a la demanda de transporte público
- Condicionantes respecto a la oferta de transporte público

El estudio de demanda de pasajeros se orienta a identificar la demanda potencial en el sistema de transporte por cable, estableciendo las características físicas y operacionales en beneficio de los usuarios del sistema. De la misma manera, brinda los insumos requeridos sobre la oferta y demanda de transporte público para el análisis de costo-beneficio.

Para el presente informe se cubren los siguientes alcances del estudio:

- Realizar un diagnóstico de la movilidad que permita identificar sus principales características en términos de oferta y demanda.
- Elaborar un modelo de transporte que permita estimar la demanda de pasajeros del nuevo sistema de transporte, considerando la interacción con el transporte público existentes y las necesidades de viajes de los usuarios.
- Estimar la demanda del STC planteado como proyecto y para la alternativa en consideración.
- Obtener los parámetros requeridos para la elaboración del Análisis Costo-Beneficio (ACB) tanto para el proyecto como para la alternativa.

El área de análisis del evalúa la viabilidad e impacto de implementar un STC como alternativa para fortalecer la conectividad y optimizar la eficiencia del transporte público. Esta región se distingue por una intensa interacción funcional y urbana entre ambos municipios, lo que acentúa la necesidad de soluciones integradas que respondan a su dinámica metropolitana compartida.

Caracterización de la oferta del transporte

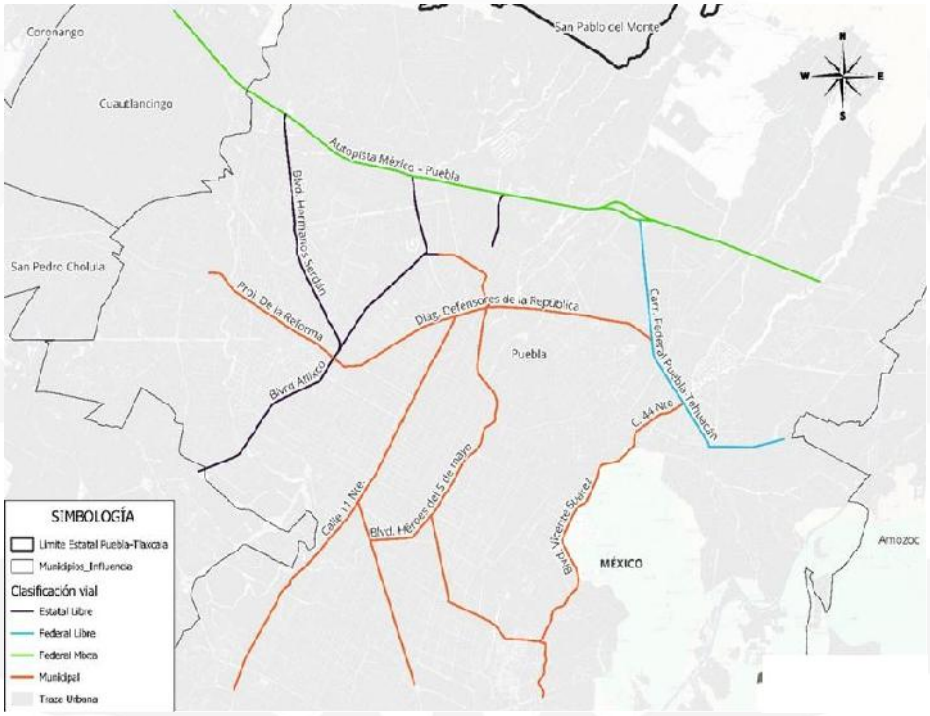
Caracterización de la red vial

La caracterización de las vialidades es un aspecto fundamental en cualquier estudio de transporte público, ya que permite comprender las condiciones físicas y estructurales de la red vial en la que opera. Para la caracterización de la infraestructura vial se definió una red de estudio la cual considera las vialidades principales por donde circula actualmente el transporte público en la zona, lo cual es crucial para enfocar los esfuerzos en una zona específica, permitiendo obtener datos precisos y representativos.

Para entender la jerarquía y función de cada vía dentro de la red de transporte. Para esta clasificación se tomó en consideración la información de datos viales de la Dirección General de Servicios Técnicos de la SICT. Dentro de esta clasificación se encuentran los siguientes tipos de vía:

- **Vías estatales libres**
- **Vías federales con cuota**
- **Vías federales libres**
- **Vías municipales**

Figura 1. Red de estudio con clasificación vial



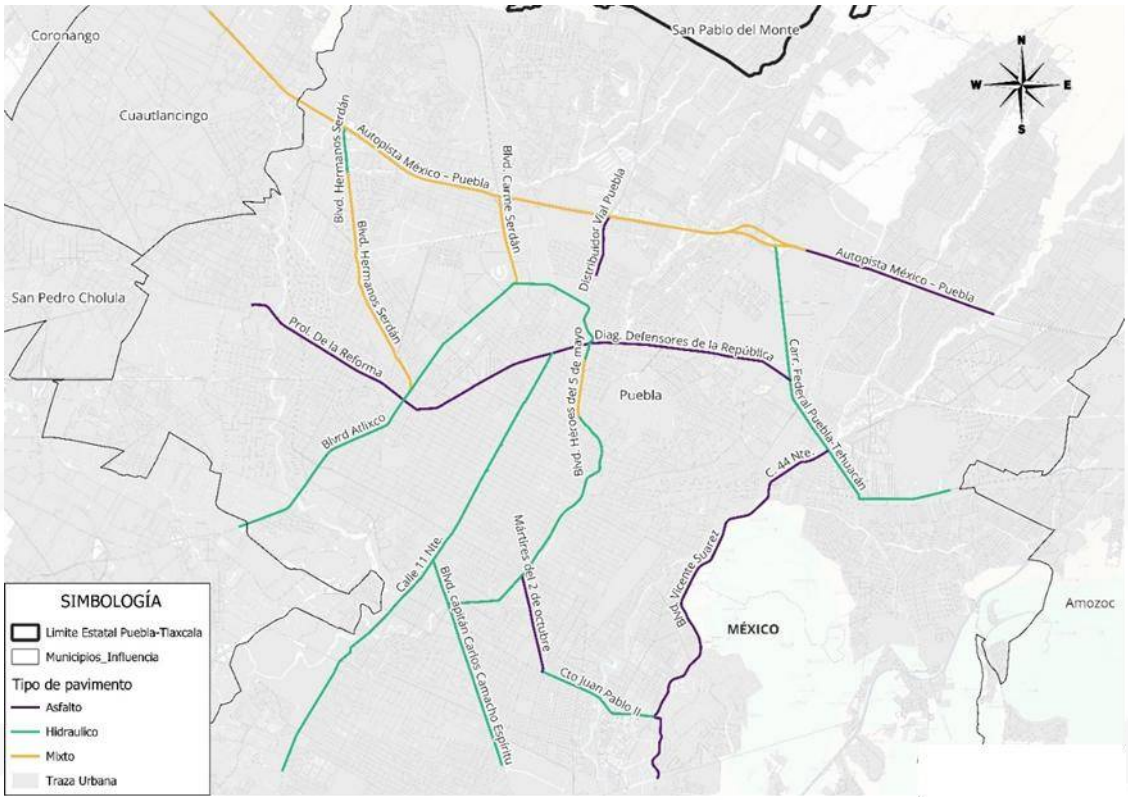
Fuente: Elaboración propia

Se observa que la red vial tiene vialidades de alta capacidad y de conectividad regional, lo que proporciona a la zona una conectividad muy alta y se complementa con las vialidades municipales que generan una conectividad mucho más local para permear en los principales centros urbanos.

Tipo de pavimento

El tipo de pavimento utilizado en las vías tiene un impacto directo en la durabilidad, capacidad de carga y calidad de la infraestructura vial. En esta sección se describen los diferentes tipos de pavimento presentes en la red de estudio, ya sean rígidos o flexibles, y se analiza su idoneidad según las condiciones de tráfico y el clima de la región. En particular para el transporte público, esta característica tiene una importancia especial debido a que el tipo de pavimento y su estado pueden influir directamente en la velocidad y en el confort de servicio. A continuación, se muestra la clasificación del tipo de pavimento para la red de estudio.

Figura 2. Tipos de pavimento

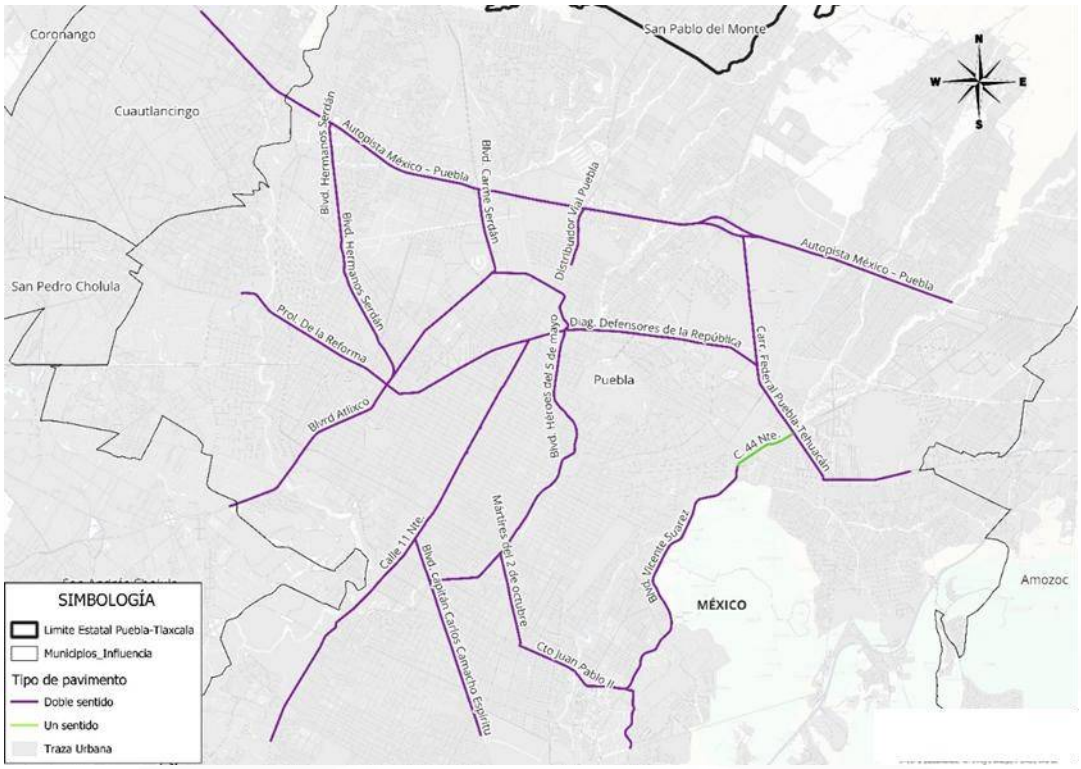


Fuente: Elaboración propia

Sentidos de circulación

El número de sentidos de circulación en una vía es un factor determinante para su capacidad y flujo vehicular. En esta sección se describe cuántos sentidos de circulación existen en cada vía de la red de estudio, ya sea de un solo sentido o de doble sentido. Esta información es fundamental para evaluar la capacidad de las vías y la fluidez del tráfico en la zona, y con ello conocer cuáles son las condiciones de conectividad que hay para el transporte público.

Figura 3. Número de sentidos de circulación



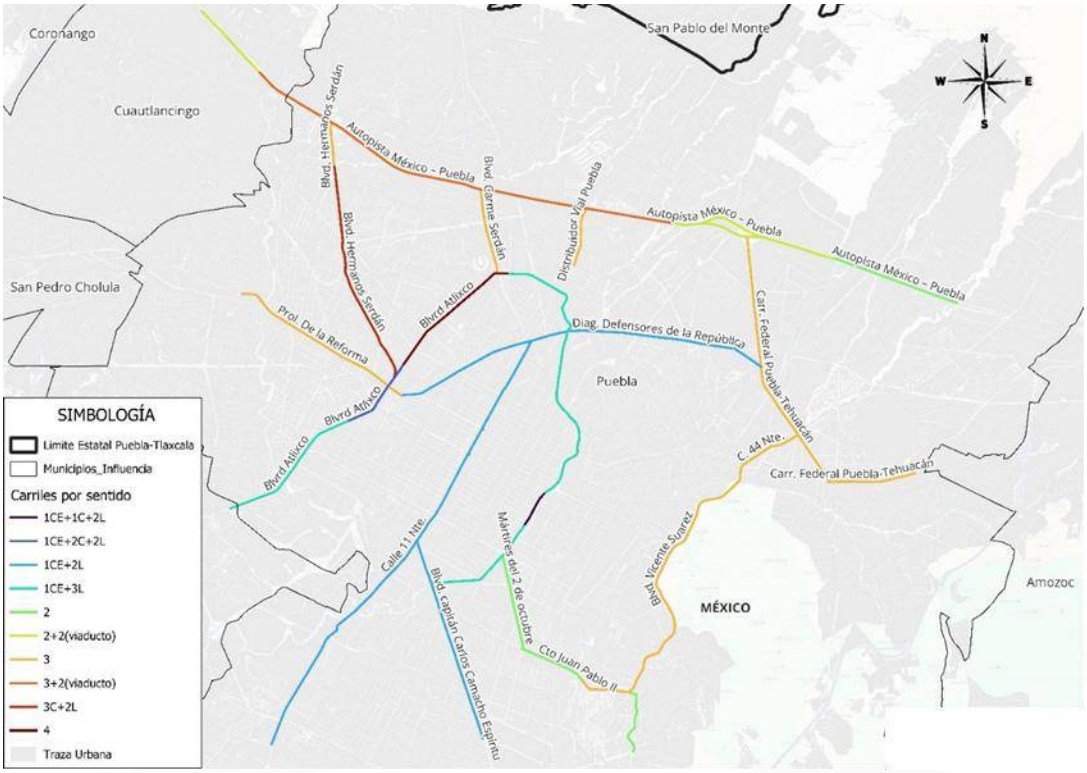
Fuente: Elaboración propia

La mayor parte de las vialidades analizadas cuentan con dos sentidos de circulación, lo cual significa que la permeabilidad y conectividad en la zona es alta, lo cual beneficia a el transporte público que tienen que permear en zonas o localidades de difícil accesibilidad.

Número de carriles

El número de carriles por vía es una característica clave que afecta la capacidad de la infraestructura vial. Este apartado se dedica a identificar y clasificar las vías según el número de carriles que poseen, lo que influye directamente en la cantidad de vehículos que pueden transitar de manera simultánea y esto puede afectar directamente los tiempos de recorrido del transporte público. A continuación, se muestra dicho análisis.

Figura 4. Número de carriles por sentido de circulación



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura anterior, se puede observar que la mayor parte de las vialidades dispone de 2 carriles de circulación por sentido, aunque existe una amplia gama de configuraciones de carriles que va de acuerdo con las necesidades de tránsito de cada vialidad y cada tramo.

Caracterización de las rutas de transporte

El inventario de rutas de transporte público en la zona de estudio se elaboró con base en información recabada en campo, así como en fuentes documentales oficiales proporcionadas por los gobiernos estatal y municipal de Puebla. Este inventario incluye un total de 45 rutas que operaban dentro de la zona de influencia del proyecto para la fecha de toma de información (abril - mayo de 2025), las cuales podrían representar, en determinados momentos, una competencia directa o funcionar como servicios de alimentación complementaria.

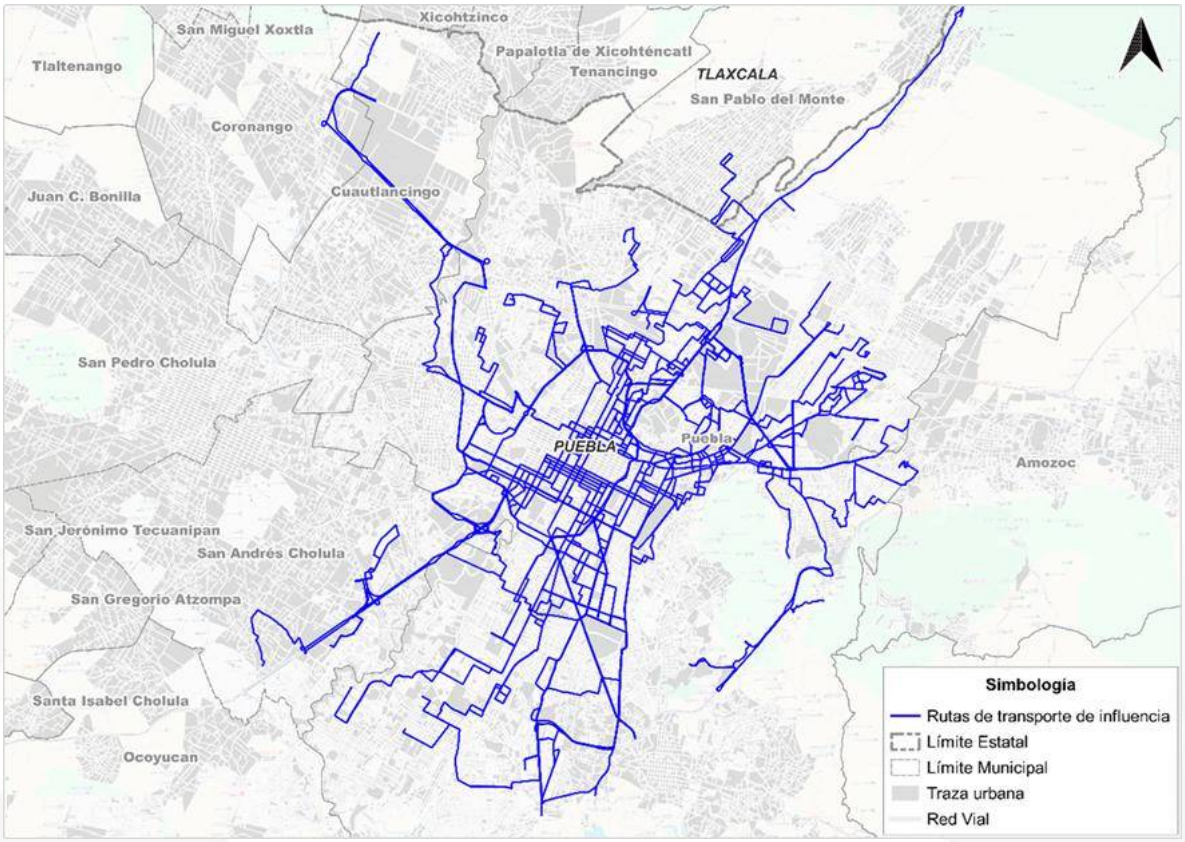
Dichas rutas fueron identificadas y validadas en campo mediante un estudio de verificación, en el que se realizaron recorridos a bordo de las unidades mediante dispositivos GPS.

Es importante anotar que para el modelo de transporte que se documenta más adelante, se incluye la información tomada en campo y se complementa con información documental para alcanzar una red de 171 rutas considerando el sistema troncal y alimentador que opera en la región de Puebla.

Cobertura y operación de las rutas de transporte

A partir del proceso de verificación en campo, se integró un inventario compuesto por 45 rutas de transporte público. En 23 de estas rutas se llevaron a cabo la totalidad de los trabajos de campo, mientras que en los 22 restantes únicamente se realizaron registros correspondientes al estudio de frecuencia y ocupación visual. La siguiente figura muestra la cobertura espacial de dichas rutas.

Figura 5. Cobertura actual de rutas con influencia directa en la zona de estudio

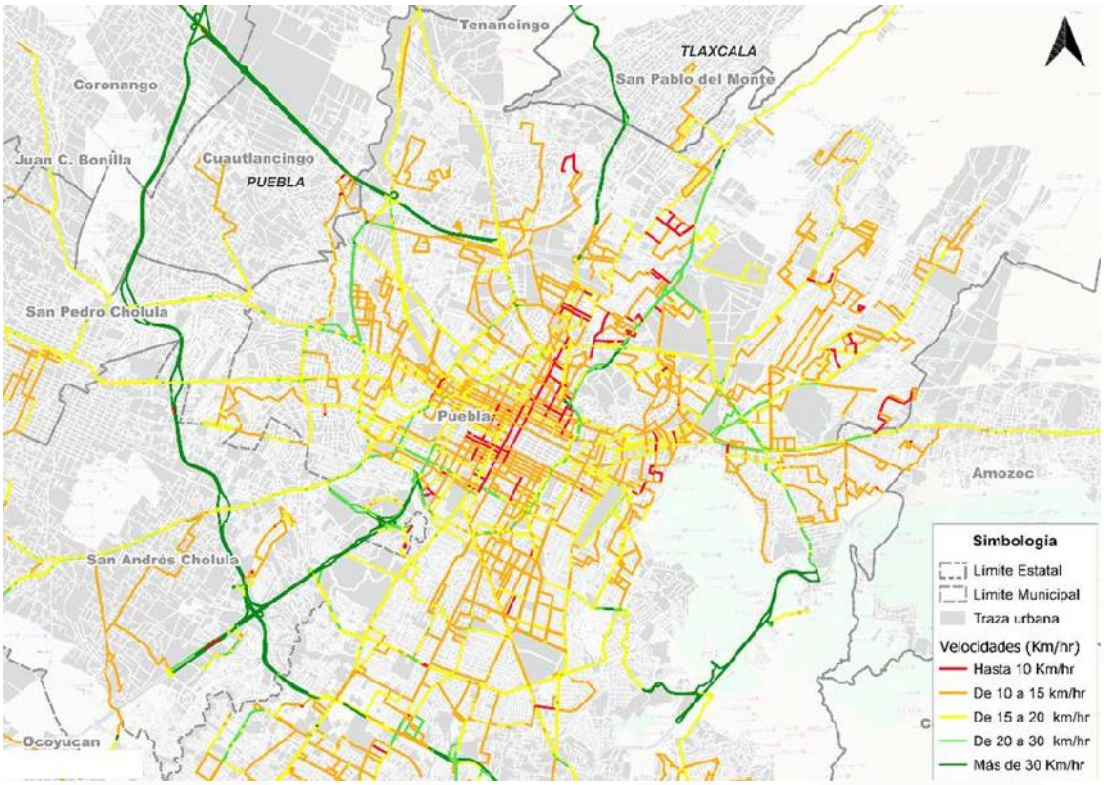


Fuente: Elaborado por Grupo Cal y Mayor, 2025

Velocidad de las rutas sobre la red vial

Con la información de GPS obtenida mediante la verificación de los recorridos a bordo de las rutas, complementada con velocidades extraídas de Google Maps, se estimaron las velocidades promedio de los servicios de transporte público por tramo de la red. La distribución de estas velocidades se presenta en la figura siguiente, donde se observa que las más altas se registran en tramos del Periférico y de la Autopista México-Puebla. La zona centro de Puebla es la que presenta las velocidades más bajas, derivadas de la sección reducida de las vialidades y de la congestión vehicular. El promedio de velocidad del transporte público en la red es de 16,8 km/h durante el periodo de máxima demanda.

Figura 6. Velocidad promedio de las rutas de transporte sobre la red en hora pico a.m.



Fuente: Elaborado por Grupo Cal y Mayor, 2025

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 los Nodos de Tranferencia Intermdal NTI del Sistema de Transporte por Cable STC para la Ciudad 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 Sistema de Transporte por Cable STC como parte de sus desplazamientos cotidianos.

Para ello, se definió un área de influencia alrededor de cada nodo propuesto, considerando un radio de cobertura que 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 y las 4 líneas troncales del sistema RUTA, 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 en el NTI Mayorazgo

El NTI Mayorazgo presenta una ubicación estratégica dentro de la red de transporte público de la ciudad, debido a su interconexión directa con la Línea 2 del sistema RUTA (11 Norte-Sur), uno de los corredores troncales más importantes de Puebla. Esta conexión permite la transferencia de usuarios hacia distintos puntos de la ciudad a través de las estaciones IMSS y Zaragoza, fortaleciendo la integración modal y ampliando el área de cobertura potencial del Sistema de Tranporte por Cable STC.

Dentro de su radio de influencia se localizan diversos equipamientos que generan una importante demanda de viajes. Entre los más relevantes destacan el Hospital Ángeles, la Facultad de Artes de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) y la Unidad de Medicina Familiar No. 8 del IMSS, los cuales atraen diariamente estudiantes, trabajadores, pacientes y visitantes. Asimismo, la cercanía con zonas habitacionales y de servicios contribuye a mantener una actividad constante a lo largo del día, consolidando al NTI como un punto de intercambio de viajes de carácter educativo, laboral, comercial y de salud.

En cuanto al transporte público convencional, se identifican tres rutas que circulan sobre la vialidad Cúmulo de Virgo, estableciendo conexiones con la Avenida Atlixcáyotl y otros corredores de importancia dentro de la estructura vial de la ciudad. La presencia de estos servicios complementa la oferta de movilidad disponible en la zona y favorece la accesibilidad hacia el NTI desde distintos sectores urbanos. La figura siguiente integra los elementos de la conectividad.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del NTI Mayorazgo



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

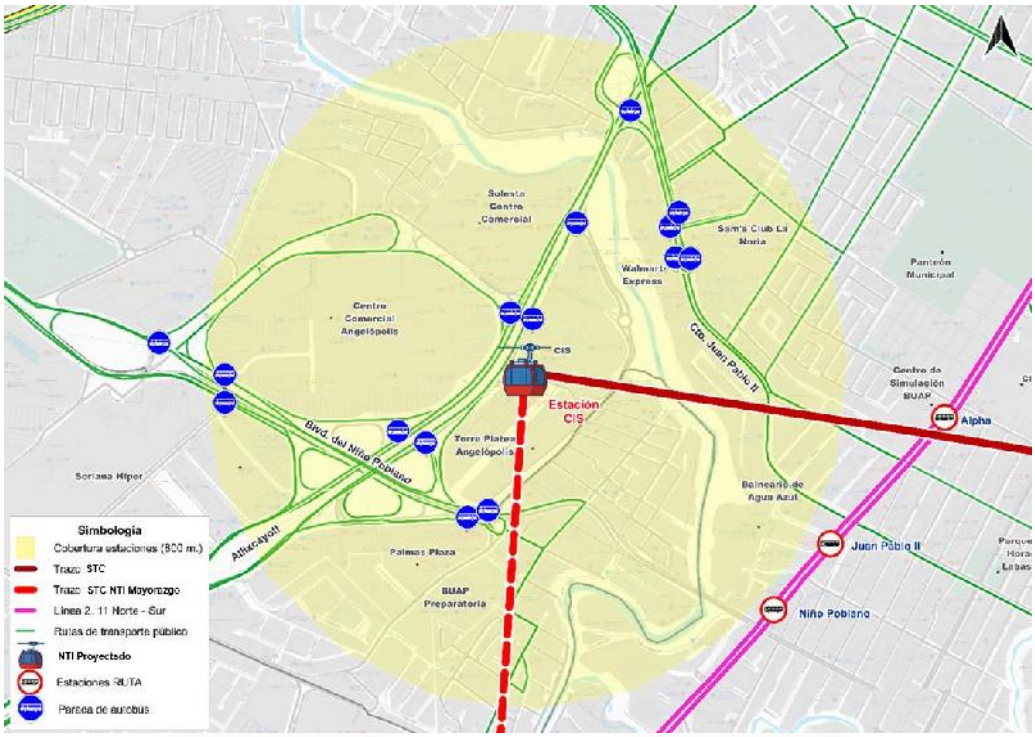
Transporte público e infraestructura en el NTI CIS

El NTI CIS se localiza en una de las zonas con mayor concentración de actividades comerciales, administrativas y de servicios de la ciudad de Puebla. Dentro de su área de influencia se encuentran equipamientos de relevancia metropolitana, como el Centro Comercial Angelópolis y el Centro Integral de Servicios (CIS), además de hospitales, oficinas corporativas, centros educativos y diversos establecimientos comerciales que generan una importante afluencia de personas a lo largo del día. Esta diversidad de usos del suelo convierte al entorno del NTI en un importante polo de atracción y generación de viajes, tanto por motivos laborales como comerciales, educativos y de acceso a servicios.

A pesar del predominio de infraestructura orientada al automóvil particular, evidenciada por la presencia de numerosos estacionamientos públicos y privados, la zona cuenta también con una oferta significativa de transporte público. La conectividad se encuentra respaldada por diversas rutas convencionales y alimentadoras del sistema RUTA, las cuales circulan principalmente por corredores estratégicos como la Avenida Atlixcáyotl, el Blvd. del Niño Poblano y el Circuito Juan Pablo II. Esta red de servicios permite establecer conexiones con distintos sectores de la ciudad y favorece la integración potencial del NTI con el sistema de transporte existente.

En cuanto a la infraestructura para el transporte público, se identificó la presencia de paraderos equipados con cobertizos para el ascenso y descenso de pasajeros, localizados principalmente en las inmediaciones de los puentes peatonales y de los cruces asociados a la ciclovía que corre paralela a la Avenida Atlixcáyotl. La ubicación de estos elementos resulta especialmente relevante debido a las características operativas de esta vialidad, considerada una de las principales arterias urbanas de la ciudad.

En términos generales, el NTI CIS presenta condiciones favorables de conectividad debido a la concentración de actividades urbanas y a la presencia de una amplia oferta de transporte público. No obstante, también se identifican desafíos relacionados con la predominancia de infraestructura orientada al vehículo privado y con las barreras físicas que generan algunas vialidades de alta capacidad, aspectos que deberán considerarse para garantizar una adecuada integración del Sistema de Tranporte por Cable STC proyectado, con el entorno urbano y con los modos de transporte existentes. La figura siguiente muestra la conectividad e infraestructura en la zona de influencia.



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

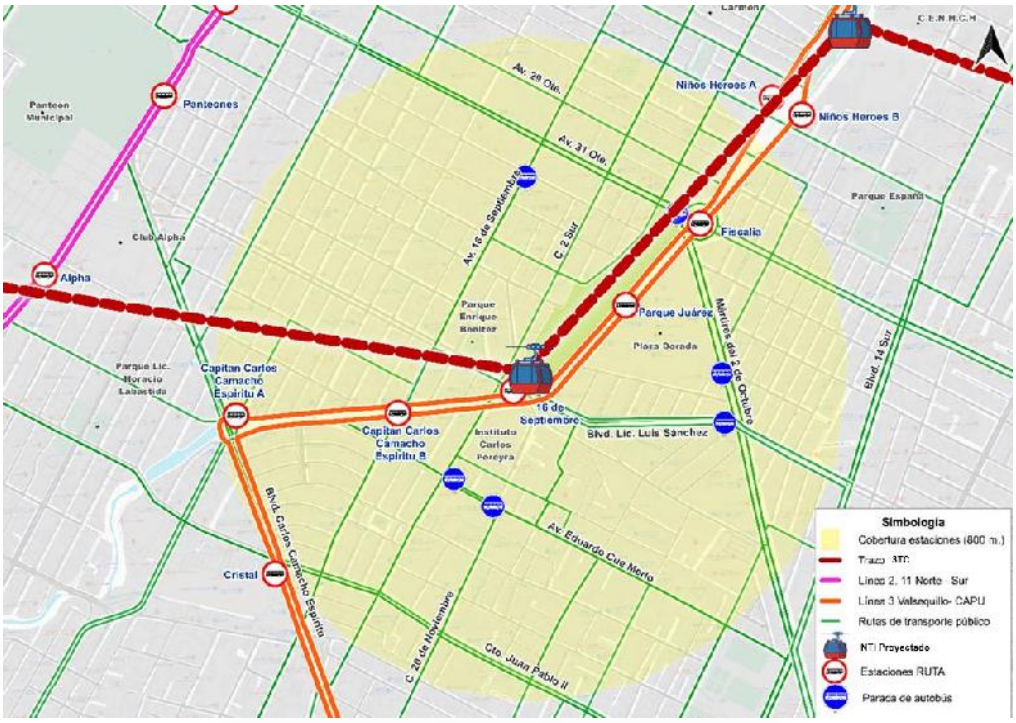
Transporte público e infraestructura en el NTI Parque Juárez

El NTI Parque Juárez presenta una conectividad favorable con la red de transporte público existente, particularmente a través de la Línea 3 del sistema RUTA (Valsequillo–CAPU). Dentro de su área de influencia se localizan las estaciones 16 de Septiembre, Parque Juárez y Carlos Camacho Espíritu, lo que permite establecer una conexión directa con uno de los corredores troncales más importantes de la ciudad. Esta situación favorece la integración del Sistema de Transporte por Cable STC con el sistema de transporte masivo, ampliando las opciones de movilidad para los usuarios y facilitando los desplazamientos hacia diversos sectores de Puebla.

Adicionalmente, la zona cuenta con la presencia de rutas convencionales que circulan por las principales vialidades del sector (Mártires del 2 de Octubre, Blvd. Luís Sánchez y la calle 31 Ote.), complementando la cobertura del transporte público y fortaleciendo las posibilidades de transferencia entre distintos modos de transporte.

No obstante, a pesar de la amplia oferta de transporte público identificada en el entorno, se detecta una disponibilidad limitada de infraestructura destinada al ascenso y descenso de pasajeros. Como resultado del levantamiento realizado, se identificaron únicamente seis paraderos que cuentan con algún tipo de infraestructura formal, ya sea mediante señalización horizontal y vertical que delimite el punto de parada o a través de cobertizos que brinden resguardo y mayor comodidad a los usuarios durante la espera del servicio. La figura siguiente muestra la integración entre los diferentes modos de transporte y la infraestructura de paradas.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del NTI Parque Juárez



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

Transporte público e infraestructura en el NTI CENHCH

El NTI CENHCH se localiza de manera paralela al corredor de la Línea 3 del sistema RUTA (Valsequillo–CAPU), lo que le permite establecer una conexión directa con este sistema de transporte masivo a través de las estaciones Niños Héroes A y Niños Héroes B. Esta condición favorece la integración modal y amplía las posibilidades de transferencia para los usuarios, facilitando la conexión con distintos sectores de la ciudad mediante uno de los corredores troncales con mayor cobertura dentro de la red de transporte público de Puebla.

Asimismo, la cercanía del NTI con el Centro Histórico y con importantes equipamientos educativos, comerciales y de servicios genera una elevada actividad de transporte público en el área de influencia. Como resultado, se identifica una importante concentración de rutas convencionales que circulan por las vialidades del entorno.

Sin embargo, a pesar de la elevada oferta de transporte público existente, el análisis de campo permitió identificar una limitada presencia de infraestructura destinada al ascenso y descenso de pasajeros. En particular, se observa una escasez de paraderos formales equipados con cobertizos, señalización vertical o elementos de señalización horizontal que permitan identificar claramente los puntos de parada autorizados. Esta situación evidencia que gran parte de las rutas convencionales realizan sus detenciones de manera flexible, que si bien, esta práctica incrementa la accesibilidad del servicio en determinados contextos, también puede generar conflictos operativos, afectar la seguridad vial y dificultar la organización de los flujos peatonales, especialmente en una zona caracterizada por una alta concentración de viajes y una intensa actividad urbana.



Grupo Cal y Mayor, 2026.

Transporte público e infraestructura en el NTI Parque Ecológico

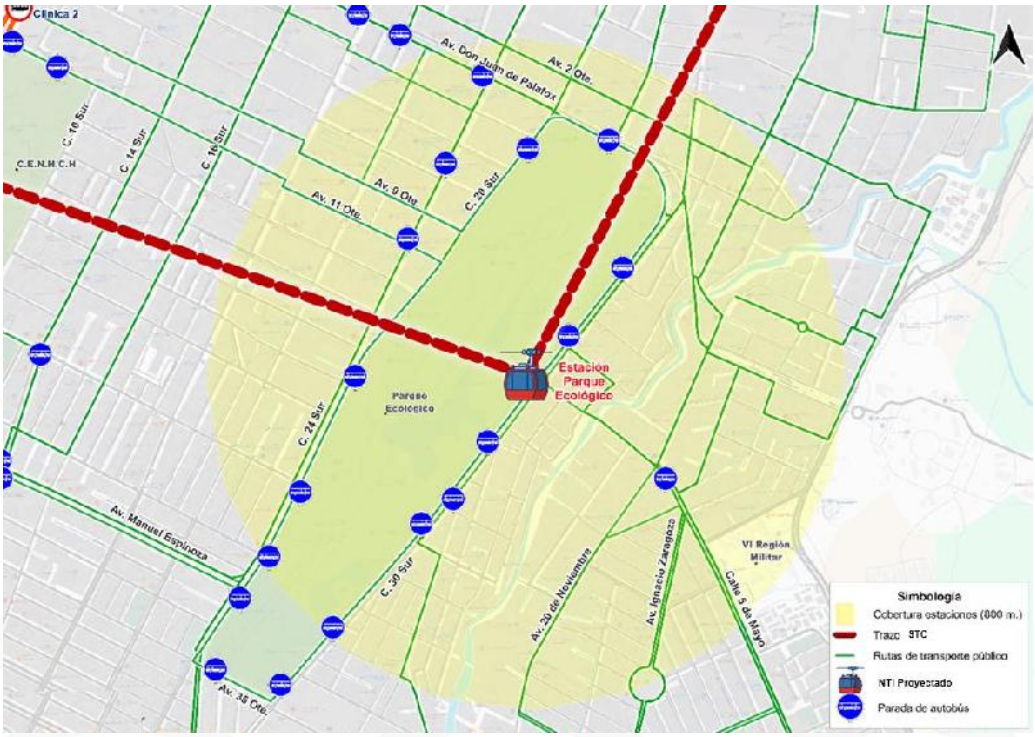
El NTI Parque Ecológico no presenta una conexión directa con las líneas troncales del sistema RUTA, por lo que la accesibilidad al transporte público en su área de influencia depende principalmente de los servicios convencionales que operan en el sector. A pesar de ello, la ubicación del NTI dentro de una zona céntrica de la ciudad favorece la disponibilidad de rutas que permiten establecer conexiones con distintos puntos del área urbana.

Los principales corredores de transporte público se localizan sobre las calles 24 Sur y 30 Sur, vialidades que delimitan gran parte del perímetro del Parque Ecológico y concentran una importante circulación de rutas convencionales. De igual manera, se identifican puntos de acceso relevantes sobre las vialidades 5 de Mayo e Ignacio Zaragoza, ubicadas en el sector oriente, las cuales complementan la cobertura de transporte y facilitan la conexión con otras zonas de la ciudad.

La configuración física del Parque Ecológico, caracterizada por la existencia de múltiples accesos peatonales distribuidos a lo largo de su perímetro, genera una amplia dispersión de los puntos de ascenso y descenso de pasajeros. Como resultado, se identificaron catorce paraderos equipados con cobertizo para la espera de usuarios, localizados principalmente en los accesos más importantes al parque y en las vialidades con mayor demanda de transporte público. Adicionalmente, se registraron seis paraderos más en las calles aledañas dentro del área de influencia del NTI, fortaleciendo las opciones de acceso

al transporte público para los usuarios. La presencia de esta infraestructura resulta particularmente relevante debido a la función recreativa, deportiva y de esparcimiento que desempeña el Parque Ecológico dentro de la ciudad. La siguiente figura muestra la conectividad en la zona.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del NTI Parque Ecológico



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

Transporte público e infraestructura en el NTI Xonaca

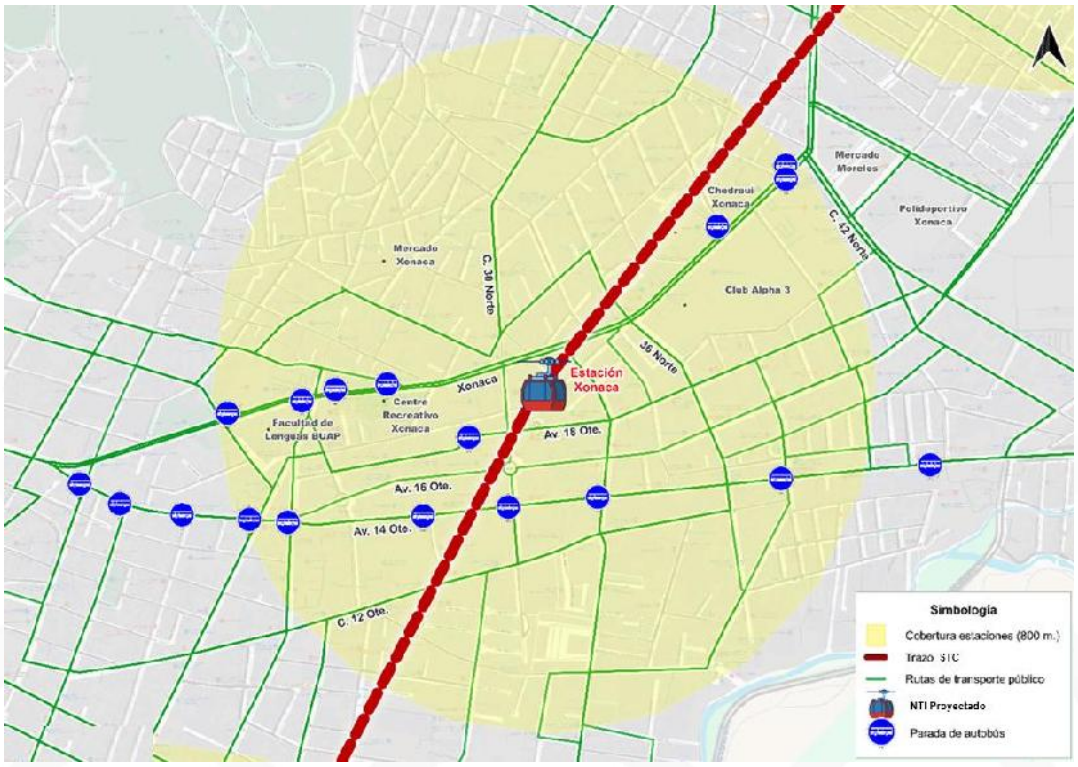
Al igual que el NTI Parque Ecológico, el NTI Xonaca no cuenta con una conexión directa con las líneas troncales del sistema RUTA, por lo que su integración con la red de transporte público depende principalmente de los servicios convencionales que operan en el sector. No obstante, su ubicación dentro de una zona urbana consolidada permite la existencia de una oferta importante de rutas que facilitan la movilidad de los usuarios hacia distintos puntos de la ciudad.

Los principales corredores de transporte público en el área de influencia del NTI corresponden a la Avenida Xonaca y la Avenida 14 Oriente, vialidades sobre las que circula un número considerable de rutas convencionales con destino al Centro Histórico y a diversos sectores de la zona norte de Puebla.

En cuanto a la infraestructura para el ascenso y descenso de pasajeros, se identificaron condiciones diferenciadas dentro del área de influencia. Sobre la Avenida Xonaca existen algunos tramos que cuentan con paraderos equipados con cobertizos y señalización vertical, proporcionando espacios identificables para la espera de los usuarios. Sin embargo, en otros segmentos de esta misma vialidad se observa una ausencia de

infraestructura formal, por lo que los ascensos y descensos se realizan directamente en cualquier punto de la vialidad. Por su parte, la Avenida 14 Oriente presenta una mayor presencia de infraestructura asociada al transporte público. En esta vialidad se identificó un número más elevado de paraderos.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del NTI Xonaca



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

Transporte público e infraestructura en el NTI Parque Biblioteca

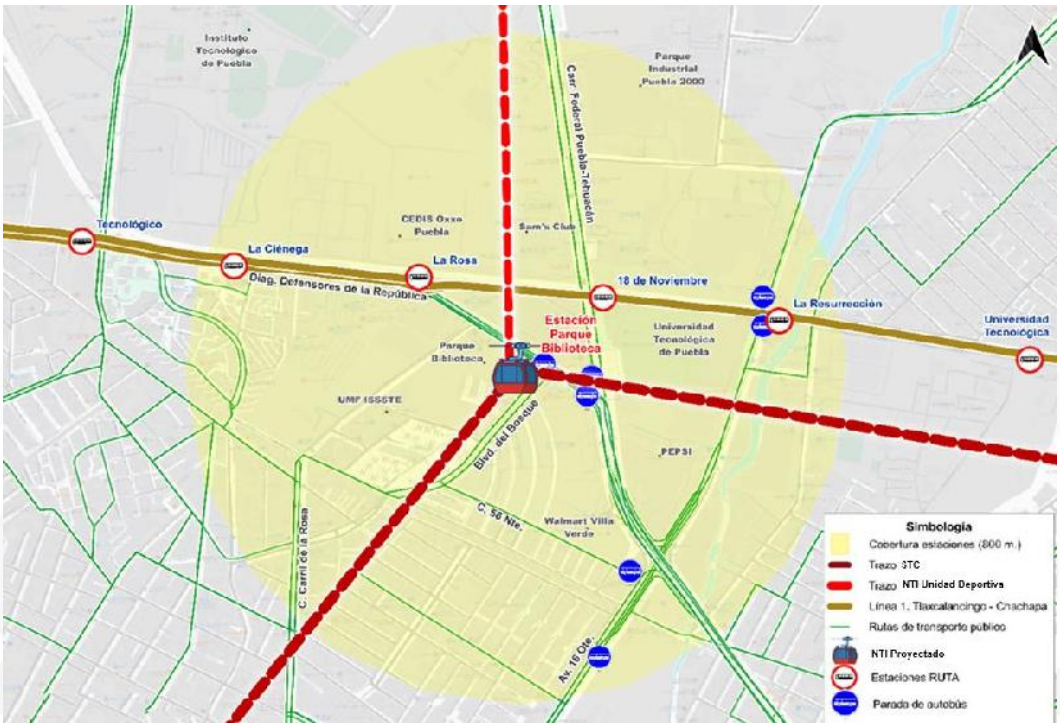
El NTI Parque Biblioteca representa un punto estratégico dentro de la red propuesta del Sistema de Tranporte por Cable STC proyectado, debido a su función como nodo de conexión entre distintos corredores de transporte público que operan en la zona. En su área de influencia convergen rutas convencionales que circulan sobre la Carretera Federal Puebla–Tehuacán y la Diagonal Defensores de la República, esta última asociada al corredor de la Línea 1 del sistema RUTA (Chachapa–Tlaxcalancingo), uno de los ejes de transporte masivo más importantes de la ciudad. Adicionalmente, el NTI adquiere una relevancia operativa dentro del proyecto del Sistema de Transporte por Cable STC, al constituir el punto de bifurcación de los recorridos con dirección a Unidad Deportiva y Cerro de Amalucan.

Como se detallará en el análisis de la movilidad, el área de influencia del NTI genera y atrae una importante cantidad de viajes diarios debido a la presencia de equipamientos de carácter educativo, industrial y de servicios. Entre los principales destacan la Universidad Tecnológica de Puebla y el Parque Industrial Puebla 2000, los cuales concentran una

elevada afluencia de estudiantes, trabajadores y visitantes, consolidando a la zona como uno de los principales polos de actividad del sector nororiente de la ciudad.

No obstante, a pesar de la relevancia que presenta el NTI desde el punto de vista de la conectividad y la movilidad urbana, se identificó una limitada infraestructura destinada al transporte público. Como resultado del levantamiento realizado, únicamente se registraron siete paraderos dentro del área de influencia, cifra relativamente baja considerando la cantidad de rutas y usuarios que convergen en la zona. Esta situación evidencia un área de oportunidad para fortalecer las condiciones de accesibilidad y transferencia modal, mediante la incorporación de infraestructura que permita mejorar la seguridad, comodidad y eficiencia de los desplazamientos asociados al sistema de transporte público.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia del NTI Parque Biblioteca



Grupo Cal y Mayor, 2026.

Transporte público e infraestructura en el NTI Unidad Deportiva

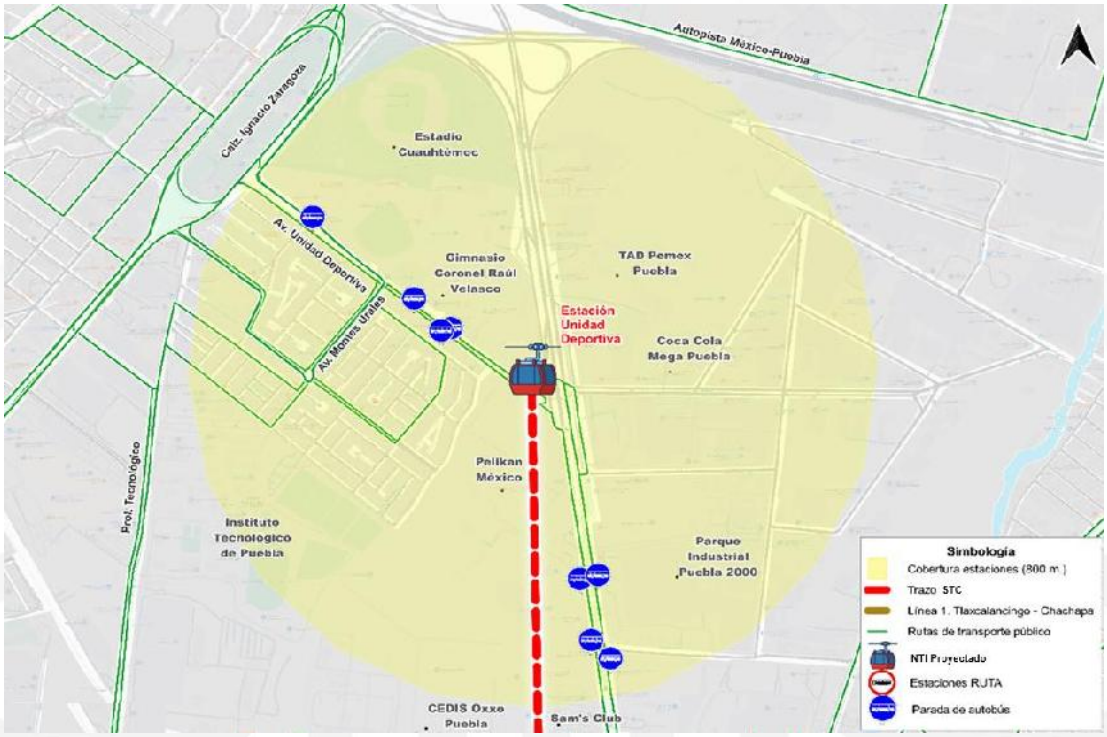
El NTI Unidad Deportiva proyectada, se localiza en un sector estratégico de la ciudad, caracterizado por la presencia de importantes equipamientos deportivos, recreativos e industriales. Su ubicación le permite funcionar como una alternativa de movilidad para los usuarios que diariamente se desplazan 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 de esta estación radica en su capacidad para atender tanto la movilidad cotidiana como la demanda extraordinaria generada por eventos masivos. En el caso del Estadio Cuauhtémoc, el NTI 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 del NTI 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 del NTI.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia NTI Unidad Deportiva



Grupo Cal y Mayor, 2026.

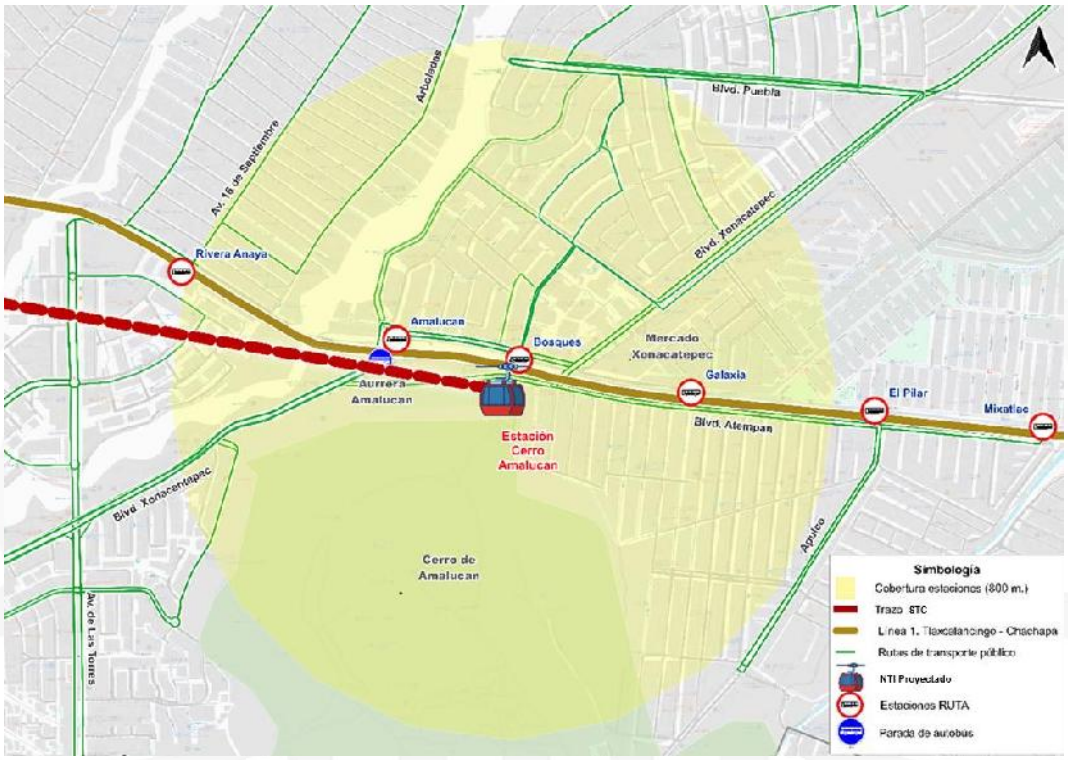
Transporte público e infraestructura el NTI Cerro Amalucan

El NTI Cerro de Amalucan se localiza en las inmediaciones de la estación Bosques de la Línea 1 del sistema RUTA (Chachapa–Tlaxcalancingo), localizada sobre el Boulevard Atempan. Esta proximidad genera una oportunidad importante de integración modal entre ambos sistemas de transporte, facilitando la transferencia de usuarios y ampliando las alternativas de movilidad para los habitantes de las colonias ubicadas en esta zona de la ciudad.

Además de la conexión con el sistema de transporte masivo, el entorno del NTI cuenta con diversos corredores de transporte público convencional que fortalecen su accesibilidad. Entre los más importantes destacan el Boulevard Xonacatepec, la Avenida de las Torres y el Boulevard Puebla, vialidades que concentran una parte significativa de las rutas que brindan servicio a las colonias del nororiente de Puebla, incluyendo Bosques de San Sebastián, Amalucan y otros desarrollos habitacionales de alta densidad poblacional.

No obstante, a pesar de la presencia de una oferta considerable de servicios de transporte público en el entorno, el análisis de campo permitió identificar una limitada infraestructura destinada al ascenso y descenso de pasajeros dentro del radio de influencia del NTI propuesta. En particular, únicamente se registró un paradero formal equipado con infraestructura para los usuarios, localizado en las inmediaciones de Bodega Aurrera Amalucan.

Rutas de transporte e infraestructura de paradas en la zona de influencia NTI Cerro Amalucan



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

Indicadores de operación en la hora pico am transporte público en situación actual

Tipo de Vehículo predomínate	Longitud (Km) promedio en un sentido	Tiempo de recorrido (minutos) en un sentido	Velocidad promedio (Km/hr)	Frecuencia (veh/hr)	Intervalo (minutos)	Tarifa ($) promedio
Combi/Van y Microbús	**17.83**	**65.9**	**16.6**	**6**	**13**	**$8.27**

Fuente: Elaboración propia

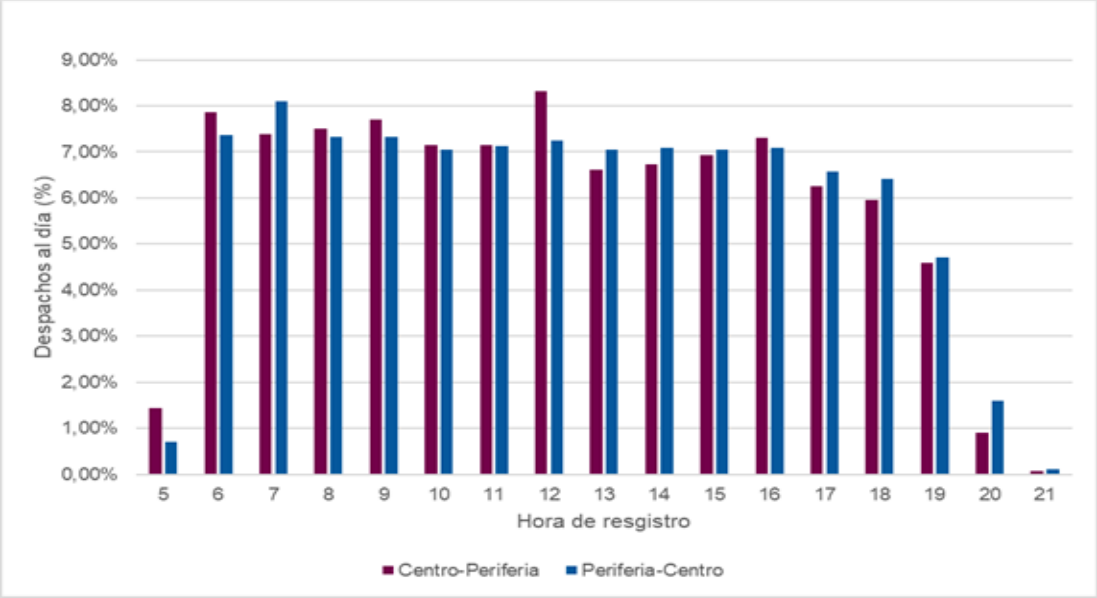
Frecuencia de despacho en terminales

El estudio de cierre de circuito tuvo como objetivo la identificación del número de servicios ofertados en las bases o terminales de salida y llegada de las unidades. Los trabajos se realizaron del 20 al 23 de mayo del presente año, del transporte con influencia en la zona del proyecto en un horario de 05:00 a 21:00 horas.

Perfil de distribución de los despachos

El análisis de los registros de salida de las unidades durante el periodo de estudio permitió determinar el perfil horario de la oferta del transporte público de influencia. Se observa que el mayor número de despachos se concentra en las horas de la mañana, particularmente entre las 6:00 y las 12:00, con un comportamiento sostenido en la distribución. El pico máximo de despachos se presenta a las 7:00 horas, alcanzando el 8,21% del total de despachos diarios.

Figura 7. Perfil de distribución de los despachos en el transporte público de influencia

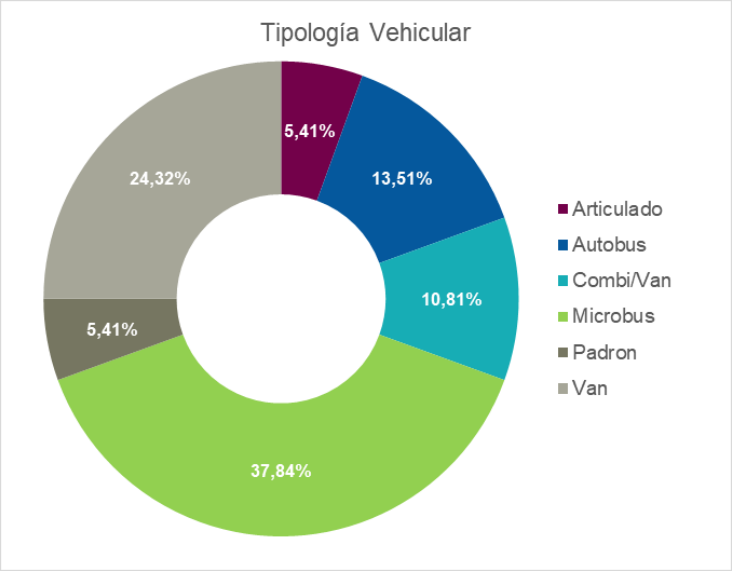


Fuente: Elaboración propia

Tipología vehicular

Se identificó la operación de distintos tipos de vehículos del transporte público analizado, predominando el uso de microbuses, los cuales representan el 37,84% del parque vehicular registrado. Esta cifra sugiere que gran parte de la oferta de transporte se presta mediante unidades de mediana capacidad, lo que puede relacionarse con características de la demanda y la infraestructura vial disponible.

Figura 8. Tipología vehicular identificada en el transporte público de influencia



Fuente: Elaboración propia

Caracterización de la demanda del transporte

Perfil de demanda diaria de pasajeros

La demanda de pasajeros hace referencia al número de personas que hacen uso de los sistemas de transporte público para realizar sus desplazamientos. Para identificar este valor de referencia, se realizaron los estudios de frecuencia de paso y ocupación visual (FOV) en 8 diferentes estaciones localizadas sobre tramos de la red por donde circulan el transporte público. Los trabajos se llevaron a cabo del 5 al 12 de abril de 2025 en un horario de 06:00 a 21:00 horas.

Demanda puntual de pasajeros por estación de FOV

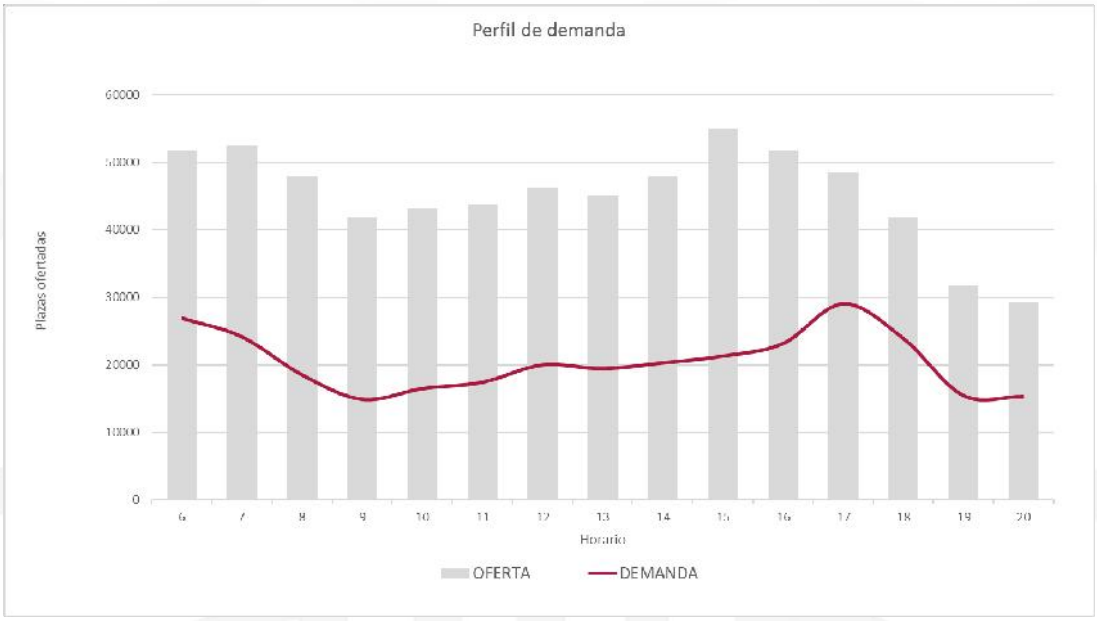
HORA	FOV 01	FOV 02	FOV 03	FOV 04	FOV 05	FOV 06	FOV 07	FOV 08	Total
6	3,228	1,358	1,509	7,105	563	5,835	1,452	5,893	26,943
7	2,697	1,489	1,169	4,495	903	6,144	1,508	5,775	24,180
8	1,702	1,182	1,570	4,661	770	4,227	1,357	3,098	18,567
9	1,682	1,275	1,030	4,318	425	3,540	1,246	1,429	14,945
10	1,468	1,463	1,130	6,150	621	2,910	1,206	1,577	16,525
11	1,659	1,698	1,050	4,653	816	3,338	951	3,307	17,472

12	2,151	1,864	1,441	3,809	1,393	3,700	1,403	4,261	20,022
13	2,170	1,818	1,258	3,370	1,304	4,275	1,547	3,744	19,486
14	1,961	1,975	1,108	4,331	1,102	3,956	1,583	4,307	20,323
15	1,977	2,728	1,259	5,690	1,274	3,271	1,368	3,766	21,333
16	2,579	2,554	1,189	5,612	1,289	3,781	1,558	4,614	23,176
17	2,885	3,479	1,466	7,023	1,865	4,596	1,875	5,863	29,052
18	3,073	2,762	1,474	3,340	1,879	4,087	2,173	5,170	23,958
19	1,871	410	1,229	4,492	323	3,601	957	2,635	15,388
20	1,432	1,406	995	1,897	1,002	3,302	1,485	3,869	15,518
Total	**32,535**	**27,461**	**18,877**	**70,946**	**15,529**	**60,563**	**21,669**	**59,308**	306,888

Fuente: Elaboración propia

Para la determinación de los periodos de máxima demanda, se realizó la sumatoria de los volúmenes puntuales de pasajeros de las 8 estaciones de frecuencia de paso, integrados en la tabla siguiente:

Figura 9. Perfil de demanda de pasajeros



Fuente: Elaboración propia

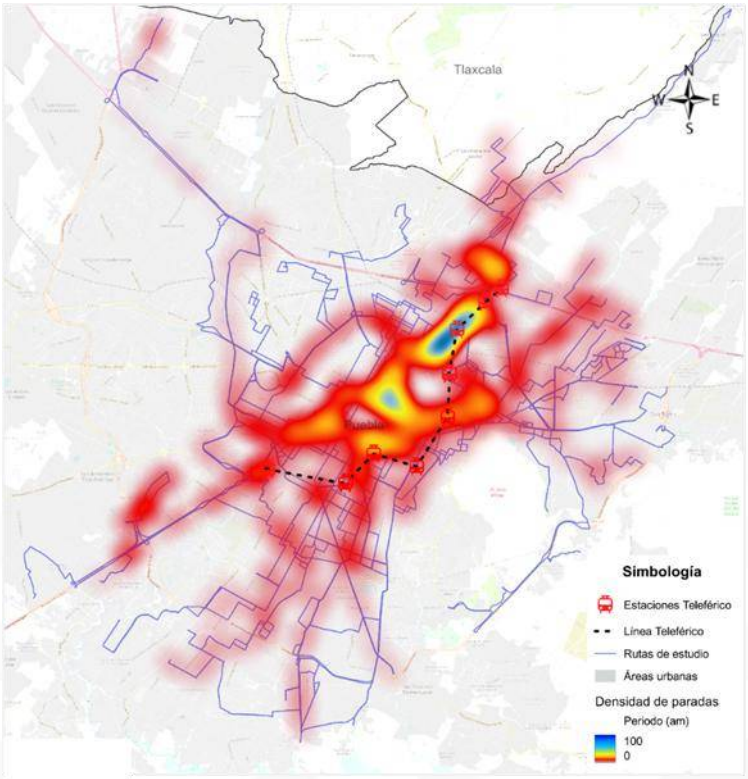
El mayor flujo de pasajeros se presenta en la mañana entre las 6:00 y las 7:00 horas, donde la demanda alcanza su punto más alto, con valores cercanos a los 27,000 pasajeros. Este pico representa la hora de mayor presión sobre el sistema y corresponde típicamente al ingreso a actividades laborales y académicas. Tras este pico matutino, la demanda experimenta una caída sostenida hasta las 10:00 horas.

Principales puntos de ascenso y descenso de pasajeros

Los estudios de ascenso y descenso (AD) se efectuaron entre el 20 y el 28 de mayo en el transporte público de influencia directa que operan en el área urbana de la Ciudad de

Puebla, lo que permitió georreferenciar con precisión los puntos de abordaje y descenso de pasajeros, así como delimitar las zonas con mayor densidad de paradas, cuya representación se muestra en la figura siguiente:

Figura 10. Concentración de puntos de ascenso y descenso en el periodo pico am



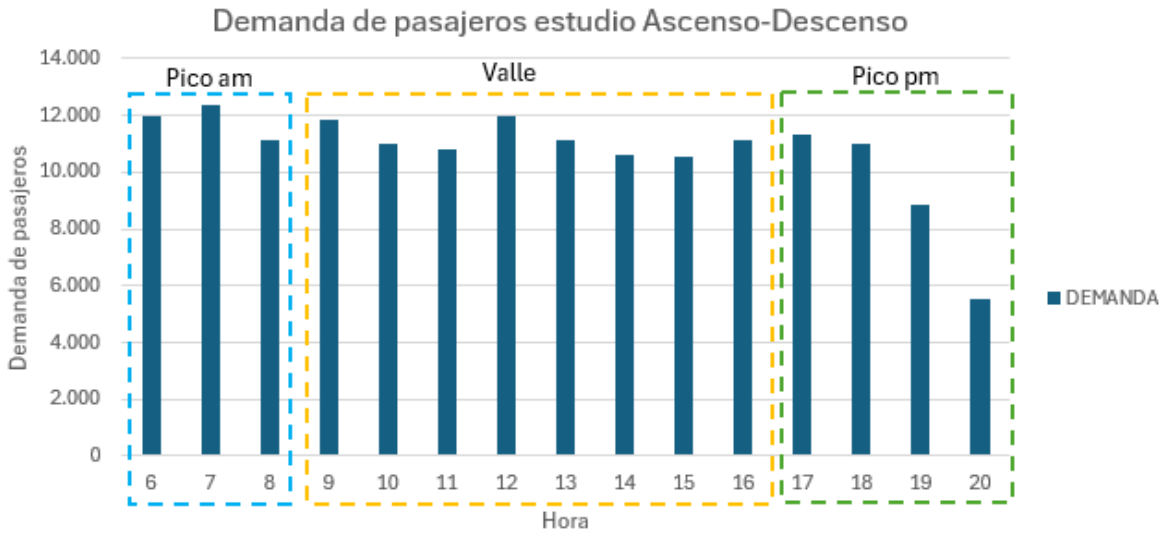
Fuente: Elaboración propia

La densidad de paradas se construyó a partir de los puntos de control registrados durante los estudios, correspondientes a las detenciones efectuadas por las unidades para el ascenso y descenso de pasajeros. Este análisis tiene como propósito evidenciar la problemática derivada de los vehículos de transporte realizan dichas maniobras en los lugares señalados por los usuarios, y no en paraderos formales que cuenten con la infraestructura adecuada como lo es el caso del sistema RUTA en el que se cuenta con paradas claramente definidas.

Este fenómeno se intensifica conforme las unidades de transporte público se aproximan al centro de la ciudad, así como en tramos con alta concentración de usuarios, particularmente en la Calzada Ignacio Zaragoza, a la altura del Parque Puebla y del Acuario Michin.

De forma paralela, se realizó la estimación del número de pasajeros del transporte público. Para ello, se relacionó los ascensos registrados en este estudio, con el número de despachos ofertados, obtenido del estudio de cierre de circuito. En la figura siguiente se presenta el perfil de la demanda estimada.

Figura 11. Demanda ascensos- descensos



Fuente: Elaboración propia

El análisis del comportamiento de la demanda permite identificar un periodo de máxima concentración entre las 06:00 y las 09:00 horas, asociado principalmente con los desplazamientos obligados hacia centros de trabajo, instituciones educativas y otras actividades. Este comportamiento indica una alta concentración de viajes en horarios punta, lo que genera presión sobre la infraestructura vial y los servicios actuales de transporte.

Big data

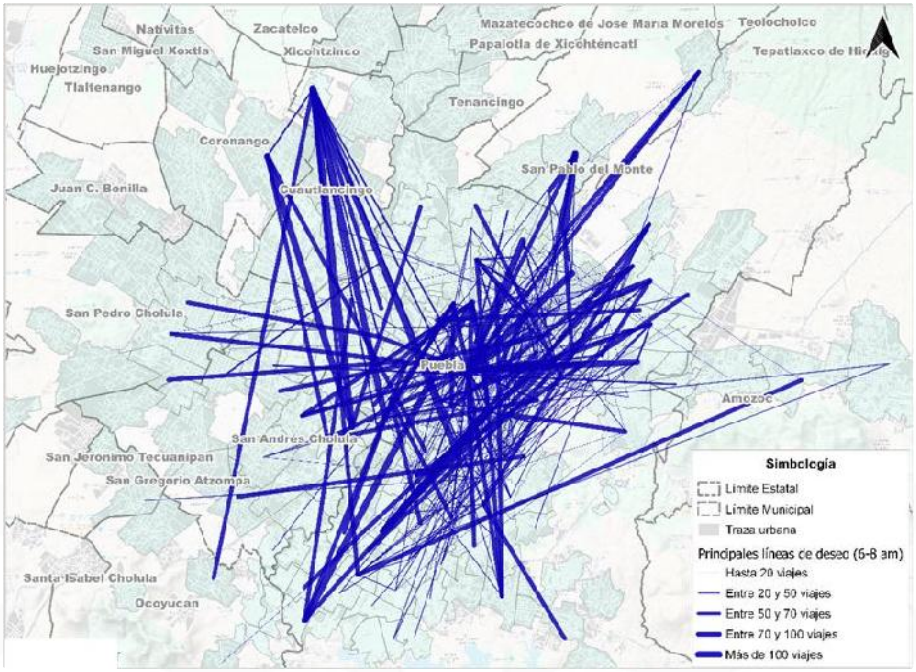
En la actualidad, la gestión eficiente del transporte público requiere herramientas avanzadas que permitan analizar grandes volúmenes de información generada por los usuarios, vehículos y sistemas de operación. El Big Data se ha convertido en un recurso estratégico para optimizar la planificación del transporte público, la asignación de flota, la predicción de demanda y la mejora de la experiencia del usuario. Al integrar y procesar datos de distintas fuentes, como registros de pasajeros, las autoridades y operadores de transporte pueden tomar decisiones más precisas e identificar patrones de movilidad. De esta manera, el uso de Big Data no solo contribuye a una operación más eficiente y sostenible, sino que también permite diseñar servicios adaptados a las necesidades reales de la población, promoviendo una movilidad urbana más inteligente y accesible.

Construcción de las matrices de viaje

La construcción de las matrices de viaje se dio a partir de información de campo y del BIG DATA, que permitieron identificar los viajes actuales de pasajeros que se desplazan en el área de estudio en modo público. En cuanto a la definición del período de modelación, se determina como consecuencia del comportamiento de la demanda sobre la red vial de influencia, tomando como periodo de modelación de 06:00:00 – 07:59:59 hrs, horario en donde se desplaza la mayor cantidad de pasajeros en el área. Considerando este periodo de modelación, 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.

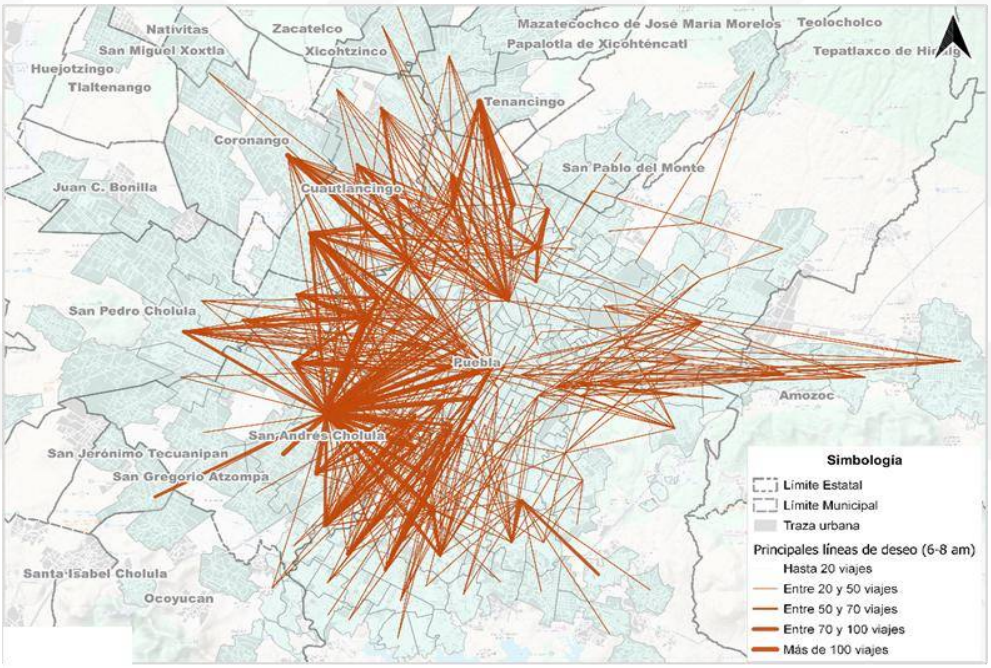
Las figuras siguientes muestran únicamente las principales líneas de deseo para el periodo de máxima demanda considerando la expansión de la muestra de las encuestas origen-destino aplicadas en las unidades de transporte público de la zona de influencia y la información extraída a partir de Big Data para el mismo periodo de tiempo.

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



Fuente: Elaboración propia

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



Fuente: Elaboración propia

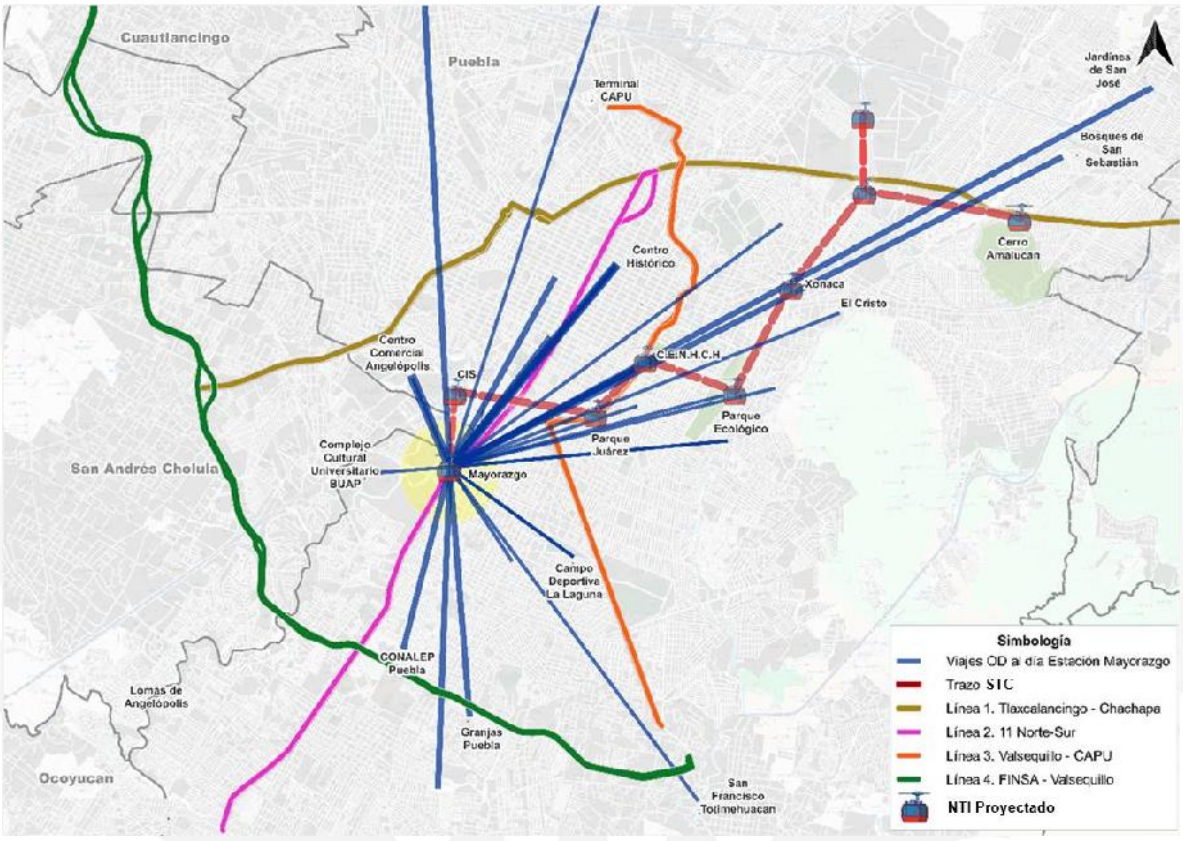
Distribución de viajes NTI Mayorazgo proyectado

El NTI Mayorazgo en proyecto, presenta patrones de movilidad con una concentración importante de viajes hacia la zona nororiente de la ciudad, particularmente hacia las colonias Jardines de San José y Bosques de San Sebastián. Asimismo, el Centro Histórico destaca como uno de los principales nodos de origen y destino, junto con áreas de alta atracción de viajes como el Complejo Cultural Universitario de la BUAP, el Centro Comercial Angelópolis y el entorno del Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec CENHCH.

Por otra parte, en el sector sur se identifican flujos relevantes hacia el CONALEP III de Puebla y la colonia Granjas, lo que evidencia la relación de la estación con importantes centros educativos, comerciales y zonas habitacionales distribuidas en distintos puntos de la ciudad.

La figura siguiente muestra las líneas de deseo que muestran la dirección de los viajes al día en el NTI Mayorazgo en proyecto.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Mayorazgo proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

Distribución de viajes NTI CIS proyectado

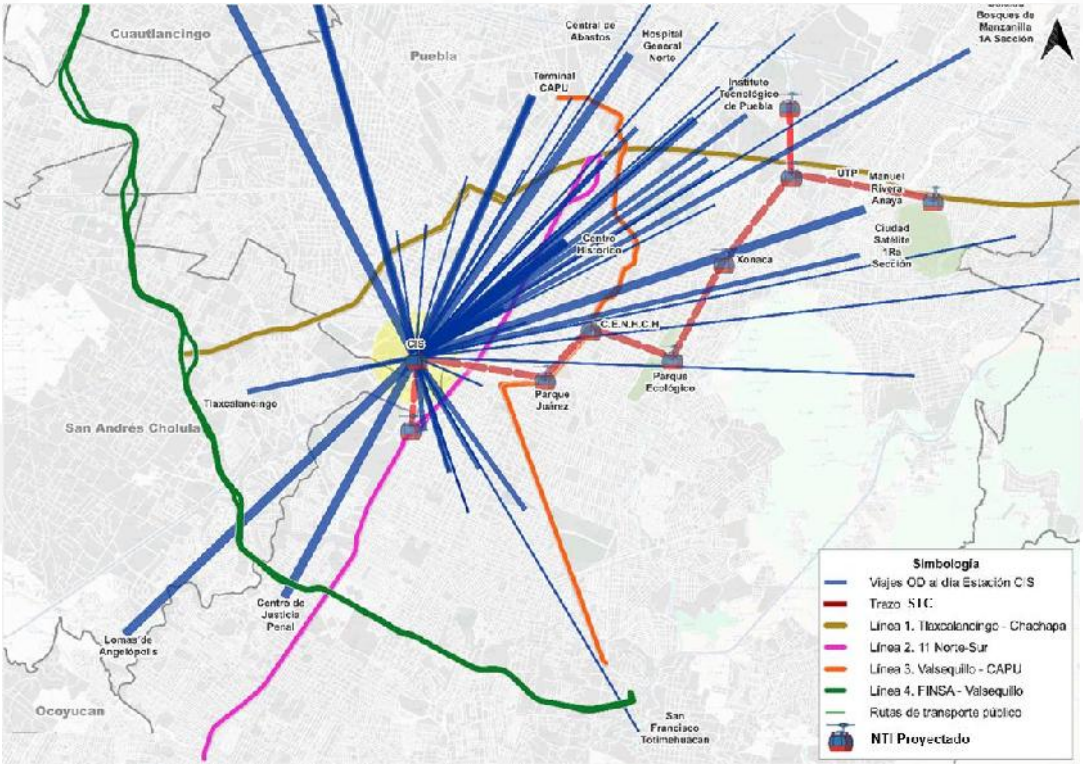
El NTI CIS proyectado, se ubica en las inmediaciones de uno de los principales polos comerciales, de servicios y administrativos de la ciudad, conformado por el Centro Comercial Angelópolis y el Centro Integral de Servicios CIS. A partir del análisis de los viajes asociados respecto a este punto, se identificó que una parte importante de los desplazamientos tiene como destino u origen colonias y equipamientos localizados en la zona norte de la ciudad, entre los que destacan el Centro Histórico, la terminal de autobuses CAPU, la Central de Abastos y el Instituto Tecnológico de Puebla.

Asimismo, se observan flujos relevantes hacia la zona de Tlaxcalancingo y Lomas de Angelópolis. Hacia el oriente, los viajes se concentran principalmente en el entorno del Cerro de Amalucan, mientras que hacia el poniente se registran desplazamientos de mayor longitud con destino a los municipios de Cuautlancingo y Coronango.

Lo anterior refleja el papel del nodo proyectado como un punto de conexión entre importantes centros de actividad económica y administrativa de la Ciudad de Puebla, así como con zonas habitacionales y equipamientos urbanos ubicados tanto dentro como fuera del municipio.

La figura siguiente muestra el mapa con las líneas de deseo que tienen como origen y destino a partir del NTI CIS proyectado, indicando las colonias y equipamientos más representativos.

Líneas de deseo con origen – destino NTI CIS proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

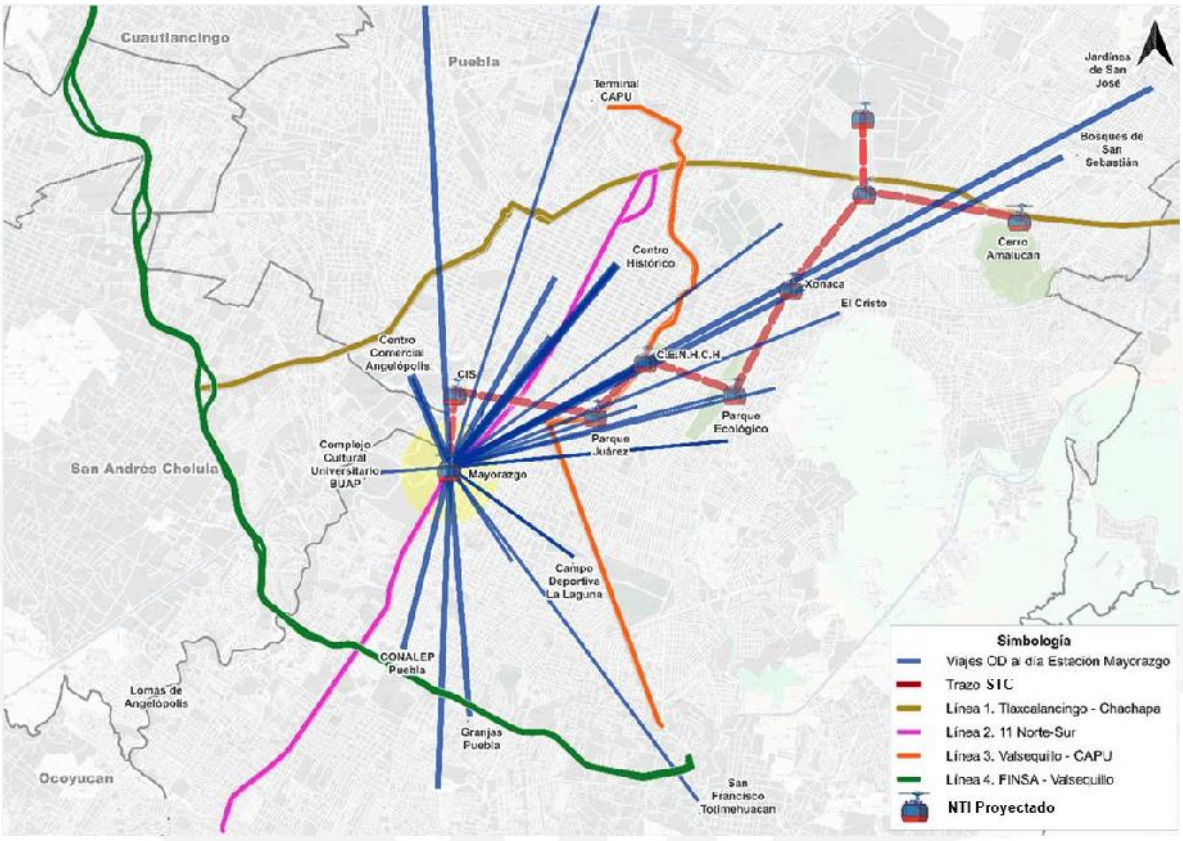
Distribución de viajes NTI Mayorazgo proyectado

El NTI Mayorazgo en proyecto, presenta patrones de movilidad con una concentración importante de viajes hacia la zona nororiente de la ciudad, particularmente hacia las colonias Jardines de San José y Bosques de San Sebastián. Asimismo, el Centro Histórico destaca como uno de los principales nodos de origen y destino, junto con áreas de alta atracción de viajes como el Complejo Cultural Universitario de la BUAP, el Centro Comercial Angelópolis y el entorno del Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec CENHCH.

Por otra parte, en el sector sur se identifican flujos relevantes hacia el CONALEP III de Puebla y la colonia Granjas, lo que evidencia la relación de la estación con importantes centros educativos, comerciales y zonas habitacionales distribuidas en distintos puntos de la ciudad.

La figura siguiente muestra las líneas de deseo que muestran la dirección de los viajes al día en el NTI Mayorazgo en proyecto.

Figura. Líneas de deseo con origen – destino NTI Mayorazgo proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

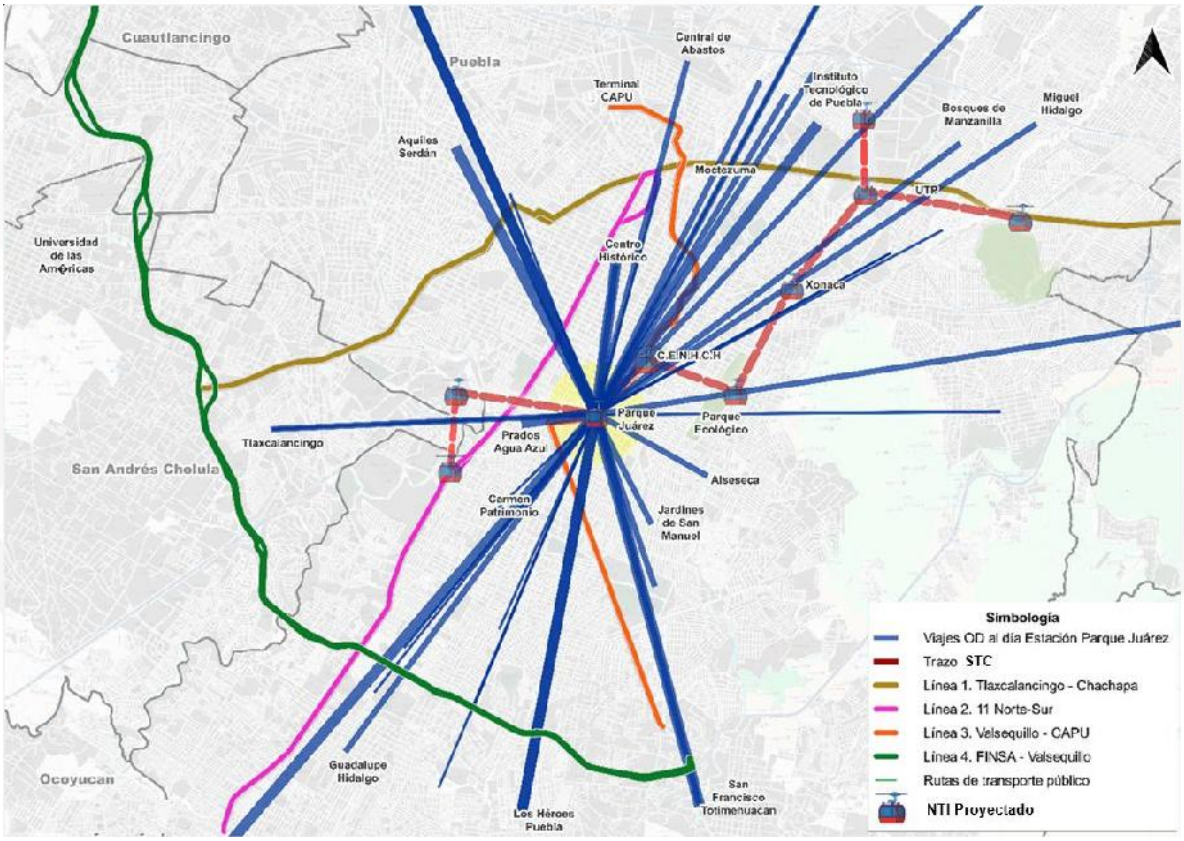
Distribución de viajes NTI Parque Juárez proyectado

El NTI Parque Juárez se proyecta localizar en una posición más céntrica dentro de la ciudad, lo que se refleja en una distribución más diversificada de los viajes hacia distintos sectores urbanos. Entre los principales orígenes y destinos de viaje destacan el Centro Histórico, el Instituto Tecnológico de Puebla y la Central de Abastos, ubicados en la zona norte de la Ciudad de Puebla.

Hacia el sur, las colonias Guadalupe Hidalgo, Los Héroes Puebla, San Francisco Totimehuacán y San Ramón Castillotla concentran una parte importante de los desplazamientos asociados al nodo proyectado. Por su parte, en el sector poniente sobresalen los viajes con destino a la colonia Aquiles Serdán, así como recorridos de mayor longitud hacia el municipio de Cuautlancingo.

La figura siguiente presenta la distribución de las líneas de deseo identificadas para este nodo en proyecto, permitiendo visualizar los principales patrones de movilidad y las conexiones más relevantes.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Parque Juárez proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

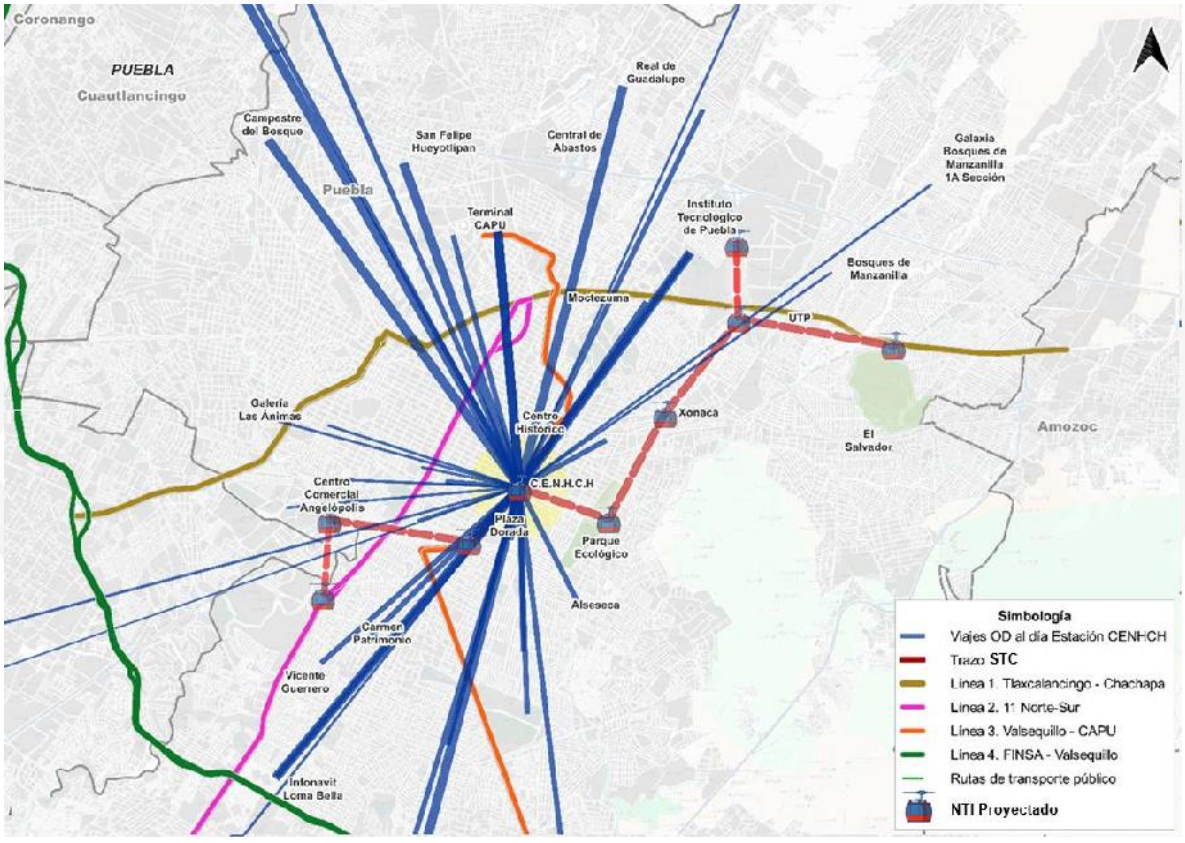
Distribución de viajes NTI CENHCH proyectado

El NTI CENHCH en proyecto, como se menciona con anterioridad se ubica inmediato a una de las instituciones educativas más emblemáticas de la Ciudad de Puebla, proyectado en un punto estratégico de la ciudad, cercano al Centro Histórico, genera y atrae una cantidad importante de viajes diarios de estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes. Por esta razón, se considera como un polo de concentración poblacional relevante en los análisis de movilidad y transporte de la Ciudad de Puebla.

Las líneas de deseo presentadas en la figura siguiente muestran que la Terminal CAPU constituye uno de los principales generadores y atractores de viajes asociados al nodo en proyecto. De igual forma, en el sector norte destaca la colonia Real de Guadalupe por la cantidad de desplazamientos que concentra.

Hacia el poniente sobresalen los viajes con origen o destino en la colonia Campestre del Bosque y el entorno de Galería Las Ánimas, mientras que en el sector sur se identifican flujos relevantes hacia Infonavit Loma Bella, ubicada al norte del Periférico Ecológico, así como hacia la colonia Vicente Guerrero. En conjunto, estos patrones evidencian la conexión con importantes zonas habitacionales, comerciales y de servicios distribuidas en distintos sectores de la ciudad.

Líneas de deseo con origen – destino NTI CENHCH proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

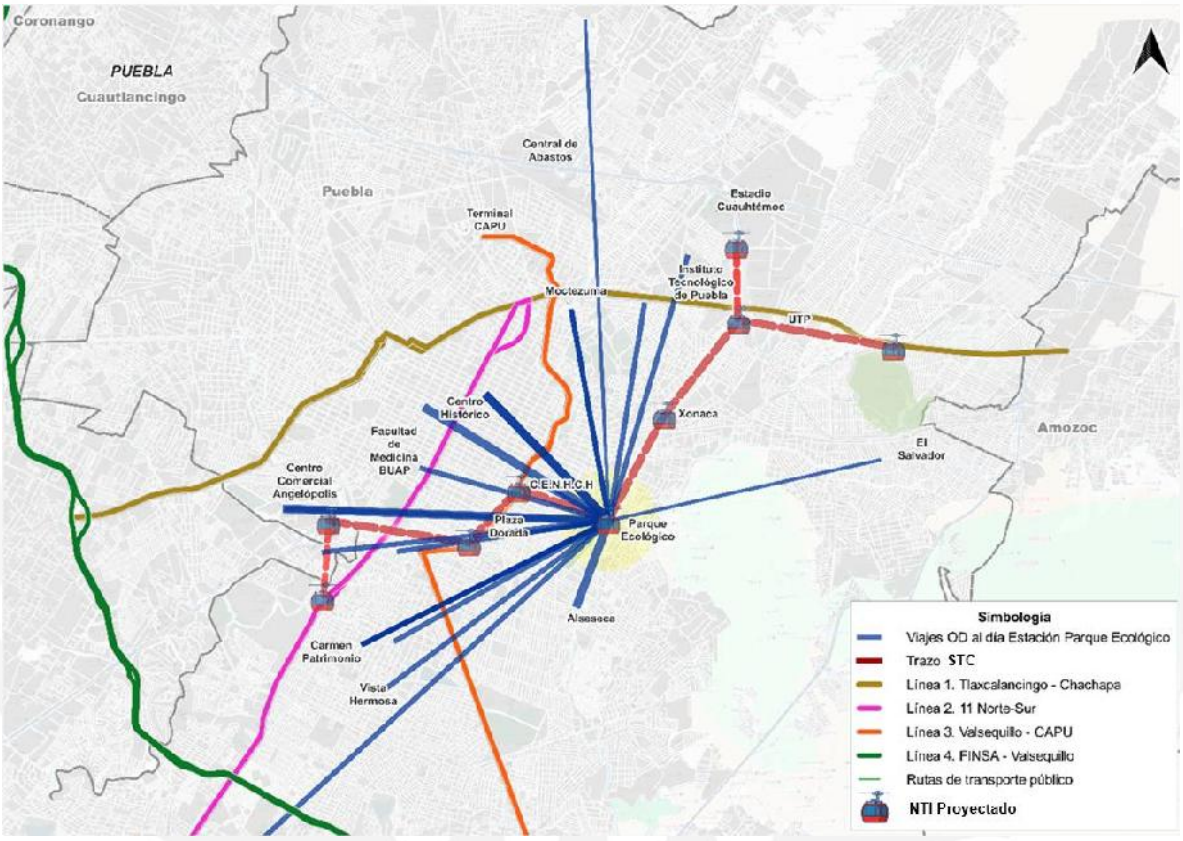
Distribución de viajes NTI Parque Ecológico proyectado

En el caso del NTI Parque Ecológico proyectado, los viajes identificados a partir de las encuestas origen-destino presentan una marcada concentración hacia el sector poniente de la ciudad. Entre los principales destinos y orígenes destacan el Centro Histórico de Puebla, la Facultad de Medicina de la BUAP y el Centro Comercial Angelópolis, todos ellos importantes polos de actividad urbana.

Hacia el sector norte se observan desplazamientos con destino a la colonia Moctezuma y al entorno del Instituto Tecnológico de Puebla. Por su parte, en el extremo sur se identifican viajes hacia las colonias Carmen Patrimonio, Alseseca y Vista Hermosa, reflejando la conexión de la estación con diversas zonas habitacionales de la ciudad.

La figura siguiente presenta las líneas de deseo correspondientes al NTI Parque Ecológico en proyecto, permitiendo visualizar la distribución espacial de los principales flujos de viaje identificados.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Parque Ecológico proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

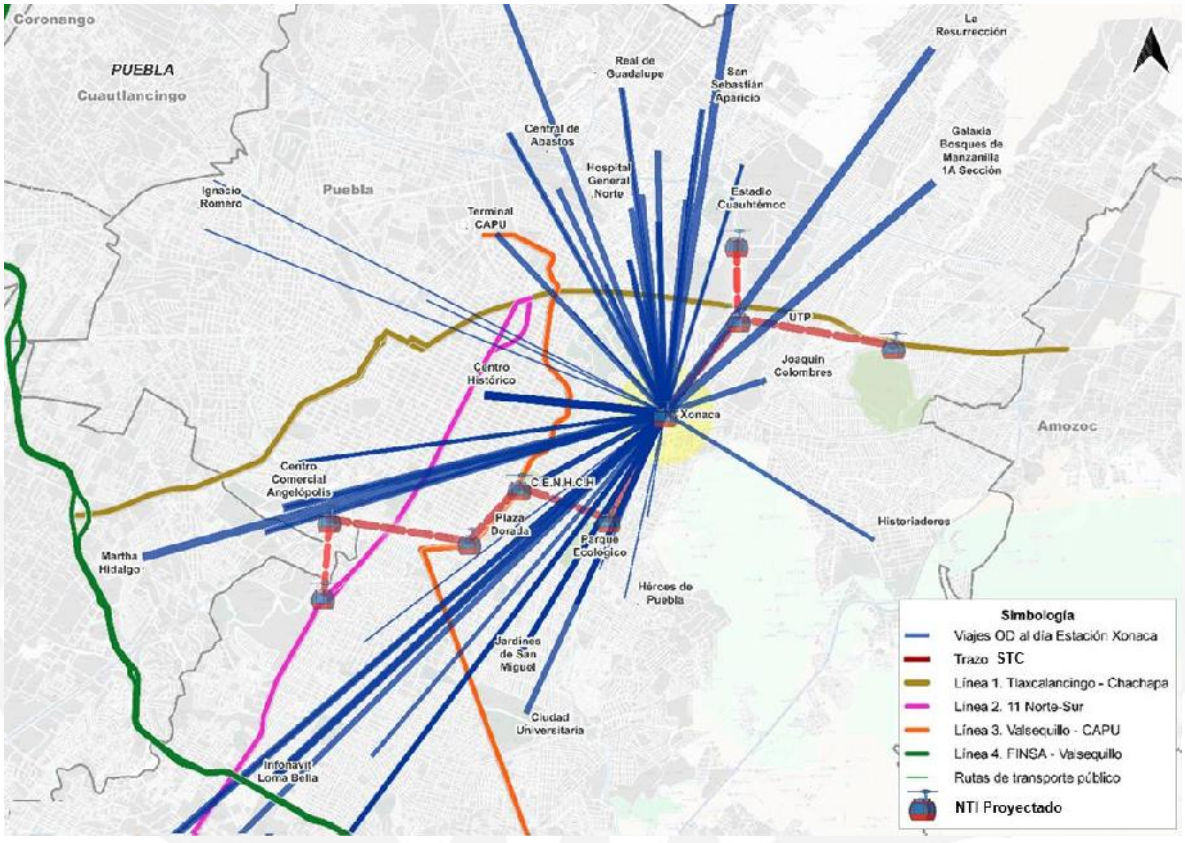
Distribución de viajes en la estación Xonaca

El NTI Xonaca en proyecto, se pretende ubicar en una zona de alta densidad poblacional, por lo que presenta una amplia interacción con distintos sectores de la ciudad, reflejada en la diversidad de viajes que genera y atrae. En el sector norte destacan los desplazamientos hacia el Hospital General del Norte, las colonias Real de Guadalupe, San Sebastián Aparicio y Galaxia.

Al igual que en otras estaciones analizadas, el Centro Histórico constituye uno de los principales nodos de origen y destino de viajes. De igual forma, el Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec CENHCH destaca como un importante generador y atractor de desplazamientos.

Hacia el sur se identifican flujos relevantes con destino a la zona del CIS y Angelópolis, así como al Parque Ecológico y Ciudad Universitaria, evidenciando la conexión con importantes centros educativos, comerciales, administrativos y de servicios de la ciudad.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Xonaca proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

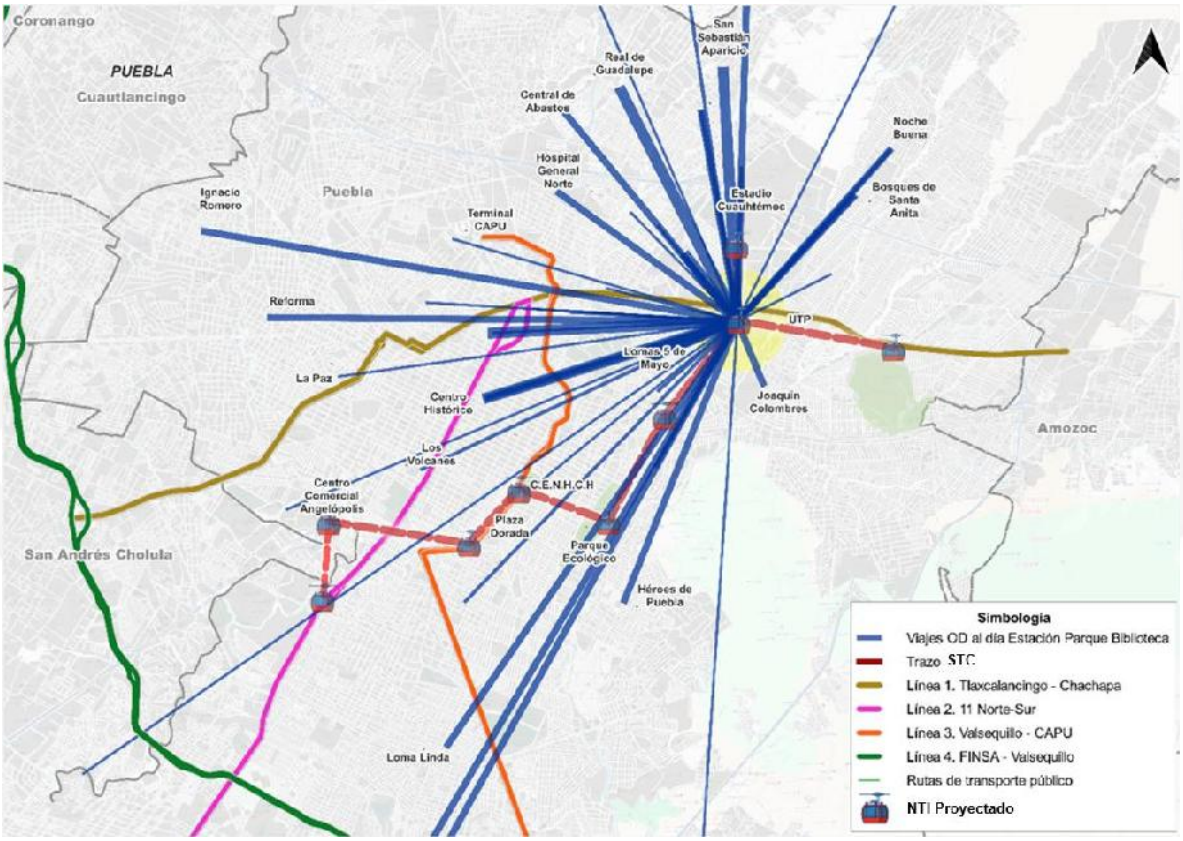
Distribución de viajes NTI Parque Biblioteca proyectado

El NTI Parque Biblioteca proyectado, constituye uno de los equipamientos culturales, educativos y recreativos más importantes de la Ciudad de Puebla. Su ubicación estratégica dentro del tejido urbano y la diversidad de actividades que alberga lo convierten en un punto de encuentro para habitantes de distintos sectores de la ciudad. Debido a la concentración de actividades culturales, educativas y recreativas, el Parque Biblioteca genera y atrae una cantidad significativa de viajes diarios, realizados por estudiantes, trabajadores, usuarios de los servicios bibliotecarios y visitantes en general.

En términos de movilidad, los principales flujos de viaje se concentran en colonias ubicadas dentro de áreas de influencia cercana y media, entre las que destacan Real de Guadalupe, Noche Buena, Bosques de Santa Ana y San Sebastián Aparicio, localizadas al norte de la ciudad. Asimismo, se identifican importantes desplazamientos hacia equipamientos urbanos de relevancia regional, como la Central de Abastos y el Hospital General del Norte.

Por otra parte, el Centro Histórico vuelve a consolidarse como uno de los principales nodos de origen y destino de viajes. En el sector sur destacan también las colonias Loma Linda y Héroes de Puebla, las cuales presentan una concentración significativa de desplazamientos asociados nodo en proyecto. La figura siguiente muestra la distribución de viajes al día.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Parque Biblioteca proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

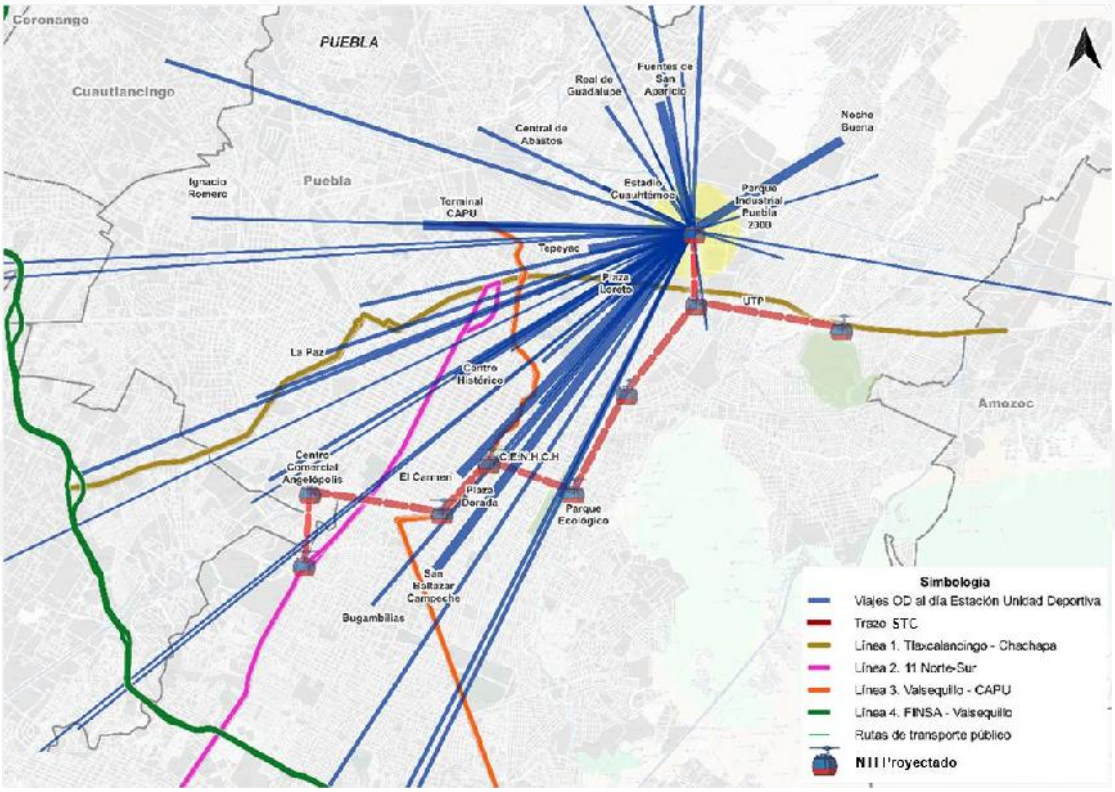
Distribución de viajes NTI Unidad Deportiva proyectado

El NTI Unidad Deportiva en proyecto, constituye uno de los espacios de mayor relevancia recreativa y económica de la Ciudad de Puebla. En su entorno se localizan equipamientos de gran importancia, como el Estadio Cuauhtémoc, sede de eventos deportivos y espectáculos de alcance regional y nacional, así como diversos espacios destinados a la práctica deportiva y la recreación. Adicionalmente, la cercanía con la zona industrial Puebla 2000 fortalece su papel dentro de la dinámica urbana de la ciudad, al concentrar actividades productivas que generan una importante cantidad de desplazamientos diarios por motivos laborales.

Las líneas de deseo presentadas en la figura siguiente muestran patrones de movilidad similares a los observados en el NTI Parque Biblioteca en proyecto, situación que puede atribuirse a la proximidad entre ambos nodos y a la superposición parcial de sus áreas de influencia. Entre los principales orígenes y destinos destacan las colonias Noche Buena y Fuentes de San Aparicio, ubicadas en el sector norte de la ciudad.

Asimismo, la Terminal CAPU sobresale como uno de los principales nodos generadores y atractores de viajes, junto con el Centro Histórico, que mantiene una fuerte interacción con el área de influencia del nodo en proyecto. Hacia el sector sur, destacan los desplazamientos asociados a las colonias Bugambilias y San Baltazar, reflejando la conexión de la estación con importantes zonas habitacionales de la ciudad.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Unidad Deportiva proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 2026.

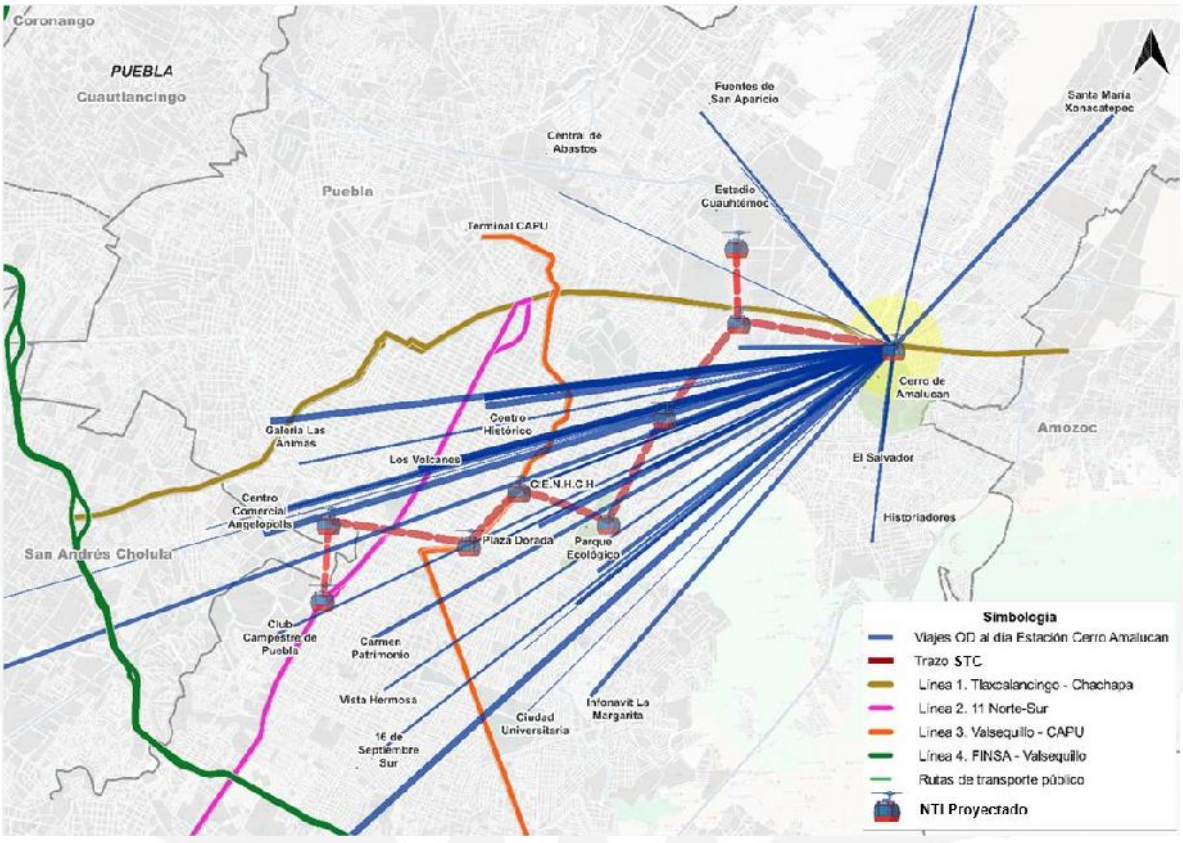
Distribución de viajes NTI Cerro Amalucan proyectado

El NTI Cerro de Amalucan proyectado presenta una marcada concentración de viajes hacia el sector surponiente de la Ciudad de Puebla. Entre los principales generadores y atractores de desplazamientos destacan el Centro Histórico, Plaza Dorada y el Centro Comercial Angelópolis, los cuales constituyen importantes polos de actividad comercial, administrativa y de servicios.

A nivel de colonias, sobresalen Carmen Patrimonio, Vista Hermosa y 16 de Septiembre por la cantidad de viajes que concentran. Asimismo, se identifican flujos relevantes hacia Ciudad Universitaria e Infonavit La Margarita, aunque con una menor intensidad en comparación con los destinos anteriormente mencionados.

La figura siguiente presenta la distribución espacial de las líneas de deseo asociadas al nodo en proyecto, permitiendo visualizar los principales patrones de movilidad y las conexiones más relevantes dentro de su área de influencia.

Líneas de deseo con origen – destino NTI Cerro Amalucan proyectado (viajes al día)



Fuente: Grupo Cal y Mayor, 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 nodos 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.

Tabla 8.- Resumen de indicadores del aforo peatonal por NTI propuesto

NTI	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
NTI Mayorazgo	L M X J S	7,974	1,986	582	15:00-16:00	194	15:15-15:30	12.34	Oriente-Poniente Poniente-Oriente
NTI CIS	L M X J S	10,613	2,653	563	15:00-16:00	181	15:15-15:30	12.07	Norte-Sur Sur-Norte
NTI Parque Juárez	L M X J S	7,897	1,974	480	18:15-19:15	155	18:15-18:30	10.33	Oriente-Poniente Poniente-Oriente
NTI CENHCH	L M X J S	9,601	2,400	786	07:00-08:00	301	07:00-07:15	20.07	Norte-Sur Oriente-Poniente Poniente-Oriente Sur-Norte
NTI Parque Ecológico	L M X J S	754	188	101	08:00-09:00	41	08:45-09:00	2.73	Oriente-Poniente Poniente-Oriente Sur-Norte
NTI Xonaca	L M X J S	1,758	439	329	07:00-08:00	122	07:00-07:15	8.13	Oriente-Poniente Poniente-Oriente Sur-Norte
NTI Parque Biblioteca	L M X J S	1,312	328	157	12:00-13:00	55	12:15-12:30	3.67	Norte-Sur Oriente-Poniente Poniente-Oriente Sur-Norte
NTI Cerro Amalucan	L M X J S	3,676	919	254	07:00-08:00	117	13:00-13:15	7.8	Poniente-Oriente
NTI 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 nodos que concentran la mayor parte del flujo peatonal y, por tanto, son determinantes para el desempeño de la cuenca de influencia. En términos de volumen observado total, NTI CIS (10,613) y NTI CENHCH (9,601) destacan como polos principales, seguidos por los NTI Mayorazgo (7,974) y NTI Parque Juárez (7,897), lo cual configura una jerarquía clara de atracción peatonal.

Tabla 9.- 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
NTI Mayorazgo	7,974	582	194	15:00-16:00	Vespertino (tarde)	3	2
NTI CIS	10,613	563	181	15:00-16:00	Vespertino (tarde)	1	2
NTI Parque Juárez	7,897	480	155	18:15-19:15	Vespertino tardío	4	4
NTI CENHCH	9,601	786	301	07:00-08:00	Pico AM	2	1
NTI Parque Ecológico	754	101	41	08:00-09:00	Pico AM	9	9
NTI Xonaca	1,758	329	122	07:00-08:00	Pico AM	6	5
NTI Parque Biblioteca	1,312	157	55	12:00-13:00	Mediodía	8	8
NTI Cerro Amalucan	3,676	254	117	07:00-08:00	Pico AM	5	6
NTI Unidad Deportiva	1452	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 NTI CENHCH representa el caso de mayor presión, al registrar 786 peatones/h en 07:00–08:00, cifra que supera por un margen considerable al resto de los nodos. Esto implica que dicho nodo no solo concentra flujo, sino que lo hace en una franja de alta sensibilidad urbana (hora pico AM), donde la interacción con tráfico vehicular y con dinámicas de acceso suele intensificarse.

La temporalidad de la demanda evidencia, además, que el sistema peatonal está estructurado por patrones horarios diferenciados que deben ser reconocidos como condiciones críticas de evaluación. Los datos recabados muestran una tipología temporal donde coexisten nodos con pico matutino (NTI CENHCH, Parque ecológico, Xonaca y Cerro Amalucan), nodos con activación vespertina (NTI Mayorazgo, CIS y UnidadDeportiva), y un caso de pico vespertino tardío (NTI Parque Juárez). Este hallazgo es metodológicamente relevante porque evita una lectura simplificada basada en un único periodo *"representativo"*.

En la práctica, un cruce o banqueta puede operar adecuadamente en horas valle, pero degradarse en condiciones pico; por ello, el desempeño del espacio peatonal y la identificación de puntos críticos deben verificarse precisamente en las ventanas pico específicas de cada nodo. Un ejemplo ilustrativo es el NTI Cerro Amalucan, aunque su HMD ocurre en la mañana, su máximo puntual de 15 minutos aparece al mediodía; este desajuste sugiere una dinámica de doble activación (mañana–mediodía) que no sería visible si el análisis se limitara a una sola franja horaria.

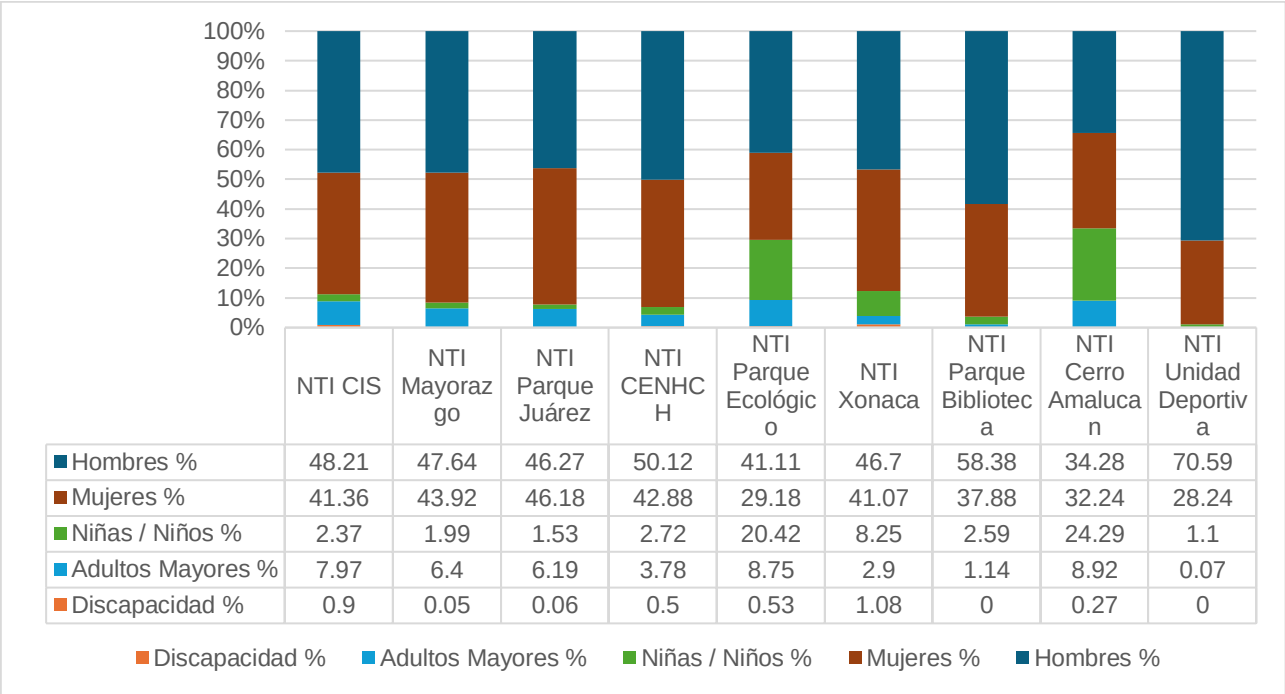
Tabla 10.- Tipología temporal del pico peatonal por Nodo

Nodo	Ventana pico hora	Tipología temporal	Hora pico (60 min)	Intervalo pico 15 min	Pico 15 min
NTI Mayorazgo	15:00-16:00	Vespertino (tarde)	582	15:15-15:30	194
NTI CIS	15:00-16:00	Vespertino (tarde)	563	15:15-15:30	181
NTI Parque Juárez	18:15-19:15	Vespertino tardío	480	18:15-18:30	155
NTI CENHCH	07:00-08:00	Pico AM	786	07:00-07:15	301
NTI Parque Ecológico	08:00-09:00	Pico AM	101	08:45-09:00	41
NTI Xonaca	07:00-08:00	Pico AM	329	07:00-07:15	122
NTI Parque Biblioteca	12:00-13:00	Mediodía	157	12:15-12:30	55
NTI Cerro Amalucan	07:00-08:00	Pico AM	254	13:00-13:15	117
NTI Unidad Deportiva	14:30-15:30	Vespertino (tarde)	165	14:15-14:30	60

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

En paralelo a la magnitud y la temporalidad, la composición del flujo aporta un criterio sustantivo para interpretar el diagnostico desde una perspectiva de seguridad y accesibilidad, si bien la mayor proporción corresponde a población adulta (hombres y mujeres), existe una presencia sistemática de adultos mayores y, en algunos casos, de personas con discapacidad, lo cual obliga a entender la accesibilidad universal como una condición operativa y no únicamente como una referencia normativa. En este sentido, la lectura por composición redefine la prioridad técnica en nodos que podrían considerarse *"menores"* por volumen. Los NTI Parque Ecológico y Cerro de Amalucan, por ejemplo, registran una participación notable de niñas y niños (20.42% y 24.29%, respectivamente) y porcentajes relevantes de adultos mayores (8.75% y 8.92%).

Gráfica 1.- Composición porcentual del flujo peatonal por nodo



	NTI CIS	NTI Mayorazgo	NTI Parque Juárez	NTI CENHCH	NTI Parque Ecológico	NTI Xonaca	NTI Parque Biblioteca	NTI Cerro Amalucan	NTI Unidad Deportiva
Hombres %	48.21	47.64	46.27	50.12	41.11	46.7	58.38	34.28	70.59
Mujeres %	41.36	43.92	46.18	42.88	29.18	41.07	37.88	32.24	28.24
Niñas / Niños %	2.37	1.99	1.53	2.72	20.42	8.25	2.59	24.29	1.1
Adultos Mayores %	7.97	6.4	6.19	3.78	8.75	2.9	1.14	8.92	0.07
Discapacidad %	0.9	0.05	0.06	0.5	0.53	1.08	0	0.27	0

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

Corredores y vialidades evaluadas por Nodo

Con el fin de mantener trazabilidad entre la evidencia de campo y la modelación, la evaluación se organiza por NTI propuesto, vinculando cada una con el corredor aforado y su HMD local.

Tabla 11.- Corredores y vialidades evaluadas por Nodo

Nodo	Corredor / vialidad (Nodo)	HMD (inicio)	HMD (fin)	HMD (60 min)	Volumen HMD (veh/h)	Pico sub-horario (veh/15min)
NTI Mayorazgo	Calle 11 Sur – Av. Margaritas	19:15	20:15	19:15–20:15	1,721	496
NTI CIS	Blvd. Atlixcáyotl	07:45	08:45	07:45–08:45	2,899	775
NTI Parque Juárez	Blvd. 5 de Mayo – Sánchez Pontón – 43 Oriente	07:45	08:45	07:45–08:45	2,967	808
NTI CENHCH	Blvd. 5 de Mayo – Av. 11 Oriente	07:45	08:45	07:45–08:45	3,215	857
NTI CENHCH	Blvd. 5 de Mayo – Av. 25 Oriente	07:45	08:45	07:45–08:45	3,008	791
NTI Parque Ecológico	Calle 30 Sur – Av. 13 Oriente	07:30	08:30	07:30–08:30	1,768	483
NTI Xonaca	Vía Xonaca – 30 Norte – Manuel Doblado – Xóchitl	07:30	08:30	07:30–08:30	2,760	769
NTI Parque Biblioteca	Diagonal Defensores de la República – Carril de la Rosa	19:00	20:00	19:00–20:00	3,773	973
NTI Cerro Amalucan	Blvd. Atempan – Blvd. Xonacatepec	07:30	08:30	07:30–08:30	2,795	789

NTI 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

NTI Mayorazgo — Calle 11 Sur – Av. Margaritas. Tiene un perfil con pico vespertino/nocturno marcado, típicamente sensible a giros, paradas y conflictos laterales; el factor de hora punta sugiere concentración intrahoraria que puede generar colas intermitentes.

NTI CIS — Blvd. Atlixcáyotl (corredor Atlixcáyotl). Lectura operativa: corredor con predominio de autos y dinámica de incorporaciones, donde la fricción se expresa como olas de desaceleración asociadas a maniobras de cambio de carril y accesos.

NTI Parque Juárez — Blvd. 5 de mayo – Sánchez Pontón – 43 Oriente. Es un corredor urbano con peso relevante de transporte público y fricción por maniobras de ascenso/descenso y giros en proximidad a intersecciones.

NTI CENHCH — Blvd. 5 de mayo (cruces con Av. 25 Oriente y Av. 11 Oriente; sentidos A y B). Es un tramo critico por volumen y continuidad semafórica. La operación depende de la descarga por ciclo y de la capacidad de almacenamiento de carriles, siendo propenso a bloqueo entre intersecciones si la cola rebasa la sección útil.

NTI Parque Ecológico — Calle 30 Sur – Av. 13 Oriente. Lectura operativa: corredor con mezcla modal y presencia apreciable de no motorizados en ventanas especificas; la fricción se concentra en intersecciones y cruces, más que en tramos.

NTI Xonaca — Vía Xonaca – Calle 30 Norte – Calle Manuel Doblado – Calle Xóchitl. Es un corredor con demanda matutina alta y factor de hora punta bajo relativo, indicando picos sub-horarios más pronunciados (más “afilados”), lo que suele tensionar intersecciones en ráfagas.

NTI Parque Biblioteca — Diagonal Defensores de la República – Carril de la Rosa. Es un corredor con pico PM dominante y el factor de hora punta elevado, señal de una demanda sostenida durante la hora critica (congestión más persistente y menos episódica).
NTI Cerro Amalucan — Blvd. Atempan – Blvd. Xonacatepec. Es el corredor con participación alta de pesados frente a otras zonas; el factor de hora punta sugiere concentración fuerte intrahoraria, y los pesados tienden a amplificar la perdida de descarga en verde.

NTI 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 en los nodos de estudio

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 nodos, 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 conjunto de Nodos de Transferencia Intermodal NTI aparecen bien posicionados 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 prácticamente en todos los nodos, en un radio de influencia de 800 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 sistema por cable puede actuar como infraestructura 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 de cada estación para funcionar como nodo de intercambio y no solo como punto de abordaje local.

Análisis por Nodo de Transferencia Intermodal NTI propuesto

El NTI Mayorazgo muestra uno de los patrones más claros y potentes del conjunto de una estructura lineal y densa de destinos, organizada sobre un eje predominante con ramales secundarios. Esta morfología es particularmente favorable para un sistema de transporte por cable, ya que evidencia una demanda espacialmente estructurada, con recorridos recurrentes y una lógica de corredor, se ubica en una posición que parece interceptar el punto de transición entre varios flujos, es decir, un segmento con fuerte intensidad y continuidad hacia el sur - suroeste, y otro con expansión hacia el norte. Esta localización es muy pertinente porque permite que el nodo no quede “encerrado” en una sola área de influencia, sino que funcione como bisagra entre tramos de movilidad cotidiana.

El emplazamiento del NTI Mayorazgo es consistente con una estrategia de captura de viajes de corredor. La zona tiene alta aptitud para convertirse en un punto de reorganización

de trayectos y para mejorar la conectividad de usuarios que hoy realizan viajes lineales largos en modos de menor velocidad o mayor incertidumbre.

El NTI CIS presenta una configuración de destinos con alta dispersión metropolitana, pero con una clara concentración en el sector central y algunos ejes de salida hacia oriente, sur y norponiente. El patrón sugiere un Nodo con vocación de articulación interzonal, capaz de captar viajes que convergen desde distintos sectores y luego se redistribuyen.

Este Nodo puede operar con capacidad de absorber viajes de distinta procedencia y direccionarlos hacia una troncal más eficiente. Su emplazamiento tiene potencial para reducir la fragmentación modal y ofrecer una alternativa robusta en una zona con movilidad extendida.

En el NTI Parque Juárez se observa una combinación de concentración nodal + prolongaciones radiales. Hay grupos de destinos relativamente compactos en algunos sectores, pero también extensiones hacia áreas más distantes, lo que sugiere una movilidad heterogénea de viajes cortos de proximidad y viajes medianos de conexión.

Este Nodo se posiciona en un punto central respecto a varios de estos ejes, lo cual representa una ventaja operativa importante. La presencia de destinos distribuidos en distintas direcciones indica que el emplazamiento puede responder a una lógica de centralidad de intercambio, más que a una sola direccionalidad de demanda. Esto es especialmente valioso para el STC, ya que fortalece su papel como infraestructura que reduce discontinuidades entre zonas con patrones de viaje no estrictamente lineales.

La ubicación del nodo parece bien localizada para atender una demanda diversificada, puede consolidarse como nodo de accesibilidad territorial, articulando tanto viajes de proximidad como desplazamientos de mayor alcance dentro del sistema urbano.

En el caso del NTI CENHCH, presenta una estructura de origen-destino con convergencia local y prolongaciones consistentes hacia el sur y el norte, además de ramificaciones hacia poniente. A diferencia de otras zonas más lineales, aquí se aprecia un patrón de abanico que sugiere una función de distribución multipolar.

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 el nodo se convierta en un punto de alta legibilidad espacial para el usuario, en un sitio reconocible desde el cual se conectan múltiples destinos cotidianos. En sistemas de cable, 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.

El NTI Parque Ecológico muestra un patrón más complejo por la presencia de trayectorias diferenciadas por sentido (A - B), lo que revela una dinámica bidireccional significativa y una movilidad probablemente asociada a intercambios cotidianos intensos en ambos sentidos del corredor, es una zona de alta actividad, con múltiples destinos próximos y también conexiones hacia sectores más alejados.

El NTI proyectado se ubica en una posición muy favorable respecto a esta complejidad, en lugar de servir a un flujo único, puede actuar como nodo regulador de movilidad bilateral, facilitando transbordos y disminuyendo dependencia de recorridos fragmentados. La coexistencia de destinos matutinos, vespertinos y diurnos alrededor del nodo indica además una persistencia temporal de uso, lo que es una buena señal para la robustez del sistema.

Destaca como un emplazamiento estratégico para capturar demanda constante a lo largo del día y en sentidos múltiples. Es una localización adecuada para consolidar una centralidad de intercambio y para reforzar el papel del STC como sistema integrador, no solo radial sino transversal.

Para el caso del NTI Xonaca se observa una concentración importante de destinos en el entorno central inmediato, con extensiones hacia poniente y algunos ramales hacia sur y oriente. Este patrón sugiere una zona con fuerte componente de atracción local, complementado por conexiones de mediana distancia.

Este Nodo aparece emplazado en una posición que privilegia la articulación entre el núcleo de mayor densidad de destinos y los corredores que lo conectan con otras a reas. Esta relación es especialmente valiosa porque una buena ubicación puede reducir tiempos de acceso al nodo desde sectores que hoy dependen de recorridos sinuosos o más lentos, tiene aptitud para funcionar como un nodo de consolidación de demanda, con capacidad para ordenar viajes en un entorno de alta actividad y al mismo tiempo ofrecer salida eficiente hacia otros sectores del sistema, esta ubicación es coherente con un enfoque de accesibilidad incremental y mejora de conectividad cotidiana.

Por su parte, el NTI Parque Biblioteca presenta una configuración espacial de destinos relativamente extendida, con corredores que se proyectan hacia oriente, poniente y norte, además de una concentración moderada en el entorno del nodo. Se trata de una zona donde la movilidad parece combinar viajes barriales, interbarrios y de conexión estructural, está colocada en una posición que permite capturar esa diversidad de trayectorias, actuando como un punto de convergencia de redes más que como una terminal cerrada. Esta cualidad es positiva para el STC porque incrementa la probabilidad de uso efectivo del sistema en distintos momentos del día y para diferentes perfiles de viaje (trabajo, estudio, actividades cotidianas), con un emplazamiento pertinente para fortalecer integración territorial. Su ubicación favorece la conectividad en una zona de movilidad policentrica y contribuye a estructurar recorridos de forma más eficiente y legible

Por último, los NTI Cerro Amalucan y Unidad Deportiva presentan 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 por cable, cuenta con un diseño de red con vocación de encadenamiento nodal, es decir, nodos que no compiten entre sí, sino que se complementan para ordenar una franja de demanda extendida. Esta configuración es especialmente favorable para el STC, ya que mejora la cobertura efectiva sin perder continuidad operativa.

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.

A partir de la lectura comparada de todos los nodos, pueden plantearse cuatro aportes positivos del sistema de transporte por cable vinculados al emplazamiento los mismos nodos:

Nodos reales de movilidad

Los Nodos se localizan en áreas que ya presentan intercambio y direccionamiento de viajes. Esto reduce el riesgo de infrautilización y fortalece la legitimidad territorial del sistema, al responder a una demanda observable.

Se favorece la integración modal

La cercanía de paraderos RUTA y transporte público convencional sugiere una buena base para esquemas alimentadores. El SCT puede actuar como modo 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 sistema por cable, desde nodos bien emplazados, puede reducir costos de tiempo y hacer más accesibles oportunidades urbanas (empleo, educación, servicios, comercio).

Se consolida una red de nodos legibles para el usuario

La distribución de los nodos 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 y para la reorganización progresiva de los viajes cotidianos.

En general, el análisis de origen–destinos respalda una valoración positiva del emplazamiento de los nodos del STC, lejos de observarse como puntos aislados, los nodos propuestos se leen como anclajes territoriales bien situados 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 al STC 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 por nodo (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 de los nueve nodos respecto a la frecuencia de paso (NTI CIS - NTI Unidad Deportiva), 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 de los nueve nodos, seguida por la franja matutina y, en tercer lugar, la vespertina. En promedio, la sumatoria de demanda del sistema (considerando los nueve nodos) 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.

Tabla 12.- Sumatorio promedio de demanda del sistema por franja horaria (NTI CIS - NTI Unidad Deportiva)

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.

Tabla 13.- Participación relativa de la demanda por franja horaria (NTI CIS–NTI Unidad Deportiva)

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.

Tabla 14.- 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

Tabla 15.- 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

Comportamiento por Nodo en máximos, niveles intermedios y baja demanda

El análisis desagregado evidencia que no todos los nodos contribuyen de la misma manera al volumen total del sistema. En el conjunto observado, el NTI Parque Juárez se posiciona como la zona de mayor intensidad de demanda, con un promedio diario (sumando los tres horarios) de 1,553.8 pasajeros, muy por encima del resto de los nodos.

En este nodo, el comportamiento presenta una demanda alta durante todo el día, con pico principal en el horario intermedio, seguido de niveles todavía elevados en la mañana y la tarde. Este patrón es consistente con una zona de fuerte atracción y/o transferencia, donde el movimiento de pasajeros no depende de un único tramo horario.

En un segundo nivel de magnitud se ubican el NTI CIS (promedio aproximado de 837.3 pasajeros/día en los tres horarios) y el NTI CENHCH (considerando la integración de ambos sentidos de observación, con promedio de 573.3 pasajeros/día). En estos nodos se aprecia una dinámica robusta, con diferencias internas relevantes, en el NTI CIS la demanda matutina e intermedia resultan prácticamente equivalentes (ambas muy elevadas), mientras que en el NTI CENHCH el comportamiento muestra un predominio del horario intermedio, seguido del matutino, y una disminución más notoria en la franja vespertina.

Un tercer grupo, de demanda media, está conformado por los NTI Mayorazgo, Cerro Amalucan y Unidad Deportiva, con promedios diarios cercanos a 482.0, 353.3 y 387.0 pasajeros, respectivamente. En estos nodos se reconoce con claridad la existencia de niveles de demanda intermedios con incrementos importantes en horas pico, particularmente en el horario intermedio (y en algunos casos con refuerzo vespertino).

Es decir, no se trata de nodos de demanda mínima, pero tampoco de nodos hegemónicos; su relevancia radica en que muestran una sensibilidad operativa a las horas pico, por lo que requieren una lectura más fina de frecuencias, capacidad vehicular y condiciones de abordaje/descenso en los horarios críticos.

Por su parte, los nodos de menor volumen de pasajeros corresponden a los NTI Parque Ecológico y Parque Biblioteca, y en menor medida al NTI Xonaca. En especial, el NTI CENHCH registra un promedio diario muy reducido (8.5 pasajeros en la suma de los tres horarios), mientras que el NTI Parque Biblioteca presenta un promedio de 42.3 pasajeros y el NTI Xonaca uno de 139.5 pasajeros.

En estos nodos, las curvas de demanda muestran una variabilidad comparativamente menor y una magnitud baja, lo cual sugiere una demanda más constante pero limitada. Dicho de otra manera, no se observan “saltos” pronunciados de pasajeros entre horarios, sino una presencia relativamente estable (aunque reducida), compatible con entornos de menor atracción de viajes, menor conectividad funcional o menor intensidad de actividad en el horario de observación.

Tabla 16.- Jerarquización por NTI propuesto de la demanda de ascenso y descenso de pasajero

Grupo de demanda	NTI	Promedio diario (pasajeros, suma de tres horarios)	Patrón Temporal Predominante	Interpretación
Alta (máxima intensidad)	NTI Parque Juárez	1,553.8	Pico principal en horario intermedio niveles todavía elevados en mañana y tarde	Nodo de mayor intensidad de demanda del sistema. Presenta demanda alta durante todo el día, consistente con un nodo de fuerte atracción y/o transferencia; el movimiento de pasajeros no depende de un solo tramo horario.
Alta (segundo nivel de magnitud)	NTI CIS	837.3	Demanda matutina e intermedia prácticamente equivalentes (ambas muy elevadas)	Dinámica robusta con alta presión operativa en dos franjas principales; sugiere una demanda sostenida en periodos clave del día.
Alta (segundo nivel de magnitud)	NTI CENHCH	573.3	Predominio del horario intermedio seguido del matutino descenso más notorio en la franja vespertina	Nodo de comportamiento robusto con concentración más marcada en el mediodía; requiere ajuste de oferta por variación intradía.
Media	NTI Mayorazgo	482	Niveles intermedios con incrementos importantes en horas pico (especialmente intermedio)	No es un nodo de demanda mínima ni nodo hegemónico; muestra sensibilidad operativa a hora pico y requiere atención en frecuencias/capacidad en periodos críticos.
Media	NTI Cerro Amalucan	353.3	Incrementos en horas pico con relevancia del horario intermedio (y posible refuerzo vespertino)	Nodo de demanda media con variación temporal apreciable; su desempeño operativo depende de la respuesta en franjas de mayor presión.
Media	NTI Unidad Deportiva	387	Incrementos en horas pico especialmente en horario intermedio (con posibles refuerzos locales)	Nodo de demanda media con comportamiento sensible a picos; conviene una lectura fina de abordaje / descenso y frecuencia de paso.
Baja	NTI Xonaca	139.5	Curva de baja magnitud y menor variabilidad relativa	Demanda constante pero limitada; no presenta saltos pronunciados entre horarios, compatible con menor atracción de viajes o menor intensidad de actividad.
Baja (muy baja)	NTI Parque Biblioteca	42.3	Curva de baja magnitud y variabilidad reducida	Demanda baja y relativamente estable; sugiere baja presión operativa, aunque conviene mantener cobertura mínima funcional.
Baja (mínima)	NTI Parque Ecológico	8.5	Curva muy baja sin cambios relevantes entre horarios	Nodo de menor volumen observado; patrón de demanda constante pero muy reducido, compatible con entorno de baja atracción y/o conectividad funcional limitada.

Fuente: Estudio de Impacto de Movilidad, 2026

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 en la cuenca de influencia se elaboró a partir de información recabada directamente en campo y de fuentes documentales oficiales de los gobiernos estatal y municipal. Como resultado, se identificó la operación de 45 rutas activas dentro de la cuenca de influencia directa durante el periodo de enero de 2026, las cuales funcionan tanto como servicios competidores como alimentadores potenciales del sistema de transporte por cable. Las rutas fueron validadas mediante recorridos instrumentados con dispositivos GPS, lo que permitió verificar sus trayectorias, tiempos de recorrido y patrones de operación.

Para efectos de modelación, esta información se complementó con fuentes documentales, integrando una red ampliada de hasta 171 rutas en el sistema metropolitano.

De las 45 rutas inventariadas 23 rutas se realizaron estudios completos en campo, y en 22 rutas se aplicaron registros de Frecuencia y Ocupación Visual (FOV). Esta cobertura garantiza una representación adecuada de la oferta real de transporte público en la zona.

Cobertura espacial y principales corredores

La red de rutas identificada cubre los principales corredores urbanos que articulan las zonas habitacionales del oriente y suroriente con las centralidades económicas, educativas y recreativas de la ciudad. Las rutas convergen principalmente en eje Centro–Loreto–Morelos, corredor Plaza Dorada–Misiones, calzada Ignacio Zaragoza y conexiones hacia Parque Puebla, Xonaca y Cerro Amalucan.

Esta estructura genera una alta superposición de servicios en tramos centrales, lo que incrementa la competencia por pasajeros y el uso intensivo de la infraestructura vial.

Características operativas de las rutas

A partir de los trabajos de campo, se estimaron indicadores de desempeño para la hora de máxima demanda matutina (07:00 h). De manera general, se identifican las siguientes características de velocidad promedio cercana a 16–18 km/h en periodos pico, intervalos de paso: variables, entre 8 y 20 minutos según ruta, frecuencias entre 3 y 8 vehículos por hora en la mayoría de los servicios y tiempos de recorrido superiores a 50 minutos en trayectos largos.

Los datos operativos por ruta y horario muestran que en situación sin STC las velocidades disminuyen en hora pico, especialmente en rutas de tipo combi y microbús. Asimismo, el perfil de distribución de despachos evidencia una concentración de unidades en los horarios pico y una menor regularidad en periodos valle.

Conflictos operativos identificados en campo

Los trabajos de observación y medición permitieron identificar diversos conflictos estructurales en la operación de las rutas, la coexistencia de múltiples rutas en los mismos

corredores genera duplicidad de trayectos, competencia directa por usuarios y la saturación de vialidades en horas pico, esta situación reduce la eficiencia global del sistema y contribuye a la congestión.

Paradas informales y maniobras irregulares

Los estudios de ascenso y descenso evidencian que las unidades realizan detenciones fuera de paraderos formales, respondiendo a la demanda directa de los usuarios, este fenómeno se intensifica en zonas centrales, especialmente en la Calzada Ignacio Zaragoza, en el entorno del Parque Puebla, en el área del Acuario Michin. Estas prácticas generan interrupciones en el flujo vehicular, riesgos para peatones e incremento en tiempos de viaje.

Desajuste entre oferta y demanda

El análisis horario muestra una sobreoferta relativa durante los periodos valle, asociada a frecuencias fijas que no se ajustan a la demanda real. En contraste, en horas pico se presentan saturación de unidades, un aumento en tiempos de espera y la reducción en la calidad del servicio.

Por su parte, las velocidades promedio inferiores a 18 km/h reflejan congestión en corredores troncales, interferencias por paradas irregulares y falta de carriles exclusivos. Esto limita la competitividad del transporte público frente al automóvil particular.

Entre los aspectos positivos se encontró que la red actual permite una cobertura extensa hacia zonas periféricas y de alta densidad poblacional, garantizando accesibilidad básica a la mayoría de las colonias del área de influencia.

De igual manera algunas rutas muestran flexibilidad para ajustar recorridos y frecuencias en función de eventos, picos estacionales o condiciones viales, lo que contribuye parcialmente a la continuidad del servicio.

Implicaciones para el sistema de transporte por cable

El inventario y diagnóstico del transporte público evidencian un sistema altamente fragmentado con baja integración modal y dependiente de unidades de baja capacidad que generan conflictos operativos recurrentes. En este contexto, el sistema de transporte por cable se plantea como un eje estructurador capaz de reordenar la red existente, y que funcione como corredor troncal de alta capacidad para articular servicios alimentadores y reducir superposición y competencia desordenada.

Marco lógico municipal de la problemática

Ahora bien, si a esto le sumamos que, en el municipio de Puebla, el problema de la movilidad parte de una combinación estructural desde una expansión urbana sostenida, crecimiento del parque vehicular, y un sistema de transporte público que opera con baja integración, velocidades reducidas y superposición operativa en corredores clave. Un elemento esencial es la tasa promedio anual del municipio de Puebla que ronda el 1.5% en los últimos 20 años, ampliando distancias y demanda de desplazamientos.

Otro elemento es la motorización creciente donde el municipio registra el mayor número de vehículos registrados (2022) dentro del conjunto de municipios del centro del Estado, presionando la red vial y acentuando congestión. El problema central municipal esta expresado en tiempos de viaje altos, menor confiabilidad del traslado y costos sociales crecientes para hogares, trabajadores y estudiantes.

Causas directas y estructurales

Oferta de transporte público con desempeño subóptimo

Fragmentación y superposición de rutas, con baja integración intermodal.

Intervalos promedio estimados de 13 minutos y velocidad de operación promedio de 17 km/h, lo que reduce competitividad frente a otros modos y alarga los trayectos.

Además, la utilización promedio diaria reportada (58% de capacidad) sugiere que el problema no es solo falta de unidades, sino mala asignación de oferta, cobertura y eficiencia.

Exclusión por accesibilidad

Se identifica poca o nula accesibilidad para personas con discapacidad motriz y/o visual por insuficiencia de unidades e infraestructura adaptada, generando segregación práctica.

Presión territorial derivada de la expansión urbana y dispersión

La expansión municipal eleva distancias y multiplica viajes obligados (trabajo, escuela, salud), con efectos directos sobre demanda de movilidad. Asimismo, por la concentración de demanda en picos (6–8 h y 17–19 h) y corredores estratégicos, además de polos atractores.

Condición física de vialidades y diseño urbano

Presencia de pavimentos asfalticos/mixtos que tienden a degradarse, elevando costos de mantenimiento y afectando movilidad por mayores costos de operación vehicular y tiempos de viaje.

En las vialidades analizadas se reporta ausencia de infraestructura para modos alternativos y limitaciones de señalización para priorizar transporte público, lo que restringe la capacidad de mover más personas con el espacio vial disponible.

En el municipio de Puebla, la movilidad deficiente se configura como una problemática pública porque sus efectos trascienden lo operativo y se traducen en costos sociales, económicos y ambientales persistentes; por un lado, disminuye la calidad de vida al imponer estrés y desgaste asociados a trayectos cotidianos prolongados; por otro, profundiza desigualdades al limitar la accesibilidad efectiva de las periferias y al mantener barreras adicionales para la población con discapacidad, reforzando dinámicas de segregación urbana; además, incrementa los costos de operación vehicular por el mayor desgaste y los tiempos de circulación extendidos; y, en paralelo, agrava la carga ambiental al estimular el

uso del automóvil y, con ello, las emisiones, mientras que un transporte publico mejor organizado podría reducir esa presión.

A manera de conclusión del presente apartado, es relevante hacer mención que la delimitación de los radios de influencia, corredores analizados y áreas de captación de usuarios utilizados en el presente estudio corresponden a los definidos y validados previamente en el Estudio de Impacto de Movilidad 2026, documento que constituye la fuente metodológica de referencia para el análisis de movilidad desarrollado.

Asimismo, la caracterización espacial de los corredores de estudio se encuentra implícita en la descripción de los nodos, vialidades de acceso, zonas de influencia y áreas generadoras y atractoras de viajes consideradas a lo largo del documento. Por lo anterior, la información territorial utilizada para la evaluación de la demanda potencial y de la integración modal mantiene congruencia con la cartografía y los criterios técnicos establecidos en el citado Estudio de Impacto de Movilidad.

Análisis de costo beneficio

Dentro de los estudios específicos que respaldan la Declaratoria de necesidad para la implementación del Sistema de Transporte por Cable en la Ciudad de Puebla, se encuentra el estudio de evaluación socioeconómica, en su modalidad de Análisis Costo Beneficio ACB, el cual indica la rentabilidad en términos sociales y económicos, considerando la conectividad proyectada, integra un análisis de oferta, demanda y su interacción, además de la identificación de costos y beneficios.

A continuación, se presentan los componentes relevantes de dicho estudio:

Situación con proyecto

El Sistema de Transporte por Cable STC propuesto, ofrece un servicio continuo, con tiempos de traslado competitivos y beneficios ambientales asociados a su operación eléctrica. Este modo de transporte ha sido propuesto como una solución innovadora para mejorar la accesibilidad y conectividad.

La definición del trazo del sistema de cable urbano responde a un análisis integral de movilidad y desarrollo urbano en la zona de estudio. Se busca cubrir áreas con baja conectividad y carencias en la oferta de transporte público eficiente. En este sentido, el cable urbano ofrece una solución que permite brindar accesibilidad directa a barrios periféricos y articularlos con nodos estratégicos de la red de transporte existente.

Un criterio clave en la definición del trazo es la capacidad para reactivar el entorno urbano y mejorar la seguridad ciudadana. Los nodos propuestos están situados en espacios con potencial de regeneración, permitiendo liberar áreas para comercio formal, actividades culturales y plazas públicas que refuercen la vigilancia natural y reduzcan los riesgos asociados a la percepción de inseguridad.

Asimismo, cada nodo propuesto contempla accesibilidad universal, beneficiando de manera directa a mujeres, personas mayores y usuarios con discapacidad. Esta característica, sumada a la reducción en los tiempos de traslado y espera, fortalece la equidad en la movilidad y permite que los beneficios del proyecto se distribuyan de manera más justa en toda la población.

En conclusión, la selección del trazo integra de forma equilibrada cobertura poblacional, atención a zonas de marginalidad, accesibilidad al transporte y fortalecimiento del tejido urbano y social, teniendo como eje las estaciones mencionadas. El Sistema de Transporte por Cable STC propuesto, no solo responde a una necesidad de movilidad, sino que se consolida como una intervención de alto impacto en la mejora de la calidad de vida, seguridad y equidad en la zona metropolitana de Puebla.

El trazo propuesto inicia en el CIS (Centro Integral de Servicios) y concluye en el Cerro de Amalucan, pasando por nodos propuestos en puntos de alta concentración de pasajeros, como el Complejo Cultural Universitario de la BUAP, el Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec (CENHCH) y el Parque Biblioteca, en la conexión con la Diagonal Defensores de la República. Además, el recorrido cuenta con conectividad en Parque Biblioteca y llega hasta la Unidad Deportiva, cerca del Estadio Cuauhtémoc y del Parque Industrial Puebla 2000.

En el marco de este proyecto se proyecta la instalación de nueve nodos estratégicamente localizadas en áreas con elevada concentración de usuarios del transporte público, las cuales, adicionalmente, constituyen hitos urbanos de relevancia dentro de la ciudad de Puebla. A continuación, se detalla la caracterización de cada estación, cuya ubicación geográfica se presenta en la figura siguiente.

1. Mayorazgo: Se localizará en un camellón con frente sobre la avenida Prolongación 11 Sur. En las inmediaciones del nodo propuesto se ubica la estación IMSS de la Línea 2 del corredor Esperanza–Margaritas de la Red Urbana de Transporte Articulado (RUTA) de Puebla, lo que favorece la conectividad e integración modal del sistema de transporte público.

2. CIS: Esta estación dará servicio al Complejo Metropolitano de Seguridad y Servicios Administrativos (CIS), que concentra oficinas gubernamentales, judiciales y administrativas de gran afluencia diaria. Su operación mejorará los tiempos de acceso a estos servicios y atenderá la demanda de colonias como La Noria, Jardines de San Manuel y zonas aledañas.

3. Parque Juárez: Esta estación conectará con uno de los espacios públicos más emblemáticos de la ciudad, el Parque Juárez, ampliamente utilizado para actividades culturales, recreativas y de convivencia. También servirá como punto de conexión hacia las avenidas Juárez y 13 Sur, zonas de alta actividad comercial y de servicios.

4. CENHCH: Ubicada junto al Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec, esta estación se encuentra en una de las zonas escolares más concurridas del estado, con miles de estudiantes, docentes y personal administrativo. Su funcionamiento contribuirá a mejorar los desplazamientos diarios hacia este complejo educativo y zonas del centro histórico.

5. Parque Ecológico: Esta estación dará acceso al Parque Ecológico Revolución Mexicana, uno de los principales pulmones urbanos de la ciudad, utilizado diariamente para actividades deportivas, recreativas y educativas. También atenderá a colonias cercanas como El Mirador y Bugambilias, fortaleciendo la movilidad en una zona densamente poblada.

6. Xonaca: Situada en una zona deportiva, esta estación permitirá la llegada directa a instalaciones utilizadas cotidianamente por la población para actividades físicas y recreación, además de servir como punto de acceso a barrios colindante.

7. Parque Biblioteca: Ubicada en una zona estratégica con equipamientos culturales y comerciales, esta estación facilitará el acceso directo al Parque Biblioteca y al centro comercial Parque Puebla, espacios con alta afluencia de visitantes por su oferta educativa, recreativa y de consumo. Asimismo, funcionará como nodo intermodal que conecte con zonas habitacionales de alta densidad y marginación ubicadas al norte del corredor.

8. Cerro Amalucan: Localizada en las inmediaciones del Parque del Cerro de Amalucan, esta estación servirá como punto de acceso a uno de los principales espacios naturales de la ciudad, favoreciendo su aprovechamiento recreativo y turístico. Además, permitirá mejorar la conectividad de colonias periféricas como Bosques de San Sebastián, reduciendo tiempos de traslado y ampliando las opciones de movilidad en zonas con limitada cobertura del transporte convencional.

9. Unidad Deportiva: Esta estación atenderá directamente a la Unidad Deportiva Mario Vázquez Raña, uno de los complejos deportivos más importantes del oriente de la ciudad, utilizado diariamente por atletas, estudiantes y familias. Su localización permitirá ampliar las oportunidades de acceso a actividades físicas y recreativas, además de mejorar la conectividad para habitantes de colonias como Arboledas de Amalucan y Jardines de Amalucan.

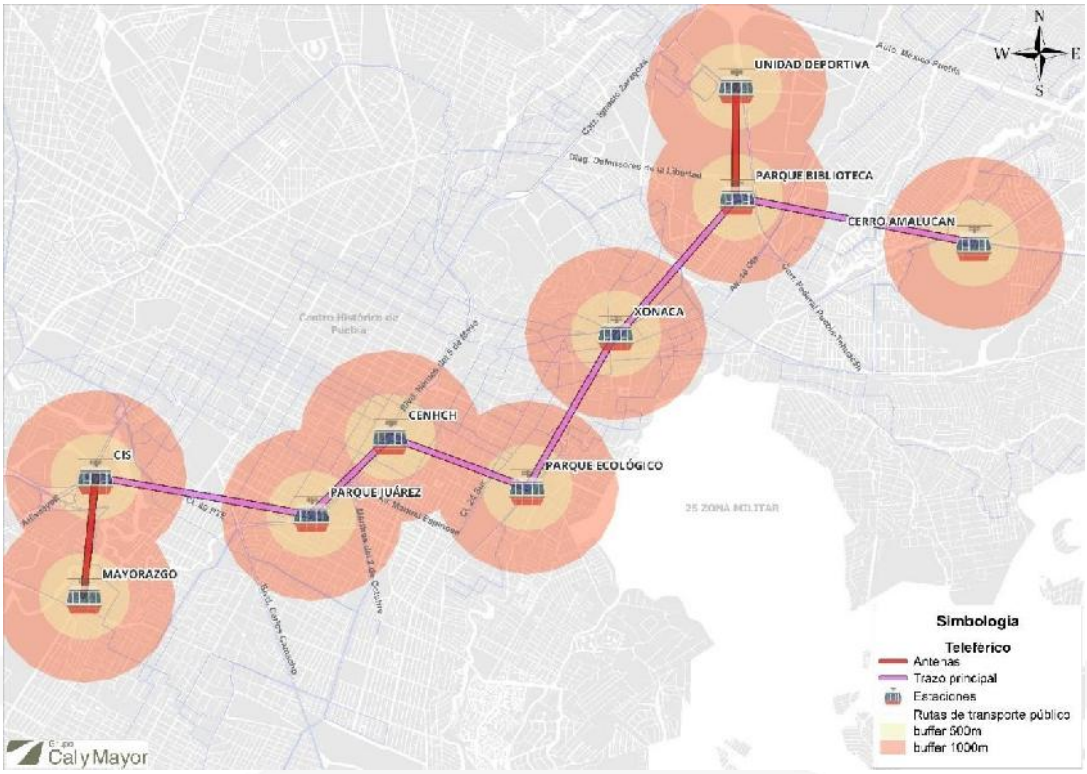
Es importante mencionar que derivado que a nivel nacional no existe una normatividad técnica para la construcción, operación y mantenimiento respecto a sistemas de transporte por cable, por lo que el proyecto del Sistema de Tranporte por Cable STC para la Ciudad de Puebla fue diseñado considerando la normativa internacional siguiente:

- Norma Española UNE – EN 1709 – Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte de personal por cable, Examen previo a la puesta en

servicio, instrucciones para el mantenimiento, la inspección y los controles en explotación, Asociación Española de Normalización, 2020.

- Norma española UNE – EN 12929 – 1 – Requisitos de seguridad de las intalaciones de transporte por cable destinadas a personas, Parte 1: Requisitos aplicables a todas las instalaciones, AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006.
- Norma española UNE – EN 12929 – 1 – Requisitos de seguridad de las intalaciones de transporte por cable destinadas a personas, Parte 2: Requisitos adicionales para teleféricos bicable de vaivén sin freno de carro, AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación, 2006.

Mapa 13. Trazo del Proyecto del STC en la Ciudad de Puebla



Fuente: Elaboración propia, Proyecto STC, 2026

Análisis de conectividad (origen – destino)

Resultado de la encuesta origen-destino a usuarios de transporte público realizada a bordo de las rutas que tienen influencia en la cuenca de estudio, así como en puntos de alta concentración de pasajeros, fue posible desarrollar la estadística descriptiva de los resultados asociados a conocer aspectos como la participación por género, nivel de ingreso, rango de gasto destinado al transporte, ocupación del encuestado, motivo y frecuencia de viaje; así como otros elementos asociados a la percepción de la seguridad, a continuación se presentan los aspectos más representativos de la encuesta realizada:

Rango de ingreso

De conformidad a los datos recabados por el estudio en comento, el 32,21% de los usuarios no recibe ingresos, lo que representa el grupo más amplio dentro de la distribución. Le sigue el grupo con ingresos entre $7,001 y $9,000, con un 22,41%, lo que indica que una parte importante de los usuarios se encuentra en un rango de ingresos bajo a medio-bajo. A este grupo le sigue el de quienes ganan menos de $7,000, con un 21,85%, lo que reafirma la fuerte presencia de sectores con ingresos bajos entre los usuarios del sistema. Solo el 11,32% percibe entre $9,001 y $12,500, y un 5,10% se ubica en el rango de $12,501 a $16,000. Los porcentajes disminuyen progresivamente en los rangos más altos: el 1,74% gana entre $16,001 y $18,500, mientras que solo el 0,50% supera los $18,500. Además, el 4,82% no respondió a la pregunta sobre ingresos.

Ocupación

En cuanto a la ocupación o actividad de los encuestados, la mayoría se identificó como empleados (54.34%), lo que confirma la relevancia del mercado laboral, especialmente durante las horas pico. Por otro lado, las personas dedicadas al hogar representaron el 23,19 % de los usuarios, lo que indica una proporción significativa del uso del transporte público. Esto resalta la importancia de contar con rutas accesibles y seguras en distintos horarios del día.

El tercer segmento más representativo es el de los estudiantes, que representan el 14,96 % de la muestra. El resto de la distribución se concentra en actividades como el comercio, las personas jubiladas y otras. La siguiente figura integra la distribución.

Motivo de viaje

Los datos obtenidos respecto a los motivos de viaje de los usuarios del transporte público revelan que el principal propósito de desplazamiento es el retorno al hogar, con un 38.05% del total. Esto indica que una parte importante de los viajes registrados corresponde al regreso tras realizar otras actividades como trabajo, estudio o compras. En segundo lugar, se encuentra el motivo laboral, con un 24.68%, lo que reafirma el papel central del transporte público en la movilidad de trabajadores y la necesidad de contar con un servicio eficiente y puntual, especialmente en horas pico.

Los viajes con destino a compras representan un 15.02%, lo que evidencia que muchas personas utilizan el transporte público para acceder a centros comerciales, supermercados y otros puntos de abastecimiento. Le sigue el motivo escuela, con un 8.95%, reflejando que el sistema también es fundamental para estudiantes de distintos niveles educativos. El 8.01% de los encuestados declaró usar el transporte por otros motivos, lo que puede incluir actividades personales, trámites o acompañamientos. En menor proporción, se encuentran los viajes por razones médicas (2.76%), recreativas (2.48%) y de visita (0.06%)

Frecuencia de viaje

La mayor parte de los usuarios del transporte público viaja con alta frecuencia, siendo el grupo que se desplaza 5 veces por semana el más representativo, con un 28.96%. Le

siguen quienes lo hacen 6 veces por semana (19.72%) y una vez por semana (14.17%), lo que sugiere una combinación entre usuarios frecuentes y ocasionales. También destacan quienes viajan 2 veces (11.04%) y 3 veces (9.19%) a la semana, mientras que el 9.36% lo hace rara vez, y solo un 2.69% lo utiliza diariamente (7 veces).

Tiempo de viaje

Conforme a lo reportado por los usuarios entrevistados, la mayoría de los usuarios del transporte público realizan trayectos cortos: el 60,17% viaja en menos de 30 minutos y el 39,22% entre 30 y 60 minutos, lo que sugiere una buena cobertura del sistema para recorridos locales. Solo un 0,61% realiza viajes de más de una hora, lo que indica que los trayectos largos son poco frecuentes y podrían estar asociados a zonas periféricas o a áreas con baja conectividad. En general, el transporte público se utiliza principalmente para desplazamientos de corta y media duración.

Costo del viaje

El 76,75% de los usuarios gastan hasta $25.00 diarios en pasajes, siendo este el rango más frecuente. Le sigue el grupo que gasta entre $25.00 y $50.00, con un 19,50%. En menor proporción, el 2,97% de los encuestados reporta un gasto diario de entre $50.00 y $100.00, mientras que el 0,67% se ubica en el rango de $100.00 a $250.00. Finalmente, solo el 0,11% de los usuarios gasta más de $250.00 al día. El costo promedio de gasto en pasaje al día es de $20.63.

Beneficios de la implementación del STC

En función de las características identificadas respecto a la movilidad por medio de transporte público y los costos, la propuesta para la implementación de un STC se plantea como una solución innovadora para mejorar la accesibilidad y conectividad en zonas con condiciones topográficas complejas o con altos niveles de congestión vial. El STC permite ofrecer un servicio continuo, con tiempos de traslado competitivos y beneficios ambientales asociados a su operación eléctrica. La evaluación incluye su integración con el sistema actual, su cobertura dentro de la zona de influencia y el impacto estimado sobre la demanda y redistribución de viajes, permitiendo comparar esta situación con los escenarios sin proyecto o con medidas de optimización convencionales.

Diversos estudios identifican que las externalidades negativas del transporte, no se encuentran solamente generadas por esta actividad en sí, sino por la combinación de crecimiento poblacional, expansión urbana, consumo de combustibles, entre otros factores. Es decir, se ha encontrado una relación directa entre el crecimiento del parque vehicular con un mayor consumo de combustibles fósiles, lo cual ocasiona incrementos en los niveles de emisión de contaminantes y Gases de Efecto Invernadero (GEI), afectando de forma directa la calidad del aire de las ciudades.

En este sentido, la puesta en marcha del proyecto del STC considera la generación de beneficios económicos indirectos, asociados con la reducción en el consumo de fuentes de energía fósiles y la reducción de GEI, lo cual se traduce en la implementación de sistemas

de transporte que permiten aumentar la eficiencia, promover la sostenibilidad económica y maximizar el beneficio social.

Retomando la información resultante del modelo de transporte elaborado para el proyecto, se estimó un análisis respecto a los kilómetros recorridos que tendrían las unidades de transporte público convencional en relación al proyecto, esto representa una reducción en la emisión de gases contaminantes y un menor consumo de combustible (gasolina o diésel), por lo que, se esperarían reducciones en las emisiones de GEI.

La cuantificación de las emisiones se realizó simplemente considerando el número de kilómetros recorridos, el consumo de combustible por kilómetro, el tipo de vehículo, factor de emisión del combustible, el poder calorífico y la potencia del calentamiento global.

Tabla 17.- Consumo de combustible por kilómetro

Consumo de combustible por kilómetro	
Van	*0.132*
Combi/Van	*0.05*
Microbús	*0.15*
Autobús	*0.2*
Padrón	*0.2*

Fuente: Elaboración propia, 2026

Tabla 18.- Poder calorífico y factor de emisión por tipo de combustible

Combustible	Poder calorífico	Factor de emisión
Gasolina	32.216	0.0000693
Diésel	35.5374	0.0000741
Gas Natural	36.569	0.0000561
Gasolina	32.216	0.000025
Diésel	35.5374	0.0000039
Gas Natural	36.569	0.000092
Gasolina	32.216	0.000008
Diésel	35.5374	0.0000039
Gas Natural	36.569	0.000003

Fuente: Elaboración propia, 2026

Bajo estas premisas se estimó el costo por emisiones de gases de efecto invernadero en la situación actual y con proyecto. Para saber el beneficio obtenido por la construcción del proyecto se hizo una diferencia entre la situación con proyecto y la situación optimizada, esta se muestra en seguida:

Tabla 19.- Valoración de beneficios anuales por mitigación de GEI.

Año	Toneladas por día situación optimizada	Toneladas por día situación con proyecto STC	Diferencia
2030	498,875	437,789	61,087
2031	498,875	437,789	61,087
2032	498,875	437,789	61,087
2033	498,875	437,789	61,087
2034	498,875	437,789	61,087
2035	498,875	437,789	61,087
2036	498,875	437,789	61,087
2037	498,875	437,789	61,087
2038	498,875	437,789	61,087
2039	498,875	437,789	61,087
2040	498,875	437,789	61,087
2041	498,875	437,789	61,087
2042	498,875	437,789	61,087
2043	498,875	437,789	61,087
2044	498,875	437,789	61,087
2045	498,875	437,789	61,087
2046	498,875	437,789	61,087
2047	498,875	437,789	61,087
2048	498,875	437,789	61,087
2049	498,875	437,789	61,087
2050	498,875	437,789	61,087
2051	498,875	437,789	61,087
2052	498,875	437,789	61,087
2053	498,875	437,789	61,087
2054	498,875	437,789	61,087
2055	498,875	437,789	61,087
2056	498,875	437,789	61,087
2057	498,875	437,789	61,087

Fuente: Elaboración propia, 2026

Tiempos de viaje

Se integró un resumen comparando los diferentes indicadores, con el objetivo de identificar los cambios generados a partir de la entrada en operación del proyecto del STC. Para el caso de la situación con proyecto, se presentan los resultados de manera separada, es decir, para “no usuarios del proyecto”, que representa la demanda de las rutas convencionales, y por otro lado, los usuarios que usarían el STC. En las tablas siguientes se incluyen los resultados.

Tabla 20.- Resumen de indicadores por escenario en la hora de máxima demanda a.m. (07:00 a.m.)

Indicador	Actual	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
TR prom	65.93	62.86	36.83

Vel prom km/H	16.60	17.41	21.60
Tiempo en terminal	16.91	16.91	-
Tiempo de Ciclo	165.68	159.54	73.67
Intervalo (min)	12.93	11.93	0.20
Caminata inicial (origen) min.	5.72	5.72	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	7.17	6.09	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.73	35.12	23.70
Caminata final Destino min.	3.50	3.50	6.00
Tiempo total de recorrido	59.13	50.43	35.80

Tabla 21.- Resumen de indicadores por escenario en la hora valle (11:00 a.m.)

Indicador	Actual	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
TR prom	58.41	52.21	36.83
Vel prom km/H	18.37	20.55	21.60
Tiempo en terminal	13.13	13.13	-
Tiempo de Ciclo	143.10	130.69	73.67
Intervalo (min)	16.55	13.24	0.20
Caminata inicial (origen) min.	5.82	5.82	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	6.88	5.51	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.79	32.04	20.63
Caminata final Destino min.	3.54	3.54	6.00
Tiempo total de recorrido	59.03	46.91	32.73

Tabla 22.- Resumen de indicadores por escenario en la hora pico p.m. (17:00 p.m.)

Indicador	Actual	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
TR prom	67.92	62.50	36.83
Vel prom km/H	15.89	17.27	21.60
Tiempo en terminal	16.98	16.98	-
Tiempo de Ciclo	169.80	158.96	73.67
Intervalo(min)	14.94	12.87	0.20
Caminata inicial (origen) min.	5.95	5.95	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	7.34	6.27	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.01	33.15	14.83
Caminata final Destino min.	3.61	3.61	6.00
Tiempo total de recorrido	58.92	**48.98**	**26.93**

Fuente: Elaboración propia, 2026

La evaluación de la utilidad pública y los beneficios del proyecto se sustentan, entre otros aspectos, en la mejora de la accesibilidad y en la reducción de los tiempos de desplazamiento de la población usuaria dentro del corredor de influencia del sistema.

El análisis desarrollado considera las condiciones actuales de movilidad, caracterizadas por una alta dependencia del transporte terrestre, la saturación de corredores viales estratégicos y la variabilidad de los tiempos de recorrido asociada a las condiciones de tránsito presentes en distintos periodos del día. Bajo este contexto, el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado representa una alternativa de movilidad

complementaria con tiempos de recorrido más estables y predecibles al operar de manera independiente de la congestión vehicular superficial.

Asimismo, la utilidad pública del proyecto se fundamenta en la mejora de la conectividad entre zonas habitacionales, centros de empleo, equipamientos urbanos, instituciones educativas y áreas de actividad económica, facilitando el acceso de la población a oportunidades urbanas y fortaleciendo la integración territorial de sectores actualmente condicionados por limitaciones de movilidad.
Si bien los tiempos específicos de recorrido y las matrices detalladas de origen-destino forman parte de los análisis especializados de demanda y operación que se desarrollan en etapas subsecuentes de ingeniería y planeación del sistema, la evaluación efectuada permite identificar una tendencia favorable en términos de accesibilidad, conectividad y eficiencia de los desplazamientos urbanos, constituyendo uno de los principales beneficios sociales y de movilidad asociados al proyecto.

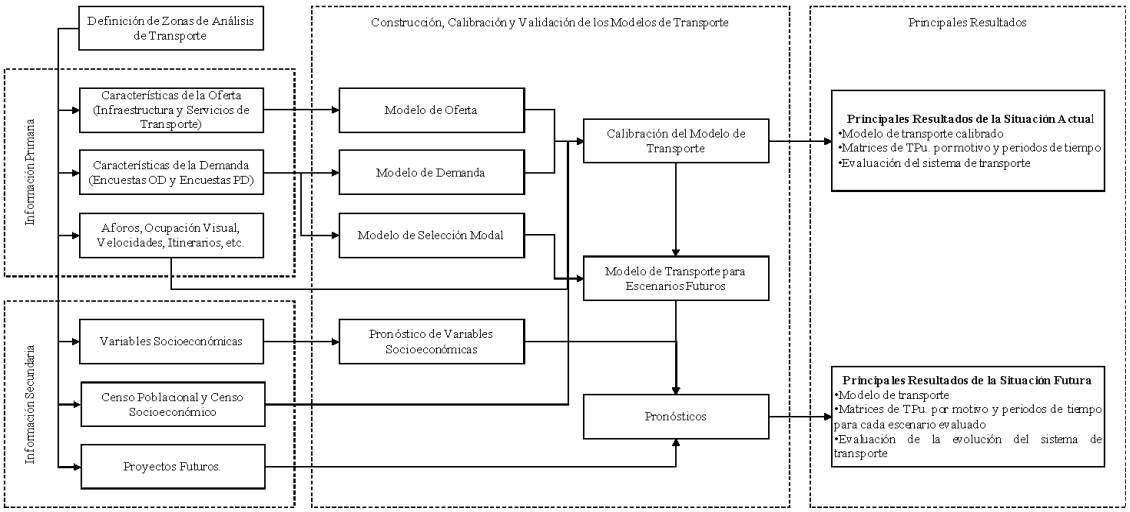
Por lo anterior, se considera que el Sistema de Transporte por Cable contribuye al interés público mediante la optimización de los tiempos de viaje, la mejora de la accesibilidad urbana, la integración modal con otros sistemas de transporte y la ampliación de las opciones de movilidad para la población de la zona metropolitana de Puebla.

Elaboración del Modelo de Transporte

El presente apartado contiene información relevante para el desarrollo del estudio de demanda del Sistema de Transporte Público por Cable en la ciudad de Puebla. El estudio de demanda de transporte para los municipios tiene como objetivo caracterizar la demanda actual por modo y periodo de tiempo. Además, a partir del modelo de transporte construido para la situación actual, se evalúan los escenarios futuros que permitan valorar la eficiencia de la política de movilidad y la evolución de la calidad de los servicios de transporte, así como estimar y analizar la demanda que podría tener el nuevo servicio de transporte. El modelo fue desarrollado con el software PTV Visum 2024.

Desde el punto de vista metodológico, en cada uno de los escenarios y horizontes de tiempo que se determinan se siguen los pasos indicados. El proceso de construcción del modelo para la situación actual termina cuando los flujos de pasajeros en las redes del modelo reproducen de forma aproximada los registrados en la realidad; solo entonces se puede pasar a trabajar los escenarios futuros.

Metodología Utilizada



Fuente: Elaboración propia

En la figura, se destacan tres grandes bloques de actividades agrupadas por razones técnicas y funcionales las cuales están organizadas de acuerdo con las diversas tareas que se deben realizar a lo largo del estudio de movilidad. Estas actividades son las siguientes:

a) Recolección de información primaria y secundaria,
b) Construcción y calibración de modelos,
c) Resultados.

Procesamiento

Para efectos del presente estudio de movilidad se consideró la recolección de dos tipos de información: Información primaria e información secundaria. El tipo de información primaria incluye los estudios presentados en la sección previa y en la información secundaria destaca la información del Censo Poblacional e información relacionada a variables socioeconómicas como bases de datos de la ciudad con información relacionada a población, ingresos familiares, etc.

Para construir los diferentes modelos se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- **Zonificación**: desarrollada con base en las características sociodemográficas y usos de suelo homogéneas con un mayor nivel de detalle en los municipios donde se estima tener estaciones del tren.
- **Características de la oferta**: se centró en la recolección de información relacionada con las características de la red vial (número de carriles, velocidades de transporte público, etc.) y los servicios de transporte (itinerarios, frecuencias, tipos de vehículos, etc.) y tiene como objetivo el construir un modelo sobre el cual pueda interactuar la demanda de viajes con la oferta vial y de transporte.

Características de la demanda: entendida como la construcción de matrices a partir de encuestas O/D y de BIG DATA.

Construcción y calibración de modelos

En este grupo de tareas se identifican dos subgrupos, uno orientado a la construcción del modelo de la situación actual y otro orientado a la situación futura, aunque ambos se entrelazan e interactúan entre sí, conviene aquí separarlos para diferenciar su naturaleza y propósito.

En el primer grupo se distinguen dos tipos de modelo: oferta y demanda. En los modelos de oferta se tiene la red vial y la red de transporte público, la capacidad de las vías y de los servicios de transporte, las funciones de velocidad y las de impedancia (o resistencia a los viajes); en los de demanda se localizan las matrices origen-destino. A la interacción (o corrida de estos modelos) se denomina modelo de transporte.

En el segundo grupo se encuentra el modelo de elección de modo que se origina a partir de las encuestas de preferencia declarada, la proyección de las variables básicas (población, etc.) y la construcción de los mismos modelos del grupo anterior, pero a los horizontes de tiempo preestablecidos. En este caso, las tareas más importantes son: la proyección de las variables socioeconómicas, la aplicación del modelo de elección de medios (para estimar la manera en que las personas eligen el medio en que viajarán) y los proyectos de vialidad o transporte previstos en cada escenario. El uso de estos modelos da como resultado la demanda futura y su distribución en el área evaluada.

Resultados

Para el presente estudio, los resultados obtenidos del modelo de transporte se orientan específicamente al transporte público, ya que la información y el análisis desarrollados en el modelo fueron en este campo.

Los resultados que se obtienen son:

- Para los servicios de transporte público: demanda del periodo modelado y un estimado para todo el día de operación. A partir de estos resultados, se pueden calcular algunos indicadores básicos de importancia para medir la eficiencia y el avance de la gestión en materia de movilidad y, más específicamente, en transporte público.
- También, como resultado de estos procesos, se obtienen los modelos de oferta y demanda útiles para evaluar el proyecto o políticas alternativas de movilidad.

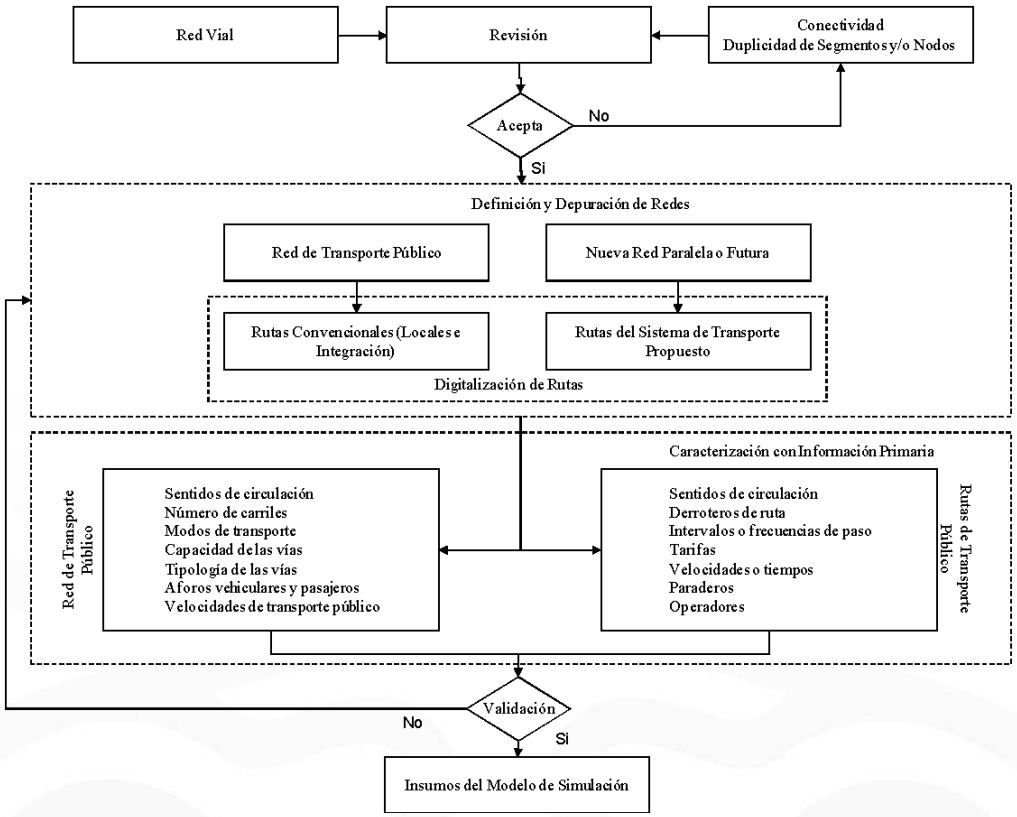
Modelo de oferta

En la práctica se pueden distinguir dos tipos de oferta: la estática y la dinámica. La oferta estática está constituida por los elementos físicos en donde se alojan o se prestan servicios de movilidad, por ejemplo una calle de un carril o un microbús de 45 pasajeros; la oferta dinámica resulta de cómo se gestiona u opera la movilización de la demanda en la infraestructura o el servicio, así por ejemplo, una calle de 2 carriles por sentido puede llevar más vehículos, en el mismo espacio, si opera a 60 km/hr en lugar de 40 km/hr; del mismo modo, un microbús puede llevar más pasajeros si pasa 5 veces por hora ante una situación en que el mismo microbús pase 1 vez por hora.

La construcción de estos modelos parte de la información recopilada en el gabinete, así como de la información recopilada en los trabajos de campo ejecutados hasta la fecha. Una

vez obtenida esta información, se sigue el proceso esquematizado de la siguiente figura, que concluye con datos gráficos y alfanuméricos que integran los modelos ya citados.

Metodología Utilizada en el Modelo de Oferta



Fuente: Elaboración propia

Red vial

La mayor parte de los componentes de la oferta tienen que ver directa o indirectamente con las características físicas de la red vial; además, se cuenta con otros componentes como las reglas y/o modos en los que se opera. La información que se presenta a continuación se relaciona con la red vial y sus características como resultado de la construcción del modelo de oferta.

Para la construcción de la red vial que se utilizó en el modelo de transporte, se tomó como base la capa del OpenStreetMap actualizada a junio de 2025.

Red de transporte público

Como insumo del proceso de modelación, también se incluyen el trazo del transporte público que circula con itinerarios fijos a lo largo de una red vial de transporte llamada red de transporte público. Esta red se clasifica en dos tipos: red de tránsito mixto (autos y transporte público convencional) y peatonal. Las características de esta red son consistentes, obviamente, con las características de la red base. En el modelo se incluyó los servicios ofertados considerando el sistema troncal y alimentador que opera en la región de Puebla.

Modelo de Demanda

Zonificación

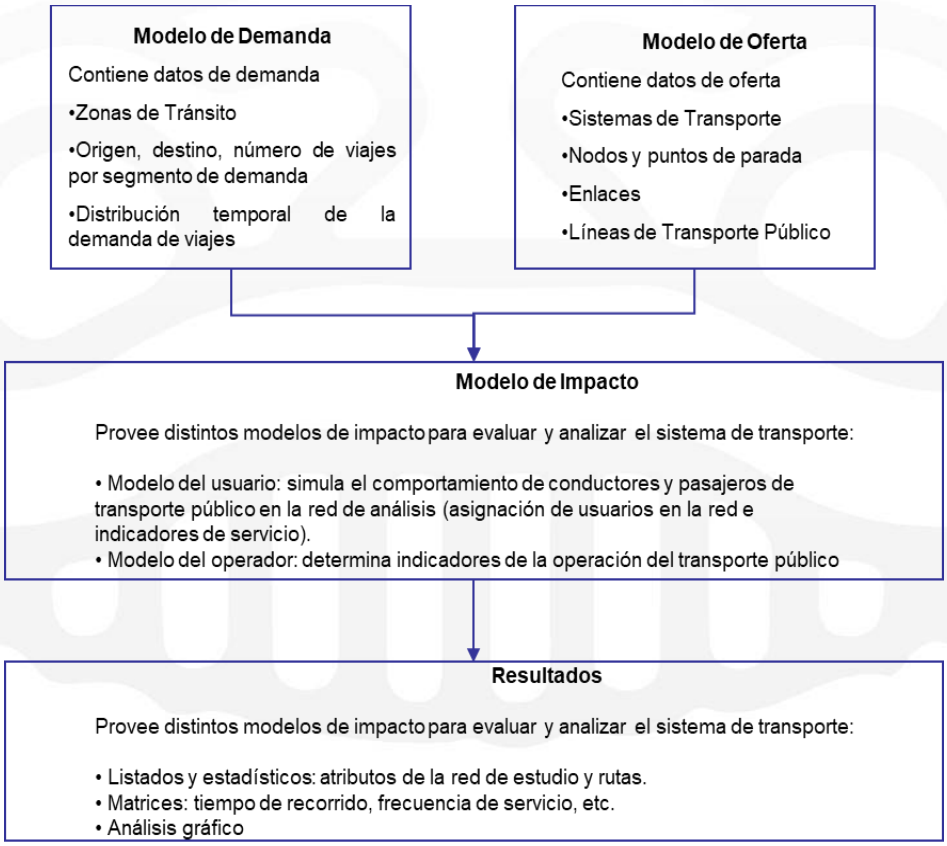
La construcción del modelo de demanda inicia con la delimitación y zonificación del área de estudio. Esta zonificación considera, básicamente, la agrupación homogénea de variables socioeconómicas (población, superficie y densidad) y usos de suelo, así como otros criterios tales como compatibilidad con zonas censales, compatibilidad con cordones internos, límites naturales y grandes centros atractores o productores de viajes. Adicionalmente, para definir la zonificación se tomaron en cuenta dos factores: orden urbanístico y la movilidad y conectividad de transporte.

Para este estudio se consideró realizar la zonificación en dos niveles, nivel 1 en la agrupación de AGEBS y nivel 2 en considerar al AGEB como una zona.

Modelo de asignación

Este apartado ilustra la conformación del modelo aplicado para simular el sistema de transporte público. En particular, el comportamiento de la interacción entre la oferta y demanda de transporte. La siguiente figura muestra la forma de esta estructura.

Estructura del modelo de transporte.



Fuente: Elaboración propia

El método de asignación utilizado es de “estrategias óptimas”, el cual considera el concepto de costo generalizado de viaje, que es igual a:

$$CGtp = Tarifa / VOT + TIV + f_1.TC + f_2.TE + f_3.TT$$

Donde:

Tarifa : El costo monetario del pasaje (en pesos).
VOT : Valor Subjetivo del Tiempo (Pesos/minuto)
TIV : Tiempo de viaje dentro del vehículo (min).
TC : Tiempo de caminata (min).
TE : Tiempo de espera al vehículo en paradero (min).
TT : Tiempo de transferencia o tiempo de abordaje (min).
f_1, f_2, f_3 :Parámetros a calibrar, respecto al TIV.

Durante el proceso, se cotejan diversos parámetros de verificación como: volúmenes de pasajeros, velocidad de recorrido, tiempo medio de viaje por segmento de demanda, entre otros. Los coeficientes considerados son:

Coeficientes de Peso de la Función de costo generalizado

Peso	Variable
1	Tiempo en el Vehículo
1	Tiempo Auxiliar de TPu
1.5	Tiempo de Acceso
1	Tiempo de Egreso
2	Tiempo de Caminata
1.5	Tiempo de Espera en el Origen
1.4	Tiempo de Espera de Transferencia
7	Número de Transferencias

Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes del modelo representan el grado de importancia relativa entre las variables de decisión de los usuarios, por lo que son frecuentemente conocidos como los “pesos de la preferencia”. La importancia relativa es cuantificada con respecto al tiempo de viaje dentro del vehículo, el cual toma por omisión el valor de 1.0.

Calibración del Modelo de Transporte

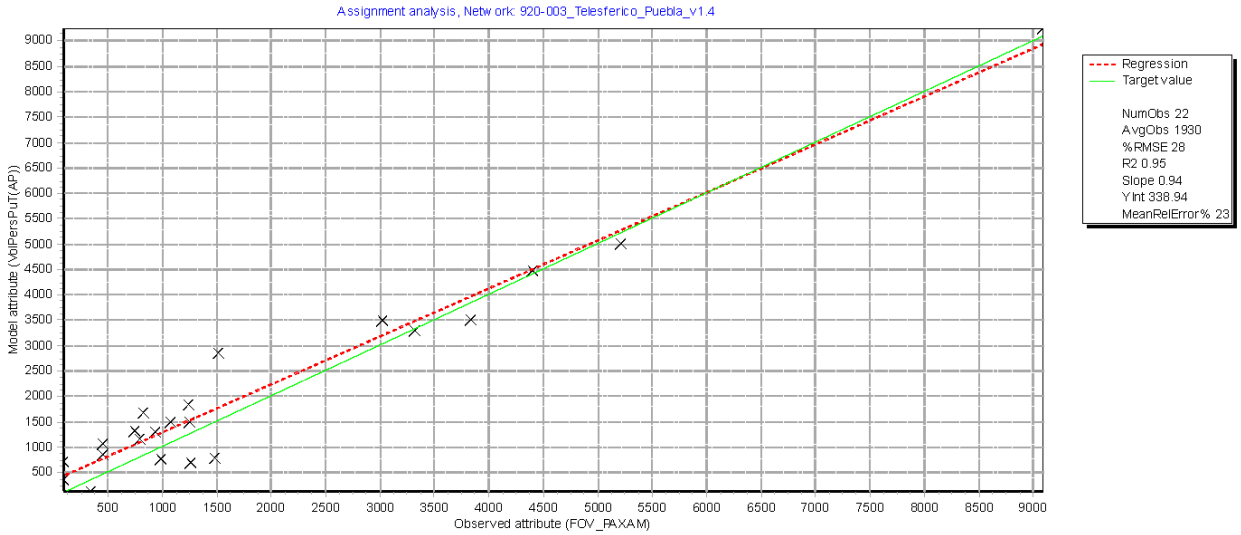
La interacción de actividades en el espacio da lugar a la demanda de transporte. El modelo de transporte, por su parte, refleja el equilibrio de la demanda con la oferta. El resultado de este proceso produce indicadores de accesibilidad entre zonas, denominados desutilidades de transporte, los cuales a su vez afectan la interacción entre actividades. Se trata de un proceso que se resuelve de manera iterativa. El proceso considera la representación del modelo en aspectos de volúmenes de pasajeros, vehículos que transitan, y del tiempo generalizado de viaje, equilibrando la interacción de la oferta y demanda a nivel paramétrico. El año base considerado en el presente estudio para realizar la calibración fue el 2025.

La calibración es un proceso iterativo sobre el principio de ensayo-error, comparando las cifras arrojadas por el modelo con las obtenidas en los puntos de referencia con información primaria. En los puntos de control de pasajeros definidos sobre la red de transporte público en los que se tuvo déficit o superávit de viajes, se aplicó un proceso final de corrección de demanda. A través del método de MCO (mínimos cuadrados ordinarios), se define el grado de correlación entre la variable observada y la estimada por el modelo de transporte. Los resultados siguen la ecuación de la recta.

$$Y = A + BX$$ [1]

Esta ecuación considera un Coeficiente de Determinación (R2) y el nivel de pendiente que presenta la recta conformada por los datos en análisis. Haciendo una analogía con los modelos regionales, la SICT considera aceptables modelos con valores de R2 superiores a 0.70. Los estadísticos de ajuste del modelo se obtuvieron con la calibración de los viajes producidos y atraídos en cada una de las estaciones correspondientes al tren en análisis. En la calibración del transporte público se tuvieron 8 estaciones de aforo con 22 observaciones, la calibración de transporte público se presenta a continuación.

Figura 65. Calibración del transporte público.



Fuente: Elaboración propia

Escenarios de Evaluación

Con el objetivo de analizar el desempeño actual y la propuesta planteada para el sistema de transporte público en Ciudad de Puebla, en este capítulo se desarrollan y evalúan

[1] Donde:

R^2: Coeficiente de determinación

B: Pendiente de la recta

distintos escenarios que permiten comparar condiciones de operación, cobertura y eficiencia del servicio. La evaluación se estructura en cuatro escenarios principales:

- *Situación actual:* Representa las condiciones existentes del sistema de transporte público, considerando frecuencias y demanda observadas durante los trabajos de campo. Este escenario contempla el transporte público de influencia directa.

- *Situación optimizada*: Corresponde a un escenario ajustado del sistema actual, en el cual se implementan mejoras operativas sin introducir nuevos proyectos. Estas optimizaciones incluyen ajustes en la operación como velocidades, frecuencias, intervalos y organización del servicio, con base en criterios técnicos.

- *Situación con proyecto:* Evalúa la incorporación del nuevo proyecto de transporte propuesto, analizando sus impactos sobre el sistema actual, tanto en términos de cobertura como de eficiencia y redistribución de la demanda.

El análisis comparativo de estos escenarios permitirá identificar beneficios, áreas de oportunidad y posibles impactos asociados con la implementación del proyecto, aportando elementos clave para la toma de decisiones en materia de movilidad urbana.

Situación actual

Este escenario corresponde a la calibración del modelo de transporte en el cual se replican las condiciones actuales de oferta y demanda del transporte público. La tabla siguiente integra los principales datos operativos y de desempeño al día por ruta de transporte.

Indicadores de operación y desempeño al día en situación actual

Longitud Total (Km) de la red de TP	Vueltas promedio por unidad	Kilómetros recorridos	Demanda ES día	IPK día	Flota operativa
1,605	12.9	219,158	293,937	1.34	1,070

Fuente: Elaboración propia

Situación optimizada

Esta situación hace referencia al escenario en el que se alcanzan los mejores resultados en cuanto a eficiencia y efectividad con los recursos que se tienen disponibles. Se parte de la premisa de que con ciertas mejoras al sistema de transporte que conlleven bajas inversiones, se pueden optimizar sus indicadores de operación.

La optimización de la situación actual contempla un dimensionamiento del parque vehicular, ajustando la oferta a la demanda de pasajeros. El objetivo es complementar la operatividad del transporte público, eficientar los kilómetros recorridos, mantener niveles de ocupación adecuados y garantizar intervalos de paso mínimos para asegurar un servicio eficiente.

Además, se prevé que la alternativa respecto al parque vehicular en circulación contribuirá a disminuir los niveles de congestión en las vialidades, lo que a su vez incrementará las velocidades de operación en el transporte público. La tabla siguiente muestra los datos de operación y desempeño por ruta de transporte al día.

Indicadores de operación y desempeño al día en situación optimizada

Longitud Total (Km) de la red de TP	Vueltas promedio por unidad día	Kilómetros recorridos día	Demanda ES día	IPK día	Flota operativa
1,605	13.2	174,205	293,937	1.69	821

Fuente: Elaboración propia

Situación con proyecto

En este apartado se analiza la “situación con proyecto” del sistema de transporte público considerando la implementación como nueva alternativa de movilidad en la Ciudad de Puebla. Este modo de transporte ha sido propuesto como una solución innovadora para mejorar la accesibilidad y conectividad en zonas con condiciones topográficas complejas o con altos niveles de congestión vial. El STC ofrece un servicio continuo, con tiempos de traslado competitivos y beneficios ambientales asociados a su operación eléctrica. La evaluación incluye su integración con el sistema actual, su cobertura dentro de la zona de influencia y el impacto estimado sobre la demanda y redistribución de viajes, permitiendo comparar esta situación con los escenarios sin proyecto o con medidas de optimización convencionales.

La tabla siguiente muestra los datos operativos del sistema.

Datos operativos del Proyecto del STC

Datos Operativos STC	
Longitud tramo CIS-Cerro Amalucan	12.03 Km.
Longitud antena a Unidad Deportiva	1.27 Km.
Velocidad	21.60 Km/hr
Tiempo tramo CIS-Amalucan	33 min
Tiempo tramo CIS Parque Biblioteca	26 min
Tiempo antena a Unidad Deportiva	4 min
Tarifa	$8.50
Demanda día	**18,930 pasajeros**

Fuente: Elaboración propia

Resumen de escenarios

Partiendo del análisis realizado para cada uno de los escenarios, se integró un resumen comparando los diferentes indicadores, con el objetivo de identificar los cambios en el sistema de transporte generados a partir de las diversas optimizaciones y la entrada en operación del proyecto y de la alternativa planteada. Para el caso de la situación con proyecto se presentan los resultados de manera separada, es decir, para “no usuarios del proyecto”, que representa la demanda del transporte público convencional, y, por otro lado, los usuarios que usarían el STC. En las tablas siguientes se incluyen los resultados.

Resumen de indicadores en la hora pico am

Resumen de indicadores por escenario en la hora de máxima demanda a.m. (07:00 a.m.)

Indicador	Actual	Optimizado	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
Distancia km	1,604.94	1,604.94	1,604.94	26.52
TR prom	65.93	63.51	62.86	36.83
Vel prom km/H	16.60	17.23	17.41	21.60
Tiempo en terminal	16.91	16.91	16.91	-
Tiempo de Ciclo	165.68	160.84	159.54	73.67
% Max Abordo	59%	59%	59%	61%
Máximo Abordo	145.51	145.51	138.30	435.54
Frecuencia	578.00	518.04	554.96	600.00
Intervalo	12.93	12.09	11.93	0.20
Demanda	22,531.00	22,531.00	21,109.02	1,422.00
km recorridos (KMR)	9,773.23	9,221.56	9,611.10	7,956.00
pas-km	2,685.52	2,685.52	2,470.33	5,775.30
Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)	2.31	2.44	2.20	0.18
Distancia promedio recorrida x pas (km)	10.42	10.42	10.42	8.11
% promedio de distancia recorrida por ruta	59%	59%	59%	61%
Caminata inicial (origen) min.	5.72	5.72	5.72	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	7.17	6.45	6.09	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.73	38.12	35.12	23.70
Caminata final Destino min.	3.50	3.50	3.50	6.00
Tiempo total de recorrido	59.13	53.80	50.43	35.80

Fuente: Elaboración propia

Resumen de indicadores en la hora valle

Resumen de indicadores por escenario en la hora valle (11:00 a.m.)

Indicador	Actual	Optimizado	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
Distancia km	1,604.94	1,604.94	1,604.94	26.52
TR prom	58.41	54.81	52.21	36.83
Vel prom km/H	18.37	19.57	20.55	21.60
Tiempo en terminal	13.13	13.13	13.13	-
Tiempo de Ciclo	143.10	135.89	130.69	73.67
% Max Abordo	54%	54%	54%	61%
Máximo Abordo	99.68	99.68	94.81	334.53
Frecuencia	454.00	431.85	451.35	600.00
Intervalo	16.55	13.58	13.24	0.20
Demanda	17,177.00	17,177.00	16,059.90	1,116.64
km recorridos (KMR)	7,763.59	7,640.53	7,879.63	7,956.00
pas-km	1,779.37	1,779.37	1,691.66	4,435.91
Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)	2.21	2.25	2.04	0.14
Distancia promedio recorrida x pas (km)	9.51	9.51	9.51	8.07
% promedio de distancia recorrida por ruta	54%	54%	54%	61%

Caminata inicial (origen) min.	5.82	5.82	5.82	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	6.88	5.95	5.51	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.79	33.71	32.04	20.63
Caminata final Destino min.	3.54	3.54	3.54	6.00
Tiempo total de recorrido	59.03	49.01	46.91	32.73

Fuente: Elaboración propia

Resumen de indicadores en la hora pico pm

Resumen de indicadores por escenario en la hora pico p.m. (17:00 p.m.)

Indicador	Actual	Optimizado	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
Distancia km	1,604.94	1,604.94	1,604.94	26.52
TR prom	67.92	64.69	62.50	36.83
Vel prom km/H	15.89	16.69	17.27	21.60
Tiempo en terminal	16.98	16.98	16.98	-
Tiempo de Ciclo	169.80	163.33	158.96	73.67
% Max Abordo	55%	55%	55%	61%
Máximo Abordo	124.86	124.86	118.26	406.96
Frecuencia	484.00	452.44	474.41	600.00
Intervalo	14.94	13.00	12.87	0.20
Demanda	20,975.00	20,975.00	19,614.69	1,360.56
km recorridos (KMR)	8,347.55	8,057.55	8,355.85	7,956.00
pas-km	2,265.10	2,265.10	2,118.59	5,396.30
Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)	2.51	2.60	2.35	0.17
Distancia promedio recorrida x pas (km)	9.79	9.79	9.79	8.07
% promedio de distancia recorrida por ruta	0.55	0.55	0.55	0.61
Caminata inicial (origen) min.	5.95	5.95	5.95	6.00
Tiempo de Espera (Ruta) min.	7.34	6.70	6.27	0.10
Tiempo a bordo (Ruta) min.	42.01	34.85	33.15	14.83
Caminata final Destino min.	3.61	3.61	3.61	6.00
Tiempo total de recorrido	58.92	51.11	**48.98**	**26.93**

Fuente: Elaboración propia

Resumen de indicadores al día

La siguiente tabla incluye el resumen de resultados para cada uno de los escenarios evaluados en el presente estudio, considerando indicadores al día.

La comparación entre escenarios muestra que, si bien la distancia total del sistema (1,605 km) se mantiene constante para el transporte público existente, la implementación del STC introduce una nueva infraestructura brindando una nueva opción de viaje para los usuarios.

Resumen de indicadores al día por escenario

Indicador	Actual	Optimizado	No usuarios del proyecto STC	Proyecto STC
Distancia km (ambos sentidos)	1,605	1,605	1,605	27
Demanda (pax/día)	293,937	293,937	275,390	18,930
Vueltas por unidad	579	596	601	26
Km recorridos por unidad (Km/veh)	9,509	9,799	9,879	346
Km recorridos por ruta (Km/ruta)	219,158	174,206	178,265	127,526
Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK)	1.31	1.78	1.51	0.15
Flota vehicular	1,070	821	829	369

Fuente: Elaboración propia

Modelo de pronóstico

La metodología para la elaboración de los modelos se basa en la estimación de modelos econométricos tipo panel donde el tránsito es explicado por variables socioeconómicas ponderadas por el nivel de influencia de las zonas potenciales en el proyecto.

La información de aforos tiene como fuente documental, por un lado, los trabajos de campo levantados en la zona. Esta información se vinculó con distintas variables socioeconómicas ponderadas por los pares de viajes Origen-Destino (O-D) afines al proyecto. Para las variables se cuenta con pronósticos a futuro, por lo que el resultado es una serie de proyecciones a largo plazo de aforo. La metodología se resume en la siguiente figura:

Trazo del Proyecto de STC en Puebla (Alternativa)



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan los municipios de la zona de influencia del proyecto.

Municipios de influencia considerados en el pronóstico

Estado	Municipio	Estado	Municipio
Puebla	Amozoc	Puebla	Tlaltenango
Puebla	Coronango	Tlaxcala	Mazatecochco de José María Morelos
Puebla	Cuautlancingo	Tlaxcala	San Pablo del Monte
Puebla	Juan C. Bonilla	Tlaxcala	Tenancingo
Puebla	Ocoyucan	Tlaxcala	Teolocholco
Puebla	Puebla	Tlaxcala	Xicohtzinco
Puebla	San Andrés Cholula	Tlaxcala	Zacatelco
Puebla	San Gregorio Atzompa	Tlaxcala	San Jerónimo Zacualpan
Puebla	San Pedro Cholula		

Fuente: Elaboración propia

Cabe mencionar que las variables socioeconómicas fueron ponderadas por el porcentaje de participación que presenta cada zona en los aforos vehiculares totales relacionados con el proyecto.

Estimación de tasas de crecimiento

A partir de los insumos anteriormente expuestos en la siguiente tabla, se muestran los modelos econométricos resultantes.

Especificación del modelo econométrico

Variable	Coeficiente	Coeficiente determinación	R Ajustado	Prob
C	6081.4	99.0%	98.8%	1.38%
ORIGEN--VIAJE	105.1			0.00%
DESTINO--VIAJE	105.1			0.00%

Fuente: Elaboración propia

A partir de los coeficientes de los modelos econométricos se procedió a relacionar dichos coeficientes con respecto a las expectativas de crecimiento de la variable explicativa. A continuación, se presentan las tasas de crecimiento producto del modelo econométrico.

Pronóstico del crecimiento del número de viajes en las zonas de influencia

Año	Tasas de crecimiento	Año	Tasas de crecimiento
2026	1.80%	**2041**	1.10%
2027	1.80%	**2042**	1.10%
2028	1.70%	**2043**	1.10%
2029	1.70%	**2044**	1.10%
2030	1.60%	**2045**	1.00%
2031	1.60%	**2046**	1.00%
2032	1.50%	**2047**	1.00%
2033	1.50%	**2048**	1.00%
2034	1.40%	**2049**	1.00%
2035	1.40%	**2050**	1.00%
2036	1.30%	**2051**	0.90%
2037	1.30%	**2052**	0.90%
2038	1.20%	**2053**	0.90%
2039	1.20%	**2054**	0.90%
2040	1.20%	**2055**	0.90%

Fuente: Elaboración propia

Proyecciones de demanda de pasajeros

Con las tasas de crecimiento estimadas para cada año, se generaron las proyecciones de la demanda para el Proyecto del STC al Cerro Amalucan cada 5 años, cuyos resultados se muestran en la tabla siguiente:

Proyección de la demanda de pasajeros del proyecto del STC

Año	Demanda de pasajeros día - proyecto
2025	18,930
2030	20,614
2035	22,186
2040	23,586
2045	24,898
2050	26,168
2055	27,367

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y Recomendaciones del Modelo de Transporte

- La zona de estudio, conformada por los municipios de Puebla (1,692,181 habitantes) y San Andrés Cholula (154,448 habitantes) muestra una alta concentración de la población permitiendo identificar las áreas de mayor demanda de movilidad; además, los contrastes en el grado de marginación, desde colonias con muy baja marginación en San Andrés Cholula (23.9 %) hasta sectores de muy alta en Puebla (13.2 %), evidencian la necesidad de soluciones de transporte masivo para mejorar la conectividad.

- Se identificó el periodo de máxima demanda entre semana de 06:00 a 08:00 a.m. La hora pico vespertina se encuentra a las 17:00 horas. Esta distribución confirma patrones típicos de movilidad laboral y escolar, fundamentales para el diseño y programación del servicio.

- La ocupación promedio diaria por unidad en el sistema de transporte público es del 58 %, lo que indica una utilización moderada de la capacidad disponible. Este valor se distribuye entre una flota diversa que incluye autobuses, vans, microbuses y vehículos tipo padrón, estos últimos operando principalmente en corredores troncales de transporte masivo.

- Se registró una velocidad promedio de 17 km/h, lo cual refleja una operación reducida y sujeta a condiciones de tráfico, en especial en la zona centro de la Ciudad. Este factor incide directamente en los tiempos de traslado de los usuarios y en la competitividad del transporte público frente a otros modos de transporte.

- Se identificó una sobreoferta de servicios de transporte público en ciertos tramos de la red, lo cual genera competencia desordenada entre concesionarios y una distribución ineficiente de la demanda. Además, se constató una baja integración con otros modos de transporte, tanto masivos como no motorizados.

- Los resultados del estudio de ascenso y descenso evidencian una marcada concentración de demanda en los periodos pico de la mañana (6:00–8:00 h) y la tarde (17:00–19:00 h), superando los 12.000 pasajeros por hora. Esta demanda se focaliza principalmente en el eje vial central de Puebla y en los corredores norte y suroeste, generando alta presión sobre la infraestructura existente.

- El intervalo promedio estimado para el transporte público es de 13 minutos, valor acorde a las condiciones operativas en la ciudad de Puebla. Este intervalo representa un componente importante en los tiempos de los usuarios, quienes reportan en las encuestas OD, un tiempo promedio de espera de aproximadamente 7 minutos para abordar las unidades.

- Los aforos automáticos registran volúmenes variables en sus días de mayor demanda -con 52,801 vehículos el sábado en AA01, 17,915 el lunes en AA02 y 25,867 el martes en AA03- y muestran picos matutinos (06:00-07:00 h) y vespertinos (17:00-18:00 h), reflejo de patrones laborales; además, la composición vehicular está dominada por los vehículos livianos (68 %-73.9 %) y las motocicletas (4.2 %-6.6 %), lo que sugiere focalizar las estrategias de gestión vial en estos modos.

- Los aforos de flujo realizados en cuatro intersecciones muestran volúmenes variables, siendo Atlixcáyotl (AF04) la estación con el flujo más alto (82.633 vehículos). Se identificaron picos de circulación tanto en la mañana como en la tarde, reflejando patrones asociados a jornadas laborales. En todos los puntos, los vehículos livianos representan la mayor proporción (78,5 % a 91,4 %), seguidos por las motocicletas (4,1 % a 10,0 %), lo que confirma su papel predominante en la movilidad diaria de la zona.

- El trazo inicial del proyecto de STC en Puebla registra una demanda estimada de 18.930 pasajeros diarios.

Coexistencia del Sistema de Tranporte por Cable STC en el entorno urbano

Una de las principales ventajas del Sistema de Tranporte por Cable STC proyectado, es su reducida huella territorial a nivel de superficie.

- La infraestructura para el STC proyetado requiere únicamente cimentaciones puntuales y superficies limitadas de ocupación.
- Entre estructuras de soporte no es necesaria la construcción de infraestructura continua sobre el terreno.
- La mayor parte de la infraestructura opera de manera aérea, permitiendo conservar los usos preexistentes del suelo.

En términos comparativos, un sistema de transporte por cable requiere una ocupación territorial significativamente menor que la construcción de vialidades, corredores BRT o sistemas ferroviarios.

Compatibilidad urbanística con usos mixtos

Desde la perspectiva del ordenamiento territorial, la infraestructura aérea no modifica la vocación original del suelo.

Los predios habitacionales, comerciales o de servicios ubicados bajo o próximos al trazo:

- Conservan sus actividades y aprovechamientos autorizados.
- Mantienen la posibilidad de desarrollar los usos permitidos por la normativa urbana vigente.
- No requieren procesos generalizados de adquisición o desocupación del suelo.

Por ello, los sistemas de cable urbano son considerados infraestructura lineal compatible con entornos urbanos consolidados y áreas de uso mixto.

Ausencia de barreras urbanas

A diferencia de autopistas urbanas, líneas férreas superficiales o corredores confinados, el STC proyectado no genera efectos significativos de fragmentación urbana, de los cuales se consideran relevantes los siguientes:

- No interrumpe la continuidad peatonal.
- No restringe la conectividad transversal entre barrios o colonias.
- No impide el acceso a viviendas, comercios o equipamientos.
- Mantiene la permeabilidad física y visual del espacio urbano.

La infraestructura aérea permite preservar la estructura funcional y morfológica de la ciudad.

Claros verticales de seguridad

Los sistemas modernos de transporte por cable se diseñan conforme a estrictos criterios internacionales de seguridad estructural y operación.

Entre ellos destacan:

- Alturas mínimas de despeje respecto al terreno, edificaciones y vialidades.
- Distancias horizontales de seguridad entre cables y edificaciones.
- Diseño estructural considerando acciones de viento, sismo y cargas dinámicas.
- Cumplimiento de normas internacionales para transporte por cable.

Estos criterios garantizan que la infraestructura pueda coexistir con edificaciones existentes sin comprometer la seguridad de las personas o de los inmuebles.

Compatibilidad demostrada internacionalmente

La experiencia internacional demuestra la viabilidad de implantar sistemas de transporte por cable en tejidos urbanos densamente consolidados.

Por ejemplo:

- El sistema Metrocable sobrevuela zonas predominantemente habitacionales de alta densidad.
- El sistema Mi Teleférico se desarrolla sobre áreas residenciales, comerciales y de servicios.
- El Cablebús opera sobre colonias urbanas consolidadas, corredores comerciales y equipamientos públicos.

En todos estos casos se ha comprobado que la coexistencia entre infraestructura aérea y usos urbanos es técnicamente viable y funcional.

Menor impacto urbano respecto a otros sistemas masivos

Comparativamente, el STC presenta ventajas importantes:

Variable	STC	BRT	Metro superficial
Ocupación de suelo	Baja	Alta	Muy alta
Expropiaciones	Mínimas	Frecuentes	Elevadas
Fragmentación urbana	Muy baja	Media	Alta
Continuidad peatonal	Se conserva	Parcial	Limitada
Modificación de vialidades	Mínima	Alta	Muy alta

Estas características favorecen su inserción en zonas con predominio de usos habitacionales y comerciales.

Compatibilidad con el espacio aéreo urbano

Desde el punto de vista técnico, el espacio aéreo urbano puede ser utilizado para infraestructura pública estratégica, siempre que:

- Se respeten los derechos de propiedad y solo se regulen las alturas lo cual actualmente se aplica.
- Se garanticen condiciones de seguridad estructural y operacional, aspecto que durante el proceso de gestión de autorizaciones correspondientes se determina por medio de dictamenes y condicionantes emitidas por las instancias municipales y estatales correspondientes.
- Se cumplan las disposiciones de desarrollo urbano, protección civil y aeronáutica aplicables.

Deribado de lo anterior, el aprovechamiento del espacio aéreo constituye una alternativa idónea para incrementar la capacidad de movilidad sin consumir suelo adicional, especialmente en ciudades con alta consolidación urbana como lo es la Ciudad de Puebla.

Beneficios intangibles

La implementación de proyectos de transporte en la modalidad de transporte por cable, además de mejora en las condiciones de movilidad de la población, tiene asociado una serie de beneficios que van más allá de ello. Retomando la experiencia de la Ciudad de México con el *Cablebús* se ha mostrado que los Sistemas de Tranporte por Cable STC constituyen una alternativa de movilidad sostenible y accesible. Como documenta el estudio *Lecciones aprendidas en la implementación del Cablebús* (ITDP/SEMOVI, 2024), *"los teleféricos han logrado reducir los tiempos de viaje por su operación continua"*. Asimismo, estos proyectos han detonado mejoras urbanas en superficie: *"han mejorado las condiciones de los espacios públicos, permitiendo un mayor acceso a servicios y un mayor sentimiento de seguridad en la zona"* (ITDP/SEMOVI, 2024). Dichos beneficios son relevantes para replicarse en la Ciudad de Puebla, mejorando la accesibilidad y la percepción de seguridad.

La situación actual de Puebla muestra una percepción elevada de inseguridad en transporte público (ENVIPE 2025) y problemas estructurales como rutas solapadas, baja integración modal y corredores con congestión y alta exposición de usuarios. La introducción de un sistema de transporte por cable podría incidir positivamente en la seguridad y el entorno urbano de la siguiente manera:

a) Reducción de exposición al delito por acortamiento de tiempos de espera y trayectos peatonales seguros
b) Entornos de estación más seguros por diseño (iluminación, cctv, presencia permanente de personal)
c) Activación urbana alrededor de estaciones (comercio formal, cultura, actividades comunitarias) que incrementan vigilancia natural

d) Mejoras para grupos vulnerables —mujeres, personas mayores y con discapacidad— mediante accesos universales y trayectos confiables
e) Efecto disuasorio en delitos de oportunidad en corredores de mayor riesgo.

Estas contribuciones están documentadas en las evaluaciones de las primeras líneas urbanas de cable en CDMX, donde se observaron mejoras en percepción de seguridad y aumento del uso por mujeres y poblaciones vulnerables tras su puesta en operación (ITDP, 2022; SEMOVI, 2021). Se describen a continuación algunos de los beneficios documentados con la implementación de sistemas de transporte por cable.

Mejora del entorno urbano y accesibilidad

Los estudios sobre la experiencia del Cablebús en la CDMX muestran beneficios concretos en la accesibilidad a servicios (salud, empleo, educación) y en la conectividad de barrios. La operación aérea reduce la necesidad de grandes obras viales en superficie, ocupa huella menor y facilita la revalorización y uso público de entornos adyacentes a estaciones (plazas, Utopías, 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 de los sistemas de cable urbano en la CDMX ha mostrado mejorías relativas en percepción y seguridad por varios mecanismos: control y visibilidad en estaciones (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 del Cablebús 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 un Sistema de Transporte por Cable STC 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 sistema de cable 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 en estaciones.
- Ampliación de cobertura, a través de la reestructuración y reordenamiento del transporte público, migrando hacia un sistema tronco alimentador adecuado a la estructura urbana.

Metas anuales del STC

Las metas anuales se refieren a la demanda estimada, de acuerdo con el estudio de demanda, se espera que el STC pueda captar hasta 18,930 pasajeros al día (en promedio diario entre semana) en el año 2025 como base y para el año 2030, año de inicio de operaciones del proyecto, se capten 20,615 pasajeros al día. En el largo plazo se espera que la demanda del Sistema de Transporte por Cable proyetado, crezca a un ritmo promedio anual de 1.2%.

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.

Factibilidad técnica

El STC proyectado operaría a una velocidad de 6 m/s es decir 21.6 km/h. Cuando el sistema se encuentre operando a una capacidad de 1,000 personas por hora por dirección, el intervalo de tiempo que tendrá entre cabinas es de 36 segundos y cuando el sistema esté operando con la capacidad máxima de 2,500 personas por hora por dirección, el intervalo de tiempo que tendrá entre cabinas es de 14.4 segundos. Las cabinas que tendrán este sistema serán para 10 personas sentadas con asientos abatibles.

Análisis de Rentabilidad y Viabilidad Financiera

El STC 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 STC.

En conjunto estos indicadores respecto a la inversión sugieren que la implementación del STC 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 STC 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.

Beneficios por disminución de Gases de Efecto Invernadero. Se ha encontrado una relación directa entre el crecimiento del parque vehicular con un mayor consumo de combustibles fósiles, lo cual ocasiona incrementos en los niveles de emisión de contaminantes y Gases de Efecto Invernadero (GEI), afectando de forma directa la calidad del aire de las ciudades.

En este sentido, la puesta en marcha del proyecto considera la generación de beneficios económicos indirectos, asociados con la reducción en el consumo de fuentes de energía fósiles y la reducción de GEI, lo cual se traduce en la implementación de sistemas de transporte que permiten aumentar la eficiencia, promover la sostenibilidad económica y maximizar el beneficio social.

Impacto en la Imagen Urbana. El Sistema de Transporte por Cable STC se proyecta 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 la infraestructura para la operación del Sistema de Transporte por Cable STC proyectado 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. Dicha infraestructura de soporte constituye elementos puntuales y de ocupación reducida, distribuidos a lo largo del sistema proyectado, cuya presencia resulta comparable a la de otras infraestructuras urbanas existentes, tales como postes de distribución eléctrica, estructuras de alumbrado público, puentes peatonales, señalización elevada y torres de telecomunicaciones.

Asimismo, la naturaleza aérea del sistema proyectado permite reducir significativamente la ocupación física del suelo respecto a otras alternativas de transporte público masivo, evitando la construcción de elementos continuos que puedan generar barreras visuales o fragmentación de la imagen urbana.

Adicionalmente, el STC proyectado contempla oportunidades de mejoramiento urbano en las áreas de influencia de las estaciones 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 de los nodos y la infraestructura proyectada 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.

De acuerdo con el Estudio de Impacto de Movilidad, el análisis territorial del Sistema de Transporte por Cable STC identifica una estrecha relación entre la localización de las zonas habitacionales, los patrones de urbanización y la concentración de actividades generadoras de viajes. En este sentido, el trazo del proyecto se concibe como un elemento estructurador que articula áreas residenciales consolidadas y periféricas con nodos urbanos estratégicos, fortaleciendo la accesibilidad y la integración funcional del territorio. De acuerdo con el estudio, el sistema busca brindar conectividad directa a barrios periféricos y colonias con rezago social, integrando los con centros de actividad económica, educativa y recreativa, lo que maximiza su cobertura territorial y social.

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. En este sentido, la selección de los nueve Nodos de Transferencia Intermodal NTI del Sistema de Transporte por Cable STC no responde a una decisión arbitraria, sino a un proceso de análisis integral basado en criterios de movilidad, estructura urbana, demanda de viajes y funcionalidad territorial, sustentado en los resultados del Estudio de Impacto de Movilidad.

Contemplando la conectividad y articulación urbana, las ubicaciones de los nodos responden 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.

En términos de eficiencia del sistema, la selección de estos puntos permite estructurar un corredor de aproximadamente 13.26 km que conecta de manera continua zonas con alta densidad poblacional y funcional, optimizando la relación entre cobertura territorial, accesibilidad y demanda potencial.

Desde la perspectiva ambiental y territorial, el STC presenta una huella de intervención significativamente menor respecto a otras alternativas de infraestructura de transporte público masivo, debido a que gran parte de su operación se desarrolla en el espacio aéreo, concentrando la ocupación física del suelo únicamente en los NTI y estructuras de soporte. Esta condición favorece la conservación de la funcionalidad urbana existente y reduce la necesidad de modificaciones sustanciales sobre la infraestructura existente y el entorno construido.

Asimismo, la alternativa proyectada 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, la elección del Sistema de Transporte por Cable STC 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.

Análisis del marco normativo vigente

En lo que corresponde a la interpretación de la estructura territorial del área de estudio, a partir de la cartografía de usos de suelo establecidos en la Carta Urbana del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, se identifica una clara predominancia de zonas de uso mixto con distintas intensidades de densidad, especialmente en la zona central del municipio, las categorías de uso mixto (comercio y servicios con componente habitacional) en sus distintas gradaciones —densidad baja, media y alta— se distribuyen de manera continua en áreas cercanas a los principales ejes viales y nodos urbanos (ver Mapa 14.- Usos en la carta urbana de la APMDUS de Puebla).

Esta condición coincide con lo observado en el análisis de actividades económicas, donde se identificó una alta concentración de empleo y servicios en estas zonas, lo que confirma su papel como centralidades funcionales y generadoras de movilidad.

Por otro lado, en los extremos, particularmente hacia el nororiente en el entorno del Cerro de Amalucan, predominan usos habitacionales con menor integración de actividades económicas de gran escala. Esta configuración refuerza la lectura previa sobre la existencia de zonas con alta densidad poblacional pero limitada oferta de empleo, lo que genera una dependencia estructural de los desplazamientos hacia zonas centrales.

Es importante mencionar que en el caso del NTI Cerro de Amalucan este se clasifica como Parque urbano, lo cual restringe el desarrollo de infraestructura de alta intensidad, no obstante, el mismo instrumento reconoce la necesidad de:

- Fortalecer la infraestructura urbana
- Mejorar la conectividad territorial
- Impulsar la integración de zonas periféricas

En este sentido, la clasificación actual establece lineamientos orientados a la conservación del espacio público y su función ambiental; no obstante, dicha categoría no excluye la posibilidad de incorporar infraestructura urbana complementaria.

En contraste, hacia el poniente, en áreas cercanas a los nodos Mayorazgo y CIS, se observa una mayor diversificación de usos, incluyendo equipamientos urbanos, comercio y servicios, consolidando un nodo de alta atracción de viajes.

Los usos de suelo destinados a equipamiento urbano (educativo, administrativo, recreativo), han sido factores de importante relevancia para la ubicación de los nodos, esta superposición refuerza la lógica de operación de los nodos intermodales, ya que estos equipamientos actúan como polos de atracción de población y, por tanto, como puntos idóneos para la articulación de sistemas de transporte estructurantes.

Asimismo, la presencia de áreas verdes urbanas, como el Parque Ecológico, Parque Juárez y Parque Biblioteca, introducen elementos de valor ambiental y de espacio público que contribuyen a la calidad urbana y ofrecen oportunidades para la integración de infraestructura de movilidad con menor impacto en la infraestructura vial existente. Si bien para NTI ubicados en estas zonas existen implicaciones prioritarias a funciones de carácter

ambiental, recreativo y de espacio público abierto, desde una perspectiva de análisis territorial, esta clasificación debe interpretarse dentro del contexto actual de la estructura urbana, ya que conforman zonas con mayor accesibilidad, conectividad y concentración de flujos urbanos del municipio.

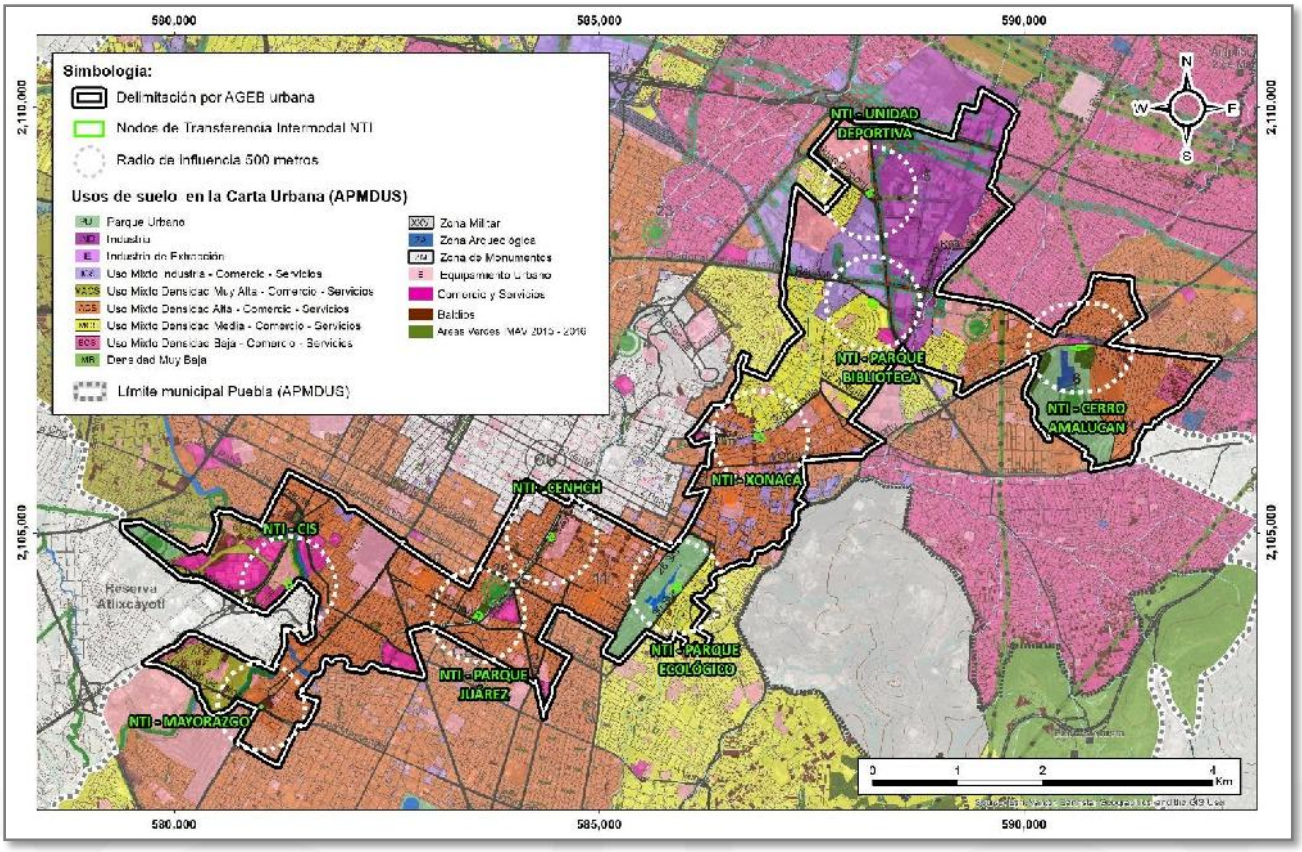
La evolución de la estructura urbana del Municipio de Puebla evidencia una transición hacia un modelo, en el cual la movilidad y la conectividad territorial constituyen elementos estructurantes del desarrollo urbano. En este contexto, los usos clasificados como áreas verdes y parques urbanos, son susceptibles de complementar la necesidad de funcionalidad estratégica derivada de su localización, accesibilidad y vinculación con corredores urbanos. Es por ello que el análisis del marco normativo vigente permite identificar que, si bien existe una clasificación orientada a la conservación y recreación, el propio instrumento reconoce la necesidad de fortalecer la infraestructura de movilidad y equipamiento urbano como elementos esenciales para la sustentabilidad y competitividad de la ciudad.

En cuanto a los usos industriales, estos se concentran principalmente en la zona nororiente, directamente asociados a la zona conocida como Parque Industrial Puebla 2000, lo que reduce su interferencia directa respecto a corredores de movilidad urbana del resto del área de estudio, no obstante, su presencia en el contexto municipal contribuye a la generación de flujos laborales que deben ser atendidos por el sistema de transporte.

En este contexto, la implementación de un sistema de transporte estructurante, adquiere una justificación territorial sólida, por lo que, atendiendo los requisitos normativos necesarios, es posible su inserción en un entorno urbano con alta compatibilidad de usos de suelo, facilitando la conexión entre zonas habitacionales densas, centralidades económicas y equipamientos estratégicos, asimismo, su capacidad para operar con una infraestructura ligera y adaptable lo hace compatible con áreas de uso mixto, espacios públicos y zonas con restricciones físicas.

En síntesis, de forma integral respecto a la Carta Urbana, se confirma la existencia de una estructura territorial compleja, pero articulable, caracterizada por la coexistencia de centralidades urbanas, corredores de actividad económica y zonas habitacionales de alta densidad, lo que presenta condiciones favorables para la implementación de sistemas de transporte innovadores, capaces de mejorar la accesibilidad, reducir desigualdades territoriales y fortalecer la integración funcional de la ciudad.

Mapa 14.- 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

Los corredores urbanos tienen como finalidad integrar de manera funcional los sistemas de movilidad con la estructura urbana, favoreciendo la accesibilidad a servicios, empleo y equipamientos, así como la reducción de tiempos de traslado. En este sentido, promueven la concentración estratégica de infraestructura y el desarrollo de usos mixtos del suelo, permitiendo la coexistencia de actividades habitacionales, comerciales y de servicios, bajo criterios de densidad e intensidad controlada que contribuyen a la eficiencia territorial.

De igual forma, los corredores urbanos inciden en la mejora del espacio público y en la dinamización económica a nivel municipal, al propiciar entornos urbanos más accesibles, seguros y funcionales, así como al concentrar flujos de población que favorecen el desarrollo de diferentes actividades en la ciudad.

La clasificación de los Corredores Urbanos del Municipio de Puebla establecida en el PMDUS vigente, se basa en varios factores, como la jerarquización vial, la movilidad que representan para la ciudad, las características socioeconómicas de la zona, la coexistencia de usos de suelo mixto, y la influencia comercial y de servicios que aportan a escala local.

A partir de esto, se establecen cuatro tipos de corredores dentro del Municipio; Corredor de Alto Impacto, Corredor de Usos Mixtos y Servicios, Corredor por Movilidad y Corredores ubicados 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 los corredores que se presentan inmediatos o aledaños a los Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos, 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 (ver Mapa 12.- Corredores urbanos).

Tabla 23.- Corredores identificados en los entornos de los NTI proyectados considerando el área de influencia de 500 metros

NTI	Clave	Estatus de corredor	Inicia	Termina	Vialidades de acceso directo
Mayorazgo	CAI - 42	CU Alto Impacto Existente	Las Torres (Municipio Libres)	51 Poniente (Juan Pablo II)	Avenida Margaritas y Cúmulo de Virgo
	CAI - 58	CU Alto Impacto Existente	Principal (Camino Real)	Rio Papagayo	11 Sur y Avenida Nacional
	CUMS - 37	CU Usos Mixtos y Servicios	109 Poniente	Carlos Camacho Espíritu	Avenida Margaritas
CIS	CAI - 46	CU Alto Impacto Existente	Blvd. Del Niño Poblano	Circuito Juan Pablo II	Privada de las Ramblas, Calle José María Morelos y Pavón
Parque Juárez	CAI - 18	CU Alto Impacto Existente	Carlos Camacho Espíritu	9 Oriente	Boulevard Héroes del 5 de Mayo
	CAI - 25	CU Alto Impacto Existente	Las Torres (Municipio Libres)	11 Sur (Constitución de 1917)	Boulevard Carlos Camacho Espíritu
	CUMS - 71	CU Usos Mixtos y Servicios	Carlos Camacho Espíritu	Díaz Ordaz	Avenida 43 Poniente
	CUMS - 25	CU Usos Mixtos y Servicios	Periférico Ecológico	19 Oriente	Calle 2 Sur
	CUMS - 13	CU Usos Mixtos y Servicios	Boulevard Municipio Libre	19 Oriente	Avenida 16 de Septiembre
	CUMS - 44	CU Usos Mixtos y Servicios	Héroes del 5 de Mayo	19 Poniente	Calle 3 Sur
	CUMS - 7	CU Usos Mixtos y Servicios	Benito Juárez	Héroes del 5 de Mayo	31 Poniente - Oriente
	CUMS - 10	CU Usos Mixtos y Servicios	Circuito Juan Pablo II	Héroes del 5 de Mayo	Mártires del 2 de Octubre
	CUMS - 54	CU Usos Mixtos y Servicios	Héroes del 5 de Mayo	14 Sur	Avenida Eduardo Cue Merlo
CENHCH	CAI - 18	CU Alto Impacto Existente	Carlos Camacho Espíritu	9 Oriente	Blvd. 5 de Mayo
	CUMS - 23	CU Usos Mixtos y Servicios	11 Sur	24 Sur	25 Oriente, Blvd. 5 de Mayo

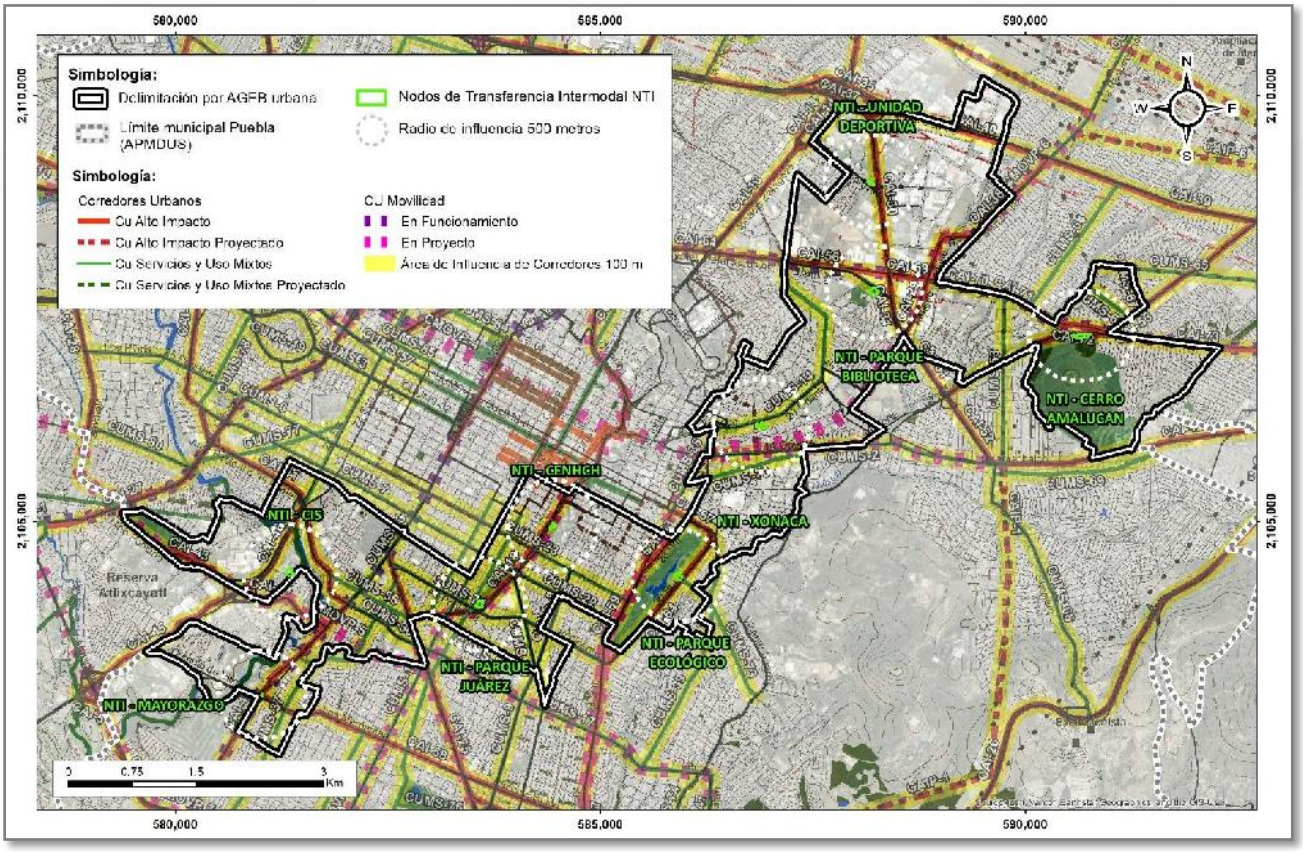
NTI	Clave	Estatus de corredor	Inicia	Termina	Vialidades de acceso directo
Parque Ecológico	CAI – 59	CU Alto Impacto Existente	Circuito Juan Pablo II	Don Juan de Palafox y Mendoza	Avenida 24 Sur
	CAI – 63	CU Alto Impacto Existente	17 Oriente	Don Juan de Palafox y Mendoza	26 Sur
	CAI – 64	CU Alto Impacto Existente	Día Ordaz	Don Juan de Palafox y Mendoza	30 Sur
	CAI – 67	CU Alto Impacto Existente	Fidel Velázquez	24 Norte (Francisco I. Madero)	Don Juan de Palafox y Mendoza
	CUMS - 39	CU Usos Mixtos y Servicios	Fidel Velázquez	24 Norte (Francisco I. Madero)	General Maximino Ávila Camacho
	CUMS - 72	CU Usos Mixtos y Servicios	30 Sur	Doctor Gonzalo Bautista Castillo	Avenida 15 Oriente
Xonaca	CUMS - 14	CU Usos Mixtos y Servicios	Profesor Fritz Theiss	Diagonal Defensores de la Republica	Blvd. Xonaca
Parque Biblioteca	CAI – 29	CU Alto Impacto Existente	Carretera Federal a Tehuacán	Vía férrea	Avenida 16 Oriente
	CAI – 31	CU Alto Impacto Existente	Miguel Hidalgo (16 Oriente)	Vía férrea	Carretera Federal a Tehuacán
	CAI – 56	CU Alto Impacto Existente	Librado Rivera	Federal a Tehuacán	Diagonal Defensores de la Republica
	CAI – 68	CU Alto Impacto Existente	Diagonal Defensores de la Republica	Carretera Federal a Tehuacán	Calle Del Trabajo
	CAI – 69	CU Alto Impacto Existente	Carretera Federal a Tehuacán	Antiguo Camino a Manzanilla	Calle Del Trabajo
	CUMS - 88	CU Usos Mixtos y Servicios	Librado Rivera	Carretera Federal a Tehuacán	Diagonal Defensores de la Republica
Amalucan	CAI - 53	CU Alto Impacto Existente	Juan Cordero	Autopista Puebla - Orizaba	Blvd. Atempan, Blvd. Xonacatepec
	CAI - 72	CU Alto Impacto Existente	16 de Septiembre	Xonacatepec	Ferrocarril, Arboledas
	CAI - 73	CU Alto Impacto Existente	Xonacatepec	Fresno	Ferrocarril, Blvd. Atempan
	CUMS - 66	CU Usos Mixtos y Servicios	México	Xonacatepec	Blvd. Monterrey

NTI	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 2016

Como es posible identificar respecto a la red de corredores que influyen en la ubicación propuesta para los Nodos de Transferencia Intermodal NTI, existe una comunicación directa con prácticamente toda la zona nororiente, centro y sur poniente del municipio de Puebla, aunado a la articulación directa con los Corredores Urbanos por Movilidad para los casos de los NTI propuestos; Mayorazgo, Parque Juárez y CENHCH, estos se ubican inmediatos a la Red Urbana de Transporte Articulado RUTA, permitiendo una integración modal en materia de transporte público para las Líneas 1 – Chachapa Tlaxcalancingo, 2 – Margaritas Diagonal y 3 – Valsequillo - CAPU.

Mapa 15.- Corredores urbanos



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

Justificación de compatibilidad de destinos

Respecto al proyecto para la implementación de un Sistema de Transporte por Cable STC en la Ciudad de Puebla, es posible identificar preliminarmente las superficies susceptibles de intervención, las cuales de acuerdo al análisis territorial y de movilidad se han propuesto es ubicaciones estratégicas que permitan no solo amplificar el aprovechamiento de diferentes espacios públicos existentes en el municipio, sino también incorporar nuevos puntos que puedan articular tanto el sistema de transporte propuesto, como a la red de espacios existentes que actualmente no cuentan con una articulación directa, es por ello que las intervenciones físicas que se proyectan, permiten potencializar la utilidad con un enfoque público, que integran y promueven la movilidad activa, permiten una mayor accesibilidad y aprovechamiento de los espacios deportivos y recreativos existentes, considerando la recuperación de las superficies vegetales susceptibles a intervención.

En la tabla del presente apartado es posible apreciar las superficies proyectadas a intervenir respecto a los Nodos de Transferencia Intermodal NTI propuestos, el porcentaje que representa respecto a los predios identificados a intervenir, el uso de suelo establecido en el instrumento de planeación vigente y una síntesis respecto a la compatibilidad de destino, es importante mencionar que para el caso del NTI proyectado CENHCH, el cual se ubica un espacio público no delimitado en lo específico y respecto al NTI Xonaca proyectado se pretende ubicar en un predio particular, a nivel proyecto se identificaron los predios susceptibles a intervención y/o afectación parcial o total, por lo que en estos casos las superficies de intervención identificadas representan valores superiores al 98% de superficie de intervención.

En relación a las superficies vegetales o de áreas verdes inmersas dentro de los NTI propuestos, se prevén acciones específicas para minimizar los impactos generados por el proyecto, las cuales estarán sujetas a las regulaciones estatales y municipales correspondientes, es preciso mencionar que las superficies que se presentan no corresponden a superficies constructivas de los NTI propuestos, corresponden a polígonos de intervención para la implementación del proyecto, esto es posible apreciar en las ilustraciones del proyecto ejecutivo planteado (Ver imágenes 3- 5, Proyecto Sistema de Transporte por Cable STC de Puebla).

Tabla 24.- Análisis de superficies proyectadas a intervenir y compatibilidad de uso y destino

NTI Proyectado	Sup. NTI m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
NTI Mayorazgo	380.25	1,120.31	33.94%	ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios	Compatible. - Es un espacio público con viviendas, comercios y servicios que permite promover e integrar la movilidad peatonal permite un mayor

NTI Proyectado	Sup. NTI m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
					aprovechamiento del espacio público respecto a la superficie de intervención.
NTI CIS	4,997.331	100,030.090	5.00%	**Este predio se regula por medio del Programa Subregional** Equipamiento urbano / **Reserva Territorial Atlixcáyotl**	Compatible. - Es un espacio público que integra senderos de acceso peatonal en la zona sur del CIS, permitiendo un mayor aprovechamiento del espacio público al promover la movilidad peatonal ya existente.
NTI Parque Juárez	4,791.601	45,109.651	0.62%	Área verde (IMAV) / Parque Urbano	Compatible. - Es un espacio público con fines recreativos y de actividad deportiva por lo que el proyecto, al promover e integrar la movilidad peatonal permite un mayor aprovechamiento del espacio público respecto a la superficie de intervención.
NTI CENHCH	2,573.711	2,610.200	98.58%	ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios / Área verde (IMAV)	Compatible. - Es un espacio público inmediato al Centro Escolar Niños Héroes de Chapultepec el cual funge como plaza cívica, con canchas deportivas y juegos infantiles, incorporar una alternativa de movilidad peatonal segura permitirá complementar el uso y aprovechamiento del espacio público.
NTI Parque Ecológico	5,765.473	688,606.970	0.84%	Parque Urbano	Compatible. - Es un espacio público con fines recreativos y de actividad

NTI Proyectado	Sup. NTI m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
					deportiva por lo que el proyecto, al promover e integrar la movilidad peatonal, permite un mayor aprovechamiento del espacio público respecto a la superficie de intervención.
NTI Xonaca	6,766.759	6,883.400	98.31%	ICS Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios	Compatible.- Es un predio de propiedad particular inmerso en una zona de comercios, servicios y vivienda, no es un espacio público por lo que el proyecto permitiría incorporar este predio a la red de espacios públicos considerados en el mismo, abonando también a la movilidad peatonal.
NTI Parque Biblioteca	5,807.141	25,001.380	23.23%	MCS Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios	Compatible. – Contiguo al Parque Biblioteca, se proyecta en un predio enfocado parcialmente a equipamiento público con fines de actividad deportiva por lo que el proyecto, al promover e integrar la movilidad peatonal, permite ampliar el aprovechamiento del espacio disponible.
NTI Cerro Amalucan	6,647.653	747,178.800	0.89%	Área verde (IMAV) / Parque Urbano /ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios	Compatible. - Es un espacio público con fines recreativos y de actividad deportiva por lo que el proyecto, al promover e integrar la movilidad peatonal, permite un mayor aprovechamiento

NTI Proyectado	Sup. NTI m2	Sup. Predio m2	Porcentaje de superficie de intervención	Uso de suelo APMDUS	Compatibilidad de destino
					del espacio público respecto a la superficie de intervención.
NTI Unidad Deportiva	2,189.918	619,210.970	0.35%	Equipamiento urbano	Compatible. - Es un equipamiento público estatal con fines administrativos, recreativos y de 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 ejecutivo del STC y datos de la APMDUS de Puebla 2016

Para el caso de la denominación del uso de suelo **condicionado**, se contempla lo establecido en el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla vigente artículo 780, que establece lo siguiente:

Los usos de suelo que por sus características de funcionamiento, frecuencia con que se presentan o especialidad, a pesar de ser complementarios para el uso de suelo predominante y que presenten algún grado de incompatibilidad con este, se autorizarán como uso de suelo **condicionado** al cumplimiento de requerimientos específicos que permitan alcanzar su potencial de desarrollo contemplado en el PMDUS, y que serán determinados por la Dirección en la licencia respectiva, con base en los siguientes rubros:

I. Impacto urbano. el cual se medirá respecto a la relación de coexistencia entre el funcionamiento del uso de suelo condicionado y el uso predominante de la zona, así como en la congruencia con la imagen urbana existente.

II. Impacto ambiental. el cual se medirá respecto a la modificación del entorno natural por la construcción o instalación de elementos que permitan el funcionamiento del uso de suelo condicionado, así como por la forma en que se mitigará tal impacto, priorizando la regeneración y conservación de las áreas verdes

III. Impacto vial. el cual debe reflejar la jerarquía vial establecida en el PMDUS, tomando en cuenta que el funcionamiento del uso de suelo condicionado no represente un obstáculo para la movilidad y el transporte de la zona en que se encuentra, y por el contrario se priorice

el desarrollo orientado al transporte. El número de cajones de estacionamiento requerido dependerá de la ubicación del predio, el número máximo de concentración de personas y su accesibilidad a medios de transporte, y

IV. Seguridad. el cual debe garantizar que la construcción o instalación de elementos y el funcionamiento del uso de suelo condicionado no ponga en riesgo la integridad física y el patrimonio de las personas.

Es importante mencionar que la intervención asociada al STC proyectado se compone de áreas temporales requeridas durante la etapa de construcción y de áreas permanentes vinculadas a la operación de la infraestructura. Las superficies de ocupación permanente corresponden principalmente a los NTI, torres de soporte, obras complementarias, accesos y demás elementos indispensables para la operación del STC. Por su parte, las áreas de intervención temporal se encuentran asociadas a las actividades constructivas, instalación de maquinaria, maniobras de montaje, almacenamiento de materiales y frentes de obra, las cuales serán utilizadas únicamente durante el periodo de construcción y posteriormente restituidas conforme a las condiciones establecidas en el proyecto ejecutivo correspondiente.

Aunado a lo anterior, debido a la naturaleza lineal y predominantemente aérea del sistema, la ocupación permanente del suelo resulta significativamente menor en comparación con otros sistemas de transporte masivo o infraestructura vial convencional, concentrándose principalmente en los puntos de apoyo estructural y estaciones.

Asimismo, la evaluación ambiental sujeta a las medidas de mitigación que determine la autoridad competente, prevé que los impactos asociados a la etapa constructiva consideren un carácter temporal, localizado y reversible, mientras que la ocupación permanente se limitará a la infraestructura indispensable para la operación del sistema proyectado. En consecuencia, la superficie efectivamente transformada de manera definitiva representa una proporción reducida respecto del área total de influencia analizada.

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

En términos generales, el análisis evidencia que la mayoría de los NTI proyectados se localizan en predios estratégicos ya consolidados, asociados principalmente a **equipamientos urbanos, parques urbanos, áreas verdes y zonas de usos mixtos**, lo que refleja una lógica territorial orientada a aprovechar espacios con alta accesibilidad y vocación pública, respecto a esto estacan los nodos proyectados en áreas de relevancia metropolitana como Mayorazgo, CIS, Parque Juárez, Parque Ecológico, Cerro de Amalucan y Unidad Deportiva, donde el proyecto busca articular infraestructura de movilidad con equipamientos existentes y espacios públicos consolidados.

Uno de los aspectos más relevantes respecto al margen de intervención física del territorio es que, en varios casos, la superficie de intervención representa un porcentaje reducido respecto al total del predio. Ejemplo de ello son los NTI proyectados Parque Juárez (0.62%),

Parque Ecológico (0.84%), Cerro Amalucan (0.89%) y Unidad Deportiva (0.35%), lo que indica que la implementación del sistema se proyecta mediante **ocupaciones puntuales y de bajo impacto territorial** dentro de grandes superficies de aprovechamiento urbano ya destinadas al uso público, esta condición fortalece el argumento de compatibilidad, al no implicar una sustitución total del uso existente, sino una incorporación complementaria de equipamiento e infraestructura para una movilidad de bajo impacto ambiental.

Por otra parte, el diseño conceptual y la localización preliminar de la infraestructura aérea propuesta considera las condiciones de seguridad operacional, restricciones urbanas, criterios de ingeniería y lineamientos técnicos aplicables para este tipo de sistemas de transporte por cable. La configuración del trazado ha sido proyectada de manera que permita su coexistencia con la infraestructura urbana existente, vialidades, equipamientos y edificaciones presentes en el área de influencia del proyecto.

Integración paisajística

Respecto a la integración paisajística, no se prevé que la infraestructura genere un efecto significativo de contaminación visual o una alteración sustancial de la imagen urbana. Las torres de soporte corresponden a elementos puntuales distribuidos a lo largo del corredor, cuya ocupación física en superficie es reducida en comparación con otras infraestructuras urbanas existentes. Su presencia es equiparable a la de estructuras ya incorporadas al paisaje urbano de la ciudad, tales como postes de líneas de distribución eléctrica, torres de transmisión, estructuras de alumbrado público de gran altura, puentes peatonales, señalización vial elevada y otros elementos de servicios urbanos que forman parte del entorno construido.

Respecto al entorno natural, el proyecto se desplanta sobre un territorio de alto valor ambiental, lo que exige una postura de respeto absoluto y mínima alteración del medio natural. Bajo esta premisa, las áreas construidas se han restringido estrictamente a los espacios mínimos requeridos, priorizando la liberación del suelo y la maximización de la superficie permeable.

El objetivo central de la propuesta paisajística no es la ornamentación, sino la restauración ecológica activa. Se busca revertir procesos de degradación, recuperar la capacidad de infiltración del agua de lluvia, mitigar el efecto de isla de calor y restablecer los servicios ecosistémicos locales a través de una matriz vegetal resiliente.

La propuesta de paisaje integra una selección amplia y diversa de especies que contribuirán a enriquecer el proyecto y garantizar su éxito y perdurabilidad, promoviendo un entorno biodiverso y resiliente.

Para asegurar la viabilidad técnica y el alineamiento con las políticas públicas de conservación, la selección vegetal parte de los siguientes instrumentos regulatorios y técnicos:

- Paleta de la Dirección de Infraestructura Verde de la Secretaría del Medio Ambiente del Municipio de Puebla.

- Paleta Vegetal para el Estado de Puebla publicada por la Secretaría de Medio Ambiente, Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.
- Investigación de campo adicional enfocada en la oferta de viveros locales y el comportamiento de la vegetación en el ecotono regional.

Este triple filtro garantiza que las especies seleccionadas posean un óptimo desempeño biológico, reduciendo drásticamente las tasas de mortandad y los costos de mantenimiento a largo plazo.

Justificación Ecológica y Criterios de Selección

Identidad Biocultural y Adaptación Urbana

La propuesta considera especies nativas y especies adaptadas al entorno urbano, con el objetivo de reforzar la identidad biocultural y crear espacios cómodos, armónicos y en diálogo franco con la arquitectura del edificio. Se priorizarán especies representativas de las zonas clave de Puebla, especialmente aquellas con alta capacidad de adaptación a contextos urbanos y de transición. Con esto, se consolida un paisaje con "sentido de lugar", que reconecta a los usuarios con la memoria ecológica de la región.

Conservación de la Biodiversidad y Fomento Local

De manera paralela, se fomentará la producción, el uso y la difusión de especies nativas y/o endémicas de la región, contribuyendo directamente a la conservación de la biodiversidad local y al fortalecimiento del patrimonio natural de Puebla. El proyecto funcionará como un nodo de conectividad ecológica (corredor biológico) que proveerá refugio y alimento a la fauna polinizadora local, esenciales para la salud ambiental del entorno. Con este propósito, la propuesta renuncia conscientemente a una alteración antrópica del 100% del territorio; en su lugar, se delimitan áreas de reserva y recuperación vegetal pasiva. Estos parches de regeneración espontánea permitirán que la flora local preexistente colonice el espacio de forma natural, logrando un mimetismo biótico perfecto y una transición armónica entre la memoria ecológica del sitio y las nuevas inserciones paisajísticas.

Eficiencia Hídrica y Manejo de Escorrentías

Al encontrarse en un área de valor ambiental, la paleta vegetal está diseñada bajo criterios de Xeropaisajismo y bajo requerimiento hídrico en sus estratos consolidados. Se busca que, una vez superada la etapa de establecimiento, el paisaje sea autosustentable, dependiendo principalmente del régimen pluvial local y minimizando la demanda de agua potable.

Matriz Funcional del Paisaje (Criterios de Diseño)

Para el desarrollo formal de la paleta se han establecido cuatro estratos funcionales bien delimitados, diseñados para trabajar en sinergia mutua y complementar los requerimientos micro climáticos del conjunto:

Estrato	Función Técnica	Beneficio Ambiental
Arbóreo (Copa Alta/Media)	Regulación térmica, control de vientos dominantes y generación de sombra arquitectónica directa sobre áreas habitables.	Captura de carbono, producción de oxígeno, amortiguamiento acústico y mitigación del efecto de islas de calor urbanas.
Arbustivo	Estructuración tridimensional del espacio, transiciones espaciales amables y conformación de barreras visuales/acústicas.	Provisión de zonas de refugio y anidación para fauna local, disminución de la velocidad del viento a nivel de peatón.
Herbáceo / Cubresuelos	Retención física de humedad en la capa superior del sustrato, supresión de arvenses no deseadas y estabilización de taludes.	Protección contra la erosión eólica e hídrica del suelo recuperado, mantenimiento de la macro y microbiota edáfica.
Polinizador	Atracción activa, alimentación y soporte biótico de vectores polinizadores (insectos, aves, quirópteros).	Restauración de la dinámica trófica local, fomento de la diversidad genética vegetal y preservación de corredores biológicos.

Estrato Arbóreo (Copa Alta y Media)

Este componente constituye la estructura vegetal principal del proyecto. La selección de árboles combina coníferas resilientes, especies para zonas de captación de humedad y árboles caducifolios y perennifolios de gran valor biocultural de la región.

Estrato Arbustivo y de Estructuración

Este estrato actúa como el conector vertical entre el suelo y las copas arbóreas, definiendo senderos y conteniendo visualmente las áreas construidas mínimas.

Estrato Herbáceo, Cubresuelos y Gramíneas

El soporte inferior se divide estratégicamente en dos subsistemas: zonas de sol/exposición xerófila, y zonas de media sombra generadas por la propia arquitectura y el arbolado. Este estrato mitiga la erosión y consolida la capa permeable.

Estrato de Polinizadores y Especies Aromáticas

Con la finalidad de restaurar las cadenas tróficas y dotar al espacio de una atmósfera sensorial activa, se inserta una matriz densa de plantas melíferas y aromáticas. Estas especies atraen activamente microfauna benéfica, consolidando el valor ambiental buscado,

Xerófitas, Yucas y Suculentas (Zonas de Exposición Crítica)

Para las zonas con pendientes pronunciadas, taludes expuestos o áreas con nula retención de suelo orgánico primario, se prescribe una comunidad de plantas xerófitas de alta resistencia estructural y nulo consumo de agua tras su establecimiento.

La presente propuesta estará estrictamente sujeta a la aprobación de las autoridades competentes.

Asimismo, esta propuesta tiene un carácter conceptual; los elementos, densidades de plantación y detalles específicos —particularmente los relacionados con especificaciones de materiales, preparaciones de suelo, sistemas de riego y sustituciones fitosanitarias justificadas— se definirán, refinarán y ajustarán durante el desarrollo de las etapas ejecutivas del proyecto, en estricto acuerdo con las necesidades, condicionantes técnicas y avances de este.

Como se ha mencionado con anterioridad, el STC proyectado presenta una menor ocupación territorial respecto de otros sistemas masivos de movilidad, ya que la mayor parte de su infraestructura se desarrolla de manera aérea, evitando la construcción de barreras físicas continuas a nivel de suelo. Esto favorece la conservación de la permeabilidad urbana, la continuidad de los espacios públicos y la conectividad entre colonias, equipamientos urbanos y áreas verdes existentes.

Asimismo, previo a la etapa de ejecución, el proyecto deberá obtener las autorizaciones, opiniones técnicas y permisos que resulten aplicables por parte de las autoridades competentes en materia aeronáutica, navegación aérea, desarrollo urbano, movilidad e infraestructura, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente y de las disposiciones de seguridad operacional correspondientes.

Respecto al uso del espacio aéreo requerido para la operación del sistema, la infraestructura se desarrolla dentro de los mecanismos jurídicos previstos por la legislación aplicable en materia de movilidad, infraestructura pública y desarrollo urbano. En consecuencia, la implementación del proyecto no implica por sí misma una afectación a los derechos de propiedad superficial, debiendo observarse en todo momento los procedimientos legales y administrativos que resulten procedentes en las etapas subsecuentes de desarrollo.

En términos generales, la infraestructura propuesta constituye un elemento de movilidad de baja ocupación territorial, compatible con el contexto urbano consolidado de la ciudad de Puebla y con una incidencia visual comparable a la de otras infraestructuras de servicios que actualmente forman parte del paisaje urbano metropolitano.

La definición de las alturas operativas del Sistema de Transporte por Cable STC proyectado forma parte de los criterios de diseño e ingeniería desarrollados para garantizar condiciones adecuadas de seguridad, funcionalidad y compatibilidad con el entorno urbano. La separación vertical entre las cabinas y el nivel del terreno se determina a partir de las características topográficas del sistema, la presencia de infraestructura existente, las condiciones de operación del sistema y los requerimientos técnicos establecidos por la ingeniería especializada.

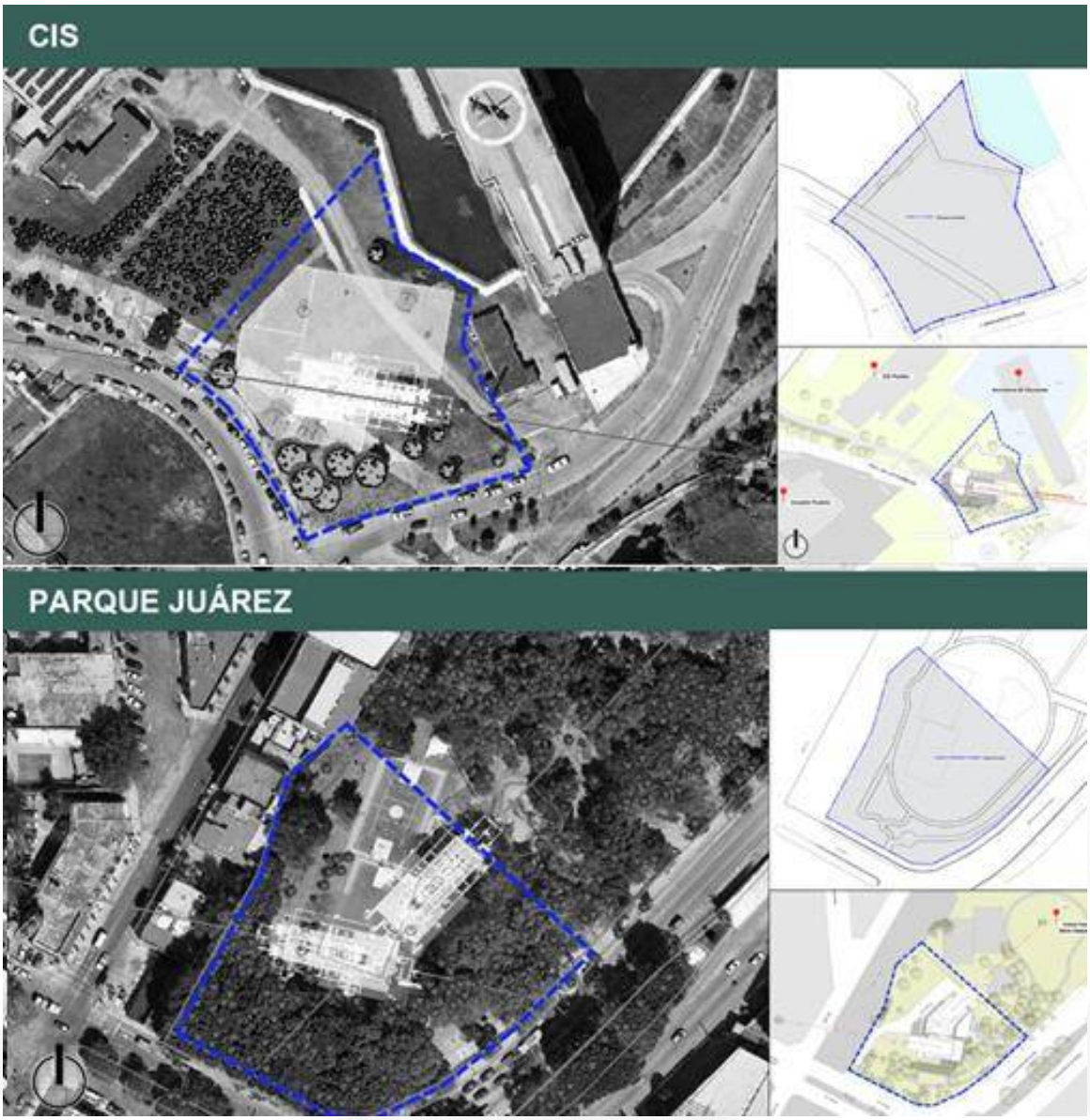
De manera general, el STC proyectado contempla que las alturas de operación permitan mantener las condiciones de seguridad necesarias para el tránsito vehicular, peatonal y el funcionamiento de la infraestructura urbana existente, evitando interferencias con vialidades, edificaciones, redes de servicios, equipamientos y espacios públicos localizados dentro del área de influencia.

Asimismo, las estructuras de soporte y los claros entre torres estarán definidos mediante estudios de ingeniería específicos que consideren la geometría del trazado, las características del terreno, las cargas operativas y los factores de seguridad aplicables. Lo anterior permite establecer alturas variables a lo largo del recorrido, adecuadas a las condiciones específicas de cada tramo.

En este sentido, la infraestructura propuesta no genera restricciones significativas para los usos de suelo actualmente establecidos ni limita el desarrollo de las actividades urbanas presentes en el corredor de influencia. Por el contrario, al tratarse de un sistema predominantemente aéreo, su ocupación física sobre el terreno resulta considerablemente menor que la requerida por otros sistemas de transporte masivo de superficie, conservando la funcionalidad de la red vial y la continuidad de los espacios urbanos existentes.

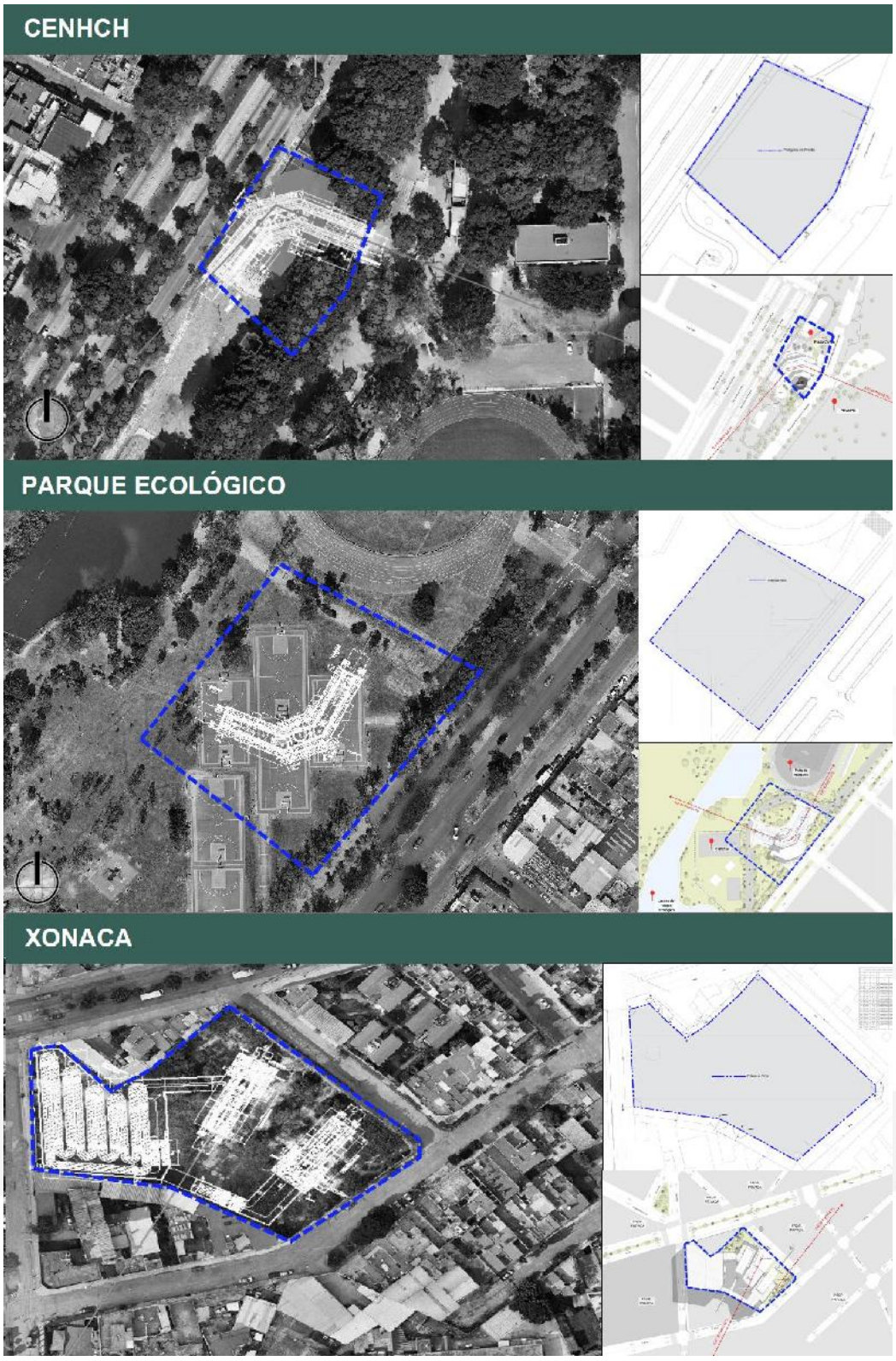
Derivado de que el proyecto se encuentra en una etapa de evaluación ambiental y territorial, los valores específicos de altura libre, claros estructurales y especificaciones definitivas de operación serán precisados durante la fase de gestión de ingeniería de detalle del proyecto, manteniendo en todo momento el cumplimiento de los criterios técnicos, normativos y de seguridad aplicables, al respecto, se considera que la figura jurídica que regule el derecho de vía aéreo sin vulnerar la propiedad privada superficial, sea la Modificación Parcial a la Actualización del PMDUS de Puebla estableciendo los criterios específicos a través del Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.

Imagen 3.- Proyecto Sistema de Transporte por Cable STC de Puebla



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto ejecutivo del STC de Puebla, 2026

Imagen 4.- Proyecto Sistema de Transporte por Cable STC de Puebla



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto ejecutivo del STC de Puebla, 2026

Imagen 5.- Proyecto Sistema de Transporte por Cable STC de Puebla



Fuente: Elaboración propia con datos del proyecto ejecutivo del STC de Puebla, 2026

Para el caso de los NTI proyectados en Parque Juárez, Parque Ecológico y Parque Biblioteca, lo cuales se proyectan en espacios que actualmente fungen como canchas deportivas de basquetbol y futbol rápido, y el proyectado en Cerro Amalucan que cuenta con espacios destinados a estacionamientos, se prevé que estos espacios sean reubicados en el entorno inmediato bajo las condicionantes pertinentes y en coordinación de las autoridades competentes.

Es importante hacer mención que las intervenciones propuestas se plantean justificar por medio de establecimiento de condicionantes, señalando que la incorporación del sistema permitiría reconvertir o complementar espacios existentes mediante la generación de nuevos espacios públicos articulados, mejoras de accesibilidad peatonal y fortalecimiento de la conectividad urbana, cumpliendo en su momento con los requerimientos específicos en materia normativa, ambiental y urbana, debido a la magnitud de la intervención proyectada de forma integral.

En virtud de lo anterior, en la totalidad de los NTI proyectados se determina una condición de compatibilidad, si bien los usos de suelo vigentes no contemplan de manera explícita nodos, equipamientos e infraestructura de transporte por cable, sí existe viabilidad técnica y urbana para su incorporación, siempre que se cumplan criterios específicos de regulación. Entre estos criterios destacan la preservación del espacio público, la mitigación de las afectaciones ambientales, el mantenimiento de actividades recreativas o deportivas, la integración de movilidad peatonal segura y el aprovechamiento más eficiente del suelo urbano.

Asimismo, y respecto a la implementación del STC, se consideran estrategias de planeación orientada a que los NTI proyectados no funcionen únicamente como estaciones de transporte, sino como **espacios integradores de movilidad urbana**, capaces de articular transporte público, accesibilidad peatonal, espacio público y equipamiento existente. Esta visión es consistente con las estrategias actuales enfocadas al desarrollo urbano orientado al transporte, en los cuales la infraestructura de movilidad actúa como catalizador de regeneración urbana y mejora territorial.

Del análisis realizado se concluye que la propuesta de Nodos de Transferencia Intermodal NTI que integran el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, presentan una lógica territorial sólida, al localizarse en espacios estratégicos donde es posible desarrollar una alta conectividad, en la mayoría de los casos cuentan con la presencia de equipamientos y capacidad de integración urbana, además de que las intervenciones proyectadas representan afectaciones mínimas respecto a los predios públicos o recreativos, lo que favorece su viabilidad desde la perspectiva del uso y aprovechamiento del suelo.

De igual manera, la clasificación de compatibilidad condicionada permite que el proyecto, a pesar de ser potencialmente congruente con la estructura urbana vigente, deberá ser sujeto a los ajustes normativos puntuales, lineamientos de diseño urbano y medidas de mitigación ambiental o funciona que sean requeridos por las instancias municipales y estatales correspondientes.

En relación con el NTI CENHCH proyectado, y considerando su proximidad relativa con la Zona de Monumentos del Centro Histórico de Puebla, se estimó pertinente realizar, de manera preventiva y en apego al marco normativo aplicable en materia de conservación del patrimonio cultural, las gestiones correspondientes ante el Instituto Nacional de Antropología e Historia INAH, a efecto de obtener el pronunciamiento técnico respecto a la intervención propuesta y verificar la procedencia del permiso para la ejecución de obras en zonas aledañas a monumentos históricos inmuebles, inmuebles colindantes y zonas de monumentos históricos.

Lo anterior, aun cuando el NTI CENHCH proyectado no se localiza físicamente al interior de la poligonal que delimita la Zona de Monumentos del Centro Histórico de Puebla, se consideró necesario debido a la cercanía del proyecto con dicha área patrimonial y a la importancia de garantizar que la infraestructura propuesta no genere impactos adversos sobre el contexto urbano, paisajístico y arquitectónico que caracteriza al entorno histórico de la ciudad.

Como resultado del proceso de revisión técnica efectuado por el INAH, se determinó que la ubicación propuesta para el NTI no representa afectaciones directas a bienes inmuebles catalogados ni a los valores históricos y culturales asociados a la Zona de Monumentos. En este sentido, la autoridad competente no estableció restricciones respecto a la factibilidad de la intervención, emitiendo únicamente una serie de recomendaciones de carácter arquitectónico orientadas a favorecer una adecuada integración del nodo con el contexto urbano circundante.

Entre las principales recomendaciones formuladas por el INAH destacan la simplificación del diseño arquitectónico del inmueble, la moderación en el tratamiento formal de las fachadas y la utilización de elementos compositivos acordes con la imagen urbana predominante en el entorno imediato. Estas consideraciones tienen como propósito asegurar que NTI propuesto mantenga una relación armónica con el entorno inmediato, evitando la incorporación de elementos discordantes que pudieran alterar o desvirtuar la percepción de la imagen urbana tradicional característica de esta zona de la ciudad.

En consecuencia, el diseño arquitectónico definitivo del NTI CENHCH incorporará las observaciones y recomendaciones emitidas por el INAH, garantizando así que la infraestructura proyectada se desarrolle bajo criterios de compatibilidad paisajística, integración urbana y respeto al patrimonio cultural, contribuyendo a preservar los valores históricos, estéticos y simbólicos que distinguen al entorno del Centro Histórico de Puebla, sin menoscabo de la funcionalidad y operación eficiente del Sistema de Transporte por Cable STC propuesto.

Casos análogos de referencia

Para el proyecto del Sistema de Transporte por Cable STC, es importante referir que, los lugares donde se ha implementado, han traído consigo importantes avances sociales, como se muestra a continuación:

Con base en información publicada por el Gobierno de la Ciudad de México, el 11 de junio de 2021, se da inicio a operaciones de Cablebús en CDMX, con recorrido desde Cuautepec a Indios Verdes, en la Alcaldía Gustavo A. Madero. Con 9.2 km de recorrido es el sistema de transporte por cable urbano más grande del mundo y el más largo en América Latina, el tiempo estimado de recorrido es de 33 minutos para sus 6 estaciones y se encuentra interconectado con las Líneas 1, 2, 3, 5 y 6 del Metro, la 1, 3 y 4 del Metrobús y el Mexibús y tuvo una inversión de 2 mil 925 millones de pesos.

La línea 2 del cablebús cuenta con una distancia de recorrido de 10.6Km, realiza hasta 75 mil viajes al día en un recorrido que va desde la estación Constitución de 1917 a Santa Marta, con un tiempo de traslado de 40 minutos y cuenta con una conexión con las líneas 8 y A del metro además del trolebús elevado.

Este proyecto contempla una inversión de 2,600 millones de pesos, con una extensión de 5.5 kilómetros y la capacidad de transportar hasta 34,000 pasajeros diarios en sus 71 cabinas. Asimismo, se prevé una reducción en los tiempos de traslado, de 40 a 21 minutos. Al igual que las Líneas 1 y 2, esta nueva línea es un medio de transporte sustentable.

Tabla 25.- Características del Cablebús en Ciudad de México

CABLEBÚS	LÍNEA 1	LÍNEA 2	LÍNEA 3
Ciudad de México	6 estaciones, transporta 5 mil personas por hora, cuenta con 377 cabinas	7 estaciones, transporta 108 mil pasajeros diarios, contando con 305 cabinas.	6 estaciones, transporta 34 mil pasajeros diarios, contando con 71 cabinas.

Fuente: Consulta de información publicada por el Gobierno de la Ciudad de México, 2026

El Cablebús para la Ciudad de México, resultó ser una opción de transporte innovadora para atender los problemas de movilidad en zonas periféricas de la ciudad ya sea por su ubicación, la escasez de vías de acceso y/o la reducida capacidad de éstas en comparación con un elevado y en constante crecimiento número de habitantes que por ellas transitan.

El Cablebús con base en las nuevas políticas de movilidad, se traduce en justicia social, pues resulta ser un proyecto integral en materia de transporte público que disminuye desigualdades en los tiempos de traslado por medio de la oferta de un servicio adecuado a las necesidades de los habitantes de las zonas altas de la Ciudad de México.

En relación con otras líneas de transporte por cable, se tiene que países como Bolivia, Colombia, Ecuador y Republica dominicana, cuentan con este medio de transporte que, ha alcanzado garantizar la movilidad sustentable de sus habitantes, creando condiciones de

desarrollo, bienestar y cuidado del medio ambiente con la implementación de este sistema de transporte.

Bolivia. - El denominado “Mi Teleférico” ha sido el sistema de transporte por cable que mayor impacto ha tenido en la vida de los habitantes del Bolivia (La Paz y El Alto), su misión se centra en transportar vidas con seguridad, eficiencia, sostenibilidad, calidez e inclusión social; contraste con su visión de ser un referente mundial de transporte urbano trascendiendo en la vida de las personas usuarias.

Este medio de transporte, cuenta con diez líneas, que operan de lunes a sábado de 6:30 am a 22:30 pm, y los domingos de 7 am a 21 horas, teniendo un total de usuarios transportados a junio de 2025 de 630,786,995; ahorrando con este medio de transporte por usuario un tiempo que va desde los 33 a los 6 minutos por viaje dependiendo de la línea; asimismo, se tiene que este medio de transporte ha aportado significativamente con el cuidado del medio ambiente, pues en su operación se evitó el consumo de 74.7 millones de litros de gasolina, evitando la emisión de 172 millones de toneladas de gases contaminantes provenientes del uso de transporte convencional.

Colombia. - El denominado “Metrocable” Cuenta con 6 líneas de transporte por cable y un total de 499 cabinas, abarcando una distancia de 14.62 kilómetros, con lo que se da servicio a 15,500 pasajeros al día, tal como se ejemplifica en la siguiente imagen sustraída del sitio web oficial del “metro de Medellín” (ver Imagen 6.- Características de la red para el transporte público de pasajeros).

Imagen 6.- Características de la red para el transporte público de pasajeros



Fuente: Metrodemedellin.gov.co

Colombia. - El denominado “Transmicable”, en servicio desde finales de 2018, es una línea de sistema de transporte por cable que conecta varias comunas en el sur de Bogotá. Promovido por el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), el nuevo sistema de transporte, que cuenta con cuatro estaciones (Ilimani, Manitas, Juan Pablo II y Tunal), beneficia a más de 750,000 personas. La línea conecta la zona de Ciudad Bolívar con el sistema de transporte público integrado de Bogotá y cubre una longitud total de 3,4 km en menos de 15 minutos, reduciendo los tiempos de viaje en hasta una hora. El cable aéreo es una alternativa de transporte respetuosa con el medio ambiente, particularmente en áreas montañosas como Bogotá, donde se ha reemplazado a los autobuses diésel, lo que ha resultado en una reducción de emisiones muy agradecida por la población.

El sistema TransMiCable tiene 163 cabinas, lo que permite el transporte de 7.200 pasajeros por hora. Los cables se suspenden de 60 torres intermedias con alturas que varían de 5 a 30 m.

En términos de movilidad, el TransmiCable ha **reducido significativamente los tiempos de viaje y ha descongestionado otros medios de transporte público en Bogotá;** ha traído consigo una serie de beneficios sociales y económicos, especialmente para quienes viven en Ciudad Bolívar. Gracias a la mejora en la conectividad, muchas personas han incrementado sus oportunidades de empleo y acceso a servicios esenciales, **también ha contribuido a mejorar la calidad de vida al reducir el estrés que solían generar los largos desplazamientos diarios.**

Por otro lado, al promover el turismo en esta zona, el TransMiCable ha fomentado el **crecimiento económico local,** con nuevos comercios y emprendimientos que se han desarrollado alrededor de sus estaciones, gracias a su seguridad, velocidad y atractivo turístico, el TransMiCable se ha consolidado como una opción de transporte ideal para quienes buscan ahorrar tiempo y disfrutar de una vista espectacular de la ciudad. (información tomada del sitio web de la Secretaría de Cultura, Recreación y Deporte de Bogotá Colombia).

Ecuador. - En Guayaquil, Aerovía es el sistema de transporte masivo multimodal por cable y bus de alimentación que contribuye a la sostenibilidad e integración urbana entre las ciudades de Guayaquil y Durán, que mejora el estilo de movilidad de sus usuarios, lo que lo vuelve un medio de transporte seguro, confiable, ágil, eficiente, inclusivo y amigable con el medio ambiente.

AEROVÍA. - Cuenta con 154 cabinas con capacidad máxima para 10 personas sentadas, que podrán transportar diariamente hasta a 40.000 usuarios. Las cabinas están equipadas con un sistema de monitoreo por cámaras e interfonos de emergencia.

En ese entendido, la necesidad de contar con un medio de transporte alternativo que garantice la reducción de los tiempos de traslado, la accesibilidad de los usuarios, que sea sustentable y ayude al mejoramiento de las condiciones ambientales en la Ciudad de Puebla, resulta ser de utilidad pública, esto es, evitaría que ante los altos niveles de contaminantes en la atmósfera derivados de la combustión interna de vehículos automotores, se determine la aplicación de restricciones a la movilidad, como lo es la declaratoria de contingencias ambientales; en ese sentido, optar por un medio de transporte que garantice que en corto, mediano y largo plazo la disminución de emisiones contaminantes a la atmósfera, cumple con las características de ser una opción de causa de utilidad pública y materializa el derecho humano a la ciudad y a un medio ambiente sano para el bienestar y desarrollo de las personas, así como el de accesibilidad y movilidad.

Análisis respecto a la Antinomia Normativa

La Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, dentro de su apartado Sistema Urbano Territorial, en su clasificación de usos de suelo en su foja 146 penúltimo párrafo, destaca como Área Verde aquellos ”hitos de espacio público verde la zona histórica de los Fuertes de Loreto y Guadalupe, el Zócalo de la Ciudad, el Paseo San Francisco, el Parque de Analco, el jardín del Carmen, el Parque Juárez, el Parque Metropolitano Revolución Mexicana, el Paseo Bravo, el Parque de Santiago, el Parque de las Ninfas, el Parque Los Viveros, El Parque Ecológico, El Tamborcito, el Ecoparque Metropolitano y el Parque del Arte”.

Para determinar el análisis del vacío legal, respecto a identificar las barreras normativas o una antinomia jurídica respecto al contenido del PMDUS y demostrar la imposibilidad de expedición de permisos para la autorización del proyecto que obligue a la modificación del parcial del programa, se tiene la siguiente tabla comparativa en la que se identifican los criterios normativos y los vacíos legales detectados.

Tabla 26.- Comparativa de criterios normativos

Componente del PMDUS 2016	Situación Actual (Instrumento Vigente)	Omisión Técnica / Vacío Legal Detectado	Necesidad de Modificación Parcial
Glosario y Terminología. NIVEL NORMATIVO Transporte colectivo por cable y/o Transporte colectivo aéreo. Nodo de transferencia intermodal y/o estación para transporte aéreo por cable.	Define "Transporte Público Colectivo" y "Transporte Masivo" limitándolos a modalidades terrestres (viales y ferroviarias). La actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Puebla, no contempla la figura de transporte aéreo por cable y/o sistema de transporte por cable asimismo, no contempla la figura de nodos de transferencia intermodal y/o estación para transporte aéreo por cable.	Inexistencia del concepto de "Transporte por Cable" o "Movilidad Aérea Urbana", lo que impide su clasificación administrativa. Se deberá integrar en el PMDUS y en el COREMUN las figuras de "sistema de transporte por cable" y "estación para el sistema de transporte por cable" para efectos de emitir licencias, autorizaciones y permisos para su construcción u operación.	Tipificar el sistema como una modalidad de transporte público masivo de alta eficiencia. Contar con un sistema de transporte público masivo, eficaz, incluyente, accesible, que conecte diversos centros de población de forma segura, rápida y que sea amigable con el medio ambiente.

Componente del PMDUS 2016	Situación Actual (Instrumento Vigente)	Omisión Técnica / Vacío Legal Detectado	Necesidad de Modificación Parcial
Tabla de Compatibilidad de Usos de Suelo	Las claves de infraestructura (IN) no contemplan estaciones de transferencia en altura ni derechos de vía aéreos. Dentro de la clave de Equipamiento, no se contempla la figura de "transporte público aéreo por cable" Dentro de la clave Equipamiento, no se contempla la figura de "Infraestructura para sistema de transporte por cable (torres)"	Incompatibilidad jerárquica. Actualmente, la instalación de pilonas en zonas habitacionales (H) o comerciales (C) carece de soporte normativo. Actualmente, no se cuenta con normativa para la emisión de autorizaciones o permisos para la construcción de estaciones de transferencia intermodal, o infraestructura para la construcción y operación de un sistema de transporte público aéreo por cable, con base en la Ley General de Movilidad y Seguridad Vial, así como en la Ley de Movilidad y Seguridad Vial del Estado de Puebla,	Agregar filas específicas para "Estaciones del Sistema de Transporte por Cable" e "Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable" en la matriz de usos permitidos o condicionados.

Componente del PMDUS 2016	Situación Actual (Instrumento Vigente)	Omisión Técnica / Vacío Legal Detectado	Necesidad de Modificación Parcial
Criterios de Intensidad y Alturas	Establece límites estrictos de altura basados en niveles (niv.) y metros, sin excepciones para infraestructura de utilidad pública. No contempla alturas máximas para infraestructura de transporte como lo son los nodos de transferencia intermodal dad y/o estaciones de transporte por cable además de altura máxima para torres de trasporte por cable.	Restricción de infraestructura aérea. Las torres de soporte superan los niveles permitidos en zonas de conservación o de media densidad. No se establece un uso de suelo condicionado para la construcción de infraestructura de movilidad o transporte en caso de que su proyección infiera en zonas o áreas verdes, además de no establecer alturas o niveles máximos para ello.	Establecer una excepción normativa para infraestructura de transporte por cable por razones de utilidad pública y seguridad operativa. Bajo el fundamento de utilidad pública, establecer una figura o en su caso una excepción normativa que contemple la construcción de la infraestructura necesaria para el funcionamiento del transporte público por cable
Derechos de Vía y Servidumbres	Regulados exclusivamente para vialidades superficiales y redes de infraestructura básica (agua, luz, drenaje). Se contempla solo para infraestructura para servicios, impidiendo que se pueda otorgar para el caso del sistema de transporte por cable, por cuanto hace a las líneas aéreas por las cuales se conectan los nodos de transferencia intermodal.	Vacío en Servidumbres Aéreas. El programa no norma el paso de cabinas sobre predios privados ni la afectación visual del espacio aéreo. El PMDUS al no contemplar el sistema de transporte por cable, omite la servidumbre aérea lo que traería como consecuencia que sea sujeto invasión a la privacidad o de regulación como elemento de contaminación visual	Definir el "Derecho de Vía del Sistema por Cable" para dar certeza jurídica a los propietarios y a la operación del sistema Al definir un derecho de vía para el sistema de transporte por cable, se estaría dotando de seguridad y certeza jurídica a los ciudadanos con el fin de evitar la invasión a la privacidad de los inmuebles por los cuales tengan su trayecto las cabinas, además de evitar ser sujeto a revisión o regulación en materia de contaminación visual.

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

La distribución de los usos del suelo urbano se asocia a necesidades funcionales de una ciudad que se moderniza de forma intermitente y acelerada.

De igual manera, la importancia de la infraestructura urbana radica en que define y configura el tejido urbano que opera como una plataforma; su distribución, cobertura y eficiencia son, por tanto, indicadores de calidad de vida e inclusión social, y por ende refleja la eficiencia funcional de la ciudad en términos competitivos, de habitabilidad y modernidad por cuanto hace a la infraestructura proyectada con miras de desarrollo.

Análisis del medio ambiental

Análisis de impactos ambientales: medio biótico y abiótico

La ubicación geográfica del municipio de Puebla región centro-oeste del estado de Puebla, México, situado en el Valle de Puebla-Tlaxcala. Sus coordenadas geográficas extremas se encuentran aproximadamente a 19°02' de latitud norte y 98°12' de longitud oeste, con una altitud promedio de 2,135 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con los municipios de Tlaxcala, al sur con San Pedro Cholula, al este con Cuautlancingo y al oeste con San Miguel Xoxtla y Juan C. Bonilla. El municipio de Puebla por su orientación, conformación, ubicación y Extensión presenta una topografía variada: desde áreas planas hasta formaciones montañosas y depresiones marcadas, pasando por cerros aislados, pequeñas sierras y declives abruptos. Tiene una superficie de 544.65 km2, que lo ubica en el lugar número 5 con respecto a los demás municipios del Estado.

Actualmente, la Heroica Puebla de Zaragoza es un importante centro urbano, industrial y comercial que presenta un crecimiento acelerado; en el cual se concentran diversas industrias, principalmente en el área metropolitana y centros de población de su zona de influencia, entre las que destacan la textil, metalúrgica y automotriz.

La cobertura arbórea del municipio de Puebla disminuyó un 23% entre 2000 y 2020, impulsada principalmente por la expansión urbana, la tala ilegal y la demanda inmobiliaria. La zona presenta un riesgo alto de pérdida de cobertura vegetal debido a cambios en el uso de suelo y actividades forestales. Entre 2020 y 2024, se reportó la pérdida de al menos 78 hectáreas de cobertura arbórea en la zona metropolitana. La deforestación en la región no solo implica la pérdida de árboles, sino también la disminución de la biodiversidad, la erosión del suelo y la reducción de la capacidad de retención de contaminantes, lo que afecta la calidad del aire y el clima local.

Con el fin de hacer frente a estas amenazas, el Gobierno Estatal de Puebla, tiene por objeto proteger los ecosistemas tanto del municipio de Puebla como del resto de territorio, a fin de guiar y regular de forma homóloga los criterios para la conservación de aquellas áreas que por sus características biológicas sean consideradas áreas verdes, espacios de esparcimiento y áreas protegidas.

En los últimos años se ha generado información sobre la importancia de los bienes y servicios ecológicos que genera la biodiversidad y las áreas verdes dentro del municipio de Puebla, dicha información permite aproximar el valor de dichos bienes y servicios en términos económicos, mismo que va orientado a decisiones privadas y públicas en materia

de conservación. Las áreas verdes en cualquier lugar del mundo tienen una gran importancia, no solo por su valor estético, sino porque son fundamentales para una buena calidad ambiental, su presencia o ausencia en una ciudad a puede afectar de modos diversos la calidad de vida de la población.

El beneficio ambiental en el entorno urbano, resultado de las áreas verdes, son diversos: regulación térmica, mejora en la calidad del aire, funcionan como barrera verde para la disminución de ruido, suelo con mayor acumulación de materia orgánica, control de erosión, mayor humedad, captación de agua y se promueve la biodiversidad. La contribución de la vegetación a la regulación de la temperatura urbana ha sido demostrada en diversas ciudades, así como, la capacidad de capturar partículas y renovar el aire.

El propósito de este capítulo es identificar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental, ofreciendo una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos para elaborar una descripción de los componentes físico, biológico y social derivado de la necesidad de implementar un Sistema de Transporte por Cable STC en el municipio de Puebla, que se proyecta operar por medio de nueve Nodos de Transferencia Intermodal NTI en distintos puntos del municipio de Puebla. Lo anterior, como elemento indispensable para señalar las tendencias de desarrollo y deterioro correspondientes.

Para entender claramente la relación existente entre el proyecto que se pretende desarrollar con el entorno biótico y abiótico, se debe hacer una delimitación precisa y clara, que permita describir y caracterizar el Sistema Ambiental (SA), que confiera información veraz de sus condiciones actuales, tendencias de deterioro y desarrollo, la cuales permitan establecer pronósticos de los posibles efectos del proyecto sobre dichas condiciones.

Características de los factores abióticos

Fisiografía

Las áreas donde se ubicarán los 9 Nodos de Transferencia Intermodal NTI se encuentran dentro de la provincia fisiográfica “Eje Neovolcánico”, subprovincia “Lagos y Volcanes de Anáhuac”. El sistema de topoformas del municipio de Puebla es variado debido a su ubicación en la zona de contacto entre el Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur.

Topomorfas

El municipio de Puebla, situado en el Eje Neovolcánico, se caracteriza por un relieve variado de lomeríos, llanuras aluviales y sierras volcánicas, con una altitud media de 2,244 msnm. Destaca el Valle de Puebla-Tlaxcala y elevaciones como el volcán Malintzin (4,399+msnm), cerros de Loreto, Guadalupe y Amalucan, limitando la zona urbana con pendientes suaves a fuertes.

El área de estudio done se proponen ubicar los Nodos de Transferencia Intermodal NTI, está delimitado por dos topomorfas en función de su origen: Llanura aluvial con lomerío y Sierra volcánica de laderas tendidas.

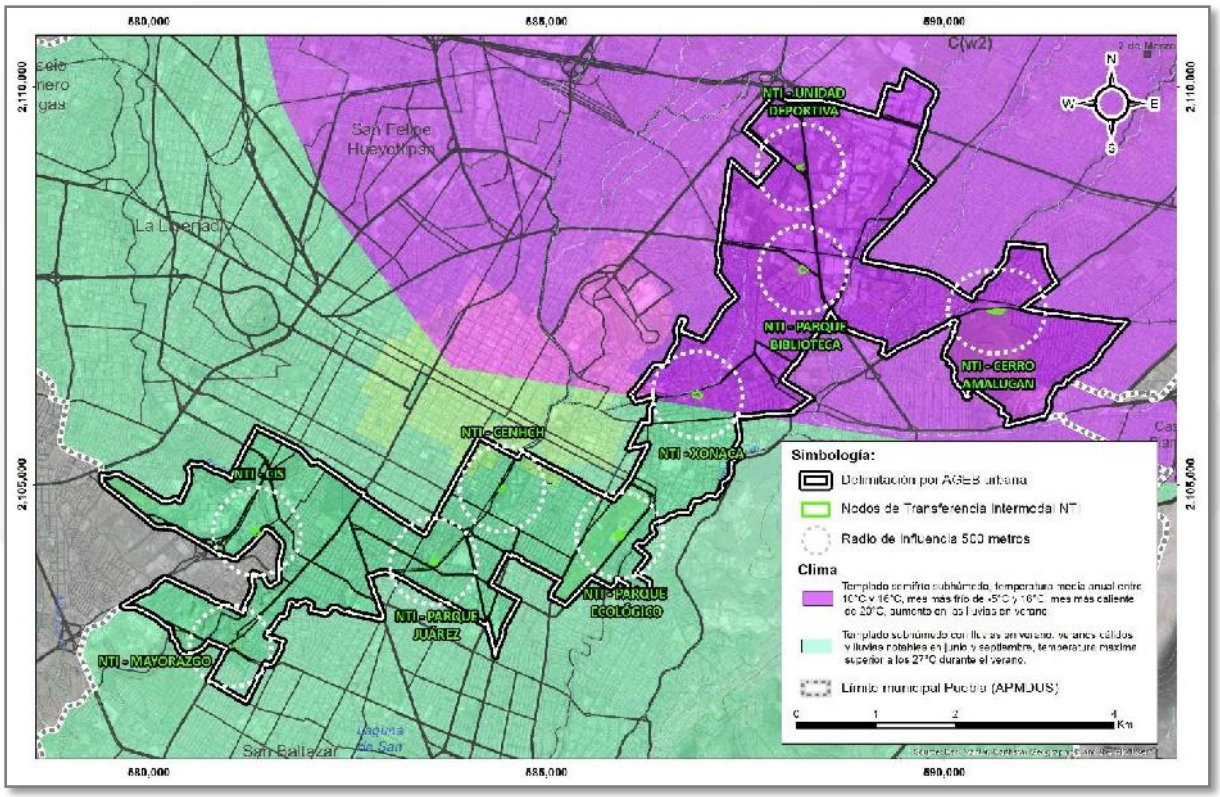
Clima

Para el caso de la zona centro - sur del municipio, se presenta un clima templado subhúmedo con lluvias en verano. Con temperaturas moderadas, con veranos cálidos y lluvias notables en junio y septiembre, mientras que los inviernos son frescos. La temperatura máxima en la zona puede superar los 27°C durante el verano.

Respecto a la zona norte se cuenta con un clima Templado semifrío subhúmedo, la temperatura media anual oscila entre los 10°C y 16°C, teniendo en su mes más frío una mínima de -5°C y 16°C y en su mes más caliente una máxima de 20°C, con un aumento en las lluvias en el verano, llegando a una precipitación de 40mm en el más seco, que derivan de la formación de nubes orográficas, la conjunción de humedad de sistemas tropicales y el movimiento conectivo.

Las oscilaciones térmicas, según el SMN (2015) la Ciudad de Puebla presenta una oscilación térmica de entre 10° a 18°C. Las temperaturas extremas se presentan de diciembre hasta mayo, las temperaturas más estables de junio a noviembre. En general, las condiciones del clima son favorables para las actividades humanas (ver Mapa 13.- Clima).

Mapa 16.- Clima



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

Geología y Geomorfología

La configuración geomorfológica de la Cuenca del Alto Atoyac define las características del Valle Poblano Tlaxcalteca circundado al norte por El Bloque Tlaxcala; al noreste el Volcán La Malinche, al oriente el Serrijón de Amozoc, al sur la extensa Sierra del Tentzo y al poniente la Sierra Nevada. El perfil geomorfológico que presenta el municipio de norte a sur comienza en la cumbre, las faldas altas y bajas de La Malinche, el Valle de Puebla, el Serrijón de Amozoc, la depresión de Valsequillo y la Sierra baja del Tentzo.

Las características del entorno geológico son complejas en el territorio poblano, particularmente en el sur, puesto que en aquella zona se localizan materiales metamórficos con edades que van desde el Precámbrico hasta el Mesozoico y que se encuentran limitados por extensas zonas de falla. Muy probablemente el mayor cambio geológico se produjo durante el periodo Terciario, representado por grandes elevaciones, plegamientos, depresiones, fracturas y dislocaciones que hasta la fecha siguen manifestando la inestabilidad del lugar y mantienen como consecuencia una sismicidad importante de origen tectónico, volcánico y aún de movimientos superficiales (ver Mapa 14.- Geomorfología).

En específico para el NTI Parque Ecológico proyectado, a diferencia de otras áreas verdes, presenta una superficie actual que es el resultado de la transformación de un antiguo campo aéreo militar. La geología del parque está marcada por su uso histórico como infraestructura aeroportuaria, reconvertida posteriormente en un parque ecológico y deportivo.

El entorno donde se proyecta ubicar el NTI Cerro Amalucan presenta un relieve prominente. Su formación y características físicas están íntimamente ligadas a la evolución geológica de la Cuenca del Valle de Puebla y la influencia del Eje Neovolcánico Transversal. En la zona donde se desarrollará el proyecto la geomorfología se presenta en planicie ligeramente diseccionada. En cuanto a la geología, se presenta Ts(Ti), Terciario – Toba intermedia.

El NTI Parque Juárez, se proyecta ubicar sobre depósitos aluviales (arenas, limos y arcillas) del periodo Cuaternario característicos de la cuenca lacustre del Valle de Puebla. Muy cerca del parque se ubican derrames de basaltos andesíticos del cerro de Amalucan, producto de la antigua actividad volcánica. Su estructura geomorfológica se caracteriza por un terreno plano propio de la cuenca con pendientes muy suaves.

La geología del predio donde se proyecta el NTI Mayorazgo, se asienta sobre depósitos aluviales y volcanoclásticos del Cuaternario dentro del Valle de Puebla. Su geomorfología corresponde a un plano inclinado o llanura aluvial, con suelos profundos aptos para el desarrollo urbano, cerca de la zona lacustre de Agua Azul. Es una zona de relieve suavemente inclinado, característico de llanuras de inundación y abanicos aluviales, facilitando la urbanización.

Para el caso del NTI Parque Biblioteca proyectado, este se ubica sobre depósitos de material piroclástico donde predominan las arenas limosas de color oscuro, que se identifican como cenizas volcánicas que provienen de la actividad de volcanes cercanos como el Popocatépetl. El basamento se conforma por basamentos, brechas y depósitos

piroclásticos del Terciario Superior y Cuaternario propios del Eje Neovolcánico Transmexicano. El terreno es plano con pendientes suaves, formando parte del piso del valle intermontano situado a una altitud promedio de 2,135 metros sobre el nivel del mar.

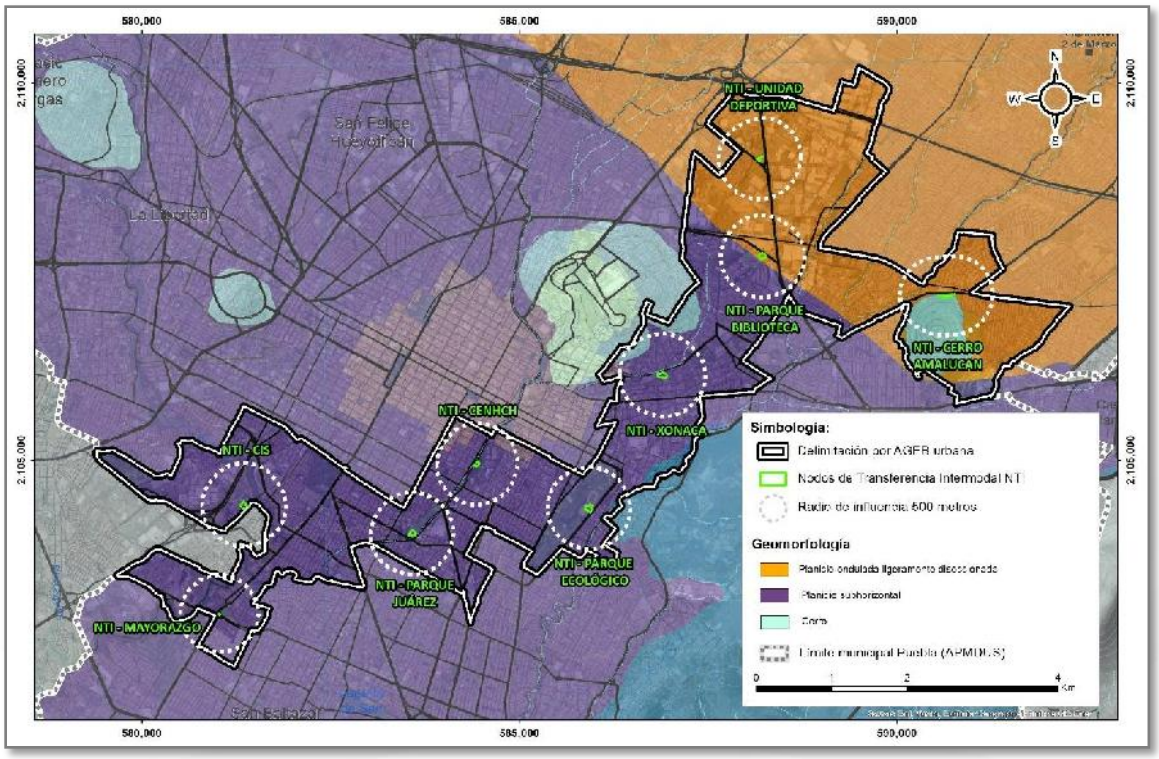
Por su ubicación, donde se proyecta el NTI Xonaca presenta características geológicas y geomorfológicas determinadas por su proximidad al Cerro de Loreto y Guadalupe y su ubicación en el Valle de Puebla. El subsuelo es una transición entre materiales volcánicos y depósitos del valle. Se compone principalmente por Tobas volcánicas y depósitos de ceniza del Pleistoceno-Holoceno, provenientes de la actividad de la Sierra Nevada y la Malinche. Presenta pendiente suave a diferencia de las cimas cercanas, el terreno es mayormente plano con una ligera inclinación.

Para el caso de la ubicación proyectada para el NTI Centro Integral de Servicios CI, este se ubica sobre una geología de origen volcánico y sedimentario de la cuenca del Valle de Puebla sobre una base de rocas ígneas extrusivas y rocas sedimentarias de la era Terciaria donde predominan suelos aluviales, resultado del transporte hídrico y la actividad volcánica de la Sierra Nevada. Se localiza en una superficie mayormente plana con pendientes mínimas que forma parte del fondo del valle intermontano de Puebla.

Las características geológicas de la ubicación proyectada para el NTI CENCH, se debe a la transición de materiales volcánicos y sedimentarios donde se presentan depósitos de aluvión y coluvión. Se compone de arcillas, limos y arenas producto del arrastre hídrico de la cuenca del Río Atoyac y el cauce del Río San Francisco, lo que explica que el terreno sea prácticamente plano.

El NTI Unidad Deportiva proyectado, comparte un entorno geológico del noreste del municipio de Puebla que se caracteriza por la cercanía a las estribaciones de la Malinche y zona de Los Fuertes. El suelo se compone principalmente por depósitos de tobas volcánicas originados por la acumulación de cenizas volcánicas antiguas, presenta también depósitos aluviales y piroclásticos. El terreno es mayormente plano a ligeramente inclinado, lo que ha facilitado la construcción de grandes infraestructuras como la pista de atletismo, albercas y el velódromo.

Mapa 17.- Geomorfología



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

Edafología

El municipio de Puebla se caracteriza por una predominancia de suelos de origen volcánico con alta fertilidad, aunque vulnerables a la erosión. El perfil del suelo en la capital poblana está influenciado por su ubicación en el Eje Neovolcánico, lo que determina texturas medias y altos contenidos de materia orgánica en las zonas no urbanizadas.

De acuerdo con la carta edafológica del INEGI el tipo de suelo para las zonas donde se ubicarán los 9 NTI, los suelos dominantes son:

Feozem háplico: Es el tipo de suelo común en los 9 nodos, es un suelo oscuro, rico en materia orgánica y nutrientes, con una textura media que favorece la vegetación.

Regosol: Está presente especialmente en zonas de transición como el Cerro de Amalucan y la Unidad Deportiva, presenta suelos claros, poco desarrollados derivados de las cenizas volcánicas.

Fluvisol: Este tipo de edafología es característico del NTI CENCH, debido a su ubicación sobre la histórica llanura de inundación del Rio San Francisco.

En la mayoría de los puntos de NTI, especialmente los de la Unidad Deportiva y Xonaca, se encuentran capas de tepetate a profundidades variables.

Hidrología. La Región Hidrológica “RH-18” del Río Balsas, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado de Puebla, está subdividida en

10 cuencas, de las cuales, cuatro de ellas, se encuentran parcialmente incluidas en territorio poblano: (A), Río Atoyac; (B), Río Balsas-Mezcala; (E), Río Tlapaneco y (F), Río Grande de Amacuzac. La cuenca (18 A) Río Atoyac, constituye la porción oriental de la región, incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, que representan 57.23% de la superficie del estado. El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona es el río Atoyac, que es además la corriente más importante del estado; se forma a partir de la unión de los ríos San Martín o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala (ver Mapa 15.- Hidrología).

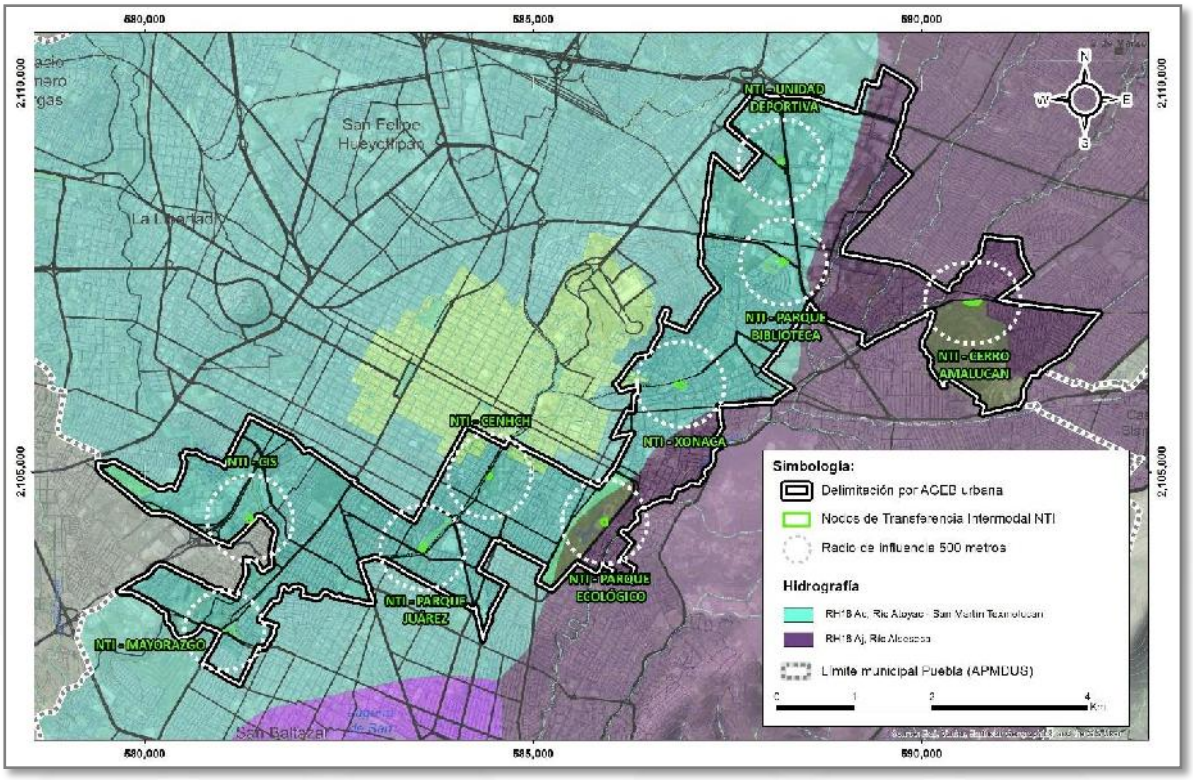
El río Atoyac tiene un recorrido de norte a sur por el límite occidente del municipio de 35 km. desde la autopista México-Puebla con alguna sinuosidad, para desembocar en lo que fue el estrecho cañón denominado Balcón del Diablo, hoy el Vaso de Valsequillo, con un caudal medio de 3,883 l/s, debido a las aportaciones de aguas residuales que recibe de los colectores y barrancas del Conde y Honda; del Río San Francisco en su margen izquierda y de los arroyos Prieto, Rabanillo y Zapatero.

De forma natural el río Alseseca es intermitente de caudal bajo. Nace de las barrancadas de La Malinche, al inicio recorre de norte a sureste, pero encuentra obstáculo con el Serrijón de Amozoc, por lo que la corriente lo vadea de oriente a poniente y a su término circunda al cerro de Tepoxúchitl para de ahí descender franco hacia el sur en pendiente ligera, hasta desembocar a medio espejo 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.

Mapa 19.- Hidrología



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

Características de los factores bióticos

Vegetación presente en el sitio.

En el municipio de Puebla, la vegetación se caracteriza por una mezcla de ecosistemas templados en las zonas altas y áreas transformadas por la actividad humana en el valle.

Los principales tipos de vegetación presentes en el municipio son los siguientes:

1. Bosque de Pino-Encino.

Es uno de los ecosistemas más representativos de las zonas con relieve del municipio. Se encuentra principalmente en las laderas de los cerros y áreas de transición como lo es el cerro de Amalucan y Flor del Bosque. Existen variedades diferentes variedades de encinos (*Quercus*) que suelen estar acompañados de arbustos y plantas epífitas como orquídeas y bromelias en zonas con mayor humedad, así como, especies de *Pinus patula* y *Pinus ayacahuite* son frecuentes en estas formaciones forestales.

2. Pastizales

Existen tanto pastizales naturales como inducidos (cultivados) para el pastoreo. Se localizan generalmente en las planicies del valle y cerca de cuerpos de agua, donde

predominan las gramíneas y vegetación herbácea. En zonas como los alrededores de la laguna de Valsequillo, el suelo favorece el crecimiento de estos pastos.

3. Vegetación Secundaria y Matorral

Debido a la urbanización y la agricultura, gran parte de la vegetación original ha sido sustituida por comunidades secundarias que surgen tras el abandono de tierras o incendios.

4. Vegetación Urbana y Áreas Verdes

Dada la importancia de la capital poblana, el arbolado de alineación y los parques urbanos constituyen un tipo de "vegetación" gestionada fundamental para el ecosistema local. El Inventario Municipal de Áreas Verdes (IMAV) gestionado por el ayuntamiento incluye parques, jardines y camellones con especies tanto nativas como introducidas. (ver Mapa 16.- Áreas verdes urbanas).

Se reconoce que la zona que ocupa el municipio de Puebla es una confluencia entre dos grandes regiones biogeográficas del continente, la Neártica y Neotropical, ya que en el límite sur del municipio las temperaturas y altitudes tienden a ser cálidas y menos elevadas con características de aridez, lo que comienza a delinear tipos de vegetación y aparición de especies de matorral e incluso selva baja que se presenta de forma continua hacia el sur del país. Por el contrario, hacia el norte y poniente del municipio, las altitudes son mayores llegando a su máximo en la cima de La Malinche con bosques eminentemente templados, siempre verdes y en algunos casos con características de humedad y fríos como el bosque de oyamel, típicos de la Faja Volcánica Transmexicana y de las Sierras Madre Oriental y Occidental.

El tipo de vegetación presente en el área de estudio, en su mayoría representada por arbolado con ejemplares como; Eucaliptos, Casuarinas, Fresno. Vegetación presente en el sitio. El tipo de vegetación presente en el Cerro de Amalucan es denominada Bosque Mixto, con presencia de especies invasoras como: eucalipto (Eucalyptus sp.), ciprés (Cupressus lindleyi), casuarina (Casuarina equisetifolia) así como, especies nativas como: sabino (Juniperus deppeana), cazahuate (Ipomea murocoides), colorín (Eysenhardtia polystachya), pino (Pinus montezumae).

Por otra parte, la flora ha sido impactada por el factor antropogénico que rodea la zona (asentamientos humanos). Por lo que el estado de conservación florística es bajo.

Tabla 27.- Tipos de vegetación en los NTI proyectados

NTI proyectado	Tipo de vegetación	Superficie
NTI Amalucan	Bosque Pino-Encino Matorral Xerófilo	74 ha
NTI Parque ecológico	Vegetación urbana	58 ha
NTI Parque Benito Juárez	Vegetación urbana	4.1 ha
NTI Mayorazgo	Jardinera	1,120 m^2
NTI Parque Biblioteca	Jardines perimetrales con arbolado	5,400 m^2

NTI Xonaca	Arbolado Fres-Eucalipto	4,100 m^2
NTI Centro Integral de Servicios	Bosque urbano	1.47 ha
NTI CENCH	Vegetación urbana	60,750 m^2
NTI Unidad Deportiva	Vegetación urbana	6.3 ha

Fuente: Elaboración propia, 2026

A continuación, se describen los diferentes tipos de vegetación y sus asociaciones presentes se ubicarán los 9 Nodos de Transferencia Intermodal.

Uno de los principales ecosistemas que se localizan en el área de estudio, es el bosque de pino-encino que se ubica en donde se proyecta el NTI Cerro de Amalucan, este tipo de vegetación es uno de los más importantes y característico de los sitios con clima templado donde sobresalen especies de *Quercus* y *Pinus*, lo que lo determina como bosque inducido, tras diversos procesos de reforestación y conservación. Existe la presencia también de especies introducidas como Eucalipto y Casuarinas.

En los NTI proyectados restantes la presencia de vegetación nativa es nula, principalmente por su origen histórico como terrenos de uso humano intensivo (aeropuertos, mesones o escuelas) y a que su diseño original priorizó especies exóticas de rápido crecimiento o valor ornamental por encima de las locales.

Esto dio pie la presencia de vegetación secundaria, misma que comprende aquella cobertura vegetal causada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se origina luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado natural.

Mapa 20.- Áreas verdes urbanas



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, los 9 NTI se ubican en la misma 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 ubicación geográfica de los nueve NTI proyectados cuenta con rasgos ecológicos que permiten la presencia de diferentes especies, principalmente en el NTI Cerro de Amalucan que genera un pequeño reservorio local de flora y fauna en el municipio de Puebla. Las características fisiográficas y climáticas permiten que en la ubicación de los NTI proyectados se puedan identificar diferentes tipos de vegetación, como se ha mencionado con anterioridad, bosque de pino-encino, pastizal inducido y vegetación secundaria. Cada NTI presenta la presencia tanto de especies vegetales como de fauna como se menciona a continuación:

Tabla 28.- Presencia de espacies vegetales y de fauna en los NTI proyectados

NTI	Especies de flora		Especies de fauna	
Cerro de Amalucan	152	*Pinus montezumae, Quercus rugosa, Cupressus lusitanica, Acacia sp, Eucalyptus s., Casuarina equisetifolia, Schinus molle, Agave sp., Cosmos bipinnatus, Tagetes lucida, Cupressus lindleyi, Taxodium mucronatum, Phytolacca sp., Cynodon dactylon, Melinis sp., Bidens pilosa*	80	*Falco sparverius, Saucerottia sp., Pyrocephalus rubinus, Turdus rufopalliatus, Columbina inca, Bassariscus astutus, Didelphis virginiana, Peromyscus sp., Sceloporus spinosus, Sceloporus grammicus, Accipiter cooperii*
Parque Ecológico	30-40	*Eucalyptus robusta, Corymbia citriodora, Ligustrum lucidum, Schinus molle, Fraxinus uhdei, Populus alba, Jacaranda mimosifolia, Grevillea robusta, Casuarina equisetifolia, Syagrus romanzoffiana, Ficus malacocarpa, Quercus alba*	190	*Anas diazi, Egretta thula, Fulica americana, Podilymbus podiceps, Pyrocephalus rubinus, Falco sparverius, Cynanthus sp., Cardellina pusilla, Quiscalus mexicanus, Melanerpes aurifrons, Turdus rufopalliatus, Sciurus aureogaster, Didelphis virginiana*
Parque Benito Juárez	40-60	*Ficus malacocarpa, Fraxinus uhdei, Yucca gigantea, Salix babylonica, Ligustrum lucidum, Casuarina equisetifolia,*	55	*Bassariscus astutus, Turdus rufopalliatus, Columbina inca, Passer domesticus, Columba livia, Sceloporus spinosus,*

NTI	Especies de flora		Especies de fauna	
		Erythrina variegata, Jacaranda mimosifolia, Liquidambar formosana, Corymbia citriodora, Ficus benjamina,		*Sceloporus grammicus, Danaus plexippus, Danaus gilippus, Bombus sp.*
Parque Biblioteca	25-35	*Fraxinus udhei, Jacaranda mimosifolia, Eucalyptus sp.* Pasto inducido y especies ornamentales	15	*Sciurus aureogaster, Turdus rufopalliatus, Columbina inca, Passer domesticus, Tyrannus vociferans, Tadarida brasiliensis, Danaus plexippus, Sceloporus grammicus,*
CENCH	30-45	*Fraxinus udhei, Jacaranda mimosifolia, Eucalyptus sp., Ligustrum lucidum, Bougainvillea sp., Lantana camara,* Pasto inducido	20-25	*Turdus rufopalliatus, Passer domesticus, Columbina inca, Tyrannus vociferans, Sciurus aureogaster, Bassariscus astutus, Sceloporus grammicus, Tadarida brasiliensis, Leptonycteris yerbabuenae*
Mayorazgo	20- 35	*Fraxinus udhei, Jacaranda mimosifolia, Ligustrum lucidum, Agave sp., Bougainvillea sp., Phoenix canariensis, Washingtonia robusta, Phoenix dactylifera, Ligustrum chinense, Lavandula angustifolia, Spathiphyllum sp., Salvia rosmarinus*	15-25	*Turdus rufopalliatus, Passer domesticus, Saucerottia beryllina, Columbina inca, Quiscalus mexicanus, Sceloporus grammicus*
CIS	30	*Fraxinus udhei, Jacaranda mimosifolia, Populus alba, Phoenix canariensis, Ipomea sp. Tacoma stans, Ligustrum chinense, Pennisetum,*	20-25	*Turdus rufopalliatus, Tyrannus vociferans, Columbina inca, Passer domesticus, Columba livia, Ardea alba, Falco sparverius, Didelphis virginiana*
Xonaca	20-30	*Casuarina equisetifolia, Bauhinia variegata, Corymbia citriodora, Fraxinus uhdei, Phoenix canariensis, Schinus molle, Jacaranda mimosifolia, Ligustrum lucidum,*	15-20	*Turdus rufopalliatus, Passer domesticus, Columbina inca, Tyrannus vociferans, Bassariscus astutus, Tadarida brasiliensis, Sceloporus grammicus*
Unidad Deportiva	20-35	*Eucalyptus sp., Fraxinus udhei, Casuarina equisetifolia, Schinus molle, Ligustrum lucidum, Pinus montezumae, Cupressus lusitanica*	20	*Turdus rufopalliatus, Columbina inca, Tyrannus vociferans, Sceloporus grammicus*

Fuente: Elaboración propia, 2026

A pesar de la importancia y prioridad en la conservación en la flora local tanto en el Estado como en el municipio de Puebla, en 8 de los 9 NTI proyectados se han introducido especies exóticas como Jacaranda mimosifolia, Eucalyptus sp., esta última especie retarda o inhibe la geminación de semillas de los encinos, lo que provoca una lenta regeneración natural en las zonas donde se presentan. A pesar de lo anterior, existen espacios de vegetación original como lo es en el NTI Cerro de Amalucan.

De acuerdo con la actualización de la NOM-059-SEMARNAT-2010 de Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio se tienen algunas especies presentes en el listado de protección:

- Anas diazi: Amenazada (A)
- Accipiter cooperii: Sujeto a protección especial (Pr)
- Leptonycteris yerbabuenae: Amenazada (A)
- Cupressus lusitanica: Sujeto a protección especial (Pr)

Es importante mencionar que tanto la flora como la fauna que se presenta en los NTI, se encuentran bajo una fuerte presión ejercida por el crecimiento urbano y actividades antropogénicas que se realizan en las zonas de influencia de los mismos.

Metodología para evaluar la cubierta vegetal presente en los NTI e infraestructura del STC pryectado.

Con el fin de corroborar la vegetación en las áreas donde se proyectan instalar los NTI y la infraestructura del STC y obtener datos cuantitativos sobre su composición y estructura, se realizaron recorridos en la superficie arbolada que ocupará el proyecto con el fin de analizar los componentes florísticos que se verán afectados. En cada uno de los NTI y las torres se determinó el diámetro a la altura del pecho (DAP), altura, estado fitosanitario, número de individuos por especie, para realizar las estimaciones de Abundancia (A), Dominancia (D) y Frecuencia (F), utilizando las siguientes formulas:

- **Abundancia: abundancia de una especie por el total de especies.**

$$Ar= (n/N)*100$$

$$Airel= n/N * 100$$

Dónde:

n = densidad de una especie

N = densidad de todas las especies

- **Dominancia: diámetro a la altura del pecho por especie por DAP total del arbolado.**

$$Di=c/C$$

$$Direl= (c/C)*100$$

Dónde:

c = diámetro a la altura del pecho de la especie i

C = DAP del tronco total

- **Frecuencia: porcentaje de sitios de muestreo, donde la especie (Si) se presenta.**

$$Fi = n$$

$$Firel = (n/N) * 100$$

Dónde:

n = frecuencia de la especie i en los sitios de muestro

N = número total de muestreos

Estimación de Índices

Los índices han sido y siguen siendo muy útiles para medir la vegetación. Si bien muchos investigadores opinan que estos comprimen demasiado la información, además de tener poco significado, en muchos casos son el único medio para analizar los datos de vegetación. Los índices que se utilizan en este trabajo son los más utilizados en el análisis comparativo y descriptivo de la vegetación.

Estimación del Índice de Valor de Importancia (IVI)

El IVI es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente en base a tres parámetros principales: dominancia, densidad y frecuencia. El índice corresponde a la suma de estos tres parámetros, siendo este valor el que revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal y un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente. Para obtener el IVI es necesario transformar los datos de cobertura, densidad y frecuencia en valores relativos. La suma total de los valores relativos de cada parámetro debe ser igual a 100. Por lo tanto, la suma total de los valores del Índice debe ser igual a 300.

Vegetación en las áreas del proyecto

Estimación de riqueza de especies

Estrato arbóreo

Ésta se define como el número de especies presentes los puntos de muestreo y se utiliza como indicador de la reducción de especies como respuesta ante la realización del proyecto.

La siguiente tabla, presenta que los puntos a intervenir por el proyecto, tiene una riqueza de 30 especies especificas.

Tabla 29.- Especies vegetales presentes en el área de estudio

No.	Nombre científico
1	*Acacia dealbata*
2	*Casuarina equisetifolia*
3	*Cupressus macrocarpa*

No.	Nombre científico
4	*Ficus benjamina*
5	*Fraxinus uhdei*
6	*Jacaranda mimosifolia*
7	*Olea europaea*
8	*Erythrina variegata*
9	*Callistemon citrinus*
10	*Bauhinia variegata*
11	*Corymbia citriodora*
12	*Cupressus lusitanica*
13	*Eriobotrya japonica*
14	*Strobocalyx esculenta*
15	*Ficus malacocarpa*
16	*Grevillea robusta*
17	*Ligustrum lucidum*
18	*Melaleuca quinquenervia*
19	*Phoenix canariensis*
20	*Schinus molle*
21	*Washingtonia robusta*
22	*Yucca gigantea*
23	*Salix babylonica*
24	*Liquidambar formosana*
25	*Quercus alba*
26	*Syagrus romanzoffiana*
27	*Populus alba*
28	*Eucalyptus robusta*
29	*Cupressus sempervirens*
30	*Ligustrum vulgare*

Fuente: Elaboración propia, 2026

Considerando los datos anteriores, es posible que durante el desarrollo del proyecto del Sistema de Transporte por Cable STC, un total de 77 ejemplares se vean intervenidos, algunos de estos ejemplares corresponden a especies nativas como lo es; Yuca, Álamo y Fresno, dichas intervenciones se realizarán bajo la dictaminación y validación de las intancias correspondientes de conformidad con el marco normativo aplicable.

Control de Emisiones Acústicas y Vibraciones Mecánicas

Respecto a las medidas de prevención, mitigación y control que minimizarán el impacto sonoro y perturbaciones mecánicas generadas durante la construcción y operación del proyecto se dará cumplimiento a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994. Así mismo, la gestión de externalidades acústicas se alineará estrictamente con lo establecido en el COREMUN del Municipio de Puebla, así como con la Ley de Atención a la Contaminación Visual y Auditiva del Estado, garantizando que los niveles de presión sonora y las frecuencias de vibración se mantengan dentro de los umbrales de confort urbano y seguridad estructural.

Conclusiones respecto al medio ambiental

Considerando los aspectos bióticos y abióticos descritos en este capítulo, se concluye lo siguiente: la vegetación arbórea en el área de estudio revela una comunidad con una riqueza moderada (30 especies), pero con un marcado carácter antropogénico y cosmopolita. La estructura forestal está dominada por especies exóticas e introducidas en al menos 8 de los 9 NTI, lo que sugiere que la vegetación actual es resultado de procesos de urbanización y reforestaciones pasadas, más que de una sucesión natural del ecosistema original. La alta abundancia y frecuencia de *Fraxinus uhdei*, *Jacaranda mimosifolia*, *Ligustrum lucidum* y *Casuarina equisetifolia* confirma la homogeneidad del paisaje urbano. Estas especies han logrado establecerse con éxito, pero desplazan el potencial de biodiversidad nativa. Aunque no son las más numerosas, la dominancia de *Eucalyptus robusta* indica que estos ejemplares poseen la mayor biomasa y cobertura en las áreas, representando los elementos más longevos y de mayor porte dentro de los sitios de los NTI y la infraestructura del STC proyectados.

Dada la prevalencia de especies introducidas (algunas con potencial invasor como el trueno), el proyecto tiene una oportunidad de mitigación estratégica, donde las acciones de compensación forestal prioricen la sustitución gradual de estas especies por especies nativas que mejoren los servicios ambientales y la resiliencia del ecosistema local.

En cuanto a la fauna y derivado de la composición vegetal que se verá afectada por el STC proyectado, se puede concluir que vegetación arbórea permite determinar que el área de influencia funciona actualmente como un corredor biológico de baja calidad ecológica, condicionado por el predominio de especies introducidas ya que ofrece recursos limitados (frutos y néctar) para la fauna nativa especializada, favoreciendo a especies de fauna generalista o urbana (como gorriones comunes o palomas). Especies con alta frecuencia y abundancia como la *Jacaranda mimosifolia* aportan una floración vistosa que atrae polinizadores, pero la falta de diversidad en especies como *Fraxinus uhdei*, que sí es nativo y provee refugio, restringe el establecimiento de comunidades de aves y micro-mamíferos más complejas.

El desarrollo del proyecto ofrece beneficios técnicos y ambientales sobre los factores abióticos que ayudarán a mitigar o mejorar las condiciones actuales de las zonas donde se llevará a cabo como se menciona a continuación:

Hidrología: Al ser un sistema eléctrico, se elimina el riesgo de derrames de aceites, grasas y combustibles que los autobuses y microbuses suelen dejar en el asfalto y que terminan filtrándose al subsuelo o contaminando los mantos acuíferos tras las lluvias.

Clima: Es el punto más fuerte. Al reducir el uso de transporte motorizado en superficie, disminuyen drásticamente las emisiones de CO2 y partículas suspendidas. Esto ayuda a combatir el calentamiento global y mejora la calidad del aire local, reduciendo el efecto invernadero en la zona urbana.

Geología y Geomorfología: A diferencia de un metro o una nueva avenida que requiere excavaciones masivas o nivelaciones de terreno, el proyecto tiene una huella física puntual.

Solo se interviene el suelo en los puntos exactos de las torres y NTI, dejando el relieve natural del terreno prácticamente intacto entre cada torre.

Edafología: Al ser un transporte aéreo, evita la pavimentación de grandes extensiones de tierra (como lo haría una calle). Esto permite que el suelo debajo de la línea del cable mantenga su capacidad de absorción y procesos biológicos, a diferencia del asfalto que lo limita por completo. Por lo que sigue preservando mayor área permeable.

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

Dado que el análisis arbóreo arroja una alta abundancia de especies exóticas e invasoras, el proyecto es una oportunidad de saneamiento forestal. Retirar ejemplares exóticos con bajo valor ecológico para considerar sustituirlos por árboles nativos lo que genera un beneficio neto positivo a mediano plazo. Si bien los árboles dominantes ya prestan servicios ambientales (captura de carbono, sombra, regulación térmica). La viabilidad depende de que la reforestación no sea solo en número, sino tangible en biomasa y supervivencia.

En los NTI proyectados como Cerro de Amalucan o el Parque Ecológico, la fauna ya está adaptada a este "bosque urbano" de especies exóticas. La instalación de las torres y el cableado fragmenta el espacio aéreo. Por lo que, las medidas deben incluir la creación de "islas de biodiversidad" bajo las estaciones y torres con arbustos y árboles frutales nativos que compensen el ruido y la vibración del sistema para las aves principalmente.

En cuanto al factor "Servicios Ambientales", el proyecto es ambientalmente factible si se cumple estrictamente con:

- Trasplantes exitosos: No solo talar, sino mover los ejemplares sanos que sea posible.
- Mantenimiento post-obra: Los árboles nuevos requieren riego y cuidado por al menos 3 años; sin esto, la mitigación fracasa y la viabilidad se pierde.
- Movilidad Sustentable: Al ser un transporte eléctrico, reduce la emisión de gases de efecto invernadero, lo cual es un beneficio ambiental indirecto que compensa la pérdida de algunos árboles.

Al cumplir con lo anterior, se vuelve una restauración ecológica dirigida. Al tener presencia de especies arbóreas introducidas en su mayoría, el ecosistema tiene una "resiliencia artificial" que puede ser mejorada. Si la mitigación sustituye la dominancia del eucalipto y el trueno por especies como encinos (*Quercus*), fresnos nativos o tejocotes por ejemplo, el balance biológico final será superior al estado actual.

Considerando que dentro de los NTI proyectados Cerro de Amalucan, Parque Ecológico y Parque Benito Juárez principalmente, la viabilidad de desarrollo se fortalece de manera significativa ya que se consolidan corredores biológicos al realizar la compensación *in situ* al no solo recuperar el número de individuos retirados, sino que se mantiene la conectividad funcional para la fauna.

9. Gestión Integral del Riesgo GIR

La **Gestión Integral del Riesgo (GIR)** se define como un proceso complejo de planeación, participación y toma de decisiones que, basado en el conocimiento profundo de las amenazas y el análisis de las vulnerabilidades, busca reducir los niveles de riesgo para garantizar la seguridad humana y la sostenibilidad de la infraestructura. A diferencia de la protección civil tradicional, que históricamente ha centrado sus esfuerzos en la respuesta ante el desastre (reactividad), la **GIR** propone un enfoque **holístico, preventivo y sistémico**.

Para el sistema de transporte público por cable proyectado, la aplicación de la GIR implica entender que el riesgo no es un evento inevitable, sino el resultado de una construcción social y técnica que puede ser gestionada. El proceso se articula a través de cinco etapas fundamentales que rigen el análisis de los NTI propuestos conformados por; Mayorazgo, CIS, Parque Juárez, CENHCH, Parque Ecológico, Xonaca, Parque Biblioteca, Cerro de Amalucan, y Unidad Deportiva, así como la infraestructura que conforma el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado.

1. **Identificación de Riesgos**: El reconocimiento de fenómenos naturales (como la sismicidad en el Valle de Puebla) y antrópicos (fallas mecánicas o concentraciones masivas).

2. **Previsión y Prevención:** El diseño de medidas estructurales y no estructurales para evitar que las amenazas se conviertan en desastres.

3. **Mitigación:** La implementación de acciones para reducir el impacto de riesgos que no pueden ser eliminados en su totalidad, como la inestabilidad de taludes en zonas orográficas complejas.

4. **Auxilio y Recuperación:** El establecimiento de protocolos de respuesta inmediata y planes de continuidad de operaciones para restablecer el servicio de transporte en el menor tiempo posible.

5. **Resiliencia:** La capacidad del sistema para absorber el impacto de un agente perturbador y recuperar su funcionalidad crítica de manera eficiente.

La implementación de la GIR en el sistema de transporte público por cable es vital debido a la naturaleza aérea y masiva del sistema. La seguridad depende de un monitoreo constante de variables físicas (velocidad del viento, descargas eléctricas) y sociales (comportamiento de masas en las terminales). Al aplicar este modelo en los NTI proyectados, se asegura no solo el cumplimiento de la **Ley General de Protección Civil**, sino que se blinda la inversión pública y, primordialmente, se garantiza la integridad de los miles de poblanos que harán uso de este sistema diariamente. En conclusión, esta Gestión Integral del Riesgo constituye la hoja de ruta técnica que permitirá al sistema de transporte público por cable proyectado operar como un sistema de transporte de vanguardia: seguro, confiable y plenamente adaptado a la realidad territorial de la Ciudad de Puebla.

Construcción del Riesgo

El riesgo no es un elemento aislado ni inherente únicamente a la ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos, sino el resultado de un proceso dinámico de interacción entre diversos factores. En este sentido, el riesgo se construye a partir de la relación entre:

• La presencia de un peligro o agente perturbador (natural o antropogénico),
• La exposición de los elementos susceptibles de daño (infraestructura, población, entorno),
• La vulnerabilidad de dichos elementos (condiciones físicas, sociales, económicas y ambientales),
• Y la capacidad de respuesta o resiliencia del sistema.

Por lo tanto, el riesgo es una condición resultante y no un punto de partida, lo cual implica que su reducción depende directamente de la gestión adecuada de cada uno de estos componentes.

Bajo este enfoque, la Gestión Integral del Riesgo (GIR) aplicada al sistema de transporte público por cable no se limita a la identificación de fenómenos perturbadores, sino que incorpora el análisis de la vulnerabilidad, la exposición y la capacidad de respuesta del sistema de transporte por cable, permitiendo así una evaluación integral orientada a la prevención.

Objetivo de la Gestión Integral del Riesgo GIR

Establecer las bases metodológicas y técnicas para identificar, analizar, evaluar y mitigar los riesgos asociados a la construcción y operación de los NTI proyectados que conforman **el sistema de transporte público por cable**. Se busca salvaguardar la integridad física de los usuarios, trabajadores, infraestructura y el entorno ambiental de donde se localizan. Debido a que los NTI proyectados se ubican en puntos estratégicos de recreación y reserva natural, el proyecto enfrenta:

- **Complejidad Topográfica:** Especialmente en el Cerro de Amalucan, donde la mecánica de suelos es crítica para las torres de soporte.
- **Interacción Social:** Los NTI en Parque Juárez y Parque Biblioteca conviven con flujos peatonales y vehiculares intensos que requieren una logística de protección civil de alta precisión.
- **Resiliencia Climática:** El sistema debe ser capaz de operar o suspenderse de forma segura ante fenómenos como tormentas eléctricas o vientos de alta velocidad, comunes en la meseta poblana.

Marco Legal aplicable

Se desglosa el sustento legal fundamentado en la jerarquía normativa vigente aplicable para el proyecto:

Ámbito Federal

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Art. 1, 4 y 123): Establece el derecho a la protección de la salud, a un medio ambiente sano y a la seguridad en los centros de trabajo.

Ley General de Protección Civil (Última reforma):

- **Art. 2, Fracción XXVIII:** Define formalmente la **Gestión Integral del Riesgo** como el conjunto de acciones orientadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos.
- **Art. 39 y 40:** Obliga a que las obras de infraestructura de gran magnitud cuenten con un análisis de riesgos detallado y un Programa Interno de Protección Civil.

Reglamento de la Ley General de Protección Civil: Establece los lineamientos para la elaboración de los **Análisis de Riesgos de Mordida de Suelo** y estabilidad estructural.

Ámbito estatal

- Ley del Sistema Estatal de Protección Civil de Puebla:
- Reglamento de la Ley del Sistema Estatal de Protección Civil:
- Ley de Vialidad para el Estado de Puebla
- Ley de Protección a los Animales y Cuidado del Medio Ambiente (Puebla).

Ámbito Municipal (Puebla Capital)

Código Reglamentario para el Municipio de Puebla (COREMUN):

- Capítulo 17 (Protección Civil): Define los requisitos para la obtención del Dictamen de Medidas de Seguridad y la aprobación del Programa Interno.
- Capítulo 18 (Construcciones): Norma las especificaciones técnicas para cimentaciones, estructuras y seguridad en obra, fundamental para las pilonas y terminales.

Identificación de Riesgos

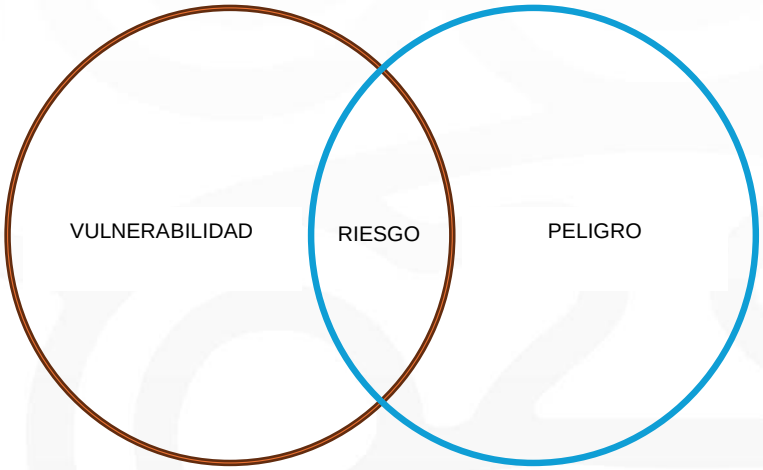
La Identificación de Riesgos es la fase analítica más crítica de la Gestión Integral del Riesgo (GIR), ya que nos sirve como un diagnóstico preventivo para evitar desastres o fallas operativas. Un proyecto como el sistema de transporte público por cable se observa vulnerable a los fenómenos perturbadores naturales y antrópicos, por lo que el diseño para las instalaciones tomará en cuenta estos fenómenos naturales del sitio. Para realizar una evaluación de riesgos y determinación de medidas preventivas del inmueble, se necesita conocer primero que es:

Tabla 33.- 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.

El presente análisis se enfoca al Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, el cual se encuentra ubicado en la zona centro-norte del municipio de Puebla y en áreas colindantes con San Andrés Cholula, contempla una longitud aproximada de 13.6 kilómetros, integrando nueve Nodos de Transferencia Intermodal principales y una red de torres y estructuras de soporte que atraviesan zonas en área conurbada.

Para poder conocer los riesgos que involucra el STC proyectado es necesario consultar el **Atlas Nacional del Riesgos**, mediante el Sistema de Información Geográfica de Riesgos, este sistema presenta de manera sencilla, los grados y/o índices de peligro y vulnerabilidad calculados por el **CENAPRED** a nivel municipal.

Clasificación de Fenómenos Perturbadores

Es importante señalar que los peligros no son equivalentes al riesgo, sino uno de sus componentes. Estos valores, son el resultado de la simplificación del análisis sobre

diferentes amenazas, así como de la caracterización de algunos fenómenos sociales, que contribuyen a evaluar el proceso de construcción social del riesgo, por lo que en primera instancia se ubica el predio y se identifican conforme los agentes perturbadores:

Fenómenos perturbadores naturales (agentes producidos por la naturaleza).

1.- Geológicos: Los fenómenos perturbadores geológicos son eventos que tienen su origen en la actividad y los movimientos de la corteza terrestre. Se producen por la liberación de energía acumulada o por procesos naturales de la Tierra que pueden causar daños a la población, la infraestructura y el medio ambiente.

2.- Hidrometeorológicos: Los fenómenos perturbadores hidrometeorológicos son agentes perturbadores que se generan por la acción de los agentes atmosféricos, como la precipitación, la temperatura, el viento y la presión. Estos fenómenos están íntimamente ligados al ciclo del agua y a los cambios en la atmósfera terrestre**.**

Fenómenos perturbadores antrópicos (agentes producidos por la act. Humana).

3.- Químico Tecnológicos: Los fenómenos perturbadores químico-tecnológicos son eventos provocados por la liberación de sustancias químicas o por fallas en procesos industriales y tecnológicos. A diferencia de los geológicos o hidrometeorológicos, estos tienen un origen antropogénico, es decir, son causados directamente por la actividad humana.

4.- Sanitario Ecológicos: son eventos que afectan la salud de la población o el equilibrio del medio ambiente. Se originan por la acción de agentes biológicos (como bacterias, virus o parásitos) o por la degradación de los ecosistemas debido a contaminantes.

5.- SocioOrganizativos: Son eventos provocados por errores humanos o por acciones premeditadas que ocurren en grandes concentraciones de personas o debido al funcionamiento de la sociedad. A diferencia de los naturales, estos dependen enteramente del comportamiento social, la organización y la interacción humana.

AGENTE PERTURBADOR: Acontecimiento que puede impactar a un sistema afectable (población y entorno) y transformar su estado normal en un estado de daños que pueden llegar al grado de desastre; por ejemplo, sismos, huracanes, incendios, etcétera. También se le llama calamidad, fenómeno destructivo agente destructivo, sistema o evento perturbador.

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 por NTI proyectado que conforma el Sistema de Transporte por Cable STC

En el contexto de la **Gestión Integral del Riesgo (GIR)** y específicamente para un proyecto de infraestructura crítica como el **Sistema de Transporte por Cable STC**, 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.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Cerro de Amalucan	Localizada en el estacionamiento de este sobre el Blvd. Atempan aledaño al puente peatonal que conecta con la Av. México, en la localidad de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	**1. Riesgos Geológicos y Geotécnicos** Dada la topografía del cerro, estos son los riesgos con mayor potencial de daño estructural: **Inestabilidad de Laderas y Remoción de Masa:** El riesgo de deslizamientos de tierra o caída de rocas es crítico durante la temporada de lluvias o ante eventos sísmicos. La saturación de suelos puede comprometer el ángulo de reposo del terreno donde se asientan las pilonas de soporte. **Asentamientos Diferenciales:** Debido a la composición heterogénea del suelo en zonas elevadas de Puebla (mezcla de roca volcánica y suelos arcillosos), existe el riesgo de que las cimentaciones del NTI sufran hundimientos no uniformes, afectando la alineación del cable. **Amplificación Sísmica:** Por su elevación y composición rocosa, el cerro puede presentar efectos de sitio que amplifiquen las ondas

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		sísmicas, sometiendo a la estructura del NTI a esfuerzos de torsión y cortantes superiores a los de una construcción en terreno plano.
		2. Riesgos Hidrometeorológicos Efecto Venturi y Turbulencia: El relieve del cerro puede acelerar las masas de aire. Los vientos transversales representan un riesgo de oscilación lateral de las cabinas (balanceo), lo que podría provocar el descarrilamiento del cable si supera los límites de diseño. Descargas Eléctricas Atmosféricas: El Cerro de Amalucan actúa como un "pararrayos natural". El riesgo de impacto directo sobre la infraestructura electromecánica es elevado, lo que podría causar paros de emergencia o daños en los sistemas de control lógico programable (PLC). Erosión Hídrica: La escorrentía pluvial en las pendientes del cerro puede socavar las bases de las torres de apoyo si no se cuenta con un sistema de drenaje y estabilización de taludes adecuado.
		3.- Riesgos socio-organizativos y químicos tecnológicos Incendios Forestales: El cerro cuenta con zonas de vegetación densa. Un incendio forestal no solo pone en riesgo la infraestructura por radiación térmica, sino que el humo puede afectar la visibilidad de los sistemas de monitoreo óptico del cable. Afluencia en Terreno Irregular: A diferencia de Parque Juárez, aquí el flujo de usuarios ocurre en niveles con pendientes. El riesgo de caídas de mismo y diferente nivel en los accesos al NTI proyectado es mayor para personas con movilidad limitada**.**

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Parque Juárez	Cercano a la intersección de Blvd.. Héroes del 5 de mayo y Av. 43 Ote; en la colonia Carmen Huexotitla, en el municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	**1. Riesgos Geológicos y Geotécnicos** Zonas de depósitos aluviales y suelos más blandos, experimentan un fenómeno de amplificación de ondas. El suelo vibra por más tiempo y con mayor amplitud, lo que somete a las estructuras de las estaciones a fuerzas de corte severas. Presencia de Infraestructura Subterránea Crítica: En esta zona del centro-sur de la ciudad, el subsuelo está saturado de redes de drenaje pluvial, colectores de agua potable y cableado de alta tensión. Existe un riesgo de asentamientos o socavones si las vibraciones del NTI proyectado o el peso de las pilonas afectan tuberías antiguas o con fugas.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		Riesgos Hidrometeorológicos Inundación Pluvial Severa: La zona de Plaza Dorada y el Bulevar 5 de Mayo históricamente presenta encharcamientos graves durante la temporada de lluvias. El riesgo es la inundación de los cuartos de control eléctricos, fosas de contrapesos y la interrupción del acceso peatonal. El viento provoca la oscilación transversal (balanceo) de las cabinas. Si el ángulo de oscilación supera los límites, existe el riesgo de que el cable se descarrile de las poleas de las pilonas o que las cabinas golpeen las estructuras de las estaciones al entrar.
		3.- Riesgos químico- tecnológicos Incendio de Gran Magnitud en el Entorno: La cercanía con centros comerciales y zonas de comida rápida aumenta el riesgo de que un incendio externo genere radiación térmica hacia las terminales, o afecte la visibilidad del operador por densas columnas de humo. Falla en el Sistema de Frenado de Emergencia: Al ser una estación con un ciclo de carga y descarga de pasajeros extremadamente rápido, los mecanismos de embrague (desacoplamiento del cable) sufren un mayor desgaste cíclico, aumentando la probabilidad de fallas mecánicas en el área de andenes.
		4.- Riesgos socio organizativos Gestión de Multitudes y Estampidas: El riesgo de sobrecupo en andenes y escaleras eléctricas es el más alto del sistema. Un incidente menor (como un ruido fuerte o un conato de incendio) puede generar desplazamientos desordenados que terminen en sofocación o aplastamiento. Interferencia con el Tránsito Vehicular: Al estar en una de las avenidas más transitadas de Puebla (Bulevar 5 de mayo), existe el riesgo de accidentes en los pasos peatonales de acceso al NTI proyectado, así como el riesgo de que vehículos pesados impacten estructuras de soporte perimetrales. Inseguridad y Actos Vandálicos: Debido a la alta afluencia, es un punto crítico para el robo a usuarios o daños a la infraestructura tecnológica (monitores, validadores de acceso y cámaras de vigilancia).

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Parque Ecológico	Ubicación cercana al oriente del parque, cerca de la intersección de la calle 30 Sur y la calle 15 Oriente, en la colonia Dos de Abril, municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	**1. Riesgos Geológicos y Geotécnicos** Sismicidad (Amplificación por Suelo): El Parque Ecológico se asienta sobre depósitos que pueden presentar efectos de sitio, aumentando la duración de la sacudida sísmica. Esto puede generar fatiga en los anclajes de las torres de tensión. Hundimientos por Cavidades Subterráneas: Debido a la antigüedad de la zona y la posible presencia de mantos freáticos someros o infraestructura hidráulica antigua, existe un riesgo moderado de formación de oquedades que comprometan la cimentación de las pilonas perimetrales. Vibraciones Mecánicas: La operación continua de los motores y el paso de las cabinas generan vibraciones que, en suelos con ciertas características de humedad, podrían derivar en asentamientos menores de la estructura del NTI proyectado a largo plazo**.**
		2.- Riesgos hidrometereológicos Descargas Eléctricas Atmosféricas (Rayos): Dada la presencia de árboles altos y las torres del Cablebús, el NTI proyectado se convierte en un punto de atracción de rayos. Esto puede causar el colapso de los sistemas de comunicación y control (PLC) si la red de tierras no es de alta eficiencia. Vientos de Cortante (Wind Shear): Al ser un área abierta con presencia de masas de árboles, se generan turbulencias locales. Estas rachas pueden provocar el "descarrilamiento" del cable de las poleas si la velocidad supera los 60 km/h. Granizadas e Inundaciones Pluviales: El Parque Ecológico suele presentar inundaciones en sus zonas bajas. El riesgo técnico es el anegamiento de las fosas de contrapesos y el daño a motores eléctricos si el cárcamo de bombeo falla durante una tormenta severa
		3.- Riesgos químico-tecnológicos Incendios Forestales o de Pastizales: El parque tiene amplias zonas de vegetación que, en temporada de estiaje, son propensas a incendios. La radiación térmica de un incendio cercano puede debilitar el cable de acero (pérdida de temple) o dañar los sensores de las torres. Derrame de Hidrocarburos: El mantenimiento de las poleas motrices y los generadores de respaldo implica el uso de aceites y combustibles. Un derrame no controlado representa un riesgo de contaminación del suelo del parque y un riesgo de incendio clase B.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		Falla en el Sistema de Tensado Hidráulico: Una pérdida de presión en los cilindros que mantienen la tensión del cable podría provocar que este "cuelgue" peligrosamente, acercándose a las copas de los árboles o estructuras del parque.
		4.- Riesgos socio – organizativos Concentraciones Masivas y Estampidas: En fines de semana o eventos especiales dentro del parque, el NTI proyectado puede verse superado en su capacidad de carga. Esto genera riesgos de caídas en andenes o asfixia por confinamiento en áreas de acceso. Vandalismo y Grafiti: Al estar en un espacio público de libre acceso, existe el riesgo de intrusión en zonas restringidas (cuartos de máquinas) o daños a la fibra óptica de comunicación que corre por las pilonas. Interferencia con Actividades Recreativas: Riesgo de accidentes por objetos lanzados desde el suelo hacia las cabinas (o viceversa), así como el uso de drones o cometas (papalotes) en las trayectorias de vuelo del cable, lo que podría causar paros de emergencia.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Parque Biblioteca	Ubicación dentro del parque del mismo nombre, cerca de la intersección de la calle Poblado de las Villas y Diagonal Defensores de la República, en la colonia Xonaca, municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	**1. Riesgos Geológicos y Geotécnicos** Capacidad de Carga del Suelo (Suelos Granulares): A diferencia de la roca del cerro, esta zona presenta suelos con mayor contenido de arenas y limos. El riesgo de asentamientos diferenciales en la estructura del NTI proyectado es moderado, lo que requiere un monitoreo estricto de la nivelación de las poleas motrices. Sismicidad y Efecto de Latigazo: Por la longitud de los tramos de cable que suelen llegar a estaciones terminales o de paso en zonas planas, un sismo puede generar ondas estacionarias en el cable que comprometan los mecanismos de sujeción (grips) de las cabinas en la entrada al NTI proyectado.
		2.- Riesgos Hidrometeorológicos Inundaciones Pluviales y Encharcamientos: La topografía de la zona puede generar acumulaciones de agua en los accesos del NTI proyectado y cuartos de máquinas subterráneos (fosas de contrapesos). Esto representa un riesgo de falla eléctrica por humedad y riesgo de caídas para los usuarios.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		Efecto de "Isla de Calor": La alta urbanización alrededor del Parque Biblioteca puede generar microclimas. El riesgo técnico es la dilatación térmica excesiva del cable de acero durante el día, lo que altera la tensión nominal y requiere ajustes constantes en los sistemas hidráulicos de tensad.
		3.- Riesgos químico – tecnológicos Incendio en Áreas de Almacenamiento: Dada la función de la biblioteca y centros comunitarios anexos, existe una carga de fuego considerable (papel, mobiliario). Un incendio en las instalaciones colindantes representa un riesgo de radiación térmica hacia la estructura del NTI proyectado. Falla en el Sistema de Automatización: Al ser una estación con alta interacción de usuarios, cualquier error en los sensores de presencia o en el sistema de cierre de puertas de las cabinas aumenta el riesgo de atrapamiento o caída de objetos hacia la vía pública.
		4.- Riesgos socio – organizativos Concentraciones Masivas y Estampidas: El Parque Biblioteca es un punto de reunión natural. El riesgo de sobrecupo en los andenes durante horas pico o eventos culturales puede derivar en accidentes por flujo de personas o caídas en las zonas de embarque. Vandalismo y Seguridad Pública: Al estar inserta en una zona de alta interacción social, la infraestructura (pilonas y cable bajo) es vulnerable a actos de grafiti, daño intencional a sensores o interferencia con el paso de las cabinas si no se respeta el derecho de vía vertical. Interferencia con Servicios Urbanos: El riesgo de accidentes por contacto con líneas de alta tensión de la CFE o cableado aéreo preexistente en las inmediaciones del NTI proyectado es un factor crítico de seguridad eléctrica.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
CIS	Ubicación: Atlixcáyotl 1101, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Geovillas Atlixcayotl, 72193 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	**1. Riesgos Geológicos y Geotécnicos** Al encontrarse en una zona de transición y cercanía con fallas locales, el NTI proyectado es vulnerable a sismos de gran magnitud con origen en las costas de Guerrero/Oaxaca o sismos intraplaca (como el de 2017). Es crítico evaluar el comportamiento del suelo

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		(efecto de sitio) en las cimentaciones de las torres y el NTI proyectado. La zona de Angelópolis ha presentado reportes históricos de asentamientos diferenciales. Se debe monitorear la estabilidad del suelo para evitar deformaciones en los apoyos electromecánicos. Actividad Volcánica: Principalmente por la caída de ceniza del Popocatépetl, que puede afectar los sistemas de rodamiento, sensores ópticos y la tracción del cable si no se cuenta con protocolos de limpieza y protección.
		2.- Riesgos Hidrometeorológicos Inundaciones, debido a que el CIS se ubica en una zona con alta impermeabilización del suelo (pavimento y grandes edificios), las escorrentías superficiales son críticas. El riesgo de encharcamientos severos en los accesos al NTI proyectado es alto durante la temporada de lluvias. Al ser un sistema de transporte por cable, las rachas de viento superiores a los 60-70 km/h representan el riesgo operativo más inmediato, pudiendo provocar el balanceo de cabinas o el paro de emergencia del sistema. Tormentas Eléctricas: La estructura metálica de las torres y el NTI proyectado actúan como pararrayos naturales. Se requiere un sistema de tierras y supresores de picos certificado para evitar daños a los usuarios y a la electrónica de control.
		3.- Fenómeno químico tecnológico El NTI proyectado está rodeado de vialidades de alta densidad (Vía Atlixcáyotl y Bulevar Niño Poblano) donde circulan transportes de sustancias peligrosas. Un accidente vehicular mayor o incendio en edificios colindantes podría obligar a la evacuación o paro del sistema. Riesgo de interrupción del servicio eléctrico que requiere sistemas redundantes (plantas de emergencia) para el desalojo de línea (llevar las cabinas a estación).
		4.- Socio – organizativo Concentraciones Masivas de Población: El CIS es un centro administrativo con alta afluencia diaria. El riesgo de estampidas, accidentes en escaleras electromecánicas o bloqueos por manifestaciones es considerablemente superior al de otras estaciones.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		Vandalismo o Sabotaje: Al ser una obra emblemática de movilidad, el sistema es blanco potencial de actos vandálicos en su infraestructura base.

NTI	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 los cables de acero y sensores de las poleas en el NTI proyectado.
		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 NTI proyectado. Debido a la cercanía con el cerro de Loreto y Guadalupe y el corredor de la autopista, se pueden generar corrientes de aire transversales que afecten la estabilidad de las cabinas en el tramo de aproximación. 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 NTI proyectado y las cabinas.
		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

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		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 con el cableado del sistema.
		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 NTI proyectado requiere un diseño de iluminación y vigilancia reforzado.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Parque Xonaca	Ubicación: Xonaca 3010, Vista Hermosa, 72270 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	**1.- Geológicos** Debido a que la línea comienza a ganar altura hacia el nororiente, la estabilidad de las laderas en cortes de terreno cercanos al NTI proyectado debe ser evaluada para prevenir deslizamientos por saturación de agua en el suelo. En esta zona el subsuelo presenta variaciones de consolidación. Al ser una estación de transferencia o paso hacia zonas más altas, las estructuras de soporte deben considerar una respuesta sísmica diferenciada. Al estar en una zona con menos edificaciones de gran altura que Angelópolis, la dispersión y acumulación de ceniza en las poleas de desvío y mecanismos de estación es más directa.
		2.- Hidrometereológicos El Nodo proyectado se encuentra en una depresión topográfica natural. Históricamente, la zona de Xonaca y el Bulevar Xonaca presentan anegaciones severas. Las corrientes de agua que bajan desde el Cerro de Loreto y Guadalupe convergen en este punto, lo que puede comprometer los accesos a nivel de calle y la cimentación de torres si no hay un drenaje pluvial sobredimensionado.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		Dada la altitud relativa de las torres en esta sección del trayecto hacia Amalucan, la incidencia de rayos es un factor operativo de alta prioridad. La presencia de los cerros cercanos puede generar un "efecto Venturi" que acelera las rachas de viento en ciertos callejones **urbanos, afectando la estabilidad de las cabinas en las torres.**
		3.- Químico – tecnológicos A diferencia del Parque 2000 (industrial), aquí el riesgo proviene de la densidad habitacional. Un incendio o explosión en viviendas colindantes a la trayectoria del cable representa un riesgo de radiación térmica para las cabinas en tránsito. La zona cuenta con un entramado complejo de distribución de la CFE de media tensión. Se debe vigilar el arco eléctrico y la interferencia con los cables de comunicación del sistema.
		4.- Socio – organizativos La zona de Xonaca tiene áreas con índices de seguridad que requieren especial atención. El riesgo de vandalismo en la infraestructura del NTI proyectado (especialmente en niveles bajos) o intrusión en áreas restringidas es mayor que en el CIS. Interrupción de Vialidades: El Bulevar Xonaca es una arteria vital; cualquier bloqueo por manifestaciones o accidentes viales afecta la logística de respuesta de los cuerpos de emergencia hacia el NTI proyectado.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
CENHCH	Calle 10 Sur, 1501, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla, México	**1.- Geológicos** Sismicidad: Peligro de colapso o daño estructural en los soportes. El suelo en esta zona central de Puebla tiene una respuesta sísmica moderada, pero la altura del NTI proyectado amplifica el movimiento. Hundimientos: Se ha detectado históricamente la presencia de túneles y fallas en el drenaje antiguo en la zona del centro; esto representa un peligro para la estabilidad de la cimentación. Caída de Ceniza Volcánica: La ceniza del Popocatépetl es un peligro para los sistemas de ventilación del NTI proyectado y puede volver resbaladizos los andenes de abordaje, aumentando el riesgo de caídas en escolares.
		2.- Hidrometereológicos Vientos de Altura y Rachas: Al estar en una zona con corredores de aire entre edificios y el Blvd. 5 de Mayo, las ráfagas pueden

NTI	Ubicación	Peligro detectado
		causar oscilaciones en las cabinas, lo que representa un peligro de choque con la estructura del NTI proyectado durante el atraque. Tormentas Eléctricas: Peligro de impacto de rayos en las pilonas cercanas o en la techumbre del NTI proyectado. Al ser una zona de alta afluencia escolar, el peligro de pánico por estruendos es un factor secundario. Granizo: La acumulación en las cubiertas del NTI proyectado puede generar sobrepeso no calculado y riesgo de caídas al nivel de calle (Blvd. 5 de Mayo)**.**
		3.- Químico – tecnológicos Incendio en Áreas de Control: Peligro de fuego en tableros eléctricos o transformadores que alimentan el sistema de tracción local. Fuga de Gas en Colindancias: El NTI proyectado está rodeado de zonas habitacionales y comerciales antiguas; una explosión por gas en un predio vecino es un peligro latente para los usuarios en tránsito aéreo. Falla del Sistema de Rescate: Peligro de que el sistema de emergencia no responda, dejando a menores de edad suspendidos a gran altura, aumentando el riesgo de crisis nerviosas masivas.
		4.- Socio – organizativos Concentración Masiva de Población Vulnerable: Entrada y salida de turnos escolares (matutino y vespertino) genera cuellos de botella y riesgo de caídas o atropellamientos en las inmediaciones. Comercio Informal: La instalación de puestos en las bases del NTI proyectado obstruye las rutas de evacuación y zonas de menor riesgo. Accidentes de Tránsito: Colisión de transporte público o vehículos particulares contra la infraestructura de soporte ubicada sobre el Blvd. 5 de Mayo. Manifestaciones: Bloqueos frecuentes en el Blvd. 5 de Mayo que pueden aislar al NTI proyectado, impidiendo el arribo de unidades de emergencia.
		5.- Sanitario – Ecológicos Vectores y Plagas: La cercanía con el cauce (entubado) del Río San Francisco y zonas antiguas favorece la presencia de fauna nociva que puede dañar el cableado de sensores.

NTI	Ubicación	Peligro detectado
Mayorazgo	Prol. 11 Sur, Mayorazgo, 72430 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	**1.- Geológicos** Sismicidad: Puebla es zona de alta intensidad sísmica. El peligro radica en la aceleración del suelo que podría afectar la cimentación del NTI proyectado y el alineamiento de las poleas. Hundimientos Locales: Por la antigüedad de algunas redes de agua en las colonias aledañas (Santiago, Volcanes), existe el riesgo de socavones que comprometan la estabilidad de las pilonas cercanas.
		2.- Hidrometereológicos Inundaciones Pluviales: La zona de la 11 Sur y áreas aledañas suelen presentar encharcamientos severos que pueden comprometer los accesos al NTI proyectado. Vientos de Altura: Debido a que el STC opera en niveles elevados, las ráfagas de viento pueden generar oscilación en las cabinas durante el abordaje y salida en esta estación. Tormentas Eléctricas: Peligro de descarga atmosférica sobre la estructura del NTI proyectado o las pilonas de aproximación, afectando los sistemas de control electrónico**.**
		3.- Químico – tecnológicos Falla de Suministro Eléctrico: Interrupción del servicio que deje cabinas suspendidas cerca del NTI proyectado, requiriendo activación de motores auxiliares. Incendio: En cuartos eléctricos, centros de transformación o por cortocircuitos en las áreas de servicios del NTI proyectado.
		4.- Socio – organizativos Concentración Masiva de Población: Flujo constante de miles de estudiantes, docentes y pacientes de los hospitales cercanos, lo que eleva el riesgo de estampidas o accidentes en escaleras. Manifestaciones y Bloqueos: La 11 Sur es un eje de protestas frecuentes. El cierre de vialidades puede impedir el acceso del personal de emergencia o el suministro de insumos. Vandalismo: Riesgo de grafiti o daño a la infraestructura perimetral dada la naturaleza urbana y abierta de la zona. Accidentes de Tránsito: Peligro de colisión de unidades del RUTA o vehículos particulares contra las bases de las pilonas que se encuentren sobre la vialidad.

Derivado de que se ha identificado que el NTI Mayorazgo proyectado se ubica en una zona con condiciones de inundación relevantes, se ha realizado un análisis específico, el cual contempla las características esenciales que permiten el desarrollo de propuestas de medidas de prevención que permitan que la implementación del nodo proyectado no afecte ni se vea afectado por los fenómenos hidrometeorológicos recurrentes en esta parte del municipio de Puebla.

Como se menciona con anterioridad, la zona sur de la ciudad, donde se proyecta el NTI Mayorazgo, presenta antecedentes de **encharcamientos** temporales asociados a lluvias extraordinarias y saturación de los sistemas de drenaje urbano, situación que ha sido documentada por autoridades municipales y estatales de protección civil.

Por lo anterior, el diseño y construcción del NTI considera una serie de medidas preventivas orientadas a minimizar la vulnerabilidad de la infraestructura y garantizar la seguridad de los usuarios durante eventos de precipitación intensa. Los registros históricos de Protección Civil y del Atlas de Riesgos Municipal identifican múltiples puntos de atención por inundaciones y encharcamientos en la zona metropolitana de Puebla, particularmente en áreas urbanizadas con elevada impermeabilización del suelo.

La temporada de lluvias puede generar:

- Encharcamientos temporales.
- Saturación de drenajes pluviales.
- Escurrimientos superficiales rápidos.
- Arrastre de sólidos y residuos urbanos.
- Afectaciones a la movilidad vehicular y peatonal.

Condiciones específicas del predio del NTI Mayorazgo proyetado

De acuerdo con la localización, el predio se encuentra completamente inmerso dentro de una zona urbana consolidada, rodeada por vialidades primarias y secundarias.

Las características relevantes para el análisis de inundación son:

- Ausencia de cauces naturales dentro del polígono.
- No se identifican ríos, arroyos o barrancas atravesando el sitio.
- El predio se ubica fuera de zonas federales hidráulicas.
- Existe infraestructura municipal de drenaje pluvial y sanitario.
- La mayor parte del entorno inmediato presenta superficies impermeables.

Por lo anterior, el riesgo predominante corresponde a:

- **Inundación urbana por escurrimientos superficiales y capacidad insuficiente del drenaje durante eventos extraordinarios de lluvia.**

No se identifica riesgo significativo de inundación fluvial proveniente de cuerpos de agua naturales.

Identificación de amenazas hidrometeorológicas

Las amenazas potenciales para la estación se clasifican de la siguiente manera:

Amenaza	Nivel de incidencia
Lluvias intensas	**Alto**
Encharcamientos urbanos	Medio
Inundación pluvial extraordinaria	Medio
Desbordamiento de cauces naturales	Bajo
Deslizamientos asociados a lluvia	Bajo
Flujos de lodo	Muy bajo

Medidas preventivas durante el diseño

Elevación de la infraestructura crítica

La cota de desplante del NTI Mayorazgo proyectado deberá ubicarse por encima del nivel de escurrimiento superficial observado históricamente en la zona.

Medidas a considerar:

- Mantener una sobreelevación respecto al nivel de la banqueta adyacente.
- Evitar accesos a nivel de calle en zonas de posible acumulación de agua.
- Diseñar pendientes positivas que conduzcan el agua hacia estructuras de captación.

Diseño hidráulico de captación pluvial

La estación deberá incorporar un sistema de drenaje pluvial independiente del sistema sanitario.

Medidas a considerar:

- Canaletas perimetrales.
- Coladeras pluviales de gran capacidad.
- Pozos de absorción donde las condiciones geotécnicas lo permitan.
- Bajadas pluviales controladas.
- Rejillas de captación en accesos y áreas peatonales.

Pavimentos permeables

Con la finalidad de reducir escurrimientos superficiales se considerará incorporar superficies permeables en áreas exteriores.

Entre ellas:

- Adoquines permeables.
- Concreto permeable.
- Andadores filtrantes.
- Áreas verdes infiltrantes.

Estas acciones contribuyen a disminuir los volúmenes de escorrentía y favorecen la recarga local del subsuelo.

Infraestructura verde

La estación considerará soluciones basadas en la naturaleza, tales como:

- Jardines de lluvia.
- Bioretenciones.
- Franjas vegetadas.
- Camellones infiltrantes.
- Áreas verdes de amortiguamiento.

Estas estructuras permiten reducir la velocidad de escurrimiento y aumentar la infiltración del agua pluvial.

Medidas preventivas durante la construcción
Control de escurrimientos temporales

Durante la construcción deberán implementarse:

- Cunetas provisionales.
- Canalización temporal de escurrimientos.
- Costales de contención.
- Barreras de sedimentos.
- Trampas de sólidos.

Lo anterior evitará la obstrucción de alcantarillas municipales.

Protección de excavaciones
Las excavaciones deberán contar con:

- Bombeo de emergencia.
- Protección perimetral.
- Cobertura temporal durante lluvias intensas.
- En caso de pronóstico meteorológico adverso se suspenderán actividades de excavación profunda.

Limpieza permanente
Se deberá realizar limpieza continua para evitar:

- Acumulación de residuos.
- Obstrucción de rejillas.
- Taponamiento de drenajes pluviales.

Medidas preventivas durante la operación
Monitoreo meteorológico
La administración de la estación deberá dar seguimiento a:

- Alertamientos de CONAGUA.
- Alertamientos de Protección Civil Estatal.
- Alertamientos de Protección Civil Municipal.
- Sistema de Alertamiento Temprano de CENAPRED.

Programa anual de mantenimiento
Deberá implementarse un programa permanente para:

- Desazolve de coladeras.

- Limpieza de canaletas.
- Mantenimiento de rejillas.
- Revisión de bajadas pluviales.
- Retiro de sedimentos.

La periodicidad mínima recomendada será:

- Antes del inicio de la temporada de lluvias.
- Durante la temporada de lluvias.
- Después de eventos extraordinarios.

Protocolos de emergencia

En caso de lluvia extraordinaria:

- Activación del Comité Interno de Protección Civil.
- Inspección de accesos.
- Restricción temporal de áreas inundadas.
- Comunicación con Protección Civil Municipal.
- Evacuación preventiva en caso necesario.
- Reanudación de operaciones únicamente después de verificar condiciones seguras.

Medidas de adaptación al cambio climático

Considerando que los escenarios climáticos para la región centro de México prevén una mayor frecuencia de lluvias intensas y eventos hidrometeorológicos extremos, el proyecto deberá incorporar criterios de resiliencia climática consistentes en:

- Sobredimensionamiento de la infraestructura pluvial.
- Incremento de áreas permeables.
- Captación y aprovechamiento de agua de lluvia.
- Infraestructura verde urbana.
- Sistemas redundantes de drenaje.
- Monitoreo permanente de fenómenos meteorológicos.

Conclusiónes resepcto a las medidas de mitigación para el NTI Mayorazgo proyetado

Con base en la revisión de la información disponible del Atlas Nacional de Riesgos, Atlas de Riesgos del Estado de Puebla, Atlas Municipal de Peligros y Riesgos y las características urbanas del sitio de Mayorazgo, se concluye que la amenaza predominante para el nodo corresponde a **encharcamientos e inundaciones pluviales urbanas asociadas a lluvias intensas y saturación temporal de la infraestructura de drenaje**, descartándose la presencia de riesgos significativos por inundación fluvial directa dentro del polígono del proyecto.

La aplicación de las medidas propuestas en coordinación con las instancias pertinentes, permitirá reducir significativamente la vulnerabilidad del nodo, garantizando la continuidad operativa del Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, asi como la seguridad de los usuarios y la compatibilidad del proyecto con las políticas de gestión integral del riesgo y adaptación al cambio climático vigentes en el Estado de Puebla.

ANALISIS DE PELIGROS IDENTIFICADOS POR NTI , Y SUS PROBABILIDADES DE OCURRENCIA.

NO.	TIPO DE AGENTE PERTURBADOR	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE PROBABILIDAD								
			CERRO DE AMALUCAN	PARQUE JUAREZ	PARQUE ECOLOGICO	PARQUE BIBLIOTECA	CIS	UNIDAD DEPORTIVA	PARQUE XONACA	TAMURAGRO	CENHICH
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
1	GEOLOGICO	Agrietamiento del terreno	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2		Hundimiento del terreno	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3		Sobreexplotación de fuentes de agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4		Sobreexplotación de mantos freáticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5		Sismos	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		Terremotos	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6		Derrumbe de edificios aledaños	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7		Caída de torres de alta tensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8		Vulcanismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
9		Caída de ceniza	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10		Afectación por lava	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11		Afectación por flujos piroclásticos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12		Afectación por flujo de lodo volcánico	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	HIDROMETEOROLOGICO	Afectaciones por lluvias fuertes	4	4	4	4	4	4	4	4	4
14		Inundación por desbordamiento de ríos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15		Afectaciones por vientos fuertes	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16		Huracanes	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17		Tormentas eléctricas	3	3	3	3	3	3	3	3	3
18		Trombas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19		Tornados	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20		Tormenta con granizo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21		Heladas	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22		Sequias extremas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	SANITARIO-ECOLÓGICO	Epidemias por virus	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24		Plagas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25		Envenamientos en mantos acuiferos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26		Afectaciones por contaminación en agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27		Afectaciones por contaminación en aire	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28		Afectaciones por contaminación en suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29		Afectaciones por contaminación en alimentos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	SOCIO-ORGANIZATIVO	Accidentes de vehiculos que transportan materiales químicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2
31		Accidentes en donde se vean involucrados vehiculos terrestres de	2	2	3	3	3	3	3	2	3
32		Accidente por ferrocarril	1	1	1	1	1	1	1	1	1
37		Interrupción de vialidades	2	4	4	4	4	4	4	4	4
38		Sabotaje a los servicios públicos	2	2	2	2	2	2	2	2	2
39		Sabotaje a los servicios privados	2	2	2	2	2	2	2	2	2
40		Disturbios sociales	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41		Marchas y manifestaciones	3	4	3	3	4	3	3	3	4
42		Plantones y mitines	1	1	1	1	1	1	1	1	1
43	QUÍMICOS - TECNOLÓGICOS	Incendios forestales	2	3	3	3	2	2	3	2	2
44		Incendios industriales	2	2	2	2	2	2	2	2	2
45		Incendio urbano	3	4	3	3	3	3	3	3	4
46		Incendio por gasolinera	1	1	1	1	1	1	1	1	1
47		Fuga o derrame de materiales químicos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
48		Exposición a materiales radiactivos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
49		Contaminación de aire por fuentes fijas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
50		Contaminación de aire por fuentes móviles	2	2	2	2	2	2	2	2	2
51		Contaminación del suelo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
52		Contaminación del agua	1	1	1	1	1	1	1	1	1
53		Derrame de sustancias químicas peligrosas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
54		Explosiones por pipas de gasolina o gas L.P.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
55		Explosiones por gas licuado de petroleo (L.P)	2	2	2	2	2	2	2	2	2
56	FENÓMENOS ASTRONÓMICOS	Tormentas magnéticas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
57		Impacto de meteorito	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58		Caída de objetos espaciales	1	1	1	1	1	1	1	1	1
59	ENTORNO INMEDIATO	Explosiones- fugas por tanque de gas L.P.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
60		Caídas de torres por alta tensión	1	1	1	1	1	1	1	1	1
61		Explosiones por transformadores de energía eléctrica	2	2	2	2	2	2	2	2	2
62		Caídas de postes en mal estado	1	1	1	1	1	1	1	1	1
63		Caída de anuncios espectaculares	1	1	1	1	1	1	1	1	1
64		Explosión de almacenes con sustancias químicas peligrosas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
65		Incendio de almacenes con sustancias químicas peligrosas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
66		Explosión de gasolineras / gaseras	1	1	1	1	1	1	1	1	1
67		Explosión por plantas de PEMEX	1	1	1	1	1	1	1	1	1
68		Explosion por ductos con fluidos peligrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
69		Incendio de basureros	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Matriz de Evaluación de Riesgo.

RIESGOS							
NO.	NTI	UBICACION	PROBABILIDAD / FRECUENCIA	VULNERABILIDAD	NIVEL DE EXPOSICION	VALOR IDENTIFICADO	NIVEL DE RIESGO
1	CERRO DE AMALUCAN	Localizada entre el estacionamiento de este sobre el Blvd. Atempan y el puente peatonal que conecta con la Av. México y, por ende, con la estación de tren, en la colonia Xonacatepec, municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (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
2	PARQUE JUAREZ	Cercano a la intersección de BLVD. Héroes del 5 de mayo y Av. 43 Ote; en la colonia Carmen Huexotitla, en el municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (varias veces al año)	1.- Existe una organización sólida, infraestructura resistente y recursos suficientes.	3.- GRAN CONCENTRACIÓN (Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.)	12	MEDIO.- RIESGO TOLERABLE CON CONTROLES
3	PARQUE ECOLOGICO	Ubicación cercana al oriente del parque, cerca de la intersección de la calle 30 Sur y la calle 15 Oriente, en la colonia Dos de Abril, municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (varias veces al año)	1.- Existe una organización sólida, infraestructura resistente y recursos suficientes.	3.- GRAN CONCENTRACIÓN (Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.)	12	MEDIO.- RIESGO TOLERABLE CON CONTROLES
4	*PARQUE BIBLIOTECA*	Ubicación dentro del parque del mismo nombre, cerca de la intersección de la calle Poblado de las Villas y Diagonal Defensores de la República, en la colonia Xonaca, municipio de la Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (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
5	CIS	Atlixcáyotl 1101, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Geovillas Atlixcayotl, 72193 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	4 - PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (varias veces al año)	1.- Existe una organización sólida, infraestructura resistente y recursos suficientes.	3.- GRAN CONCENTRACIÓN (Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.)	12	MEDIO.- RIESGO TOLERABLE CON CONTROLES
6	UNIDAD DEPORTIVA	Unidad Deportiva, Parque Industrial Puebla 2000, Heroica Puebla, de Zaragoza, Pue.	4 - PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (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
7	PARQUE XONACA	Xonaca 3010, Vista Hermosa, 72270 Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	4 - PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (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
8	MAYORAZGO	11 Sur Heroica Puebla de Zaragoza, Pue.	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (varias veces al año)	1.- Existe una organización sólida, infraestructura resistente y recursos suficientes.	3.- GRAN CONCENTRACIÓN (Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.)	12	MEDIO.- RIESGO TOLERABLE CON CONTROLES
9	CENHCH	Calle 10 Sur, 1501, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla, Mexico	4.- PROBABLE, Es muy probable que ocurran fenómenos naturales y antropogenicos (varias veces al año)	1.- Existe una organización sólida, infraestructura resistente y recursos suficientes.	3.- GRAN CONCENTRACIÓN (Alta densidad poblacional (escuelas, hospitales) o infraestructura crítica.)	12	MEDIO.- RIESGO TOLERABLE CON CONTROLES

Interpretación de Resultados

Proyecto: Sistema de Transporte por Cable SCT.

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 dictamina que los nueve Nodos de Transferencia Intermodal NTI que integran el sistema presentan 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 (en estaciones específicas como Amalucan).
- Hidrometeorológico: Rachas de viento y tormentas eléctricas que inciden en la operación del cable.
- Químico-Tecnológico: Fallas en el suministro eléctrico o sistemas electromecánicos.
- Socio-Organizativo: Concentración masiva de usuarios y posibles incidentes en el entorno urbano (especialmente en los NTI proyectados Parque Juárez, Mayorazgo y CENHCH).

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.

10. Políticas públicas de ordenamiento y regulación

Políticas y Estrategias establecidas en la APMDUS de Puebla vigente

Políticas Generales de Desarrollo Urbano

Derivado del análisis del territorio municipal, así como de la visión metropolitana hacia la ciudad compacta y la proyección de objetivos que se pretenden alcanzar para la construcción del Proyecto de Ciudad, han definido las políticas que deberán de aplicarse para el crecimiento urbano de la ciudad en materia de desarrollo urbano y protección ambiental, las cuales buscan hacer ciudad bajo criterios de sustentabilidad.

Política de Consolidación

Esta política está orientada principalmente a favorecer las zonas con alto potencial de desarrollo comercial, de servicios, industrial y turístico, permitiendo potencializar dichas actividades económicas al interior del municipio y ofrecer servicios y equipamientos de clase mundial, que permitan la vinculación con el entorno global, derivado de las condiciones de centralidad metropolitana la evolución de la ciudad se plantea hacia una economía orientada en el crecimiento de su sector terciario, generando una mayor especialización sectorial, la cual puede estar orientada hacia las nuevas economías verdes.

Derivado de lo anterior, el crecimiento expansivo del área urbana, será contrarrestado con el impulso de los usos mixtos con altas densidades bajo criterios de urbanización sustentable, que permitan la densificación de la zona urbana existente, mediante el aprovechamiento de predios baldíos y acciones de regeneración urbana en diversas zonas del Municipio, donde la propia dinámica de la ciudad ha generado la mixtura de usos de suelo.

Política de Impulso

Está orientada al aprovechamiento racional de las zonas con mayor infraestructura, equipamientos, servicios, comercios existentes, tejido vial y tejido social del Municipio, lo que favorece la configuración de la ciudad compacta de distancias cortas hacia el interior.

Esta política se aplica principalmente hacia la zona central del área urbana, la cual se caracteriza por un alto grado de integración urbana hacia el interior del municipio y su conexión Metropolitana, destacando algunas zonas colindantes de Zona de Monumentos como es el caso de las colonias El Cristo, Santa María, La Paz, El Mirador y la Colonia Gabriel Pastor, los cuales representan sectores de la ciudad con alto potencial para el impulso de proyectos de regeneración urbana hacia el interior de la ciudad.

De igual forma el PMDUS busca favorecer esta política de impulso al interior de diversas zonas del Municipio con el propósito de brindar nuevas zonas de actividad económica y de usos mixtos de relación funcional directa hacia el interior y de impacto metropolitano, mediante la creación de nuevas centralidades, como el parque industrial Puebla 2000, la zona comercial de Angelópolis, además de la creación de nuevos proyectos ambientales y

urbanos en diversas zonas del municipio, por lo que su aprovechamiento deberá ser en estricto apego a los criterios de sustentabilidad establecidos.

Política de Control

Está orientada a prevenir riesgos naturales y antropogénicos en zonas muy particulares de la ciudad, así como al evitar el deterioro de las zonas de patrimonio histórico y natural del Municipio. Esta política se aplica principalmente en tres zonas al interior del área urbana del Municipio, la primera de ellas corresponde a la zona norte en donde por sus condiciones topográficas, tejido urbano desarticulado, rezago social y localización de las principales infraestructuras de energéticos como es el caso de torres de Alta tensión de CFE y ductos de PEMEX, requiere aplicar políticas que controlen el crecimiento de la zona urbana, particularmente sobre suelos riesgosos para el desarrollo urbano.

La segunda zona de actuación corresponde al Centro Histórico, el cual cuenta con lineamientos particulares para su intervención, los cuales están contenidos en el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Sustentable del Centro Histórico, mismos que serán aplicados a todas aquellas zonas o inmuebles de valor histórico que se ubiquen fueran del Centro Histórico.

La tercera zona de actuación corresponde a la parte sur del municipio, en donde se presentan zonas con gran rezado social, tejido urbano desarticulado, así como invasión hacia la presa de Valsequillo, ejerciendo presión hacia la zona del Parque Estatal Humedal de Valsequillo, por lo que la zona requiere un control sobre el crecimiento expansivo hacia esas zonas.

Finalmente, la tercera zona corresponde a la Zona de La Calera, en donde por sus condiciones de valor ambiental y alta presión de la expansión urbana, representa la oportunidad de desarrollar un nuevo modelo de desarrollo urbano con criterios de sustentabilidad que permitan conservar y potencializar la riqueza ecológica de la zona y favorecer su continuidad hacia la Sierra de Amozoc.

Política de Protección y Prevención

Esta política está orientada a salvaguardar las áreas de patrimonio Natural, Histórico y Cultural al interior del Municipio. En lo que respecta al patrimonio natural se orienta hacia las Áreas Naturales Protegidas del Municipio, particularmente al Parque Nacional Malinche o Matlalcuéyatl, Reserva Estatal Sierra del Tentzo, Parque Estatal Humedal de Valsequillo y la zona de Preservación Ecológica de jurisdicción Municipal La Calera, así como a las Áreas Verdes señaladas en el Inventario Municipal de Áreas Verdes y demás áreas protegidas de competencia estatal y municipal como es el caso del Cerro de Amalucan, el Parque Urbano Tlapacoyan, la Laguna de Chapulco y el Parque Metropolitano. De igual forma esta política será aplicable a la zona marcada en la zonificación secundaria como “Protección de Recarga de acuíferos” ubicada al norte del Municipio, colindando con el área natural protegida de la Malinche y la zona de “Protección Alimentaria”.

En lo que refiere al Patrimonio Histórico, esta política se aplicara de manera puntual al Centro Histórico, sin embargo, esta política se aplicara a todas aquellas zonas de valor

histórico o arqueológico que requieran ser preservadas, rehabilitadas y/o restauradas para evitar su eliminación o deterioro o bien para constituirlas como nuevas centralidades en beneficio de los habitantes de la ciudad.

Para sustentar la modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla vigente, las políticas públicas de ordenamiento y regulación deben considerar fortalecer la movilidad urbana sostenible, ordenar el desarrollo territorial en torno a los corredores de transporte y promover una estructura urbana más compacta y funcional.

A continuación, se presentan propuestas de políticas públicas organizadas en cuatro rubros estratégicos: movilidad urbana, corredores urbanos, usos mixtos y equipamiento urbano.

Políticas Propuestas a considerar

Políticas públicas en materia de movilidad urbana

Estas políticas buscan mejorar la eficiencia del sistema de transporte en coordinación con la Secretaría de Movilidad y Transporte para así promover una movilidad sostenible.

- **Integración modal del sistema de transporte**

Impulsar la integración del Sistema de Transporte por Cable STC con otros sistemas existentes, como las rutas alimentadoras de la Red Urbana de Transporte Articulado, rutas de transporte público en los entornos y sistemas de movilidad activa.

- **Prioridad al transporte público y a la movilidad sustentable**

Fomentar el desarrollo de infraestructura que privilegie el transporte público de alta eficiencia sobre el uso del automóvil particular, contribuyendo a reducir la congestión vial y las emisiones contaminantes.

- **Accesibilidad universal en infraestructura de transporte**

Garantizar que los nodos y espacios de transferencia incorporen criterios de accesibilidad universal, facilitando el acceso a personas con discapacidad, adultos mayores y población con movilidad reducida.

- **Intermodalidad y conectividad territorial**

Establecer nodos de conexión entre distintos modos de transporte que permitan mejorar la cobertura territorial del sistema y reducir los tiempos de traslado.

Políticas públicas para el desarrollo de corredores urbanos

Estas políticas buscan ordenar el crecimiento urbano en torno a los ejes de movilidad estratégica ya establecidos.

- **Consolidación de corredores de movilidad estructurante**

Promover el desarrollo urbano en torno a los corredores donde se localicen los Nodos de Transferencia Intermodal, fortaleciendo su función como ejes estructurantes de la movilidad urbana.

- **Desarrollo urbano orientado al transporte**

Fomentar modelos de desarrollo urbano que integren vivienda, servicios y actividades económicas en áreas cercanas a los nodos, reduciendo la necesidad de desplazamientos largos.

- **Regulación de densidades urbanas en corredores de transporte**

Permitir incrementos controlados de densidad habitacional y de actividades económicas en zonas cercanas a los nodos, con el fin de optimizar el uso del suelo urbano.

- **Mejora del espacio público en corredores urbanos**

Promover proyectos de rehabilitación urbana que incluyan banquetas amplias, iluminación, mobiliario urbano y espacios públicos de calidad en las zonas de influencia de los nodos.

Políticas públicas para el fomento de usos mixtos del suelo

El desarrollo de usos mixtos contribuye a generar ciudades más compactas y funcionales.

- **Promoción de usos mixtos en zonas de influencia del transporte**

Incentivar la coexistencia de usos habitacionales, comerciales, de servicios y equipamiento urbano en las áreas cercanas a los Nodos de Transferencia Intermodal NTI proyectados.

- **Reducción de desplazamientos urbanos**

Fomentar la localización de actividades económicas y servicios en proximidad a los centros de población para disminuir la necesidad de viajes largos dentro de la ciudad.

- **Regulación de intensidad de usos de suelo**

Establecer criterios de densidad, altura y ocupación del suelo que permitan el desarrollo equilibrado de usos mixtos sin afectar la calidad de vida urbana y la implementación y operación de la Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable.

Políticas públicas en materia de equipamiento urbano

Estas políticas se enfocan en garantizar la correcta localización y operación de los nodos y la infraestructura correspondiente.

- **Localización estratégica de equipamientos para la movilidad**

Establecer criterios técnicos para ubicar estaciones, terminales y equipamientos complementarios en puntos estratégicos de la ciudad que favorezcan la accesibilidad y la conectividad urbana.

- **Integración urbana de la infraestructura de transporte**

Promover el diseño arquitectónico y urbano de los nodos y la infraestructura necesaria y o propuesta para el STC, de manera que se integren adecuadamente a las condiciones de los entornos inmediatos.

- **Compatibilidad con instrumentos de planeación urbana**

Asegurar que la delimitación para los equipamientos e infraestructura para la movilidad sean congruentes con los instrumentos y la normatividad en la materia de los niveles superiores de planeación actuales.

11. Normativa y criterios de regulación vigentes y propuestos

El presente apartado tiene por objeto establecer el marco normativo y los criterios de regulación que sustentan la viabilidad para la construcción y operación de los Nodos de transferencia Intermodal, así como su infraestructura necesaria, desde la perspectiva del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial. La identificación y aplicación de estos instrumentos permiten garantizar la congruencia de los usos de suelo respecto con la planeación vigente, así como su adecuada integración al sistema urbano.

En materia de ordenamiento territorial, se complementa a lo dispuesto en los instrumentos de planeación urbana de carácter municipal y metropolitano, particularmente aquellos que regulan la zonificación secundaria respecto a los usos de suelo y la estructura urbana. En este sentido, se establece la compatibilidad de integrar los conceptos de Nodos de Transferencia Intermodal NTI, así como de Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable, con la clasificación vigente del suelo, esto se sustenta en la justificación normativa y técnica presente en este estudio, la incorporación de los conceptos enfocados a complementar la clasificación de equipamiento de Comunicaciones y Transporte, así como de Infraestructura, atiende a criterios de interés público, funcionalidad urbana y equilibrio territorial.

En lo que respecta a la regulación de usos de suelo, es necesario establecer con claridad la clasificación de estos conceptos como parte del equipamiento urbano e infraestructura en materia de comunicación y transporte de carácter estratégico, definiendo la compatibilidad con los usos ya establecidos, asimismo, se deberán establecer criterios de constructivos para la adecuada instalación de los nodos, torres e infraestructura complementaria.

En materia de movilidad y transporte, esta modificación permite la alineación con los instrumentos normativos aplicables a nivel estatal y federal, garantizando su integración con los sistemas de transporte vigentes, la jerarquía de la movilidad, la conectividad intermodal y la accesibilidad universal, donde se prioriza al transporte masivo sustentable, no obstante, es necesario considerar criterios de eficiencia operativa, seguridad en la prestación del servicio y mejora en la cobertura territorial, asegurando que el sistema contribuya a optimizar los desplazamientos urbanos y a reducir la dependencia del transporte motorizado individual.

En relación con la gestión integral del riesgo, se consideran los lineamientos establecidos en la normativa de protección civil y en los atlas de riesgo correspondientes, identificando las condiciones de vulnerabilidad del territorio y estableciendo restricciones para la localización de infraestructura en zonas de riesgo, criterios de diseño resiliente, así como protocolos de seguridad y operación garantizando la integridad de los usuarios.

En materia de infraestructura y su implementación, será indispensable contemplar los criterios específicos necesarios en los reglamentos de construcción vigentes y las normas técnicas aplicables, particularmente en lo relativo a la seguridad estructural, alturas

máximas permitidas, coeficientes de ocupación y utilización del suelo, alineamientos y restricciones de construcción, estos criterios deberán garantizar la estabilidad, funcionalidad y seguridad de las instalaciones del sistema de transporte por cable.

Asimismo, en lo referente al espacio público, se deberán observar los lineamientos que regulan la integración de infraestructura en el entorno urbano, asegurando que los nodos, torres y elementos asociados se incorporen de manera armónica, respetando las características del contexto urbano y, en su caso, del patrimonio existente.

En cuanto al equipamiento urbano, los Nodos deberán ser reconocidos como un elemento estructurante dentro de la red de equipamientos de la ciudad, estableciendo criterios para su localización estratégica, radios de cobertura y compatibilidad con otros usos del suelo, tales como el habitacional, comercial y de servicios, esto permitirá consolidar su papel como infraestructura clave para la movilidad urbana.

Finalmente, en materia de gestión del suelo, se deberán considerar los mecanismos legales y administrativos necesarios para la adquisición, regularización o aprovechamiento de los predios requeridos para el desarrollo del sistema a mediano y largo plazo, incluyendo la definición de derechos de vía, servidumbres y, en su caso, el uso del espacio aéreo urbano, estos procesos deberán llevarse a cabo en apego a la normativa vigente y bajo principios de legalidad, transparencia y beneficio público.

En conjunto, la modificación de la normativa, además de los criterios de regulación señalados, permitirá asegurar que la implementación del sistema de transporte por cable se realice de manera ordenada, segura y congruente con los objetivos de desarrollo urbano sostenible, instrumentos y normativas de los niveles superiores, contribuyendo a mejorar la movilidad, optimizando el uso del suelo y fortaleciendo la estructura territorial de la Ciudad de Puebla.

Como punto de partida para el análisis específico de la compatibilidad actual establecida en el instrumento vigente, respecto de los conceptos propuestos a integrar, se identificó la categoría similar existente, la cual ha sido; **equipamiento urbano de Comunicaciones y Transporte** como **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico.**

En la siguiente tabla se presenta la identificación de uso de suelo establecido por el instrumento vigente y su compatibilidad tomando como referencia la categoría similar existente:

Nodo	Uso de suelo establecido en la APMDUS de Puebla vigente	Compatibilidad identificada en la Tabla con categorías similares
NTI – Mayorazgo	ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio – Servicios / Área verde (IMAV	**Permitido** para equipamiento en la categoría de **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico**, Uso **Prohibido** en Área verde (IMAV) para las categorías similares

Nodo	Uso de suelo establecido en la APMDUS de Puebla vigente	Compatibilidad identificada en la Tabla con categorías similares
NTI – CIS	Equipamiento urbano / Reserva Territorial Atlixcáyotl	La Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo no contempla el rubro de Equipamiento Urbano por lo que se considera como Uso **Condicionado**
NTI – Parque Juárez	Área verde (IMAV) / Parque Urbano	Uso **Prohibido** en ambos usos para las categorías similares
NTI – CENHCH	ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios / Área verde (IMAV)	**Permitido** para equipamiento en la categoría de **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico**, Uso **Prohibido** en Área verde (IMAV) para las categorías similares
NTI – Parque Ecológico	Parque Urbano	Uso **Prohibido** para las categorías similares
NTI – Xonaca	ICS Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios	Uso **Permitido** en las categorías similares
NTI – Parque Biblioteca	MCS Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios	**Permitido** para equipamiento en la categoría de **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico**
NTI – Unidad Deportiva	Equipamiento urbano	La Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo no contempla el rubro de Equipamiento Urbano por lo que se considera como **Condicionado**
NTI – Cerro Amalucan	Área verde (IMAV) / Parque Urbano /ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios	Uso **Prohibido** en Área verde (IMAV) y Parque Urbano para las categorías similares, respecto a la zona ACS Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios es **Permitido** para **equipamiento** en la categoría de **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico.**

Es importante mencionar que respecto a la ubicación propuesta de los Nodos de Transferencia Intermodal NTI, a excepción del ubicado en el CIS, todos los demás se encuentran dentro del área de influencia de corredores, tanto de Corredores Urbanos de Alto Impacto (CUAI) y Corredores Urbanos de Usos Mixtos y Servicios (CUMS), en los casos de los NTI CENHCH y Parque Juárez estos se ubican en la zona de influencia de los Corredores Urbanos por Movilidad (CUM), esto establece como **Permitido** el uso para **equipamiento** en la categoría de **Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico.**

Nivel Normativo establecido en la Actualización del PMDUS de Puebla vigente

En el presente apartado se han considerado los criterios aplicables y susceptibles de modificación para determinar la compatibilidad de los usos denominados como Nodo de Transferencia Intermodal NTI e Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable, derivado de las ubicaciones susceptibles para su implementación.

Uso Mixto Habitacional - Comercio – Servicios

Es aquel uso en el que podrán coexistir exclusivamente los tres principales usos para lograr una ciudad compacta de usos mixtos, no admitiendo el uso de industria contaminante o de alto riesgo.

Comercio y Servicios

- La ubicación de este tipo de edificaciones deberá buscar que no interfieran con el funcionamiento propio de la zona (urbano, vial, de accesibilidad, de riesgo) y el sector, buscando alternativas y materiales ecológicos para su construcción y mantenimiento.
- En este tipo de edificaciones se permitirán los sótanos, siempre que se usen para comercio aprobado, bodegas, estacionamiento, equipo y máquinas, pero no para vivienda u oficinas en general, o taller que manejen solventes, tintes o cualquier otro producto que por sus características químicas produzcan olores, gases o humos al ambiente.
- En los Corredores de Comercio y Servicio se permitirán los sótanos, siempre que se usen para comercio aprobado, bodegas, estacionamiento, equipo y máquinas, pero no para vivienda u oficinas en general, o taller que manejen solventes, tintes o cualquier otro producto que por sus características químicas produzcan olores, gases o humos al ambiente.
- En el caso de los usos señalados como Comercio y Servicio 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 presente Programa.

Para el caso de este apartado no se contempla alguna modificación de relevancia, ya que dentro del análisis de compatibilidad con categorías similares existentes en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo del instrumento vigente se establece como uso Permitido para equipamiento en la categoría de Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija y Teleférico.

Usos de Suelo en la Reserva Territorial Atlixcáyotl

- Las Densidades y Usos de Suelo aplicables al interior de la Reserva Territorial Atlixcáyotl, serán los establecidos en la Zonificación Secundaria, así como en la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos del Suelo, derivadas del presente Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla.

- La densidad y usos señalado en el Polígono de la Reserva Territorial Atlixcáyotl que establece este programa, solo podrá aplicarse una vez que obtenga por parte del Estado la aprobación del proyecto o en el momento que sea modificado el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los Municipios de Cuautlancingo, Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Puebla de fecha 3 de Marzo de 2011, debiendo presentar ante la Dirección de Desarrollo Urbano del Municipio de Puebla, el dictamen de uso de suelo emitido por la Dirección de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de la Secretaria de Desarrollo Rural, Sustentabilidad y Ordenamiento Territorial del Gobierno del Estado de Puebla.
- Por lo anterior, en tanto no sea actualizado el Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los Municipios de Cuautlancingo, Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, se deberá solicitar la aprobación individual de cada proyecto al Estado.

Este apartado se presenta derivado de que el NTI CIS se ubica en la Reserva Territorial Atlixcáyotl en uso de suelo identificado como Equipamiento urbano, este territorio, en materia de desarrollo urbano se regula por medio del Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los Municipios de Cuautlancingo, Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, en dicho instrumento actualizado en el año 2024, la Tabla de compatibilidad, no contempla el rubro de Equipamiento Urbano, por lo que se considera como Uso Condicionado, además de que como se menciona con anterioridad, la aprobación de uso y aprovechamiento del suelo es competencia del gobierno estatal a través de la Secretaria de Medio Ambiente Desarrollo Sustentable y Ordenamiento Territorial.

Criterios para Corredores Urbanos

Los usos de suelo asignados por cada corredor están en función de los usos de suelo establecidos en la Tabla de Compatibilidades de Usos y Destinos de Suelo, lo cual implica el cumplimiento de los lineamientos específicos por cada zona en la que cruce el corredor urbano.

- Para la asignación de los usos de suelo, solo se considerarán los predios con frente a la vía pública y aquellos que se localicen en un radio de influencia de 100 metros, medidos a partir del alineamiento, o hasta el paramento contrario paralelo a la vía pública que funciona como corredor.
- En cuyos predios tengan frente sobre un corredor urbano aun cuando la superficie del predio sea mayor al área de influencia, se asignará en automático los beneficios del corredor urbano a toda la superficie del predio.
- En Corredores Urbanos por Movilidad Existentes y los Corredores Urbanos de Alto Impacto Existentes, podrá incrementarse su densidad en un 30% como máximo, previo estudio de Impacto Urbano Territorial.
- En los Corredores Urbanos por Movilidad, los Corredores Urbanos de Alto Impacto y los Corredores Urbanos de Uso Mixto y Servicios que se encuentran proyectados a futuro, no se verán beneficiados por el incremento de densidad, en tanto no estén construidas las nuevas vialidades o en su defecto no estén construidas y operando

las rutas de transporte público masivo (RUTA o equivalente), por lo cual, solo podrán aplicarse los beneficios del incremento de densidad hasta su construcción y operación.

- En Corredores Urbanos de Usos Mixtos y Servicios, podrá incrementarse su densidad en un 20% como máximo, previo estudio de Impacto Urbano Territorial.
- Alturas = 2.8 * (ancho del corredor + remetimiento + 1.50 metros) En caso de que el predio tenga una explanada propia esta se cuenta como remetimiento.
- La altura de las construcciones deberá estar calculada y soportada técnicamente por un corresponsable en estructuras y un corresponsable en mecánica de suelos.
- Restricciones Mínimas a laterales a partir de 6 niveles altura se deberá dejar 3 metros a los costados COS de 70%, quedando libre un 30%
- En todo frente del predio se deberán dejar una franja libre al interior del alineamiento, a partir de la sección que para cada vialidad determine la Estrategia Vial del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla. Dicha franja podrá ser utilizada solamente para la entrada y salida de personas y vehículos al predio, su mantenimiento y control será responsabilidad del propietario. Sobre esta franja no se podrá construir, cubrir ni instalar estructuras fijas y/o desmontables, con excepción de las que se utilicen para delimitar el predio.
- Todas las maniobras necesarias para estacionamiento y circulación de vehículos, ascenso y descenso de pasajeros, carga y descarga de mercancías y operación de todos los vehículos de servicio o suministro relacionadas con las actividades que implique la utilización del predio, deberán realizarse a partir del límite interior del predio, o en su caso tener la logística necesaria para no interrumpir la circulación de la vialidad.
- Cuando los proyectos contemplen construir pisos para estacionamiento, circulaciones y vestíbulos arriba del nivel de banqueta, podrán incrementar su superficie de desplante hasta en 30% del área libre y hasta una altura de 10 metros sobre el nivel de banqueta. Estos pisos cuantifican en el número de niveles permitidos por el presente criterio.
- Los edificios de servicios y oficinas, con más de cinco niveles (Planta baja + 4 Niveles) o quince metros de altura, deberán contar con escaleras de emergencia protegidas contra incendio, o no cubiertas adosadas al exterior, con una puerta de abatimiento hacia el exterior en cada piso.
- Todos los edificios mayores a 45 metros de altura, deberán contar con balizas (luces rojas y/o blancas) en sus partes más altas, para precaución en la aeronavegación. Los edificios que excedan la altura señalada deberán colocar un conjunto adicional de luces, a cada 15 metros de altura, hasta perfilar por lo menos el tercio superior de la construcción.
- Los edificios con alturas mayores a 60 metros deberán contar con un área plana horizontal o helipuerto, libre de obstáculos en su azotea, para el aterrizaje de emergencia de helicópteros.

Al igual que en la zona identificada como uso mixto, no se consideran modificaciones de relevancia respecto a los criterios establecidos para los corredores, no obstante, a nivel de compatibilidad de uso, es un aspecto a considerar, que el aprovechamiento de vialidades estratégicas articuladoras del municipio permite usos de suelo similares respecto a los nodos y condicionada para la infraestructura.

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. Estas se darán 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 ecotecnologías, 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.

Derivado de que la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo no contempla el rubro de Equipamiento Urbano se considera como Uso Condicionado, sin embargo, la relación de las características respecto a los usos de suelo donde se ubican los NTI propuestos, están ligados estrechamente al uso y aprovechamiento del espacio público, si bien las particularidades de la zona contemplan diferencias significativas respecto al posible aprovechamiento actual recreativo a de traslado, la modificación del espacio no es absoluta y el beneficio social permanece y se potencializa al comunicar espacios públicos y por ende comercios, servicios y otros equipamientos.

Infraestructura Urbana

- Se deberá desarrollar la infraestructura urbana necesaria para cubrir la demanda de servicios de la población actual y futura, y establecer las condiciones para la densificación de la ciudad.
- Dichos proyectos deberán cumplir con lo establecido en el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla y la normatividad aplicable.
- Todos los proyectos de infraestructura de la ciudad deberán considerar una vida útil de no menos de 25 años.

Derechos de Vía

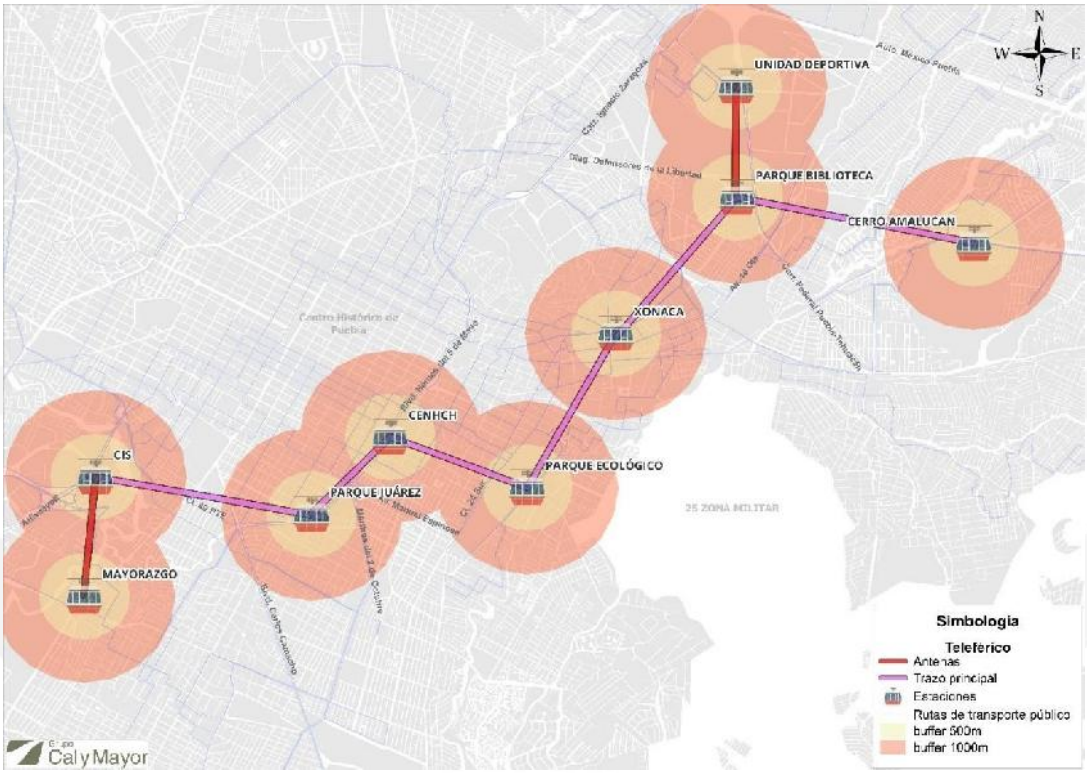
No se permitirá la regularización de construcciones, ni se expedirán licencias de construcción y constancias de construcción, sobre los derechos de vía de la infraestructura (Vialidades, vías férreas, Torres de alta tensión de la Comisión Federal de Electricidad, agua potable, alcantarillado, ductos energéticos) ni sobre zonas federales (barrancas, cuerpos de agua, márgenes de ríos), salvo el de preservación ecológica, de recreación pasiva altamente condicionada sin permitir estancias prolongadas de personas, forestales, de cultivo y vial en casos plenamente justificados.

- Líneas de ductos energéticos, deberá comprender una franja de terreno de 50 metros a cada lado de la línea de ductos, medidos a partir del eje horizontal del ducto.
- Líneas ferroviarias, deberá comprender una franja de terreno de 30 metros a cada lado de la vía férrea, medidos a partir del eje horizontal de la misma, entendiéndose por éste la parte media del escantillón de vía.
- Carreteras federales de dos carriles, deberá comprender una franja de terreno de 20 metros a cada lado a partir del eje de la vialidad.
- Carretera federal de dos carriles con tránsito intenso, deberá comprender una franja de 30 metros a cada lado a partir del eje de la vialidad.
- Supercarretera de cuatro carriles con acotamientos y cunetas laterales, deberá comprender una franja de terreno de 50 metros a cada lado a partir del eje de la vialidad.
- Carreteras Estatales, deberá comprender una franja de 20 metros a cada lado a partir del eje de la vialidad.

- Las riveras o zonas federales serán determinada por la Comisión Nacional del Agua.
- Se deberá respetar la Estrategia Vial de este Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla, dando prioridad a la continuidad de las vías y a la construcción de la vialidad primaria o principal.
- Las vías primarias con doble sentido y acceso controlado deberán construirse considerando como mínimo una sección de 30 metros.
- Las vías secundarias deberán tener una sección mínima de 20 metros.
- Deberá construirse como mínimo una vía colectora o principal cada 500 metros.

En lo que concierne a la incorporación del concepto de Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable, considerando el uso relativamente similar establecido en la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo y los criterios respecto a los derechos de vía, es un aspecto de importante relevancia, ya que la infraestructura para la operación del STC, va a generar una Zona de restricción puntualmente en el área de influencia del proyecto, recomendando establecer una franja de restricción de 10 metros a cada lado del trazo del STC, sujeta al análisis específico de los proyectos constructivos respecto a las alturas posibles dentro o cercano a dicha área de influencia, la cual deberá ser considerada en todos los lineamientos en materia de desarrollo urbano y construcción municipales.

Trazo del Proyecto del STC en la Ciudad de Puebla



Fuente: Elaboración propia, Proyecto STC, 2026

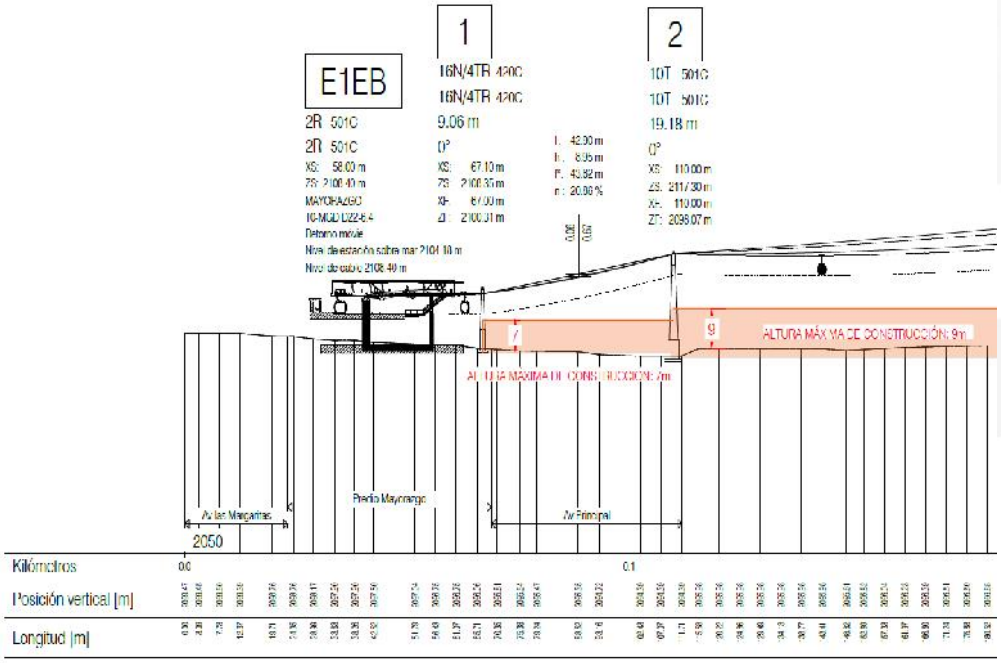
Cuadro de coordenadas UTM de referencia respecto a la ubicación de los NTI y la Infraestructura del STC proyectado

NTI	Coordenadas UTM	
	Coordenada X	Coordenada Y
NTI Mayorazgo	581,027.32	2,102,965.40
NTI CIS	581,337.08	2,104,395.53
NTI Parque Juárez	583,579.08	2,104,035.29
NTI CENHCH	584,421.50	2,104,921.78
NTI Parque Ecológico	585,929.98	2,104,342.73
NTI Xonaca	586,901.98	2,106,142.66
NTI Parque Biblioteca	588,207.98	2,107,688.94
NTI Cerro Amalucan	590,691.73	2,107,179.55

Fuente: Elaboración propia análisis SIG, 2026

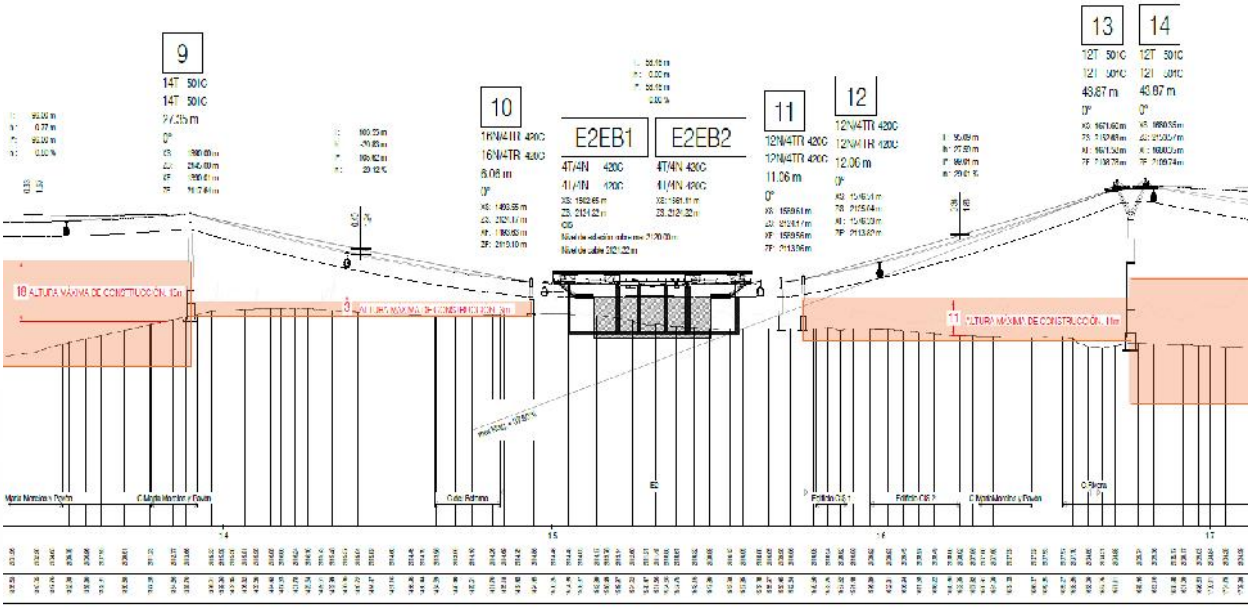
Respecto a lo anterior, se plantea que la zona de restricción de alturas quedará definida por los perfiles de alturas del Sistema de Transporte por Cable STC proyectado, los cuales se integran en los anexos del presente Estudio Técnico Justificativo ETJ. Con la finalidad de identificar las alturas máximas de construcción permitidas inmediatas a los NTI propuestos, como referencia se presentan los cortes de los perfiles de alturas con la propuesta de altura máxima de construcción para los predios colindantes a los NTI, a partir de los anexos de perfiles de alturas se deberá considerar la restricción respecto a los niveles de construcción de los predios e inmuebles colindantes a los NTI proyectados, así como de los que se encuentren en el área de influencia de la infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable STC proyectado.

NTI Mayorazgo – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI CIS 7.00 metros



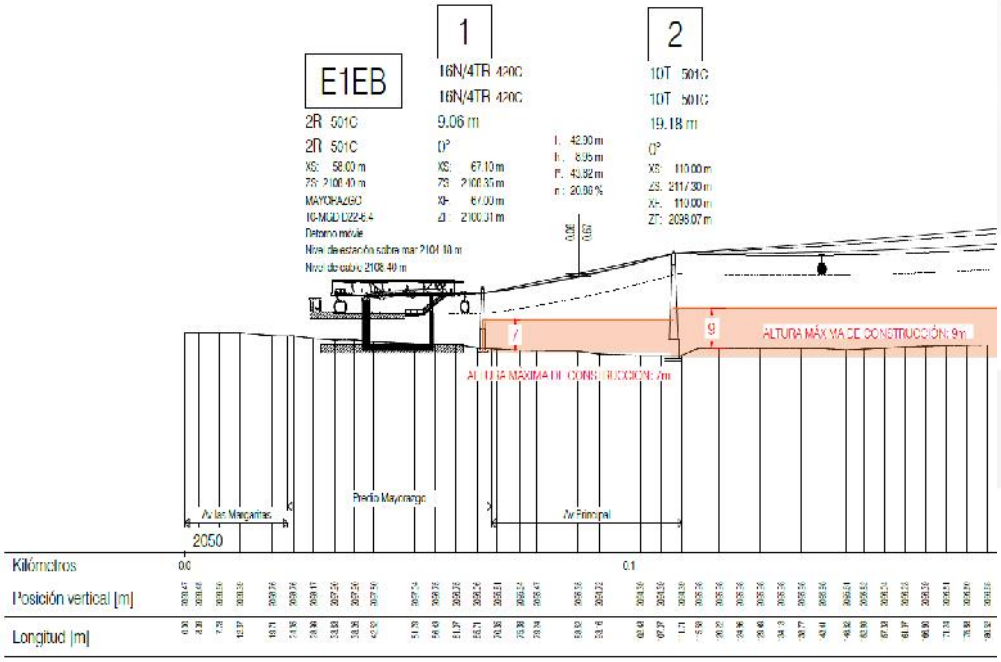
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Mayorazgo – NTI CIS – NTI Parque Juárez

NTI CIS – Altura máxima de construcción inmediata
sentido NTI Mayorazgo 3.00 metros, sentido NTI Parque Juárez 11.00 metros



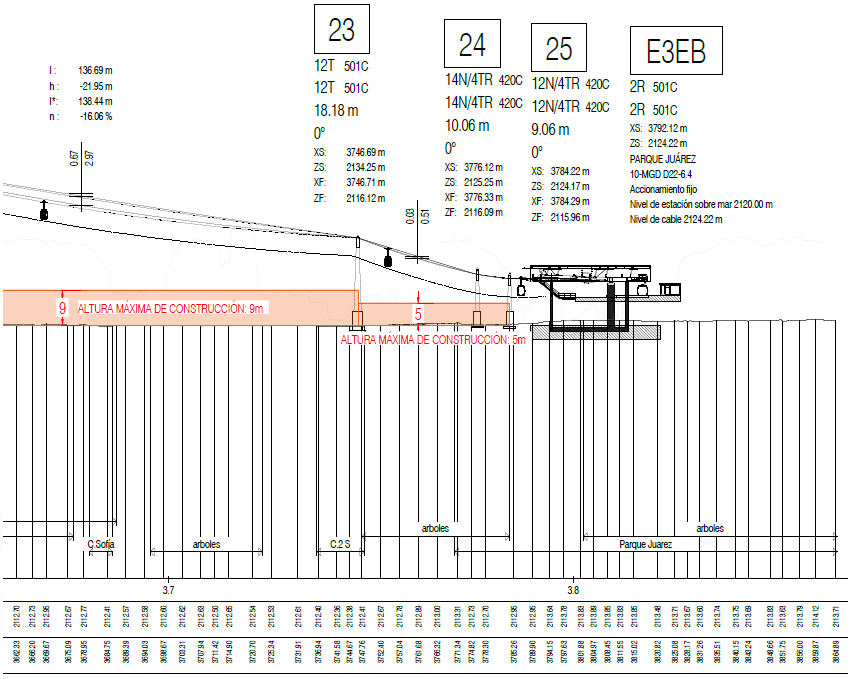
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Mayorazgo – NTI CIS – NTI Parque Juárez

NTI Mayorazgo – Altura máxima de construcción inmediata
sentido NTI CIS 7.00 metros



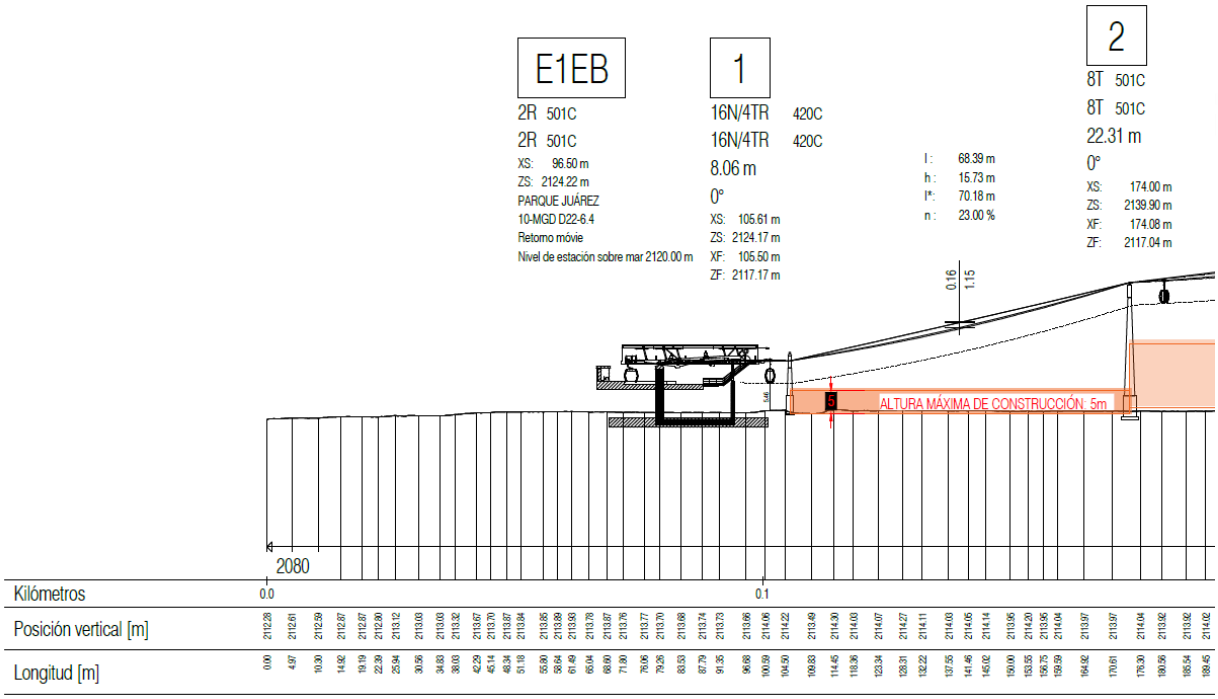
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Mayorazgo – NTI CIS – NTI Parque Juárez

NTI Parque Juárez – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI CIS 5.00 metros



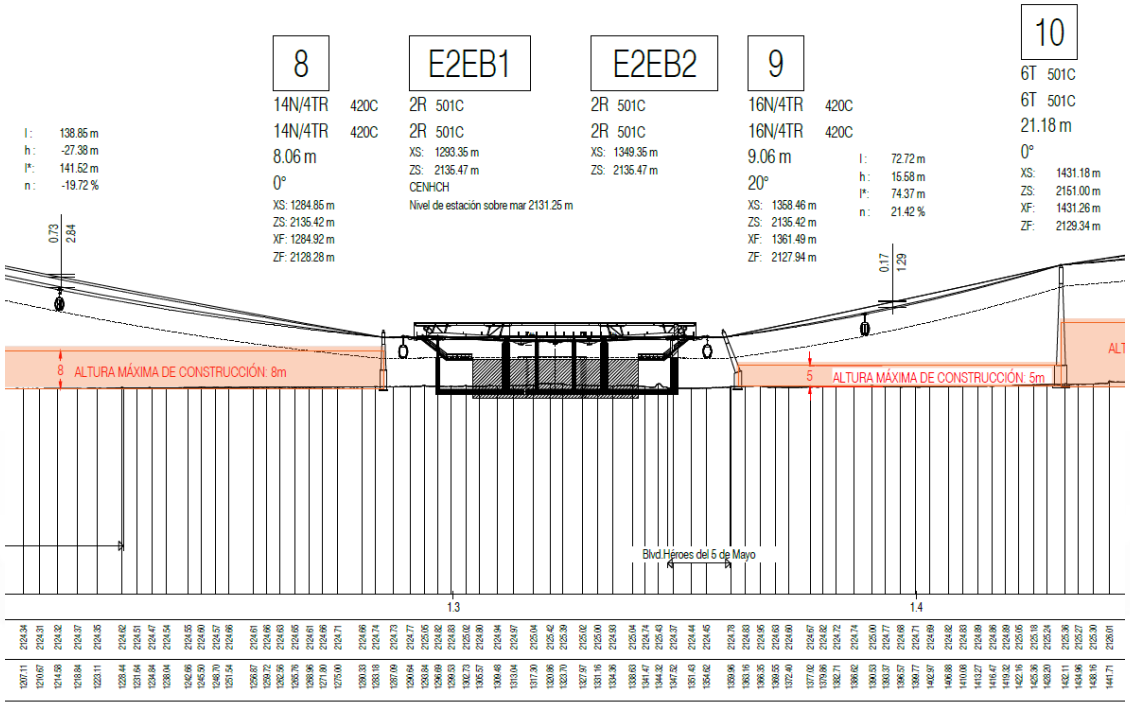
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Mayorazgo – NTI CIS – NTI Parque Juárez

NTI Parque Juárez – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI CENHCH 5.00 metros



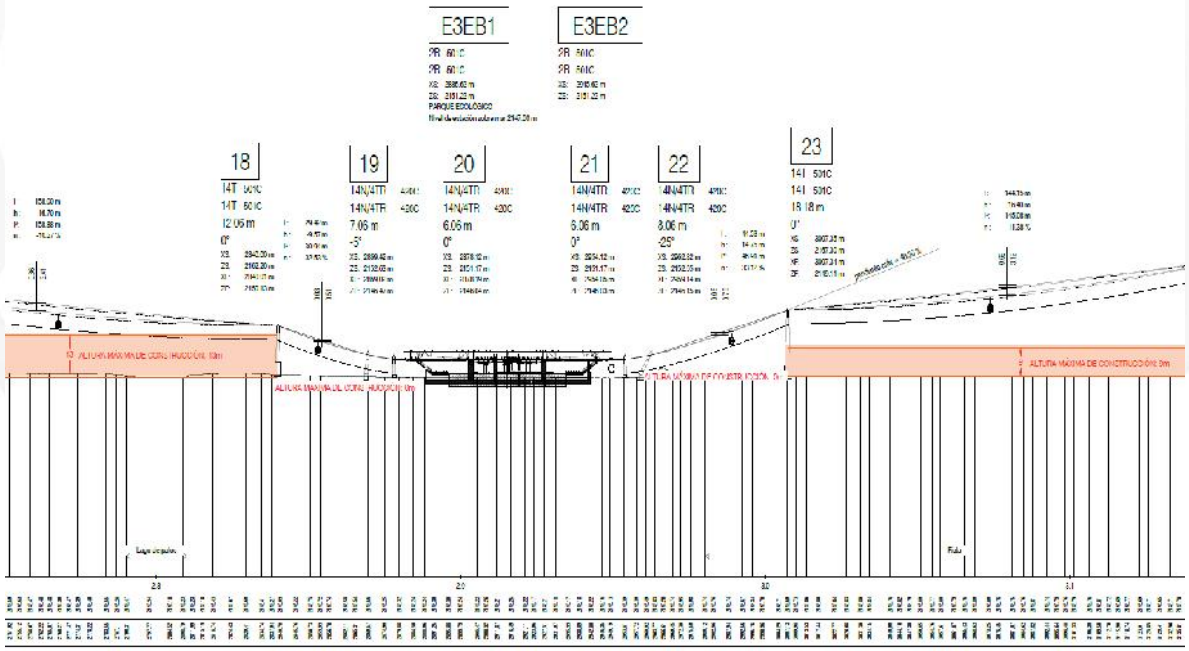
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Juárez – NTI Parque Ecológico – NTI Xonaca

NTI CENHCH – Altura máxima de construcción inmediata
sentido NTI Parque Juárez 8.00 metros, sentido NTI Parque Ecológico 5.00 metros



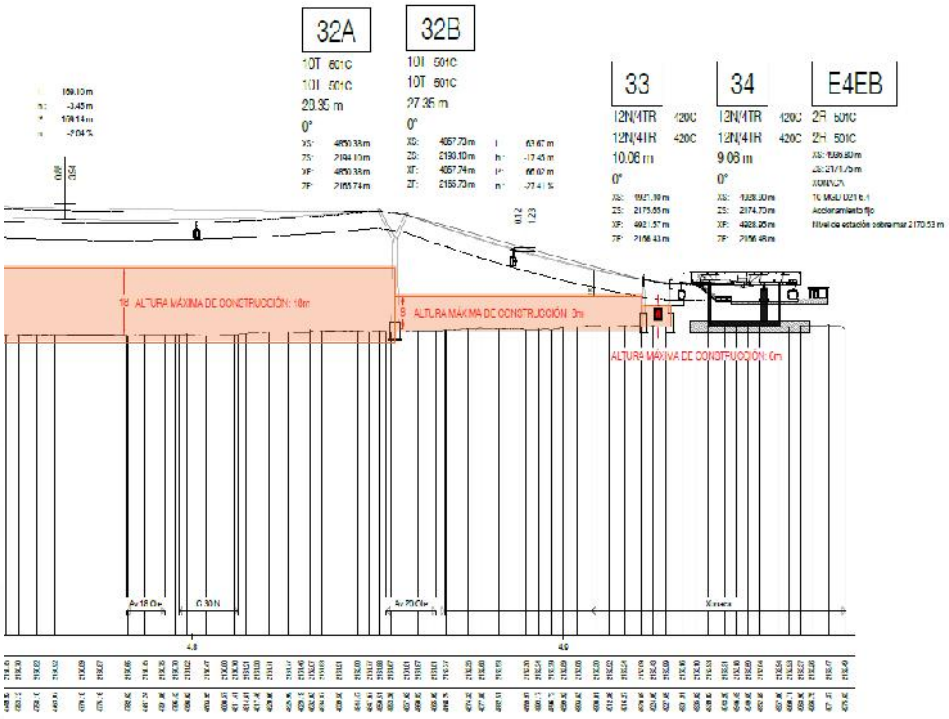
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Juárez – NTI Parque Ecológico – NTI Xonaca

NTI Parque Ecológico – Altura máxima de construcción inmediata
sentido NTI CENHCH 13.00 metros, sentido NTI Xonaca 9.00 metros



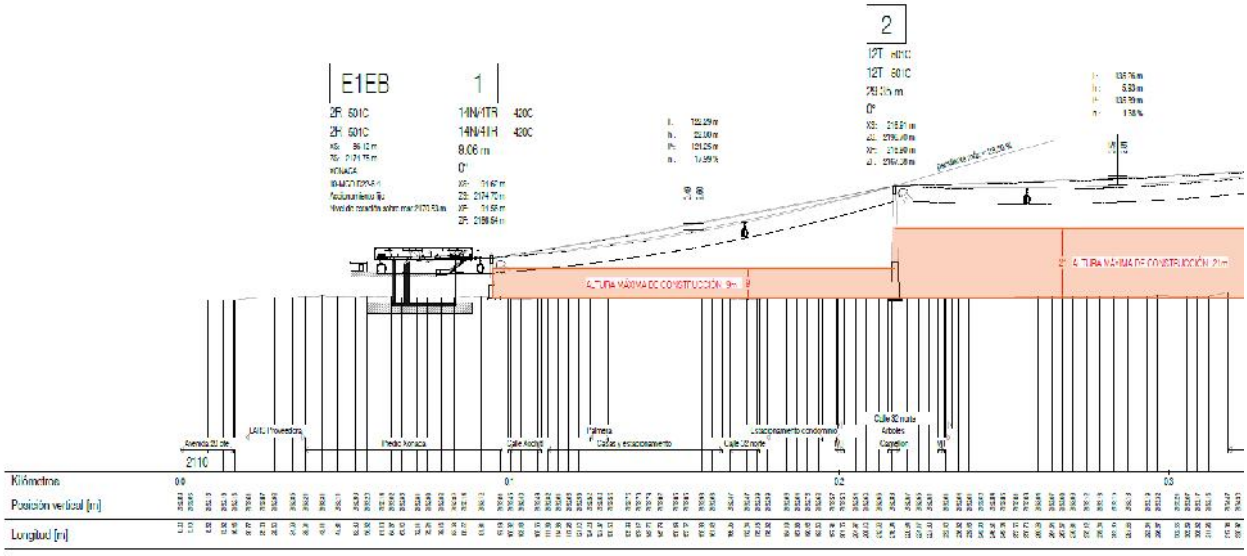
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Juárez – NTI Parque Ecológico – NTI Xonaca

NTI Xonaca – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Parque Ecológico 8.00 metros



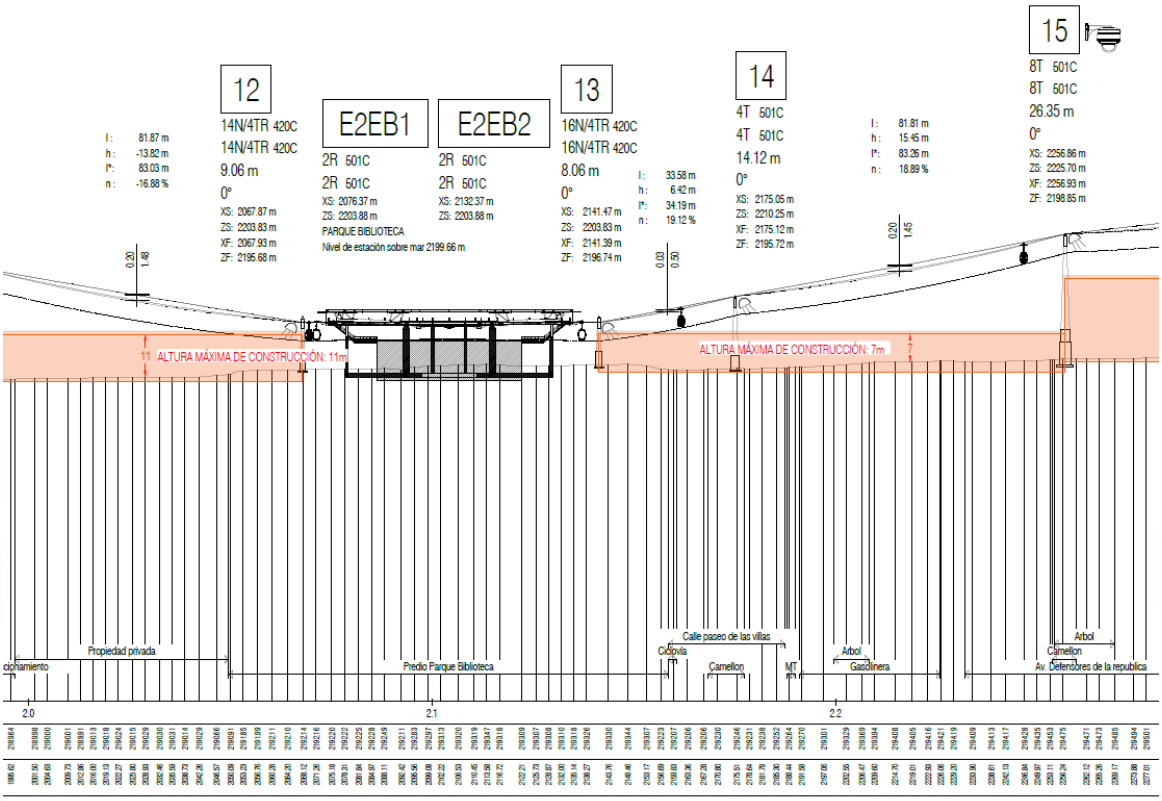
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Juárez – NTI Parque Ecológico – NTI Xonaca

NTI Xonaca – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Parque Biblioteca 9.00 metros



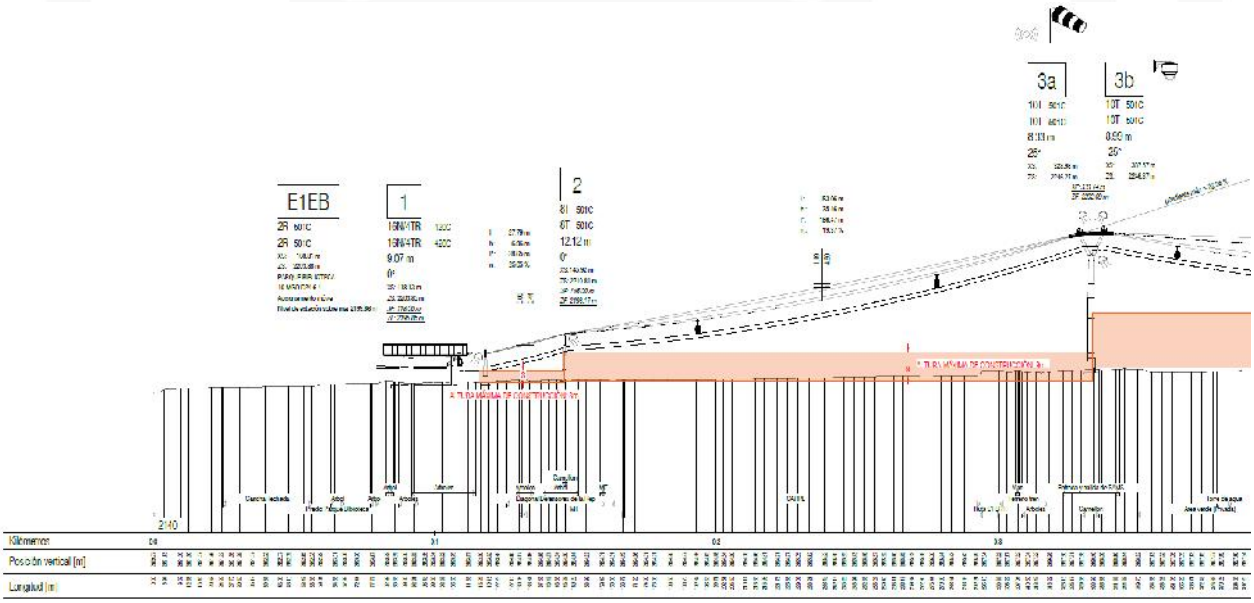
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Xonaca – NTI Parque Biblioteca – NTI Cerro Amalucan

NTI Parque Biblioteca – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Xonaca 11.00 metros, sentido NTI Cerro Amalucan 7.00 metros



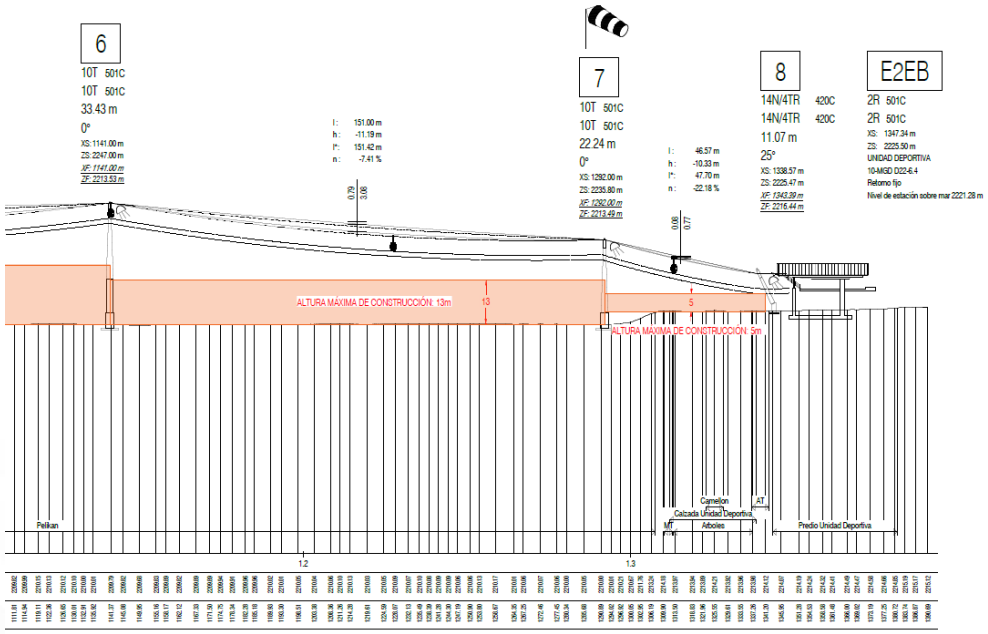
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Xonaca – NTI Parque Biblioteca – NTI Cerro Amalucan

NTI Parque Biblioteca – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Unidad Deportiva 3.00 metros



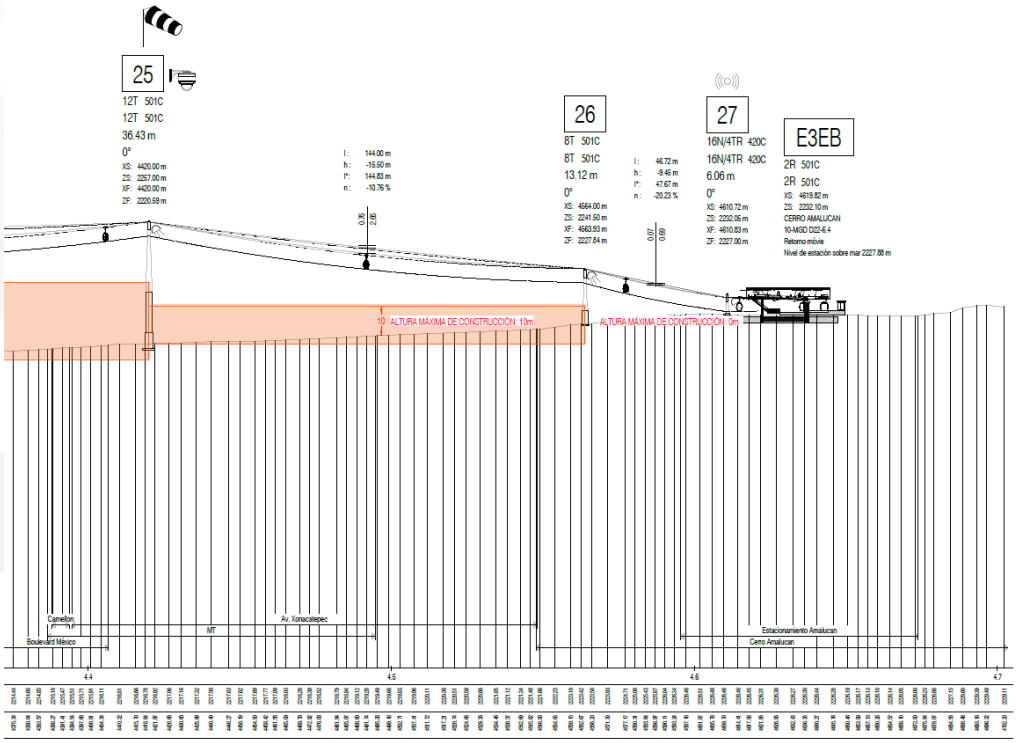
Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Biblioteca – NTI Unidad Deportiva

NTI Unidad Deportiva – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Parque Biblioteca 5.00 metros



Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Parque Biblioteca – NTI Unidad Deportiva

NTI Cerro Amalucan – Altura máxima de construcción inmediata sentido NTI Parque Biblioteca 10.00 metros



Fuente: Plano de Perfiles de alturas NTI Xonaca – NTI Parque Biblioteca – NTI Cerro Amalucan

Propuesta de Alturas máximas permitidas sobre la franja de restricción por la infraestructura asociada al Sistema de Transporte por Cable STC proyectado.

Línea	Clave	Tramo	Longitud (metros)	Altura máxima de construcción (metros)
2	TR 1	T1 - T2	68.39	0
2	TR 2	T2 - T3	137.3	13
2	TR 3	T3 - T4	281.7	24
2	TR 4	T4 - T5	137	35
2	TR 5	T5 - T6	236	28
2	TR 6	T6 - T7	180	25
2	TR 7	T7 - T8	138.85	8
2	TR 8	T8 - E2B1	8.5	0
2	TR 9	E2EB2 - T9	9.11	0
2	TR 10	T9 - T10	72.72	7
2	TR 11	T10 - T11	124.12	11
2	TR 12	T11 - T12	212.7	23
2	TR 13	T12 - T13	136.68	28
2	TR 14	T13 - T14	225.33	22
2	TR 15	T14 - T15	185.99	13
2	TR 16	T15 - T16	192.6	22
2	TR 17	T16 - T17	173.4	16
2	TR 18	T17 - T18	158	13
2	TR 19	T18 - T19	29.42	0
2	TR 20	T19 - T20	8.7	0
2	TR 21	T20- T21	76	0
2	TR 22	T21 - T22	8.7	0
2	TR 23	T22 - T23	44.53	0
2	TR 24	T23 - T24	144.15	9
2	TR 25	T24 - T25	248.5	13
2	TR 26	T25 - T26	148	23
2	TR 27	T26 - T27	207.85	20
2	TR 28	T27 - T28	177.11	24
2	TR 29	T28 - T29	296.23	16
2	TR 30	T29 - T30	205.68	26
2	TR 31	T30 - T31	246.41	19
2	TR 32	T31 - T32A	169.1	18
2	TR 33	T32A - T32B	7.35	0
2	TR 34	T32B - T33	63.67	8
2	TR 35	T33 - T34	7.5	0
2	TR 36	T34 - E4EB	7.9	0
3	TR 37	T1 - T2	122.29	9
3	TR 38	T2 - T3	135.26	21
3	TR 39	T3 - T4	129.58	24
3	TR 40	T4 - T5	224.65	20
3	TR 41	T5 - T6	208.5	23
3	TR 42	T6 - T7	205.72	25
3	TR 43	T7 - T8	233.38	23
3	TR 44	T8 - T9	361	16
3	TR 45	T9 - T10	190.36	22
3	TR 46	T10 - T11	80.64	16
3	TR 47	T11 - T12	81.87	11
3	TR 48	T12 - E2EB1	8.5	0
3	TR 49	E2EB1 - E2EB2	56	0
3	TR 50	E2EB2 - T13	9.1	0
3	TR 51	T13 - T14	33.58	7
3	TR 52	T14 - T15	81.81	7
3	TR 53	T15 - T16	91.14	19

Línea	Clave	Tramo	Longitud (metros)	Altura máxima de construcción (metros)
3	TR 54	T16 - T17	309	16
3	TR 55	T17 - T18	202.31	26
3	TR 56	T18 - T19	178.69	28
3	TR 57	T20 - T21	248	22
3	TR 58	T19 - T20	125.36	31
3	TR 59	T21 - T22	256.64	24
3	TR 60	T22 - T23	276	21
3	TR 61	T23 - T24	261.99	22
3	TR 62	T24 - T25	214.01	25
3	TR 63	T25 - T26	144	10
3	TR 64	T26 - T27	46.72	0
3	TR 65	T27 - E3EB	9.1	0
4	TR 66	E1EB - T1	9.32	0
4	TR 67	T1 - T2	27.79	0
4	TR 68	T2 - T3A	183.06	12
4	TR 69	T3A - T3B	8.59	0
4	TR 70	T3B - T4	324.63	19
4	TR 71	T4 - T5	273.26	18
4	TR 72	T5 - T6	205.54	18
4	TR 73	T6 - T7	151	13
4	TR 74	T7 - T8	46.57	7
4	TR 75	T8 - E2EB	8.77	0

Conservación de Áreas Verdes

- Se prohíbe el derribo de árboles sin autorización de la autoridad competente de acuerdo a lo establecido en el Código Reglamentario para el Municipio de Puebla.
- Se prohíbe la venta y cambio de uso de suelo de las áreas verdes establecidas en el Inventario Municipal de Áreas Verdes (IMAV), así como de los predios propiedad del Municipio los cuales hayan sido destinados como áreas de donación.
- Se deberán establecer estrategias para el incremento de la superficie de áreas verdes.

Respecto a las áreas verdes y la compatibilidad con los NTI y la infraestructura necesaria para su operación, se percibe de forma inicial bajo en el principio de prevalencia del interés general sobre el particular, orientado a maximizar el beneficio social, vinculando de manera eficiente a sectores con importante volumen poblacional con espacios públicos, equipamientos, comercios y servicios de la ciudad, a diferencia de otros sistemas de transporte, el STC requiere una ocupación en superficie mínima, permitiendo que el uso de suelo de área verde permanezca funcional en la mayoría de su extensión, por otra parte, al operar con energía eléctrica y sobrevolar la trama urbana, se eliminan las emisiones contaminantes y el ruido en el entorno inmediato, afectaciones relevantes en materia de contaminación auditiva.

Si bien es el principal uso de suelo que cuenta con un gran número de condicionantes en términos de compatibilidad, permite contar con una accesibilidad a sectores de la población con diferentes necesidades, tanto de recreación como de actividades laborales, de estudio y económicas, posibilitando aportar a más funciones necesarias en un entorno urbano saturado en aspecto de movilidad en sus diferentes

modos, el impacto permanente en cuestiones ambientales derivadas de las dinámicas urbanas propias de un centro urbano metropolitano, requiere de estrategias que permitan un mayor aprovechamiento del espacio disponible, con la responsabilidad de mitigar y recuperar los impactos generados por medio de los canales administrativos correspondientes.

Resultado del análisis realizado en los diferentes apartados del presente estudio, se presenta la propuesta de integrar los conceptos de Nodo de Transferencia Intermodal NTI e Infraestructura para al Sistema de Transporte por Cable el cual contempla todos los elementos constructivos necesarios para su desarrollo, operación, mantenimiento y ampliación, como cimientos, postes, cables y estructuras fijas y móviles, estableciendo una compatibilidad condicionada en los usos urbanos susceptibles para su implementación, considerando todos los requerimientos necesarios por parte de las autoridades municipales, estatales y federales que involucren aspectos instrumentales, normativos, territoriales, ambientales, de riesgos y en materia de transporte público correspondientes.

Respecto a las medidas de restitución propuestas, se propone que cuando la instalación afecte parcial o totalmente áreas verdes, espacios recreativos o canchas deportivas, es necesario que se implementen medidas de restitución, compensación y mejoramiento urbano que permitan mantener o incrementar la funcionalidad social y ambiental del espacio intervenido, derivado de lo anterior se consideran las siguientes medidas:

Medidas de restitución para áreas verdes

Reposición de superficie verde

- Restituir una superficie igual o superior a la ocupada por la infraestructura mediante la rehabilitación o creación de nuevas áreas ajardinadas en el entorno inmediato del predio o en espacios públicos cercanos.
- Garantizar que la superficie vegetal final sea equivalente o mayor a la existente antes de la intervención.

Reforestación compensatoria

- Plantación de árboles nativos o adaptados a las condiciones climáticas locales.
- Propuesta de sustitución de ejemplares retirados mediante una relación de compensación (por ejemplo, 3:1, 5:1 o conforme a la normativa municipal aplicable).
- Implementación de programas de mantenimiento y supervivencia de la vegetación por un periodo establecido.

Mejoramiento paisajístico

- Incorporación de jardineras, vegetación ornamental, cubresuelos y áreas de sombra.
- Programas de mantenimiento y riego eficientes.
- Integración de mobiliario urbano compatible con el diseño paisajístico.

Creación de infraestructura verde

- Jardines de lluvia para captación e infiltración de agua pluvial.
- Corredores verdes peatonales.
- Muros o cubiertas verdes en elementos arquitectónicos de la estación.

Recuperación de espacios degradados

- Rehabilitación de áreas verdes existentes que presenten deterioro.
- Propuesta de sustitución de superficies compactadas por áreas permeables y vegetadas.

Medidas de restitución para canchas deportivas o espacios recreativos

Reconstrucción canchas o espacios afectados

- Reubicar la cancha o espacio recreativo dentro del mismo parque o polígono de intervención o generar un espacio nuevo en el entorno inmediato.
- Mantener dimensiones reglamentarias y condiciones equivalentes o superiores a las originales.

Modernización de instalaciones deportivas

En lugar de una restitución simple, se puede ofrecer una mejora integral mediante:

- Cambio de superficie deportiva.
- Colocación de pasto sintético o recubrimientos especializados.
- Renovación de porterías, tableros, mallas y equipamiento deportivo.

Construcción de nuevas canchas

- Generar una o más canchas adicionales que compensen la superficie ocupada por la estación.
- Incorporar espacios multifuncionales para diversas disciplinas deportivas.

Recuperación de espacios deportivos subutilizados

- Rehabilitar canchas existentes en un radio cercano al proyecto.
- Mejorar iluminación, drenaje, accesibilidad y seguridad.

Incremento de capacidad deportiva

- Sustituir una cancha simple por espacios deportivos de mayor aprovechamiento.
- Incorporar módulos de ejercicio al aire libre, trotapistas o zonas de entrenamiento funcional.

Medidas complementarias de integración urbana

Accesibilidad

- Construcción de banquetas accesibles.
- Cruces peatonales seguros.

- Rutas accesibles para personas con discapacidad.

Equipamiento urbano
- Bancas.
- Mejoramiento o integración de Alumbrado público
- Biciestacionamientos.
- Áreas de descanso.

Seguridad
- Sistemas de videovigilancia.
- Mejoramiento de iluminación.
- Diseño bajo criterios de prevención del delito mediante diseño ambiental.

Espacio público
- Mejoramiento de las Plazas públicas.
- Integración o generación de Áreas de convivencia.
- Generación o delimitación de espacios para actividades culturales y recreativas.

Propuesta de modificación a la Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo

En la presente propuesta se identifican las categorías similares analizadas con anterioridad y las propuestas mencionadas. Los conceptos propuestos a incorporar parten de la actualización de la Ley de Transporte del Estado de Puebla para la denominación del Sistema de Transporte por Cable, así como las denominaciones contempladas en estudios complementarios, declaratoria de necesidad y normatividad vigente.

Sistema de Transporte por Cable STC: Consiste en un servicio de transporte colectivo, conformado por líneas de cable aéreo, nodos de transferencia intermodal, torres, cabinas, sistemas electromecánicos de tracción, control, recaudo y seguridad, con accesibilidad universal, que opere prioritariamente en zonas urbanas, suburbanas y conurbadas del Estado, y que se integre de manera física, operativa, informativa, de imagen y de pago con las demás modalidades del servicio público de transporte.

Terminal o Estación de Transporte por Cable: Espacio físico con accesibilidad universal que brinda las facilidades de integración intermodal, acceso, abordaje y salida de la población usuaria del sistema de transporte por cable, integra la infraestructura necesaria para la operación del sistema, así como áreas técnico – operativas y sistemas de control, recaudo y seguridad.

Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable: Conjunto de elementos físicos interrelacionados entre sí, existentes en el espacio público y privado que tienen como finalidad la conducción de todas las personas usuarias del sistema hacia y desde los Nodos de Transferencia Intermodal, comprende todos los componentes estructurales y de funcionamiento del sistema; líneas de cable aéreo portadores-tractores, sistemas electromecánicos de tracción, torres de soporte del cable de línea y obras complementarías,

obra civil, sistemas de seguridad y dispositivos de protección, vehículos con pinza desembragable y cabinas para pasajeros, sistemas de recuperación de desembarque seguro, sistemas de supervisión y control (CCTV), comunicaciones, telemetría, recaudo, seguridad, servicios auxiliares y mobiliario urbano.

Tabla de Compatibilidad de Usos y Destinos del Suelo de la APMDUS de Puebla apartados de Equipamiento; Comunicaciones y Transporte, compatibilidad de usos similares y propuesta de incorporación de conceptos

Uso de suelo / Zonificación secundaria			Uso Mixto Densidad muy Alta - Comercio - Servicios (MAC)	Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (AC)	Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios (MC)	Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios (BC)	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 (PRA)	Restricción por Relleno Sanitario (RR)	Industria (IND)	Industria de extracción (IE)	Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios (IC)	Zona de monumentos (ZM)	Zona Arqueológica (ZA)	Zona Militar (XXV)	Corredor Urbano de Alto Impacto (CUAI)	Corredor Urbano de Usos Mixtos y Servicios (CUM)	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

Uso de suelo / Zonificación secundaria			Uso Mixto Densidad muy Alta - Comercio y Servicios (MAC)	Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (AC)	Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios (MC)	Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios (BC)	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 (PRA)	Restricción por Relleno Sanitario (RR)	Industria (IND)	Industria de extracción (IE)	Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios (IC)	Zona de monumentos (ZM)	Zona Arqueológica (ZA)	Zona Militar (XXV)	Corredor Urbano de Alto Impacto (CUAI)	Corredor Urbano de Usos Mixtos y Servicios (CUM)	Corredor Urbano por Movilidad (CUM)
		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
		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
		Terminal o Estación de Transporte por Cable	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**C**	**C**	**X**	**X**	**C**	**X**	**C**	**N/A**	**X**	**N/A**	**C**	**C**	**C**
Infraestructura	Servicios e Instalaciones de infraestructura	Pozos de extracción de agua	0	C	C	0	0	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	C
		Estaciones o Subestaciones de energía eléctrica	0	C	C	C	0	N/A	N/A	N/A	X	X	0	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Estaciones de bombeo planta de tratamiento o Cárcamo	0	C	C	C	0	N/A	N/A	N/A	X	X	0	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Tanques o depósitos de más de 1000 m3 de agua	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	X	0	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
		Estaciones de transferencia de la Basura	0	X	X	C	C	N/A	N/A	N/A	X	X	X	0	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Planta de tratamiento de basura	0	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	0	0	X	X	N/A	X	N/A	X	X	X
		Captación y suministro de agua	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	X	0	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0

Uso de suelo / Zonificación secundaria			Uso Mixto Densidad muy Alta - Comercio y Servicios (MMC)	Uso Mixto Densidad Alta - Comercio - Servicios (MC)	Uso Mixto Densidad Media - Comercio - Servicios (MMC)	Uso Mixto Densidad Baja - Comercio - Servicios (MBC)	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 (PRA)	Restricción por Relleno Sanitario (RR)	Industria (IND)	Industria de extracción (IE)	Uso Mixto Industria - Comercio - Servicios (IGC)	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)
		Rellenos sanitarios	0	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A	X	X	X	0	X	X	X	N/A	X	N/A	X	X	X
		Suministro de gas natural por ductos al consumidor final	0	0	0	0	0	N/A	N/A	N/A	0	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	0	0	0
	Zona de salvaguarda	Generación transmisión y distribución de energía eléctrica (Zona de salvaguarda o instalaciones de infraestructura)	0	C	C	C	C	N/A	N/A	N/A	X	X	X	X	0	X	0	N/A	X	N/A	C	C	C
		Infraestructura para el Sistema de Transporte por Cable	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**N/A**	**N/A**	**N/A**	**C**	**C**	**X**	**X**	**C**	**X**	**C**	**N/A**	**X**	**N/A**	**C**	**C**	**C**

12. Conclusiones

La presente propuesta de modificación parcial a la Actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Puebla (PMDUS) constituye no únicamente un ajuste de carácter administrativo, sino una intervención estratégica sustentada en un análisis técnico, territorial y normativo integral. Dicha propuesta responde a la necesidad de actualizar los instrumentos de planeación urbana frente a las dinámicas de crecimiento, transformación y complejidad que ha experimentado el municipio en los últimos años.

Es importante señalar que el programa vigente, publicado en 2016, refleja condiciones urbanas, demográficas y de movilidad que han sido ampliamente superadas por la realidad actual al año 2026. En este periodo, la ciudad de Puebla ha registrado procesos de expansión urbana, densificación en zonas consolidadas, cambios en los patrones de movilidad y una creciente demanda de infraestructura eficiente, sustentable e inclusiva. Este desfase temporal genera una brecha entre la normativa existente y las necesidades reales del territorio, lo que hace indispensable su actualización para garantizar una adecuada gestión del desarrollo urbano.

Esta necesidad en materia de movilidad se sustenta en que el sistema actual presenta condiciones de saturación vial asociadas al crecimiento sostenido del parque vehicular, estimado en aproximadamente un 4% anual, así como una baja eficiencia operativa del transporte público, evidenciada por velocidades promedio de entre 10 y 13 km/h en horas de mayor demanda y tiempos de recorrido de hasta 90 minutos. En cuanto a la demanda, se registraron aproximadamente 305,388 usuarios diarios en el área de estudio, con una alta concentración en horarios pico, lo que evidencia una presión significativa sobre la capacidad operativa del sistema de transporte existente.

Bajo este contexto, se identifica un desbalance estructural entre la oferta y la demanda, donde la capacidad actual resulta insuficiente para satisfacer los requerimientos de movilidad de la población, generando condiciones de saturación, incremento en los tiempos de traslado y disminución en la calidad del servicio.En este sentido, la implementación de un sistema de transporte por cable se plantea como una solución de transporte masivo de mediana capacidad, eficiente, accesible y ambientalmente sostenible, que permitirá complementar la red existente, mejorar la conectividad y optimizar la movilidad urbana.

Asimismo, dicho sistema permitirá la integración e interconexión con polos estratégicos de demanda, tales como equipamientos, centros educativos, comercios y espacios recreativos, fortaleciendo la estructura urbana del municipio. De igual manera, se prevé su integración con otros modos de transporte, mediante la articulación con terminales e intercambiadores, contribuyendo a la eficiencia del sistema de movilidad en su conjunto.

Adicionalmente, el sistema presenta ventajas ambientales al generar una menor huella en comparación con otros modos de transporte convencionales, contribuyendo a la reducción de emisiones y a la mejora de la calidad ambiental urbana.

En este contexto, la incorporación de sistemas de transporte innovadores, como el Sistema de Transporte por Cable (STC), así como la consolidación de Nodos de Transferencia

Intermodal (NTI), representa una oportunidad estratégica para reconfigurar la movilidad urbana bajo criterios de eficiencia, accesibilidad y sostenibilidad. Estas infraestructuras no solo responden a nuevas tecnologías de transporte, sino que también se alinean con tendencias globales orientadas a reducir la dependencia del automóvil, optimizar los tiempos de traslado y mejorar la conectividad entre zonas con condiciones topográficas o urbanas complejas.

La viabilidad de esta adecuación normativa se sustenta en el cumplimiento de estándares tanto nacionales como internacionales en materia de movilidad, desarrollo urbano y sustentabilidad. El análisis integral que respalda la propuesta considera de manera articulada los subsistemas biótico, abiótico, socioeconómico y de gestión de riesgos, lo que permite evaluar de forma holística los impactos potenciales del proyecto. Este enfoque garantiza que la implementación del STC no solo sea técnicamente factible, sino también ambientalmente responsable, socialmente incluyente y territorialmente coherente.

Es por ello que uno de los elementos clave de la propuesta radica en la modificación de la tabla de compatibilidades de uso de suelo, mediante la aplicación de criterios de compatibilidad que determine la autoridad municipal. Este mecanismo normativo permite integrar infraestructura estratégica no solo del proyecto en mención, sino también para infraestructura futura dentro de la misma categoría, sin alterar la vocación predominante de los espacios urbanos ni desarticular la estructura del modelo territorial vigente. De esta manera, se logra un equilibrio entre la conservación del orden urbano y la introducción de proyectos de alto impacto, otorgando certeza jurídica tanto a la inversión pública como a los actores involucrados en el desarrollo urbano.

Desde una perspectiva técnica y social, el proyecto se posiciona como un instrumento de equidad territorial. Al priorizar la pirámide de movilidad urbana donde el peatón, el ciclista y el transporte público ocupan los niveles superiores, se promueve una redistribución más justa del espacio público. La implementación del STC contribuye a reducir externalidades negativas asociadas al modelo de movilidad actual, tales como la congestión vehicular, la emisión de contaminantes y la desigualdad en el acceso a servicios urbanos. En este sentido, el sistema de transporte por cable no solo mejora la movilidad, sino que también incide directamente en la calidad de vida de la población.

Adicionalmente, la integración de este tipo de infraestructura tiene el potencial de detonar procesos de regeneración urbana, revalorización del espacio público y fortalecimiento de centralidades locales. Los NTI, por su parte, funcionan como puntos estratégicos de articulación modal, facilitando la interconectividad entre distintos sistemas de transporte y promoviendo una movilidad más eficiente y continua.

Finalmente, la adecuación normativa planteada se justifica plenamente bajo los principios de necesidad, proporcionalidad y congruencia con el desarrollo sustentable. Al armonizar los instrumentos de planeación con las condiciones actuales y futuras del territorio, el municipio de Puebla no solo actualiza su marco regulatorio, sino que fortalece su capacidad de gestión urbana. Esta acción posiciona a la ciudad como un referente en innovación en movilidad y planeación territorial, avanzando hacia un modelo urbano más resiliente, incluyente, competitivo y habitable.

Fichas Técnicas Nodos de Transferencia Intermodal NTI

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - Mayorazgo					
IDENTIFICACIÓN GENERAL					
UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	581027.32	COORDENADA Y:	2102965.4
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Mayorazgo, Progreso, El Patrimonio				

ESTRUCTURA URBANA		MEDIO AMBIENTE		USO DE SUELO (PMDUS)	
CENTRALIDAD:	Intermedia	FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada	USO PMDUS:	Uso Mixto-I-C-S
CARACTERÍSTICAS:	Alta concentración de equipamiento	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO_2, regulación climática, infiltración, barrera de ruido, habitat para biodiversidad, regulación térmica	USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad			COMPATIBILIDAD:	Compatible
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	4,269 habitantes				
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Instituciones educativas, oficinas gubernamentales, corredores comerciales	IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Pérdida de suelo permeable, reducción de infiltración, disminución de presencia de fauna, isla de calor, contaminación atmosférica, mayor generación de residuos sólidos		



MOVILIDAD Y VIALIDAD		RIESGOS	
CORREDORES URBANOS:	CAI – 42, CAI – 58, CUMS - 37	-Geológicos y geotécnicos -Hidrometeorológicos -Químico-Tecnológicos -Socio-organizativos	- Medio-Alto - Alto - Alto - Medio-Alto
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)		
DEMANDA:	Mediana generación de viajes	TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO

COMPATIBILIDAD GENERAL		LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN	
ESTADO ACTUAL:	Alta - Condicionada	INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial	CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
COMPATIBILIDAD:	Compatible	DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - CENTRO INTEGRAL DE SERVICIOS

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	581337.08	COORDENADA Y:	2104395.53
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Rivera del Atoyac, Bosques de Atoyac, Concepción La Cruz, Concepción Guadalupe				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Terciaria
CARACTERÍSTICAS:	Alta concentración de equipamiento gubernamental
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	4,725 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Instituciones educativas, oficinas gubernamentales, corredores comerciales

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, microhabitat para especies de aves y pequeños reptiles, infiltración de agua
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Degradación ambiental, deterioro en barranca por residuos sólidos y aguas residuales, afectación en la regulación hídrica, contaminación atmosférica, sustitución de áreas verdes, isla de calor

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PSDU:	Equipamiento Urbano
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios
COMPATIBILIDAD:	No establecida



MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-46
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Medio
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto

COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - PARQUE BENITO JUÁREZ

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	583579.08	COORDENADA Y:	2104035.29
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	El Carmen Huexotitla, Fracc. Ladrillera de Benítez, Fracc. Anzures				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Secundaria
CARACTERÍSTICAS:	Alta concentración de flujos sociales y recreativos
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	6,337 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Instituciones educativas, oficinas gubernamentales, corredores comerciales

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Pulmón urbano
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Regulación de calidad del aire, disminución de temperatura, infiltración de agua, refugio de biodiversidad urbana, principalmente aves, diversidad vegetal
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Perturbación de hábitat y fauna local principalmente aves migratorias

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Área verde
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	No establecida



MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-18, CAI-25, CUMS-71, CUMS-25, CUMS-13, CUMS-44, CUMS-7, CUMS-10, CUMS-54
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Mediana generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Medio-Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Alto

COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta - Condicionada
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - CENHCH

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	584421.5	COORDENADA Y:	2104921.78
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Fracc. El Carmen, Fracc. Ladrillera de Benítez, Antigua Francisco Villa, El Ángel, Motolinia, Banco de Puebla, Barrio de Analco				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Primaria
CARACTERÍSTICAS:	Alta concentración de equipamiento
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	6,732 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Instituciones educativas, Comercio y Servicios

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Regulación de microclima, flitración de aire, infitración, refugio de biodiversidad urbana, principalmente aves
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Degradación de áreas verdes, compactación de suelo, perdida de permeabilidad, problema fitosanitario en arbolado, generación de residuos sólidos, contaminación acústica

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Equipamiento Urbano
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios
COMPATIBILIDAD:	Compatible



MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-18, CUMS-23
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

-Geológicos y geotécnicos	- Medio-Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto
TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO

COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - PARQUE ECOLÓGICO

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	585929.98	COORDENADA Y:	2104342.73
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Rancho Azcárate, Santa Bárbara Sur, Gral. Ingnacio Zaragoza, 2 de Abril, Gral. Miguel Negrete, José Lopez Portillo, Santa Mónica, Fracc. El Mirador				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Secundaria
CARACTERÍSTICAS:	Alta concentración de flujos sociales y recreativos
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	7,758 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Comercio y servicios

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Pulmón urbano
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, regulación climática, infiltración, barrera de ruido, habitat para biodiversidad, regulación térmica
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Perturbación de hábitat y fauna local, presencia de lago genera inundaciones leves

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Parque Urbano
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	No establecida



MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-59, CAI-63, CAI-64, CAI-67, CUMS-39, CUMS-72
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Medio-Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto

COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta - Condicionada
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - XONACA

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	586901.98	COORDENADA Y:	2106142.66
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Miguel Alemán, Humbolt Norte, Cristóbal Colon, Xonaca				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Intermedia
CARACTERÍSTICAS:	Concentración de industria y vivienda
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	10,386 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Comercio y servicios de barrio

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, regulación climática, infiltración, barrera de ruido, habitat para biodiversidad, regulación térmica
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Problema fitosanitario en arbolado, reducción en absorción de agua, contaminación atmosférica, disminución de presencia de fauna

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Uso Mixto-I-C-S
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	Compatible

MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CUMS-14
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Mediana generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Medio-Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto



COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - PARQUE BIBLIOTECA

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	588207.98	COORDENADA Y:	2107688.94
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Unidad Hab. Rementería, Obrera Campesina, Villa Verde				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Terciaria
CARACTERÍSTICAS:	Interacciones sociales y recreativas
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	4,550 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Equipamientos, Comercio y servicios, actividades industriales ligeras

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, regulación climática, infiltración, barrera de ruido, habitat para biodiversidad, regulación térmica
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Reducción en captura de CO2, especies de flora y fauna alteradas por urbanización, tala de árboles sin autorizaciones, infraestructura que ya genera reducción en áreas verdes

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Uso Mixto-DM-C-S
USOS COMPLEMENTARIOS:	Industria, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	Compatible

MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-29, CAI-31, CAI-56, CAI-68, CAI-69, CUMS-88
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, transporte público, automóvil, carga)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto



COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta - Condicionada
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - CERRO DE AMALUCAN

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	590691.73	COORDENADA Y:	2107179.55
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Bosques de San Sebastián 2da. Sección, Fracc. Hacienda Los Chapulines, Galaxia Bosques de Amalucan				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Terciaria
CARACTERÍSTICAS:	Concentración de flujos recreativos
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	14,153 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Equipamientos, mercados o actividades industriales ligeras

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Pulmón urbano
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, regulación climática y calidad del aire, infiltración, barrera de ruido, hábitat para biodiversidad, control de erosión y retención del suelo
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Degradación de ecosistema, reducción de refugio de fauna, afectación a regulación hídrica por suelo permeable derivado de infraestructura, reducción de captura de CO2, plagas en arbolado, acumulación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, incendios.

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Parque Urbano
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, comercio y servicios, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	No establecida



MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI-53, CAI-72, CAI-73, CUMS-66
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Medio-Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto

COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta - Condicionada
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

NODO DE TRANSFERENCIA INTERMODAL (NTI) - UNIDAD DEPORTIVA

IDENTIFICACIÓN GENERAL

UBICACIÓN:	Municipio de Puebla, Puebla	COORDENADA X:	588165.12	COORDENADA Y:	2108990.75
ÁREA DE INFLUENCIA:	Radio aproximado de 500 metros a partir del Nodo de Transferencia Intermodal				
TIPO DE ZONA:	Urbana consolidada con alta densidad poblacional				
COLONIAS COLINDANTES:	Fracc. Villa Deportiva, Fracc. Villa Maruca, Fracc. Maravillas				

ESTRUCTURA URBANA

CENTRALIDAD:	Terciaria
CARACTERÍSTICAS:	Concentración de industria y vivienda
FUNCIÓN:	Zona estratégica para integración de movilidad
POBLACIÓN CON ACCESIBILIDAD DIRECTA:	3,424 habitantes
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS:	Equipamientos, mercados o actividades industriales ligeras

MEDIO AMBIENTE

FUNCIÓN:	Cobertura vegetal limitada
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS:	Captura CO2, regulación climática, infiltración, barrera de ruido, hábitat para biodiversidad, regulación térmica
IMPACTO A LA BIODIVERSIDAD:	Pérdida de cobertura vegetal, disminución de fauna, aumento en emisiones atmosféricas

USO DE SUELO (PMDUS)

USO PMDUS:	Equipamiento Urbano
USOS COMPLEMENTARIOS:	Habitacional, equipamiento
COMPATIBILIDAD:	Compatible

MOVILIDAD Y VIALIDAD

CORREDORES URBANOS:	CAI - 30
TIPO DE MOVILIDAD:	Mixta (peatonal, ciclista, transporte público, automóvil)
DEMANDA:	Alta generación de viajes

RIESGOS

TIPO DE RIESGO	NIVEL DE RIESGO
-Geológicos y geotécnicos	- Medio-Alto
-Hidrometeorológicos	- Alto
-Químico-Tecnológicos	- Alto
-Socio-organizativos	- Medio-Alto



COMPATIBILIDAD GENERAL

ESTADO ACTUAL:	Alta
ESCENARIO CON PROYECTO:	Alto potencial
COMPATIBILIDAD:	Compatible

LINEAMIENTOS DE REGULACIÓN

INTERVENCIÓN:	Delimitación puntual
CONSERVACIÓN:	Utilidad pública
DISEÑO:	De bajo impacto

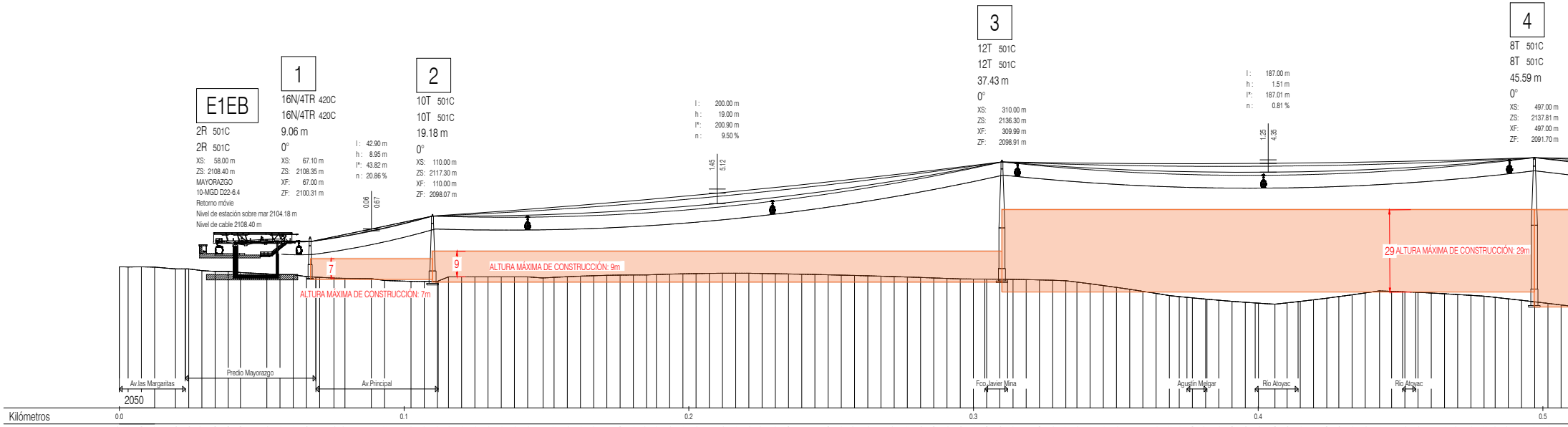
Bibliografía

- 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
- 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
- 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, 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, 28 de agosto de 2025, Declaratoria que emite la Secretaría de Movilidad y Transporte del Gobierno del Estado, por la que se determina la necesidad de implementación del Servicio Público de Transporte en la modalidad de “Sistema de Transporte por Cable”, https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Declaratoria_Sistema_de_Transporte_por_Cable_2EV_28082025.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
- Gobierno del Estado de Puebla, 19 de febrero de 2024, Programa Subregional de Desarrollo Urbano de los Municipios de Cuautlancingo, Puebla, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula,

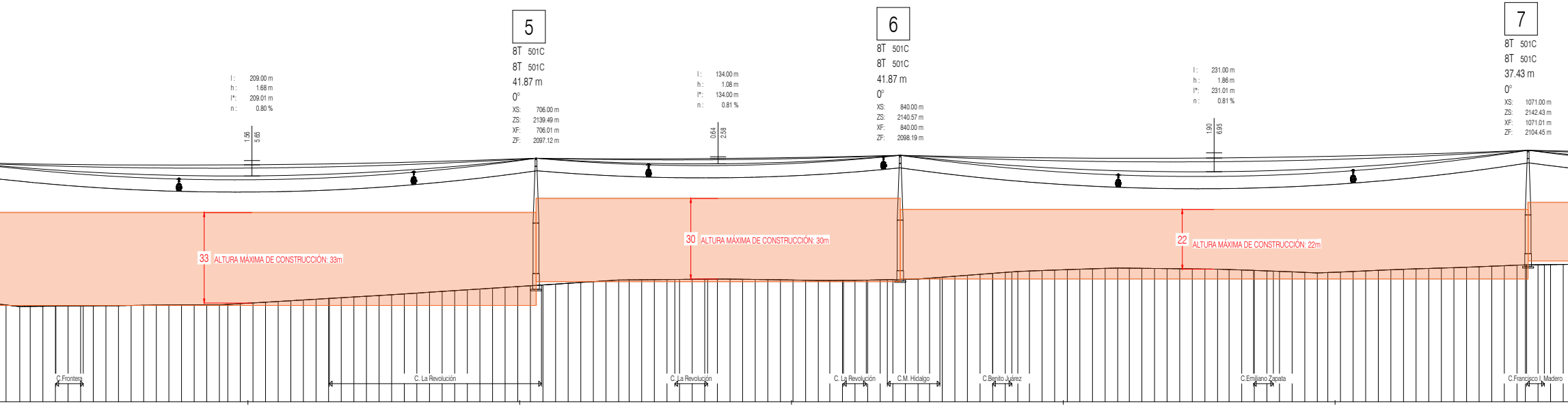
https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/Programa_Subregional_de_Desarrollo_Urbano_de_Cuautlancingo,_Puebla,_San_Andr%C3%A9s_Cholula_y_San_Pedro_Cholula_EV_19022024.pdf

- 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, mayo 2025, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx
- 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), 2 https://ruta.puebla.gob.mx/
- Municipio de Medellín, Departamento de Antioquía, Colombia, 2025, Portal web del Metro de Medellín metrodemedellin.gov.co, https://www.metrodemedellin.gov.co/
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Movilidad y Transporte, noviembre 2025, Informe Final del Plan de Movilidad Urbana de la Zona Metropolitana del Estado de Puebla PMDPU.
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Infraestructura, agosto 2025, Estudio de Factibilidad para el Sistema de Transporte por Cable – Ciudad de Puebla.
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Infraestructura, 2025, Análisis Costo Beneficio ACB, Construcción e implementación del Sistema de Transporte por Cable en la Ciudad de Puebla de Zaragoza.
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Infraestructura, 2026, Estudio de Impacto de Movilidad de un Sistema de Transporte por Cable en la Ciudad de Puebla.
- Gobierno del Estado de Puebla, Secretaría de Infraestructura, 2026, Análisis espacial multicriterio.

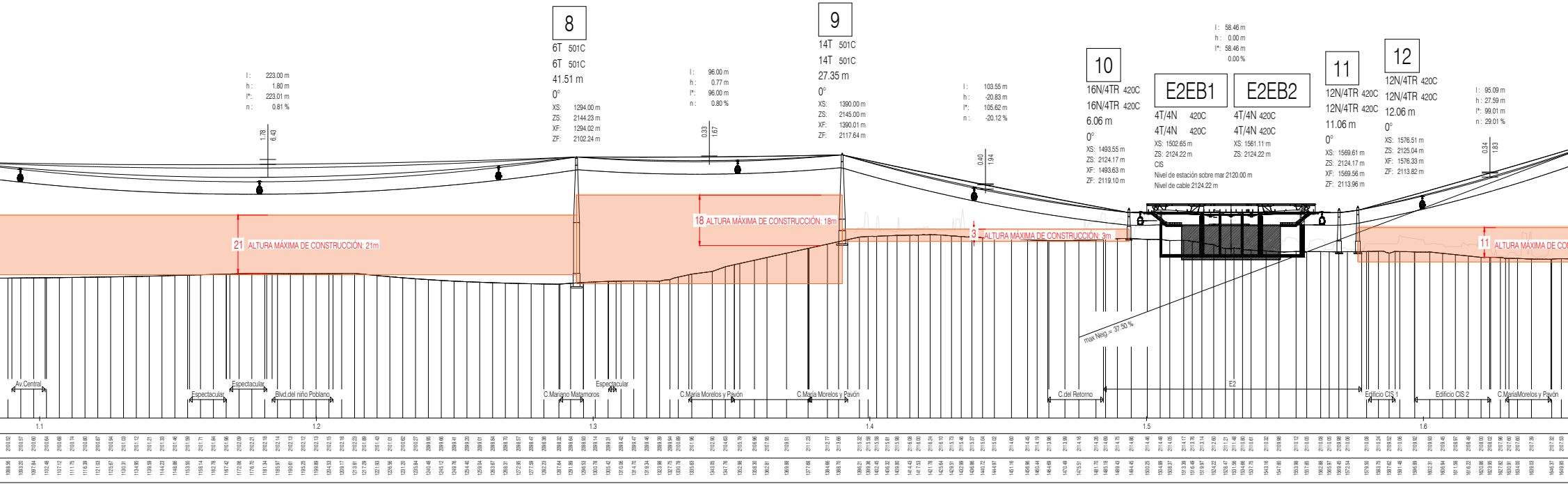
ANEXO. PERFILES DE ALTURAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE STC PROYECTADO PARA LA CIUDAD DE PUEBLA

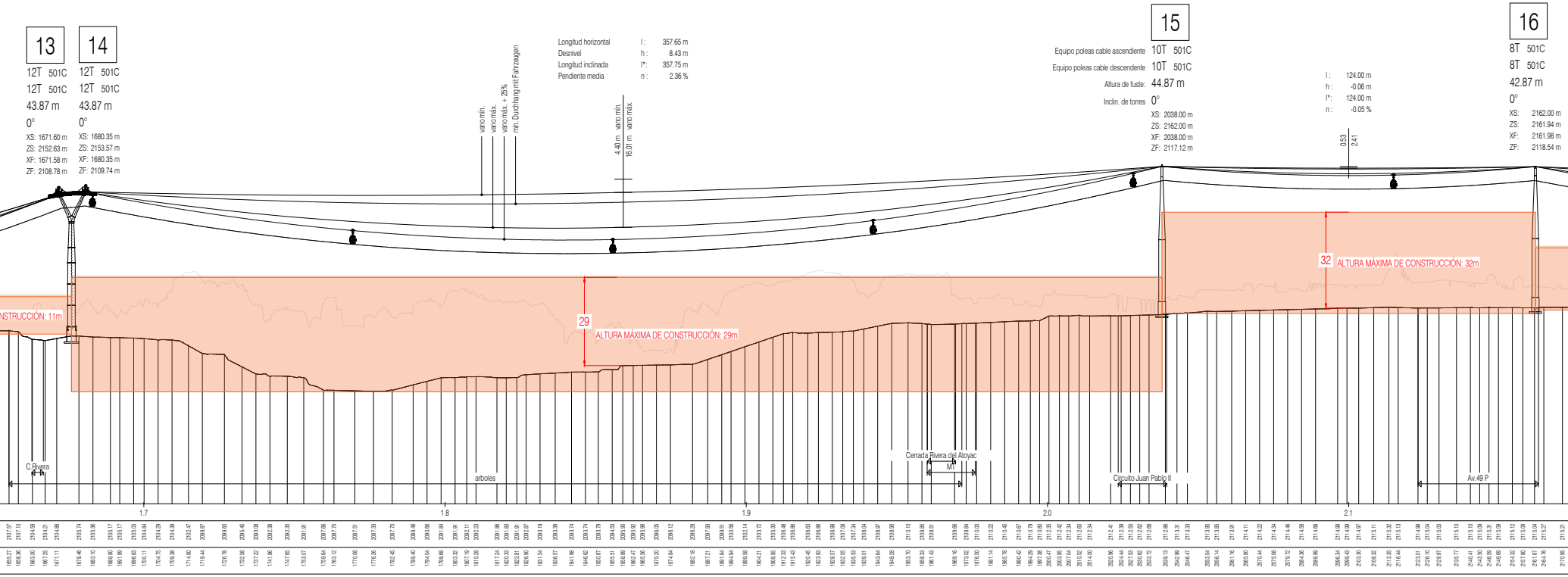

E1EB
2R 501C
2R 501C
XS: 58.00 m
ZS: 2108.40 m
MAYORAZGO
10-MGD D22-6.4
Retorno móvie
Nivel de estación sobre mar 2104.18 m
Nivel de cable 2108.40 m
1
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
9.06 m
0°
XS: 67.10 m
ZS: 2108.35 m
XF: 67.00 m
ZF: 2100.31 m
l : 42.90 m
h : 8.95 m
l*: 43.82 m
n : 20.86 %
0.06
0.67
2
10T 501C
10T 501C
19.18 m
0°
XS: 110.00 m
ZS: 2117.30 m
XF: 110.00 m
ZF: 2098.07 m
l : 200.00 m
h : 19.00 m
l*: 200.90 m
n : 9.50 %
1.45
5.12
3
12T 501C
12T 501C
37.43 m
0°
XS: 310.00 m
ZS: 2136.30 m
XF: 309.99 m
ZF: 2098.91 m
l : 187.00 m
h : 1.51 m
l*: 187.01 m
n : 0.81 %
1.25
4.35
4
8T 501C
8T 501C
45.59 m
0°
XS: 497.00 m
ZS: 2137.81 m
XF: 497.00 m
ZF: 2091.70 m
7
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 7m
9
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 9m
29
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 29m
Av.las Margaritas
Predio Mayorazgo
Av.Principal
Fco.Javier Mina
Agustín Melgar
Río Atoyac
Río Atoyac
2050
Kilómetros
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5

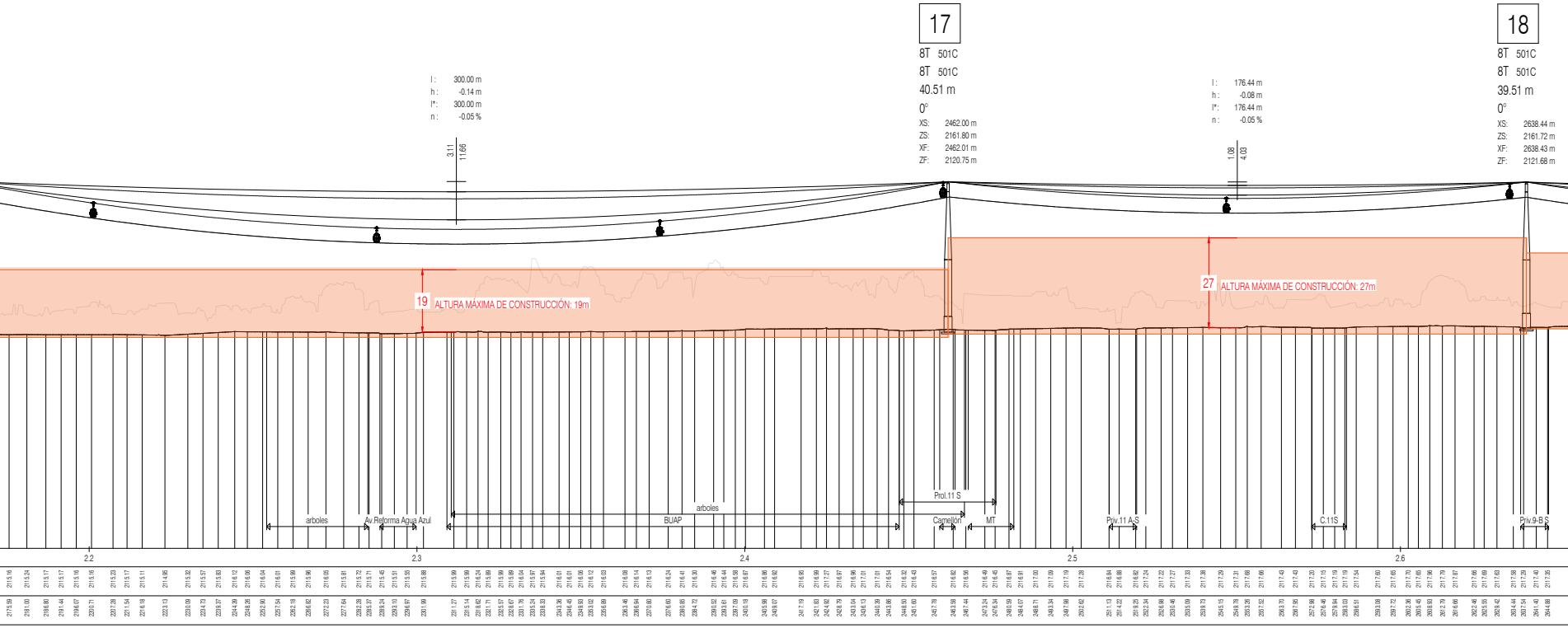
Longitud [m]	Posición vertical [m]
0.00	2099.47
3.09	2099.45
7.73	2099.60
12.37	2099.39
19.71	2098.76
24.35	2098.76
28.99	2098.17
33.63	2097.90
38.26	2097.90
42.92	2097.50
51.79	2097.04
56.43	2096.75
61.07	2096.75
65.71	2096.06
70.35	2095.81
75.38	2095.54
79.24	2095.47
88.52	2095.35
93.16	2094.72
102.43	2094.39
107.07	2094.39
111.71	2094.39
115.58	2095.98
120.22	2095.98
124.86	2095.98
129.49	2095.98
134.13	2095.98
138.77	2095.98
143.41	2095.98
148.82	2095.61
152.69	2095.82
157.33	2096.04
161.97	2096.23
166.60	2096.39
171.24	2096.51
175.88	2096.60
180.52	2096.65
185.16	2096.67
188.64	2096.79
193.28	2096.94
197.92	2097.05
202.55	2097.14
207.19	2097.21
211.83	2097.24
216.47	2097.25
221.11	2097.24
225.75	2097.17
230.39	2097.09
235.03	2097.00
239.66	2096.91
244.30	2096.81
248.94	2096.70
253.58	2096.59
258.22	2096.47
262.86	2096.34
267.50	2096.21
272.14	2096.07
276.78	2095.92
281.41	2095.76
286.05	2095.60
290.69	2095.44
295.33	2095.26
299.97	2095.23
304.61	2095.20
309.25	2095.16
313.89	2095.09
318.52	2095.01
323.16	2094.90
327.80	2094.78
332.44	2094.62
336.31	2094.14
340.94	2093.65
345.58	2092.93
350.22	2092.28
354.86	2091.61
359.50	2090.91
364.14	2090.18
368.78	2089.42
372.26	2089.05
376.90	2088.60
381.53	2088.17
386.17	2087.78
390.81	2087.40
395.45	2087.06
400.09	2086.74
405.89	2086.40
410.14	2086.86
414.78	2087.38
419.42	2087.93
424.06	2088.50
428.31	2089.06
432.95	2089.68
437.59	2090.34
442.61	2091.05
446.86	2090.91
451.50	2090.74
456.14	2090.54
460.78	2090.31
465.42	2090.05
470.06	2089.77
474.70	2089.48
479.33	2089.22
483.20	2088.79
487.84	2088.27
492.48	2087.75
497.12	2087.22
501.76	2086.68
506.39	2086.13


5
8T 501C
8T 501C
41.87 m
0°
XS: 706.00 m
ZS: 2139.49 m
XF: 706.01 m
ZF: 2097.12 m
6
8T 501C
8T 501C
41.87 m
0°
XS: 840.00 m
ZS: 2140.57 m
XF: 840.00 m
ZF: 2098.19 m
7
8T 501C
8T 501C
37.43 m
0°
XS: 1071.00 m
ZS: 2142.43 m
XF: 1071.01 m
ZF: 2104.45 m
l : 209.00 m
h : 1.68 m
l*: 209.01 m
n : 0.80 %
1.56
5.65
l : 134.00 m
h : 1.08 m
l*: 134.00 m
n : 0.81 %
0.64
2.58
l : 231.00 m
h : 1.86 m
l*: 231.01 m
n : 0.81 %
1.90
6.95
33 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 33m
30 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 30m
22 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
C.Frontera
C. La Revolución
C. La Revolución
C. La Revolución
C.M. Hidalgo
C.Benito Juárez
C.Emiliano Zapata
C.Francisco I. Madero
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0

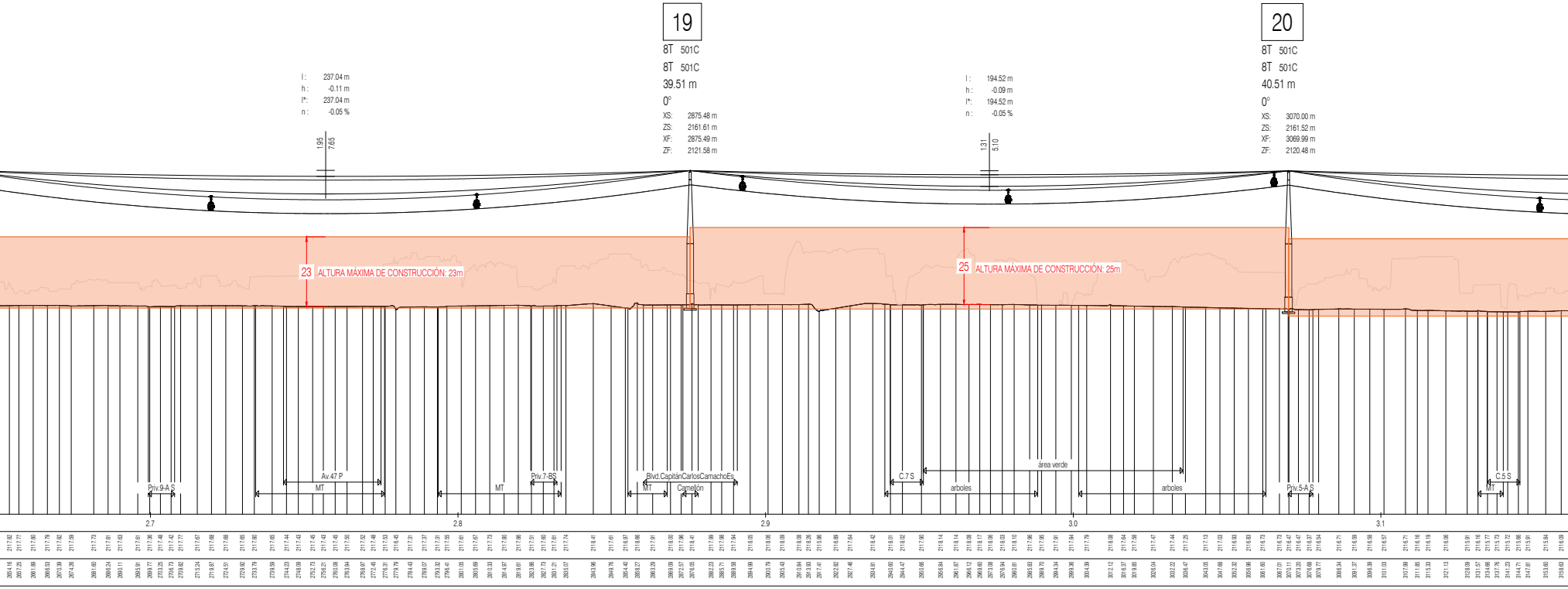
2085.58	511.03
2084.99	516.06
2085.05	519.92
2085.11	524.96
2085.16	529.20
2085.21	533.84
2085.25	538.48
2085.28	543.12
2085.31	547.76
2085.33	552.40
2085.40	557.03
2085.47	561.67
2085.52	566.31
2085.56	570.95
2085.59	575.59
2085.60	580.23
2085.60	584.87
2085.59	589.51
2085.77	592.60
2086.05	597.24
2086.32	601.88
2086.59	606.51
2086.87	611.15
2087.14	615.79
2087.41	620.43
2087.69	625.07
2087.96	629.71
2088.23	634.35
2088.51	638.99
2088.78	643.62
2089.05	648.26
2089.34	652.90
2089.64	657.54
2089.94	662.18
2090.25	666.82
2090.55	671.46
2090.85	676.10
2091.14	680.73
2091.44	685.37
2091.74	690.01
2092.04	694.65
2092.34	699.29
2092.64	703.93
2092.94	708.57
2093.24	713.21
2093.54	717.85
2093.84	722.48
2094.14	727.12
2094.44	731.76
2094.74	736.40
2094.78	740.27
2094.82	744.90
2094.87	749.54
2094.92	754.18
2094.97	758.82
2095.01	763.46
2095.06	768.10
2095.11	772.74
2095.07	777.38
2095.02	782.01
2094.96	786.65
2094.89	791.29
2094.82	795.93
2094.74	800.57
2094.66	805.21
2094.57	809.85
2094.59	814.10
2094.61	818.74
2094.63	823.38
2094.71	828.02
2094.81	832.65
2094.91	837.29
2095.01	841.93
2095.11	846.57
2095.43	850.82
2095.78	855.46
2096.13	860.10
2096.48	864.74
2096.84	869.38
2097.19	874.02
2097.54	878.66
2097.89	883.29
2098.06	887.55
2098.24	892.19
2098.40	896.82
2098.57	901.46
2098.72	906.10
2098.87	910.74
2099.01	915.38
2099.14	920.02
2099.10	924.27
2099.04	928.91
2098.99	933.55
2098.94	938.19
2098.89	942.83
2098.83	947.46
2098.78	952.10
2098.73	956.74
2098.59	960.99
2098.43	965.63
2098.27	970.27
2098.10	974.91
2097.92	979.55
2097.74	984.19
2097.55	988.83
2097.35	993.47
2097.49	997.33
2097.68	1001.97
2097.89	1006.61
2098.10	1011.25
2098.31	1015.89
2098.50	1020.53
2098.69	1025.16
2098.87	1029.80
2099.00	1034.44
2099.14	1039.08
2099.28	1043.72
2099.45	1048.36
2099.62	1053.00
2099.81	1057.64
2100.01	1062.27
2100.23	1066.91
2100.28	1070.01
2100.35	1074.64
2100.42	1079.28
2100.47	1083.92

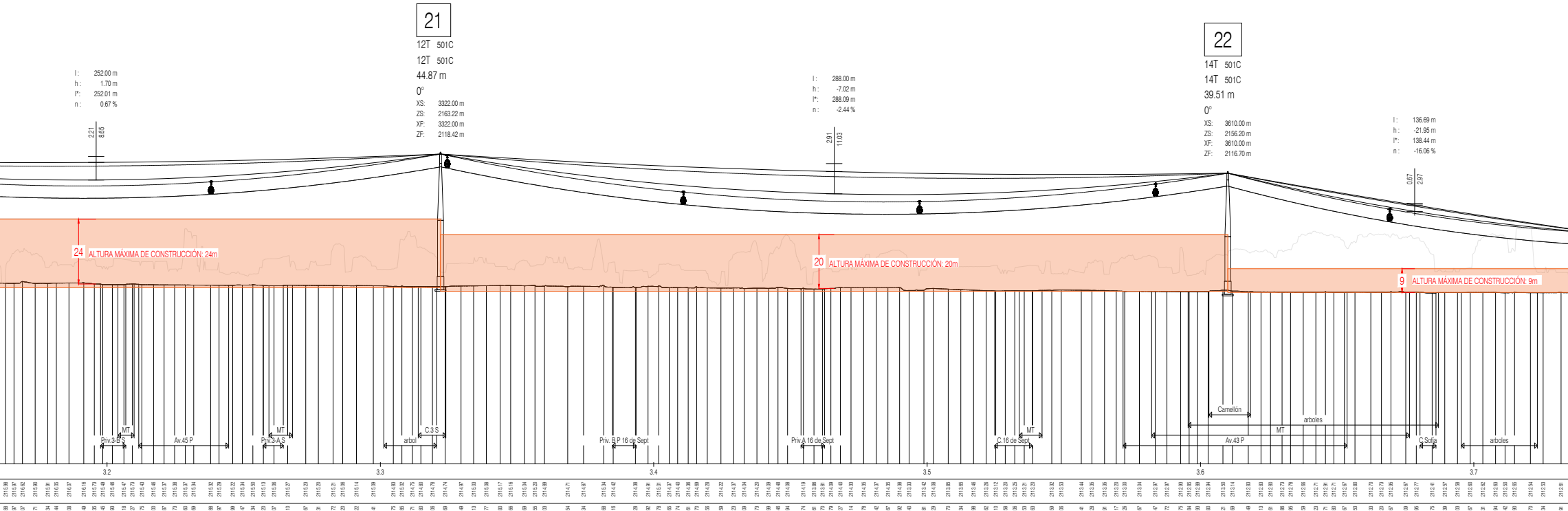

l : 223.00 m
h : 1.80 m
l*: 223.01 m
n : 0.81 %
1.78
6.43
8
6T 501C
6T 501C
41.51 m
0°
XS: 1294.00 m
ZS: 2144.23 m
XF: 1294.02 m
ZF: 2102.24 m
l : 96.00 m
h : 0.77 m
l*: 96.00 m
n : 0.80 %
0.33
1.67
9
14T 501C
14T 501C
27.35 m
0°
XS: 1390.00 m
ZS: 2145.00 m
XF: 1390.01 m
ZF: 2117.64 m
l : 103.55 m
h : -20.83 m
l*: 105.62 m
n : -20.12 %
0.40
1.94
10
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
6.06 m
0°
XS: 1493.55 m
ZS: 2124.17 m
XF: 1493.63 m
ZF: 2119.10 m
l : 58.46 m
h : 0.00 m
l*: 58.46 m
0.00 %
E2EB1
4T/4N 420C
4T/4N 420C
XS: 1502.65 m
ZS: 2124.22 m
CIS
Nivel de estación sobre mar 2120.00 m
Nivel de cable 2124.22 m
E2EB2
4T/4N 420C
4T/4N 420C
XS: 1561.11 m
ZS: 2124.22 m
11
12N/4TR 420C
12N/4TR 420C
11.06 m
0°
XS: 1569.61 m
ZS: 2124.17 m
XF: 1569.56 m
ZF: 2113.96 m
12
12N/4TR 420C
12N/4TR 420C
12.06 m
0°
XS: 1576.51 m
ZS: 2125.04 m
XF: 1576.33 m
ZF: 2113.82 m
l : 95.09 m
h : 27.59 m
l*: 99.01 m
n : 29.01 %
0.34
1.83
21 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 21m
18 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 18m
3 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 3m
11 ALTURA MÁXIMA DE CO
max Neig.= 37.50 %
Av.Central
Espectacular
Espectacular
Blvd.del niño Poblano
C.Mariano Matamoros
Espectacular
C.María Morelos y Pavón
C.María Morelos y Pavón
C.del Retorno
E2
Edificio CIS 1
Edificio CIS 2
C.MaríaMorelos y Pavón
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6

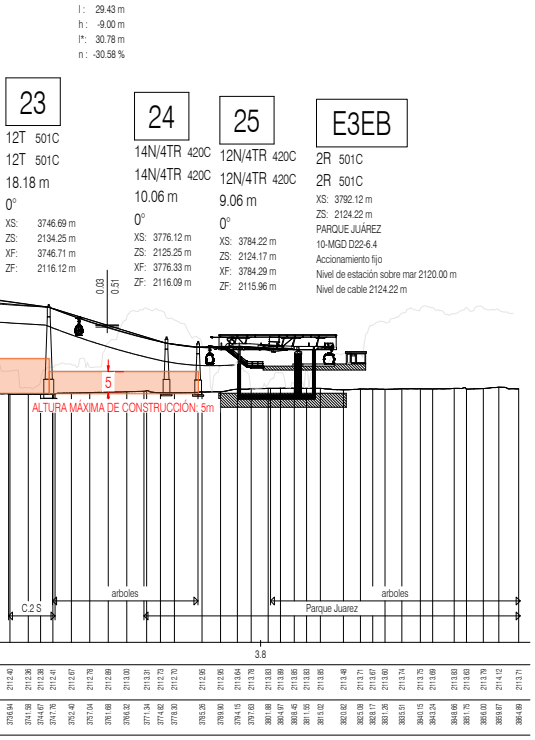

13
12T 501C
12T 501C
43.87 m
0°
XS: 1671.60 m
ZS: 2152.63 m
XF: 1671.58 m
ZF: 2108.78 m
14
12T 501C
12T 501C
43.87 m
0°
XS: 1680.35 m
ZS: 2153.57 m
XF: 1680.35 m
ZF: 2109.74 m
vano mín.
vano máx.
vano máx. + 25%
min. Durchhang mit Fahrzeugen
Longitud horizontal l: 357.65 m
Desnivel h: 8.43 m
Longitud inclinada l*: 357.75 m
Pendiente media n: 2.36 %
4.40 m vano mín.
16.01 m vano máx.
15
Equipo poleas cable ascendiente 10T 501C
Equipo poleas cable descendente 10T 501C
Altura de fuste: 44.87 m
Inclin. de torres 0°
XS: 2038.00 m
ZS: 2162.00 m
XF: 2038.00 m
ZF: 2117.12 m
l: 124.00 m
h: -0.06 m
l*: 124.00 m
n: -0.05 %
0.53
2.41
16
8T 501C
8T 501C
42.87 m
0°
XS: 2162.00 m
ZS: 2161.94 m
XF: 2161.98 m
ZF: 2118.54 m
NSTRUCCIÓN: 11m
29
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 29m
32
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 32m
C.Rivera
arboles
Cerrada Rivera del Atoyac
MT
Circuito Juan Pablo II
Av.49 P
1.7
1.8
1.9
2.0
2.1



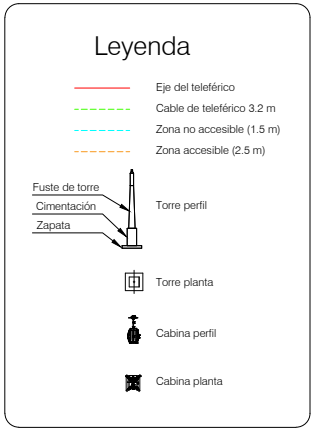
l : 300.00 m
h : -0.14 m
l*: 300.00 m
n : -0.05 %
3.11
11.66
19
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 19m
17
8T 501C
8T 501C
40.51 m
0°
XS: 2462.00 m
ZS: 2161.80 m
XF: 2462.01 m
ZF: 2120.75 m
l : 176.44 m
h : -0.08 m
l*: 176.44 m
n : -0.05 %
1.08
4.03
27
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 27m
18
8T 501C
8T 501C
39.51 m
0°
XS: 2638.44 m
ZS: 2161.72 m
XF: 2638.43 m
ZF: 2121.68 m
arboles
Av.Reforma Agua Azul
BUAP
arboles
Prol.11 S
Camellón
MT
Priv.11 A-S
C.11S
Priv.9-B S
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6

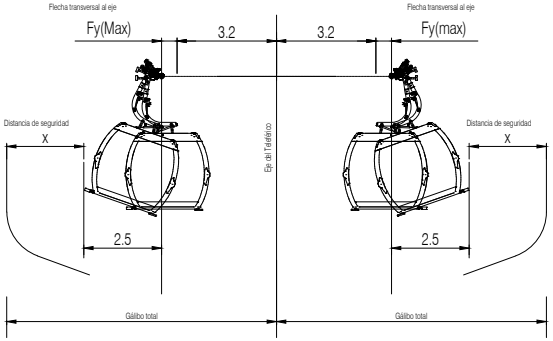

19
8T 501C
8T 501C
39.51 m
0°
XS: 2875.48 m
ZS: 2161.61 m
XF: 2875.49 m
ZF: 2121.58 m
20
8T 501C
8T 501C
40.51 m
0°
XS: 3070.00 m
ZS: 2161.52 m
XF: 3069.99 m
ZF: 2120.48 m
l : 237.04 m
h : -0.11 m
l*: 237.04 m
n : -0.05 %
1.95
7.65
l : 194.52 m
h : -0.09 m
l*: 194.52 m
n : -0.05 %
1.31
5.10
23
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 23m
25
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 25m
Priv.9-A S
Av.47 P
MT
MT
Priv.7-BS
Blvd.CapitánCarlosCamachoEs
MT
Camellón
C.7 S
área verde
arboles
arboles
Priv.5-A S
C.5 S
MT
2.7
2.8
2.9
3.0
3.1


l : 252.00 m
h : 1.70 m
l*: 252.01 m
n : 0.67 %
2.21
8.65
21
12T 501C
12T 501C
44.87 m
0°
XS: 3322.00 m
ZS: 2163.22 m
XF: 3322.00 m
ZF: 2118.42 m
l : 288.00 m
h : -7.02 m
l*: 288.09 m
n : -2.44 %
2.91
11.03
22
14T 501C
14T 501C
39.51 m
0°
XS: 3610.00 m
ZS: 2156.20 m
XF: 3610.00 m
ZF: 2116.70 m
l : 136.69 m
h : -21.95 m
l*: 138.44 m
n : -16.06 %
0.67
2.97
24 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 24m
20 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 20m
9 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 9m
Priv.3-B S
MT
Av.45 P
Priv.3-A S
MT
arbol
C.3 S
Priv. B P 16 de Sept
Priv.A 16 de Sept
C.16 de Sept
MT
Camellón
arboles
MT
Av.43 P
C.Sofia
arboles
3.2
3.3
3.4
3.5
3.6
3.7


l : 29.43 m
h : -9.00 m
l*: 30.78 m
n : -30.58 %
23
12T 501C
12T 501C
18.18 m
0°
XS: 3746.69 m
ZS: 2134.25 m
XF: 3746.71 m
ZF: 2116.12 m
24
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
10.06 m
0°
XS: 3776.12 m
ZS: 2125.25 m
XF: 3776.33 m
ZF: 2116.09 m
25
12N/4TR 420C
12N/4TR 420C
9.06 m
0°
XS: 3784.22 m
ZS: 2124.17 m
XF: 3784.29 m
ZF: 2115.96 m
E3EB
2R 501C
2R 501C
XS: 3792.12 m
ZS: 2124.22 m
PARQUE JUÁREZ
10-MGD D22-6.4
Accionamiento fijo
Nivel de estación sobre mar 2120.00 m
Nivel de cable 2124.22 m
0.03
0.51
5
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 5m
C.2 S
arboles
Parque Juarez
arboles
3.8
2112.40 2112.36 2112.38 2112.41 2112.67 2112.78 2112.89 2113.00 2113.31 2112.73 2112.70 2112.95 2112.95 2113.64 2113.78 2113.83 2113.89 2113.85 2113.83 2113.85 2113.48 2113.71 2113.67 2113.60 2113.74 2113.75 2113.69 2113.83 2113.63 2113.79 2114.12 2113.71
3736.94 3741.58 3744.67 3747.76 3752.40 3757.04 3761.68 3766.32 3771.34 3774.82 3778.30 3785.26 3789.90 3794.15 3797.63 3801.88 3804.97 3808.45 3811.55 3815.02 3820.82 3825.08 3828.17 3831.26 3835.51 3840.15 3843.24 3848.66 3851.75 3856.00 3859.87 3864.89

Leyenda


Eje del teleférico
Cable de teleférico 3.2 m
Zona no accesible (1.5 m)
Zona accesible (2.5 m)
Fuste de torre
Cimentación
Zapata
Torre perfil
Torre planta
Cabina perfil
Cabina planta


Flecha transversal al eje
Fy(Max)
3.2
3.2
Flecha transversal al eje
Fy(max)
Distancia de seguridad
X
Eje del Teleférico
Distancia de seguridad
X
2.5
2.5
Gálibo total
Gálibo total

Origen de perfil:
Fichero perfil: 260601_Terreno nueva L1.gel
Fichero instalación: WAA0007012_10-MGD_Line 1_260602.mgd
Programa: Seiba 1.68.5 CIN:1782104737

Doppelmayr AV. DE LAS PALMAS 239 INT 302 COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC III SECCION C.P. 11000 MIGUEL HIDALGO CIUDAD DE MÉXICO	PERSONALIDAD JURÍDICA EMPRESA NOMBRE:	DIRECTOR TÉCNICO ARQ. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRIA CÉDULAPROFESIONAL : 5862299

Doppelmayr

Perfil Longitudinal
Profile
10-MGD Puebla Línea 1

Cliente:
Customer

Lugar de montaje: Puebla
Location

Lado de ascenso Uphill Side	derecha Right	Diámetro del cable Ø Haul Rope	52 mm
Estación motriz Drive Station	superior Top	Diá. volante motriz Ø Drive Bullwheel	6.35 m
Estación tensora Tension Station	inferior Bottom	Diá. volante retorno Ø Return Bullwheel	6.30 m
Estación retorno Return Station	inferior Bottom	Ancho de vía-línea Rope Gauge on Line	6.40 m

Longitud horizontal Horizontal Length	3734.12 m	Potencia del motor-servicio Drive Output Continuous	666 kW
Desnivel Vertical Rise	15.82 m	Potencia del motor-arranque Drive Output Starting	987 kW 0.15 m/s²
Pendiente media Average Grade	0.42 %	Altura del accionamiento Elevation of Drive Station	2124 m
Pendiente máx. Max. Rope Inclination	37.50 %	Transporte ascendente Uphill Transportation	100 %
Longitud inclinada Inclined Length	3745.44 m	Transporte descendente Downhill Transportation	100 %
Longitud del cable sin fin Spliced Rope Length	7535.71 m		

	Fase 1 Initial	Fase 2 Final
Velocidad de marcha Drive Speed	6.00 m/s	6.00 m/s
Capacidad de transporte Capacity	1000 P/h	2500 P/h
Cantidad vehículos Number of Carriers	42	104
Distancia vehículos Carrier Spacing	216.00 m	86.40 m
Intérvalo vehículos Carrier Interval	36.00 s	14.40 s
Tiempo de marcha Trip Time	12.44 min	12.44 min

Index	Modificación	Fecha	Nombre
b	Ajustments required by the client	2026-03-30	ZUJU
c	Designed acc. Lidar	2025-11-13	ZUJU
b	Dwelling times adjusted acc. stations department.	2025-09-10	ZUJU
a	Capacity requested 1,000 pph / 2,500 pph by client	2025-08-12	ZUJU

Numero de proyecto		Visto	Escala	Dibujo no.
WAA0007012	2025.07.13	ZUJU	1:1000	20011875P500100 b

Este dibujo es la propiedad intelectual de
No podrá ser multiplicada, utilizada o dado a conocer a terceros sin nuestro consentimiento.

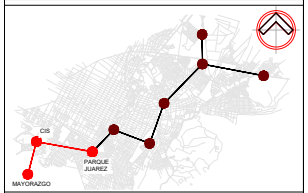
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
C. ALEJANDRO ARMENTA MIER
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
C. José Manuel Contreras de los Santos
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN,INGENIERÍA
Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
C. Omar Salgado Ortega
SUBSECRETARIO DE GESTIÓN, INGENIERÍA
Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

SUBSECRETARÍA DE EJECUCIÓN DE OBRAS
C. Abraham Martínez Hurtado
SUBSECRETARIO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN


CIS
PARQUE JUAREZ
MAYORAZGO

ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE PROYECTOS
DE INFRAESTRUCTURA
C. OSVALDO CANO CHICO
DIRECTOR DE INGENIERÍA DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA

DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES,
TRANSPORTES Y MOVILIDAD URBANA
JEFE DE DEPARTAMENTO DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE
COMUNICACIONES, TRANSPORTES Y MOVILIDAD URBANA

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA
C. RICARDO ÁVILA FÉLIX
DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE
PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES, TRANSPORTES Y MOVILIDAD URBANA
C. AIDÉ YAZMÍN VELÁZQUEZ MONTES
JEFA DE DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES, TRANSPORTES Y MOVILIDAD URBANA

C. JUAN FRANCISCO RAMÍREZ MADRID
RESIDENTE DE LA DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

EMPRESAS CONTRATADAS:
"DOPPELMAYR MÉXICO, S.A. DE C.V. EN
PARTICIPACIÓN CONJUNTA CON: FAVMA
CONSTRUCCIÓN S.A. DE C.V.; GURCEM, S.A.
DE C.V.; LAAI S.A. DE C.V.; E IMPULSORA
DE OBRA Y RENTA MAQUINARIA PESADA, S.A.
DE C.V."

NUMERO DE OBRA: 20250522
CONTRATO: OP/LPE165/SPFA/SI-20250522

NOMBRE DEL PROYECTO:
PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE EN LA
LOCALIDAD DE HERÓICA PUEBLA DE ZARAGOZA,
EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, EN EL ESTADO DE
PUEBLA

REPRESENTANTE LEGAL COMÚN:
C. MARÍA ELENA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

SUPERINTENDENTE DE OBRA:
C. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRÍA
CÉDULA PROFESIONAL: 5862299 FIRMA: ______________

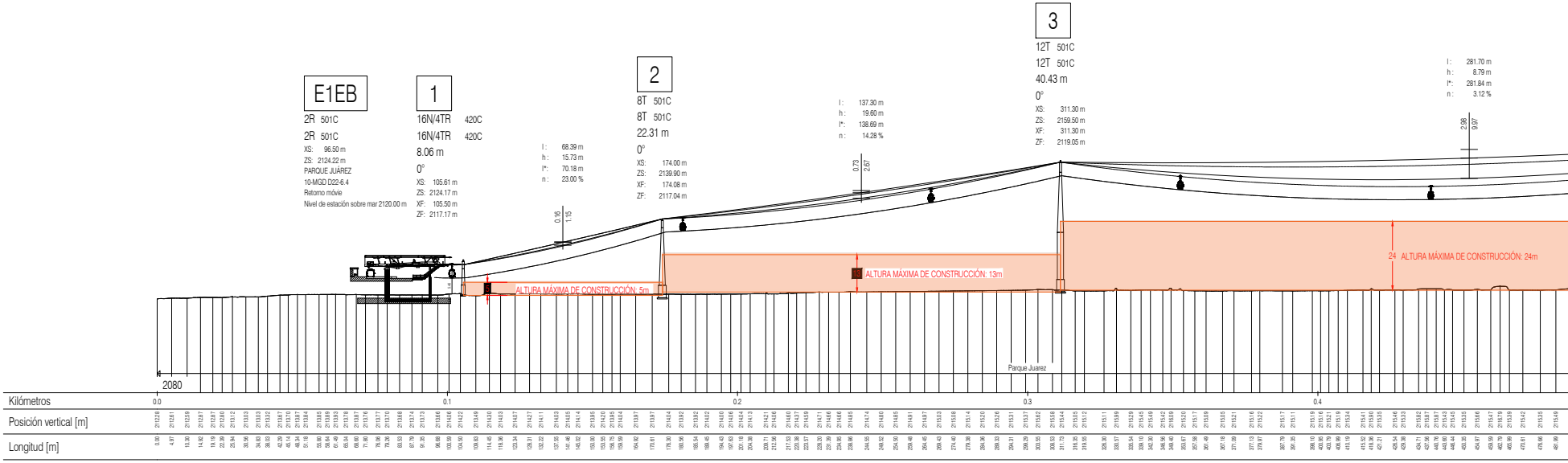
PROYECTISTA: ALAN ARIAN MARTÍNEZ GASCA
CÉDULA PROFESIONAL: 15426376 FIRMA: -------

Doppelmayr

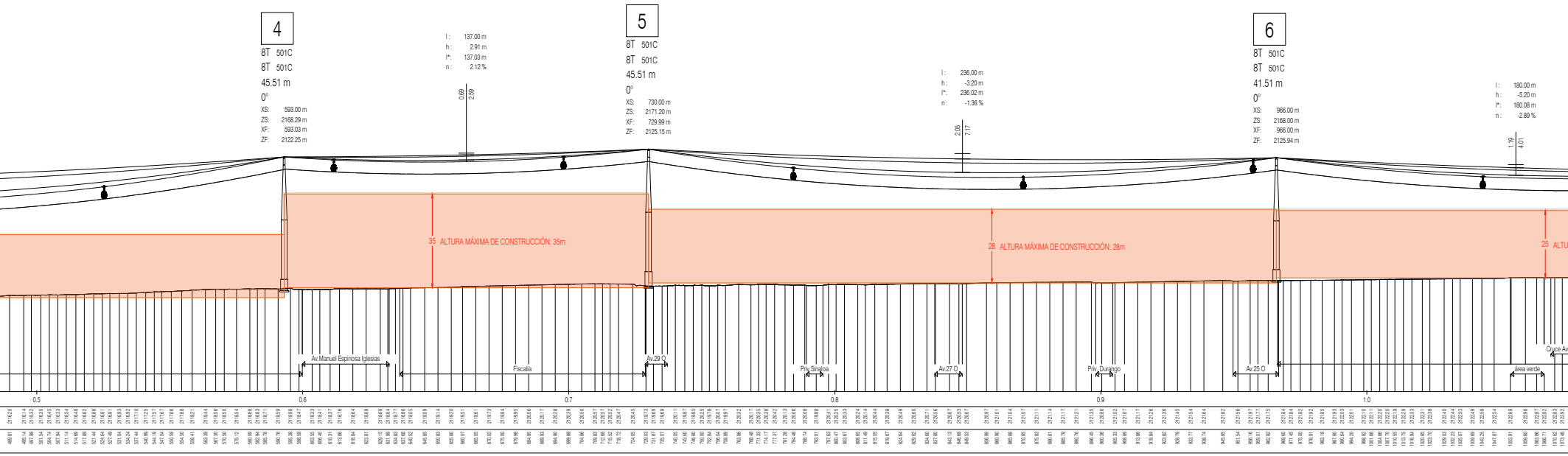
NOMBRE DEL PLANO:
XXX-XXX-XXX-XXX

CLAVE:
XXX-XXX-XXX

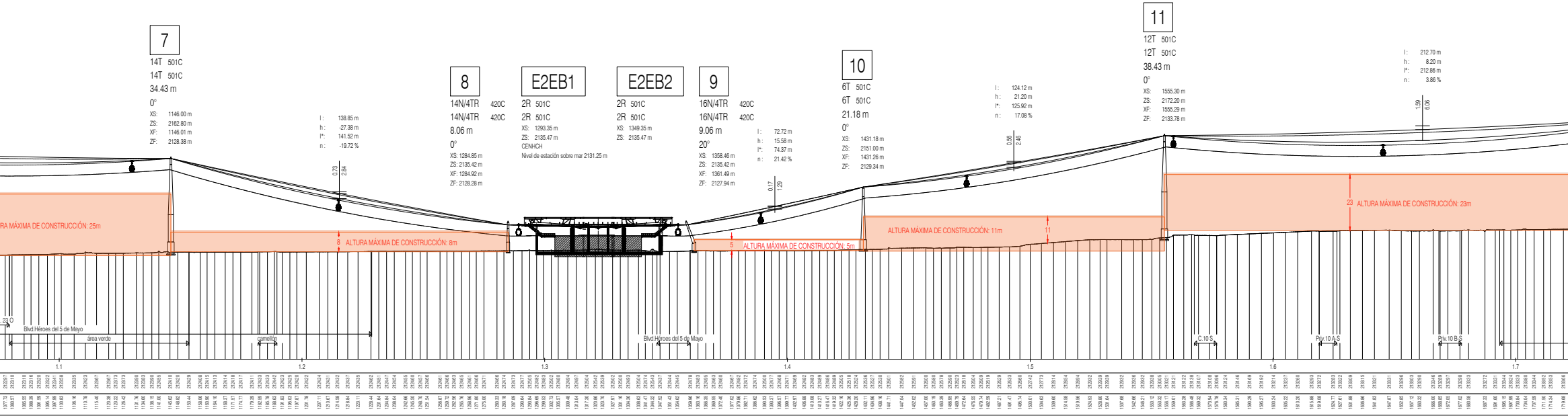
FECHA:	No. DE PLANO:	CLAVE INTERNA:	ESCALA:
JUNIO 2026	1/1	1	Como se indica


E1EB
2R 501C
2R 501C
XS: 96.50 m
ZS: 2124.22 m
PARQUE JUÁREZ
10-MGD D22-6.4
Retorno móvil
Nivel de estación sobre mar 2120.00 m
1
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
8.06 m
0°
XS: 105.61 m
ZS: 2124.17 m
XF: 105.50 m
ZF: 2117.17 m
l : 68.39 m
h : 15.73 m
l*: 70.18 m
n : 23.00 %
0.16
1.15
2
8T 501C
8T 501C
22.31 m
0°
XS: 174.00 m
ZS: 2139.90 m
XF: 174.08 m
ZF: 2117.04 m
l : 137.30 m
h : 19.60 m
l*: 138.69 m
n : 14.28 %
0.73
2.67
3
12T 501C
12T 501C
40.43 m
0°
XS: 311.30 m
ZS: 2159.50 m
XF: 311.30 m
ZF: 2119.05 m
l : 281.70 m
h : 8.79 m
l*: 281.84 m
n : 3.12 %
2.98
9.97
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 5m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 13m
24 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 24m
Parque Juarez
2080
Kilómetros
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
Posición vertical [m]
Longitud [m]

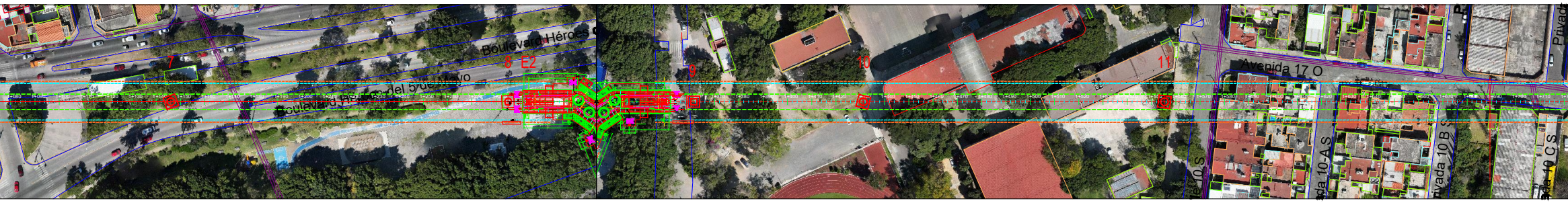



4
8T 501C
8T 501C
45.51 m
0°
XS: 593.00 m
ZS: 2168.29 m
XF: 593.03 m
ZF: 2122.25 m
l : 137.00 m
h : 2.91 m
l*: 137.03 m
n : 2.12 %
0.69
2.59
5
8T 501C
8T 501C
45.51 m
0°
XS: 730.00 m
ZS: 2171.20 m
XF: 729.99 m
ZF: 2125.15 m
l : 236.00 m
h : -3.20 m
l*: 236.02 m
n : -1.36 %
2.05
7.17
6
8T 501C
8T 501C
41.51 m
0°
XS: 966.00 m
ZS: 2168.00 m
XF: 966.00 m
ZF: 2125.94 m
l : 180.00 m
h : -5.20 m
l*: 180.08 m
n : -2.89 %
1.19
4.01
35 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 35m
28 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 28m
25 ALTU
Av.Manuel Espinosa Iglesias
Fiscalia
Av.29 O
Priv.Sinaloa
Av.27 O
Priv. Durango
Av.25 O
área verde
Cruce Av
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0

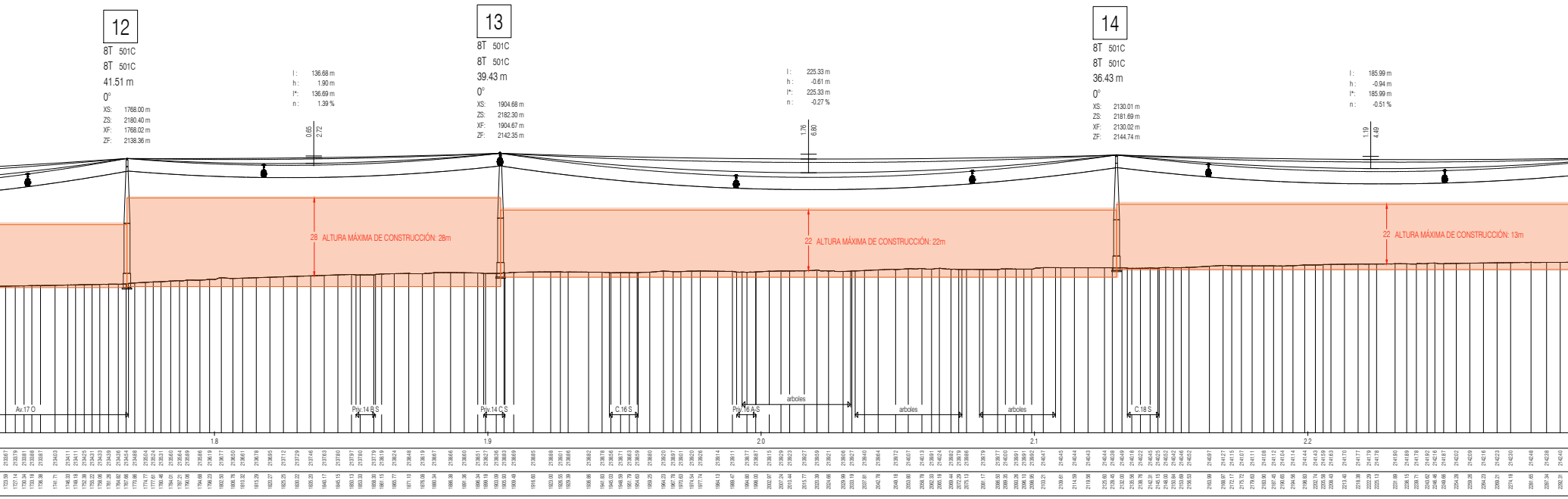

Calle
4
5
6
venida 29 O
vada Sinaloa
a 27 O
da Durango
5 O
Boulevard Héroes del 5 de Mayo

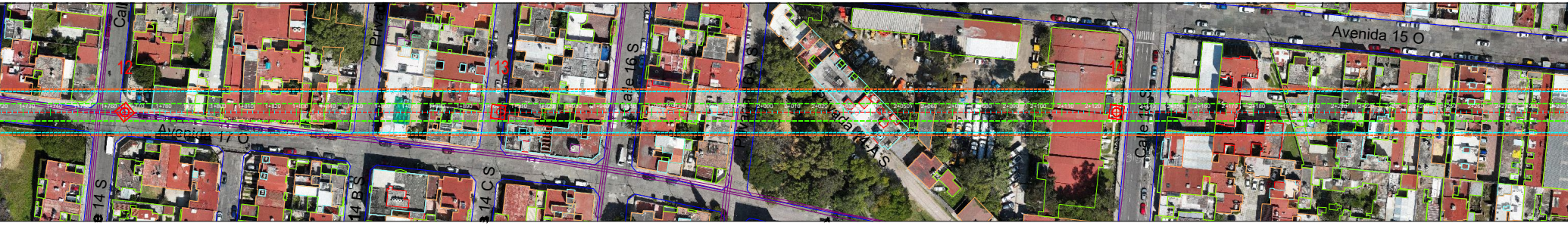


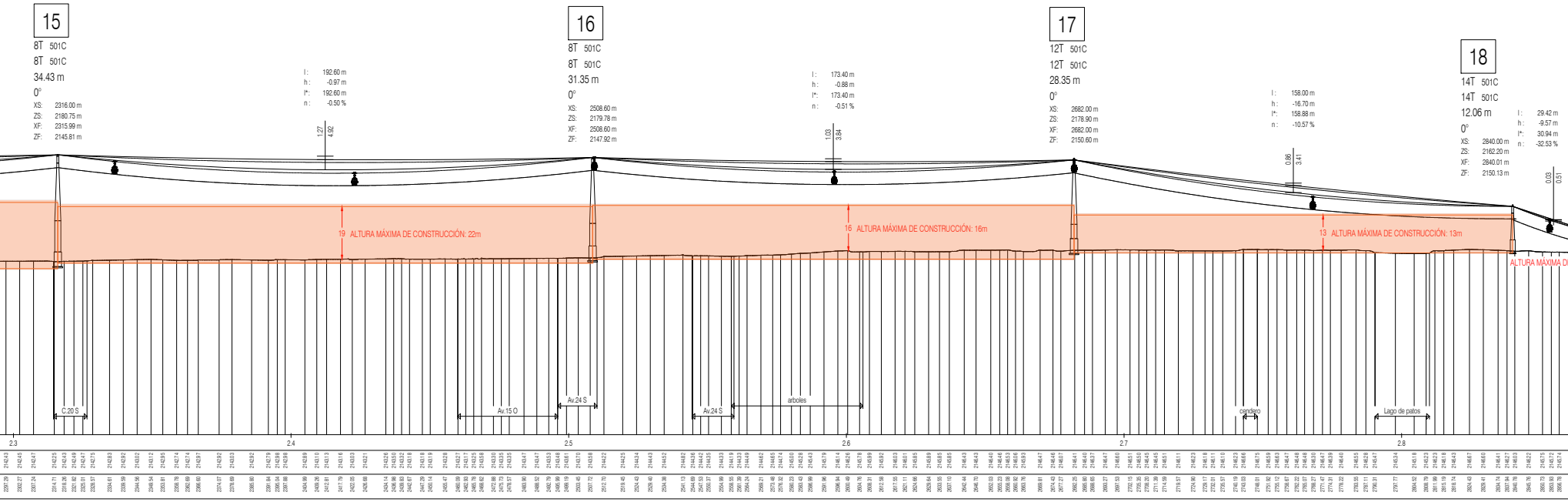
7
14T 501C
14T 501C
34.43 m
0°
XS: 1146.00 m
ZS: 2162.80 m
XF: 1146.01 m
ZF: 2128.38 m
l : 138.85 m
h : -27.38 m
l*: 141.52 m
n : -19.72 %
0.73
2.84
8
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
8.06 m
0°
XS: 1284.85 m
ZS: 2135.42 m
XF: 1284.92 m
ZF: 2128.28 m
E2EB1
2R 501C
2R 501C
XS: 1293.35 m
ZS: 2135.47 m
CENHCH
Nivel de estación sobre mar 2131.25 m
E2EB2
2R 501C
2R 501C
XS: 1349.35 m
ZS: 2135.47 m
9
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
9.06 m
20°
XS: 1358.46 m
ZS: 2135.42 m
XF: 1361.49 m
ZF: 2127.94 m
l : 72.72 m
h : 15.58 m
l*: 74.37 m
n : 21.42 %
0.17
1.29
10
6T 501C
6T 501C
21.18 m
0°
XS: 1431.18 m
ZS: 2151.00 m
XF: 1431.26 m
ZF: 2129.34 m
l : 124.12 m
h : 21.20 m
l*: 125.92 m
n : 17.08 %
0.56
2.46
11
12T 501C
12T 501C
38.43 m
0°
XS: 1555.30 m
ZS: 2172.20 m
XF: 1555.29 m
ZF: 2133.78 m
l : 212.70 m
h : 8.20 m
l*: 212.86 m
n : 3.86 %
1.59
6.06
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 25m
8 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 8m
5 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 5m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 11m
11
23 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 23m
23 O
Blvd.Héroes del 5 de Mayo
área verde
camellón
Blvd.Héroes del 5 de Mayo
C.10 S
Priv.10 A S
Priv.10 B S
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6
1.7

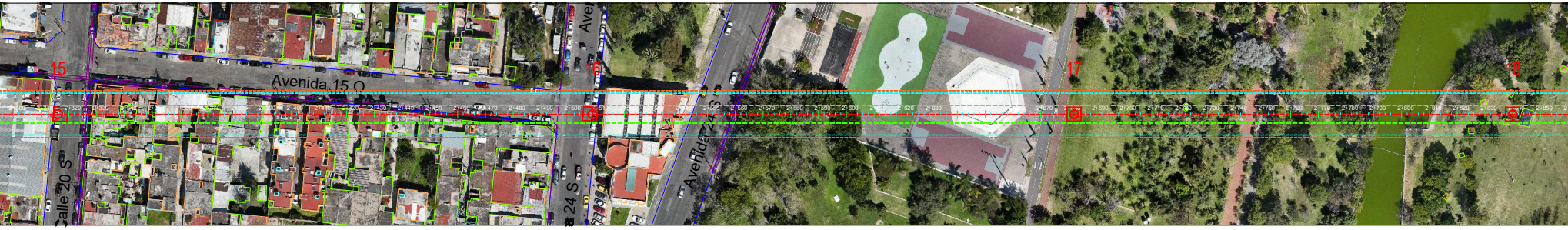


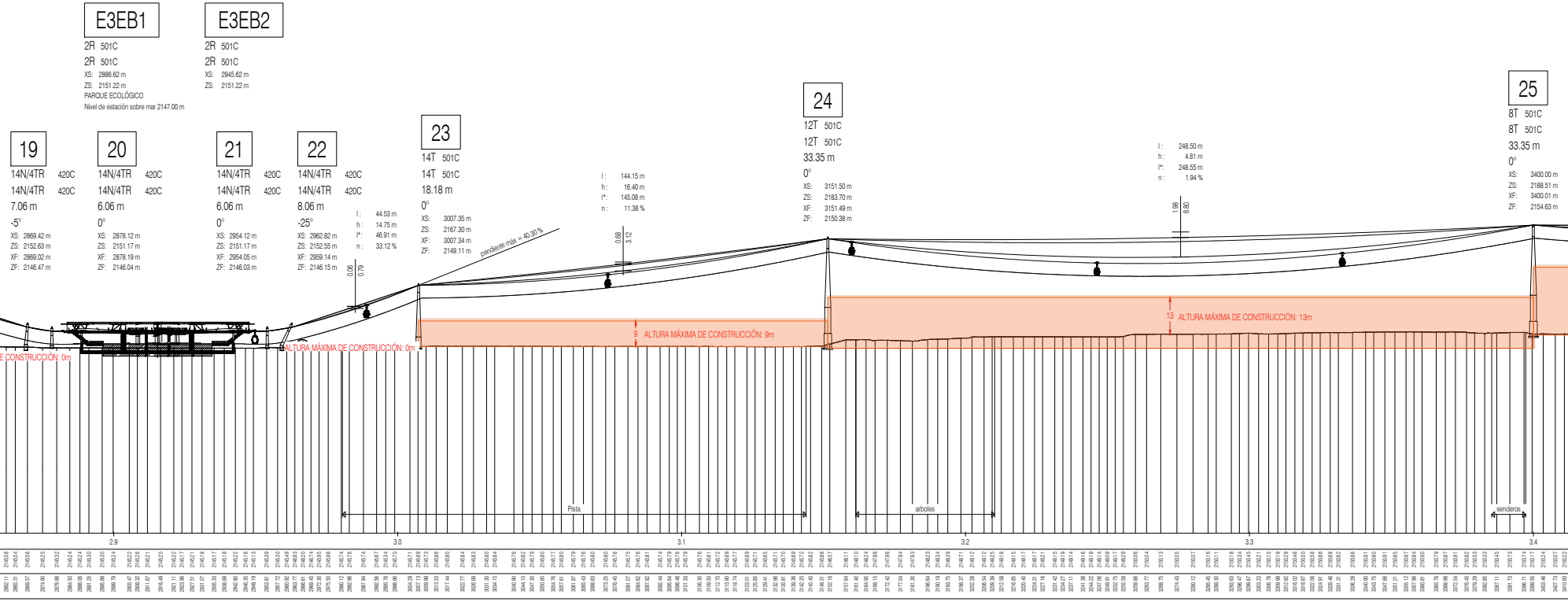
Boulevard Héroes
Boulevard Héroes del 5 de Mayo
7
8
E2
9
10
11
Avenida 17 O
10 S
Privada 10-A S
Privada 10 B S
10 C S
Privad


12
8T 501C
8T 501C
41.51 m
0°
XS: 1768.00 m
ZS: 2180.40 m
XF: 1768.02 m
ZF: 2138.36 m
l : 136.68 m
h : 1.90 m
l*: 136.69 m
n : 1.39 %
0.65
2.72
13
8T 501C
8T 501C
39.43 m
0°
XS: 1904.68 m
ZS: 2182.30 m
XF: 1904.67 m
ZF: 2142.35 m
l : 225.33 m
h : -0.61 m
l*: 225.33 m
n : -0.27 %
1.76
6.80
14
8T 501C
8T 501C
36.43 m
0°
XS: 2130.01 m
ZS: 2181.69 m
XF: 2130.02 m
ZF: 2144.74 m
l : 185.99 m
h : -0.94 m
l*: 185.99 m
n : -0.51 %
1.19
4.49
28 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 28m
22 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
22 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 13m
Av.17 O
Priv.14 B S
Priv.14 C S
C.16 S
Priv.16 A S
arboles
arboles
arboles
C.18 S
1.8
1.9
2.0
2.1
2.2

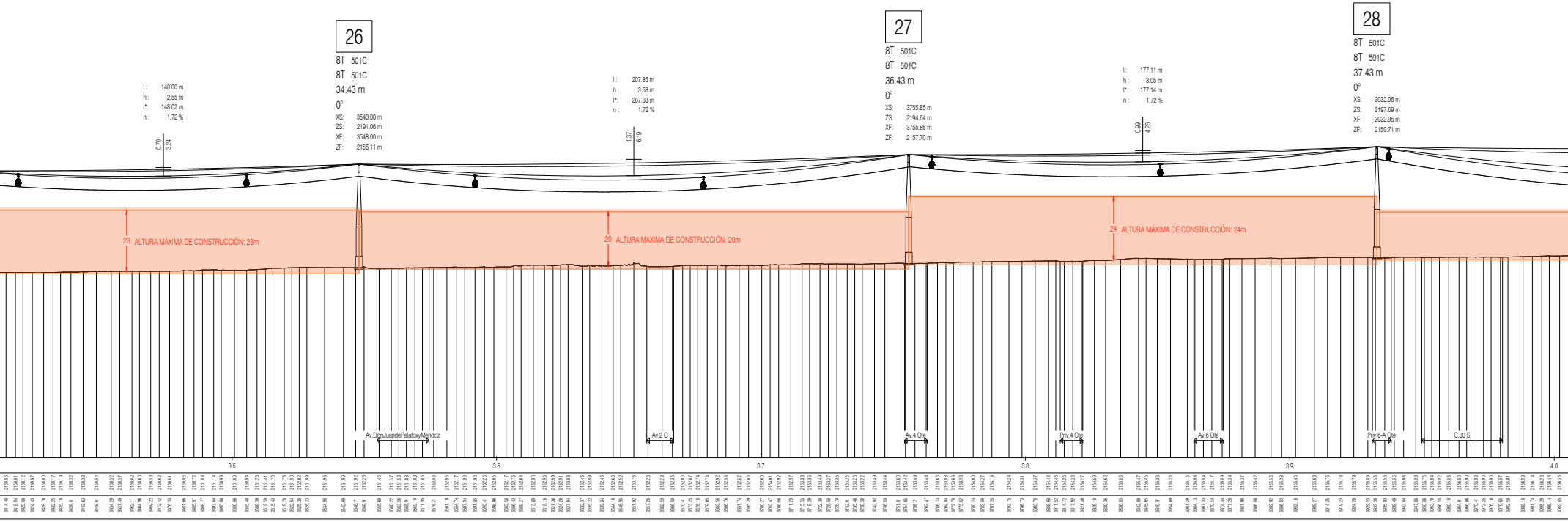

Calle 14 S
Avenida 17 O
Privada 14 B S
Privada 14 C S
Calle 16 S
Privada 16 A S
Avenida 15 O
Calle 18 S
12
13
14


15
8T 501C
8T 501C
34.43 m
0°
XS: 2316.00 m
ZS: 2180.75 m
XF: 2315.99 m
ZF: 2145.81 m
l : 192.60 m
h : -0.97 m
l*: 192.60 m
n : -0.50 %
1.27
4.92
19 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
16
8T 501C
8T 501C
31.35 m
0°
XS: 2508.60 m
ZS: 2179.78 m
XF: 2508.60 m
ZF: 2147.92 m
l : 173.40 m
h : -0.88 m
l*: 173.40 m
n : -0.51 %
1.03
3.84
16 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 16m
17
12T 501C
12T 501C
28.35 m
0°
XS: 2682.00 m
ZS: 2178.90 m
XF: 2682.00 m
ZF: 2150.60 m
l : 158.00 m
h : -16.70 m
l*: 158.88 m
n : -10.57 %
0.86
3.41
13 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 13m
18
14T 501C
14T 501C
12.06 m
0°
XS: 2840.00 m
ZS: 2162.20 m
XF: 2840.01 m
ZF: 2150.13 m
l : 29.42 m
h : -9.57 m
l*: 30.94 m
n : -32.53 %
0.03
0.51
ALTURA MÁXIMA D
C.20 S
Av.15 O
Av.24 S
Av.24 S
arboles
cendero
Lago de patos
2.3
2.4
2.5
2.6
2.7
2.8

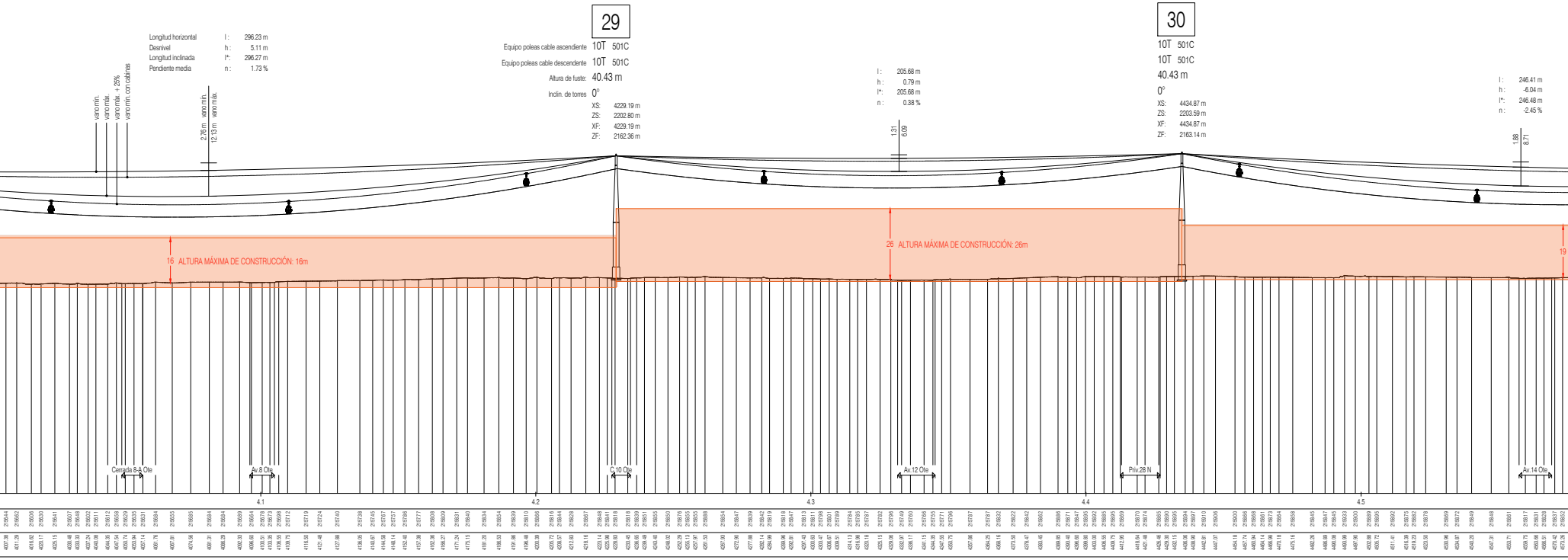

Avenida 15 O
Calle 20 S
24 S
Avenida 24 S
Ave
15
16
17
18


E3EB1
2R 501C
2R 501C
XS: 2886.62 m
ZS: 2151.22 m
PARQUE ECOLÓGICO
Nivel de estación sobre mar 2147.00 m
E3EB2
2R 501C
2R 501C
XS: 2945.62 m
ZS: 2151.22 m
19
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
7.06 m
-5°
XS: 2869.42 m
ZS: 2152.63 m
XF: 2869.02 m
ZF: 2146.47 m
20
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
6.06 m
0°
XS: 2878.12 m
ZS: 2151.17 m
XF: 2878.19 m
ZF: 2146.04 m
21
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
6.06 m
0°
XS: 2954.12 m
ZS: 2151.17 m
XF: 2954.05 m
ZF: 2146.03 m
22
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
8.06 m
-25°
XS: 2962.82 m
ZS: 2152.55 m
XF: 2959.14 m
ZF: 2146.15 m
l : 44.53 m
h : 14.75 m
l*: 46.91 m
n : 33.12 %
0.06
0.79
23
14T 501C
14T 501C
18.18 m
0°
XS: 3007.35 m
ZS: 2167.30 m
XF: 3007.34 m
ZF: 2149.11 m
pendiente máx = 40.30 %
l : 144.15 m
h : 16.40 m
l*: 145.08 m
n : 11.38 %
0.68
3.12
24
12T 501C
12T 501C
33.35 m
0°
XS: 3151.50 m
ZS: 2183.70 m
XF: 3151.49 m
ZF: 2150.38 m
l : 248.50 m
h : 4.81 m
l*: 248.55 m
n : 1.94 %
1.98
8.80
25
8T 501C
8T 501C
33.35 m
0°
XS: 3400.00 m
ZS: 2188.51 m
XF: 3400.01 m
ZF: 2154.63 m
E CONSTRUCCIÓN: 0m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 0m
9 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 9m
13 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 13m
Pista
arboles
senderos
2.9
3.0
3.1
3.2
3.3
3.4

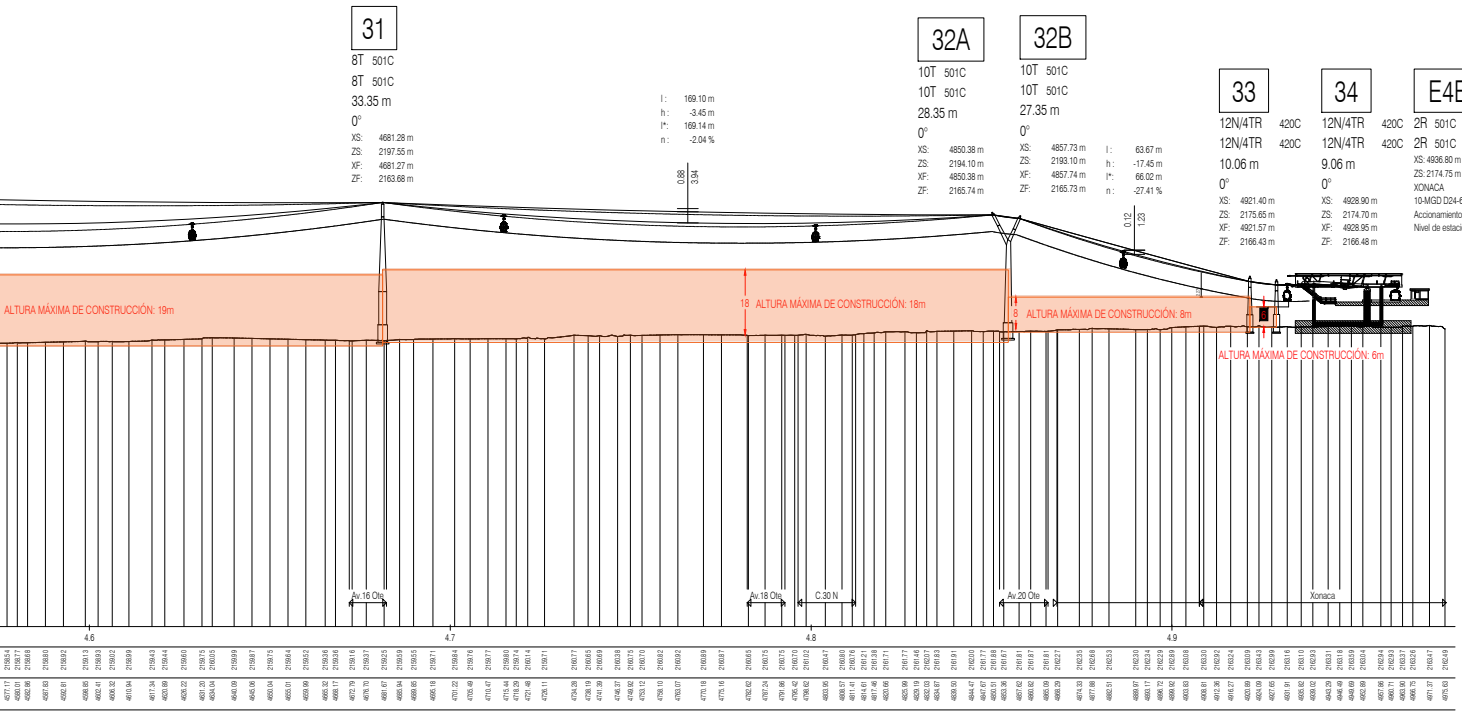

19 20 E3
21 22
23
24
25
2+980
2+990
3+000
3+010
3+020
3+030
3+040
3+050
3+060
3+070
3+080
3+090
3+100
3+110
3+120
3+130
3+140
3+150
3+160
3+170
3+180
3+190
3+200
3+210
3+220
3+230
3+240
3+250
3+260
3+270
3+280
3+290
3+300
3+310
3+320
3+330
3+340
3+350
3+360
3+370
3+380
3+390

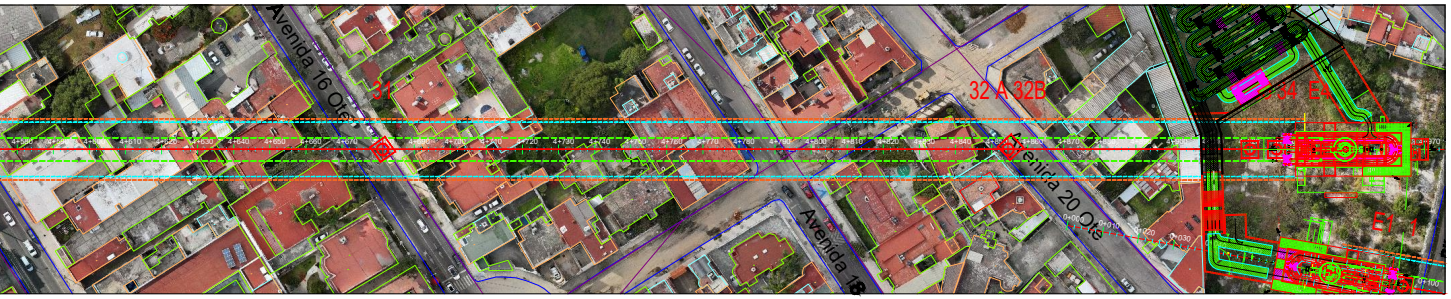

l : 148.00 m
h : 2.55 m
l*: 148.02 m
n : 1.72 %
0.70
3.24
26
8T 501C
8T 501C
34.43 m
0°
XS: 3548.00 m
ZS: 2191.06 m
XF: 3548.00 m
ZF: 2156.11 m
l : 207.85 m
h : 3.58 m
l*: 207.88 m
n : 1.72 %
1.37
6.19
27
8T 501C
8T 501C
36.43 m
0°
XS: 3755.85 m
ZS: 2194.64 m
XF: 3755.86 m
ZF: 2157.70 m
l : 177.11 m
h : 3.05 m
l*: 177.14 m
n : 1.72 %
0.99
4.26
28
8T 501C
8T 501C
37.43 m
0°
XS: 3932.96 m
ZS: 2197.69 m
XF: 3932.95 m
ZF: 2159.71 m
23 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 23m
20 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 20m
24 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 24m
Av.DonJuandePalafoxyMendoz
Av.2 O
Av.4 Ote
Priv.4 Ote
Av.6 Ote
Priv.6-A Ote
C.30 S
3.5
3.6
3.7
3.8
3.9
4.0


26
27
28
Juan de Palafox y Mendoza
Avenida 2 O
Avenida 4 Ote
Privada 4 Ote
nida 6 Ote
A Ote
Calle 30 S


Longitud horizontal l : 296.23 m
Desnivel h : 5.11 m
Longitud inclinada l*: 296.27 m
Pendiente media n : 1.73 %
vano mín.
vano máx.
vano máx. + 25%
vano mín. con cabinas
2.76 m vano mín.
12.13 m vano máx.
29
Equipo poleas cable ascendiente 10T 501C
Equipo poleas cable descendente 10T 501C
Altura de fuste: 40.43 m
Inclin. de torres 0°
XS: 4229.19 m
ZS: 2202.80 m
XF: 4229.19 m
ZF: 2162.36 m
l : 205.68 m
h : 0.79 m
l*: 205.68 m
n : 0.38 %
1.31
6.09
30
10T 501C
10T 501C
40.43 m
0°
XS: 4434.87 m
ZS: 2203.59 m
XF: 4434.87 m
ZF: 2163.14 m
l : 246.41 m
h : -6.04 m
l*: 246.48 m
n : -2.45 %
1.88
8.71
16 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 16m
26 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 26m
19
Cerrada 8-A Ote
Av.8 Ote
C.10 Ote
Av.12 Ote
Priv.28 N
Av.14 Ote
4.1
4.2
4.3
4.4
4.5

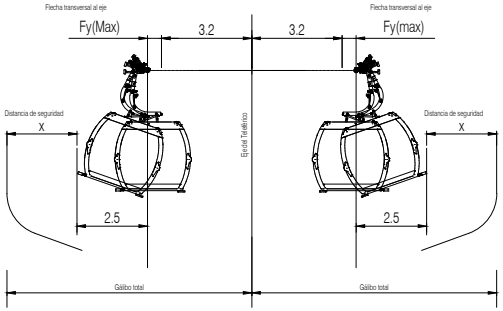

Cerrada 8-A
Avenida 8 Ote
Calle 10 Ote
29
Avenida 12 Ote
Privada 28 N
30
Avenida 14 Ote


31
8T 501C
8T 501C
33.35 m
0°
XS: 4681.28 m
ZS: 2197.55 m
XF: 4681.27 m
ZF: 2163.68 m
l : 169.10 m
h : -3.45 m
l*: 169.14 m
n : -2.04 %
0.88
3.94
32A
10T 501C
10T 501C
28.35 m
0°
XS: 4850.38 m
ZS: 2194.10 m
XF: 4850.38 m
ZF: 2165.74 m
32B
10T 501C
10T 501C
27.35 m
0°
XS: 4857.73 m
ZS: 2193.10 m
XF: 4857.74 m
ZF: 2165.73 m
l : 63.67 m
h : -17.45 m
l*: 66.02 m
n : -27.41 %
0.12
1.23
33
12N/4TR 420C
12N/4TR 420C
10.06 m
0°
XS: 4921.40 m
ZS: 2175.65 m
XF: 4921.57 m
ZF: 2166.43 m
34
12N/4TR 420C
12N/4TR 420C
9.06 m
0°
XS: 4928.90 m
ZS: 2174.70 m
XF: 4928.95 m
ZF: 2166.48 m
E4EB
2R 501C
2R 501C
XS: 4936.80 m
ZS: 2174.75 m
XONACA
10-MGD D24-6.4
Accionamiento fijo
Nivel de estación sobre mar 2170.53 m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 19m
18
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 18m
8
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 8m
6
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 6m
Av.16 Ote
Av.18 Ote
C.30 N
Av.20 Ote
Xonaca
4.6
4.7
4.8
4.9


Avenida 16 Oriente
Avenida 18
Avenida 20 Oriente
31
32 A 32B
34 E4
E4

Leyenda

🟥	Eje del teleférico
🟩	Cable de teleférico 3.2 m
🟦	Zona no accesible (1.5 m)
🟧	Zona accesible (2.5 m)
Fuste de torre Cimentación Zapata	Torre perfil
⊞	Torre planta
●	Cabina perfil
■	Cabina planta


Flecha transversal al eje
Fy(Max)
3.2
3.2
Flecha transversal al eje
Fy(max)
Distancia de seguridad
X
Distancia de seguridad
X
Eje del Teleférico
2.5
2.5
Gálibo total
Gálibo total

Origen de perfil:
Fichero perfil: 260318_Línea 2 Puebla 2.gel
Fichero instalación: WAA0007058_Puebla Line 2_RLC_Rev 1_260423.mgd
Programa: Seiba 1.68.5 CIN:1777011926

Doppelmayr AV. DE LAS PALMAS 239 INT.302 COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC III SECCION C.P. 11000 MIGUEL HIDALGO CIUDAD DE MÉXICO	PERSONALIDAD JURIDICA EMPRESA NOMBRE:	DIRECTOR TECNICO ARQ. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRIA CEDULA PROFESIONAL : 5862299

Perfil Longitudinal
Profile

10-MGD Puebla Linea 2

Cliente:
Customer

Lugar de montaje: Puebla
Location

Lado de ascenso Uphill Side	derecha Right		Diámetro del cable Ø Haul Rope	52	mm
Estación motriz Drive Station	superior Top		Diá. volante motriz Ø Drive Bullwheel	6.35	m
Estación tensora Tension Station	inferior Bottom		Diá. volante retorno Ø Return Bullwheel	6.35	m
Estación retorno Return Station	inferior Bottom		Ancho de vía-línea Rope Gauge on Line	6.40	m

Longitud horizontal Horizontal Length	4840.30	m	Potencia del motor-servicio Drive Output Continuous	938	kW
Desnivel Vertical Rise	50.53	m	Potencia del motor-arranque Drive Output Starting	1292 0.15	kW m/s²
Pendiente media Average Grade	1.04	%	Potencia de frenado Drive Output Braking	-702 -0.60	kW m/s²
Pendiente máx. Max. Rope Inclination	40.30	%	Altura del accionamiento Elevation of Drive Station	2175	m
Longitud inclinada Inclined Length	4858.74	m	Transporte ascendente Uphill Transportation	100	%
Longitud del cable sin fin Spliced Rope Length	9790.06	m	Transporte descendente Downhill Transportation	100	%

	Fase 1 Initial	
Velocidad de marcha Drive Speed	6.00	m/s
Capacidad de transporte Capacity	1000	P/h
Cantidad vehículos Number of Carriers	56	
Distancia vehículos Carrier Spacing	216.00	m
Intérvalo vehículos Carrier Interval	36.00	s
Tiempo de marcha Trip Time	16.62	min

*La infraestructura del teleférico estará diseñada para transportar la capacidad final de 2500 pasajeros/hora/sentido, sin embargo, para la presente propuesta técnica, sólo se suministrarán las cabinas para la capacidad mínima de 1000 pasajeros/hora/sentido.

d	Adjustmens required by the client	2026-04-17	ZUJU
c	Designed acc. Lidar	2025-12-30	ZUJU
b	Dwelling times adjusted acc. station deparment	2025-09-10	ZUJU
a	Capacity requested 1,000 pph / 2,500 pph by client	2025-08-07	ZUJU
Index	Modificación	Fecha	Nombre

Numero de proyecto		Visto	Escala	Dibujo no.	
WAA0007058	2025-07-13	ZUJU	1:1000	20011876P500100	d

Este dibujo es la propiedad intelectual de
No podrá ser multiplicada, utilizada o dado a conocer a terceros sin nuestro consentimiento.

PUEBLA
Gobierno del Estado
2024 - 2030

Infraestructura
Secretaría de Infraestructura

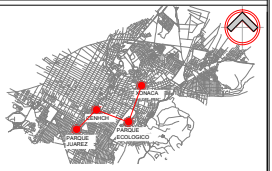
GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
C. ALEJANDRO ARMENTA MIER
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
C. José Manuel Contreras de los Santos
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN,INGENIERÍA
Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
C. Osvaldo Cano Chico
SUBSECRETARIO DE GESTIÓN, INGENIERÍA
Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

SUBSECRETARÍA DE EJECUCIÓN DE OBRAS
C. Abraham Martínez Hurtado
SUBSECRETARIO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN


XONACA
CENHCH
PARQUE ECOLOGICO
PARQUE JUAREZ

SIMBOLOGÍA

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. RICARDO ÁVILA FÉLIX
DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA DE
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA
DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. AIDE YAZMÍN VELÁZQUEZ MONTES
JEFA DE DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE
INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

EMPRESAS CONTRATADAS:
"DOPPELMAYR MÉXICO, S.A. DE C.V. EN
PARTICIPACION CONJUNTA CON: FAVMA
CONSTRUCCIÓN S.A. DE C.V.; GURCEM, S.A.
DE C.V.; LAAI S.A. DE C.V.; E IMPULSORA
DE OBRA Y RENTA MAQUINARIA PESADA, S.A.
DE C.V."

NUMERO DE OBRA: 20250522
CONTRATO: OP/LPE165/SPFA/SI-20250522

NOMBRE DEL PROYECTO:
PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE
UN SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE EN LA
LOCALIDAD DE HERÓICA PUEBLA DE ZARAGOZA,
EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, EN EL ESTADO DE
PUEBLA

REPRESENTANTE LEGAL COMÚN:
C. MARÍA ELENA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

SUPERINTENDENTE DE OBRA:
C. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRÍA
CÉDULA PROFESIONAL: 5862299 FIRMA: ____________

PROYECTISTA:
C. ALAN ARIAN MARTÍNEZ GASCA
CÉDULA PROFESIONAL: 15426376 FIRMA: ______

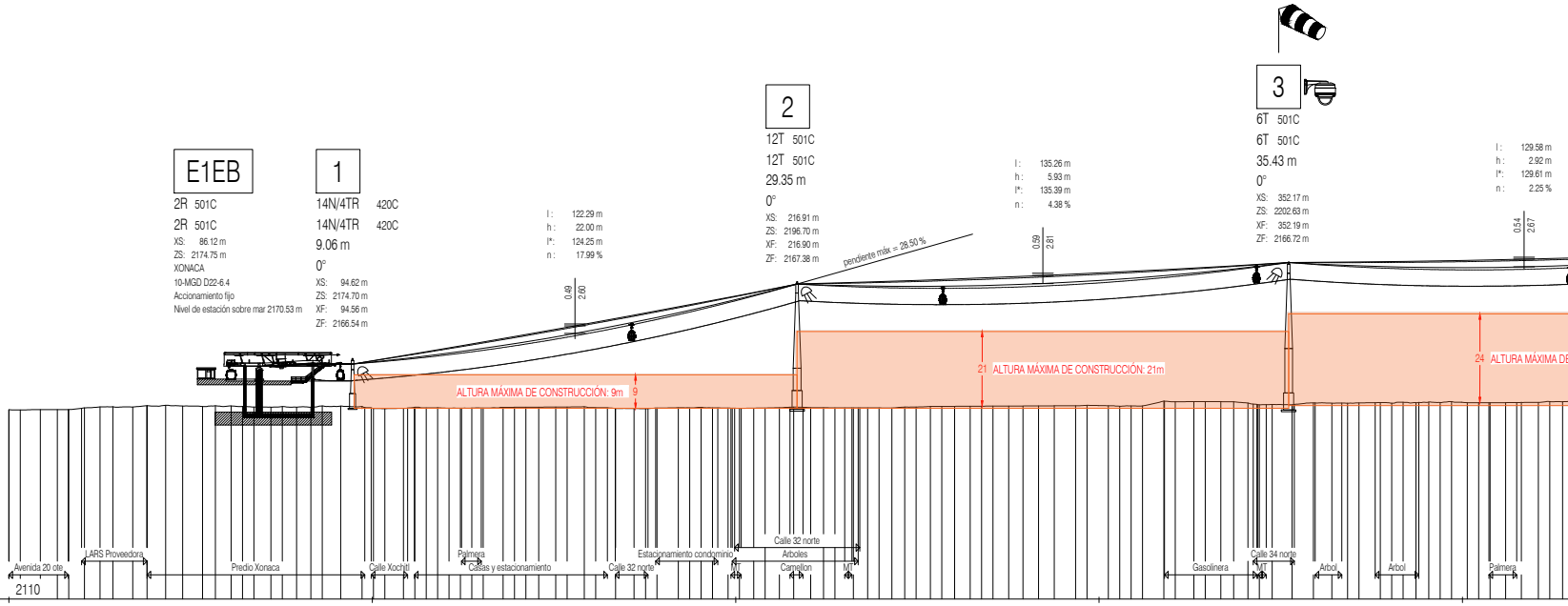
Doppelmayr

ESTACIÓN DE TRANSPORTE COLECTIVO URBANO Y SUBURBANO DE RUTA FIJA:
PARQUE JUÁREZ/CENHCH/PARQUE ECOLÓGICO/ XONACA

NOMBRE DEL PLANO:
PERFIL DE LÍNEA SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE 2

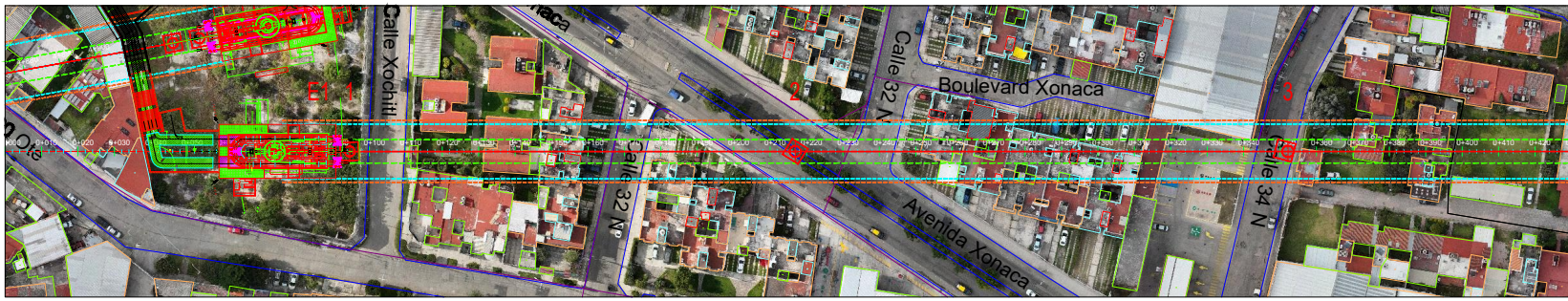
CLAVE:
SI-PISTC-DM-II-TII-IEL_PERF-PLN-E12-E42-001-R02

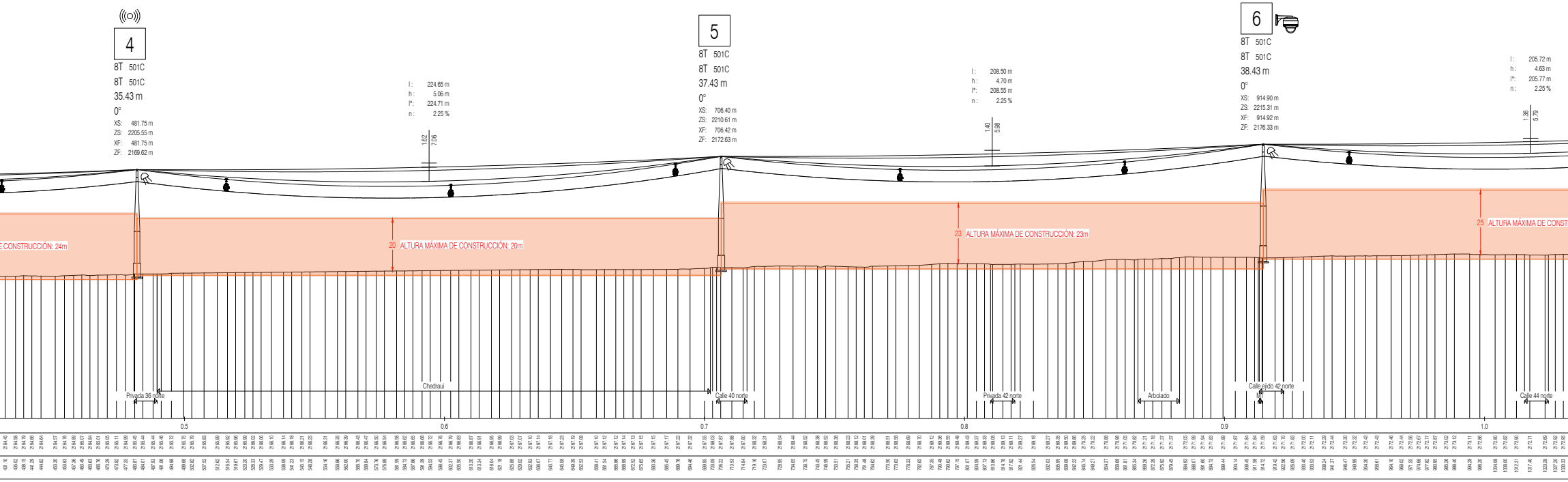
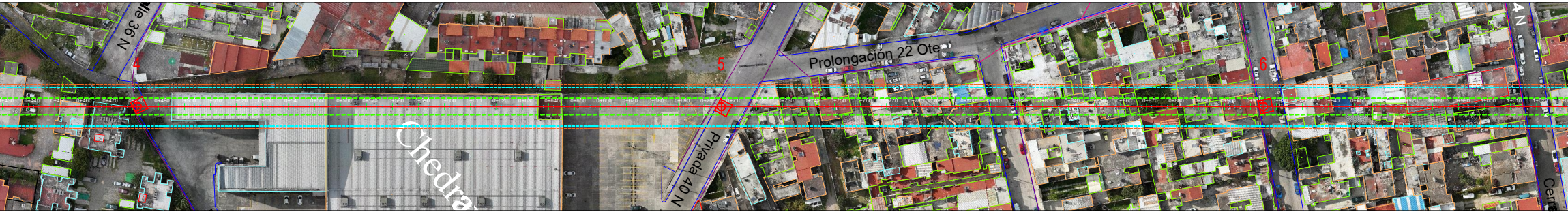
FECHA:	No. DE PLANO:	CLAVE INTERNA:	ESCALA:
JUNIO 2026	2/4		Como se indica

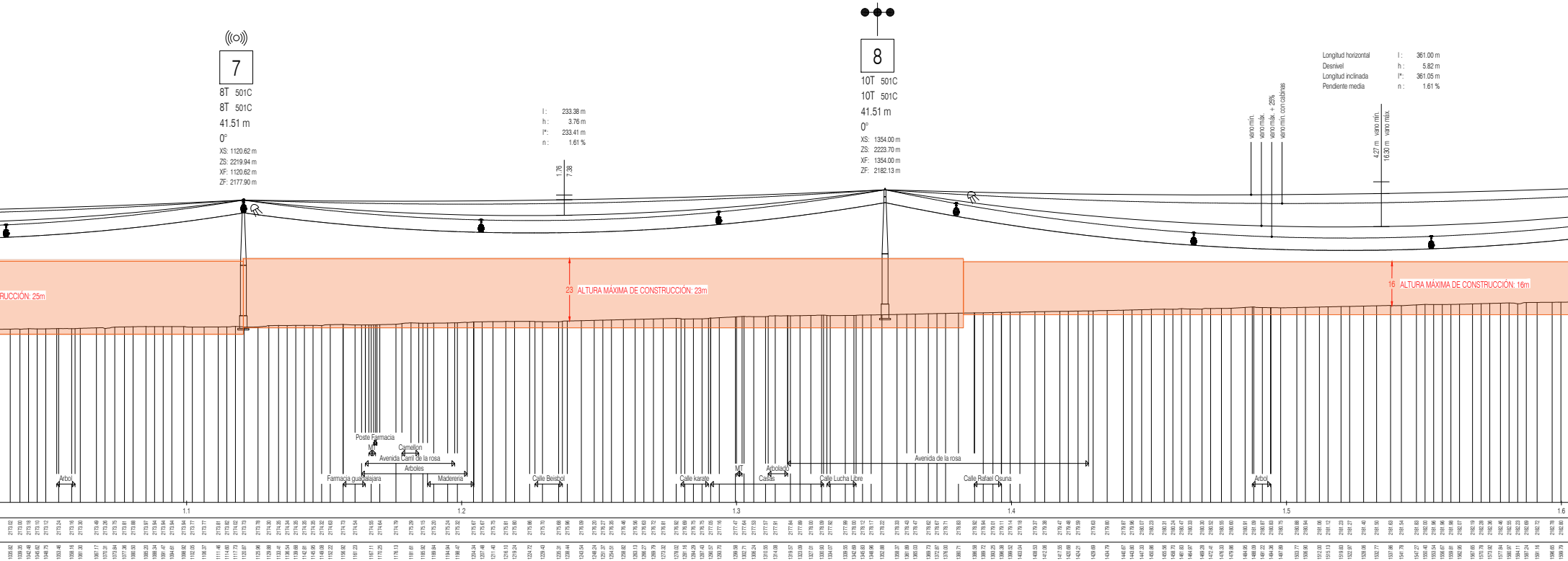

E1EB
2R 501C
2R 501C
XS: 86.12 m
ZS: 2174.75 m
XONACA
10-MGD D22-6.4
Accionamiento fijo
Nivel de estación sobre mar 2170.53 m
1
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
9.06 m
0°
XS: 94.62 m
ZS: 2174.70 m
XF: 94.56 m
ZF: 2166.54 m
l : 122.29 m
h : 22.00 m
l*: 124.25 m
n : 17.99 %
0.49
2.60
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 9m
9
2
12T 501C
12T 501C
29.35 m
0°
XS: 216.91 m
ZS: 2196.70 m
XF: 216.90 m
ZF: 2167.38 m
pendiente máx = 28.50 %
l : 135.26 m
h : 5.93 m
l*: 135.39 m
n : 4.38 %
0.59
2.81
21
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 21m
3
6T 501C
6T 501C
35.43 m
0°
XS: 352.17 m
ZS: 2202.63 m
XF: 352.19 m
ZF: 2166.72 m
l : 129.58 m
h : 2.92 m
l*: 129.61 m
n : 2.25 %
0.54
2.67
24
ALTURA MÁXIMA DE
Avenida 20 ote
2110
LARS Proveedora
Predio Xonaca
Calle Xochitl
Palmera
Casas y estacionamiento
Calle 32 norte
Estacionamiento condominio
Calle 32 norte
Arboles
MT
Camellon
MT
Gasolinera
Calle 34 norte
MT
Arbol
Arbol
Palmera

Kilómetros: 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4

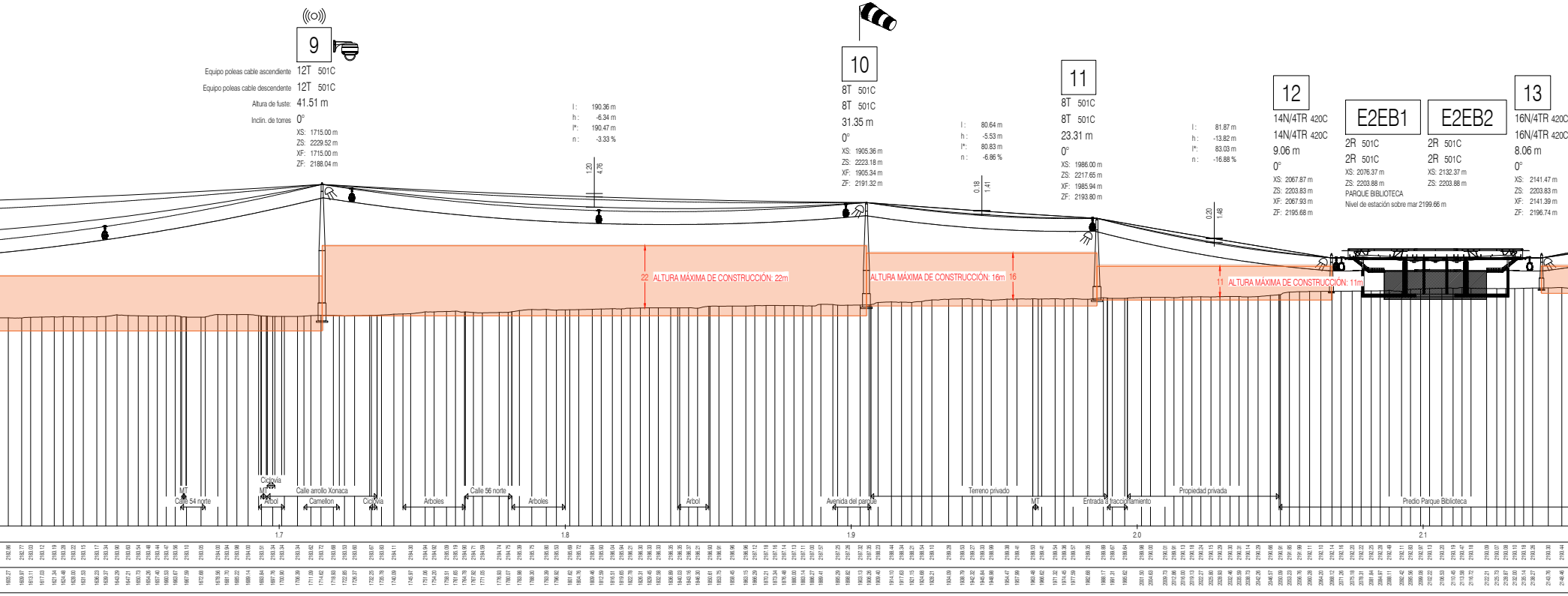
Longitud [m]	Posición vertical [m]
0.00	2162.09
3.13	2162.05
8.62	2162.15
13.32	2162.13
16.46	2162.16
20.77	2162.61
25.08	2162.87
28.60	2162.92
34.09	2162.85
38.01	2163.21
43.11	2163.31
47.81	2163.11
53.30	2162.99
56.82	2163.20
61.13	2163.14
64.27	2163.02
67.40	2162.85
72.11	2162.81
75.24	2162.98
79.16	2162.82
83.08	2162.82
86.22	2163.14
91.31	2163.12
97.19	2163.01
100.32	2162.45
103.46	2162.40
108.55	2162.49
111.69	2162.82
114.83	2162.61
117.96	2162.66
121.10	2162.53
124.23	2162.52
127.37	2162.60
130.50	2162.56
135.99	2162.76
139.12	2162.78
142.26	2162.79
145.79	2162.82
150.49	2162.85
153.62	2162.85
158.33	2162.93
161.46	2162.68
166.95	2162.47
172.04	2162.47
175.18	2162.39
178.32	2162.59
184.19	2162.66
187.33	2162.64
190.46	2162.76
193.60	2162.62
197.91	2162.57
201.05	2162.50
204.97	2162.54
208.10	2162.60
212.02	2162.66
215.94	2162.83
220.64	2162.67
224.17	2162.65
227.30	2162.61
232.40	2162.61
236.32	2162.64
239.45	2162.61
242.98	2162.60
246.51	2162.84
249.64	2162.85
253.56	2163.01
256.70	2163.03
260.23	2163.04
264.54	2163.07
267.67	2163.08
270.81	2163.09
275.12	2163.12
279.04	2163.13
283.35	2163.15
287.66	2163.18
293.54	2163.19
296.67	2163.32
302.55	2163.21
305.69	2163.07
308.82	2163.17
311.96	2163.16
317.84	2164.47
320.97	2164.30
326.07	2164.34
329.20	2164.33
333.51	2164.33
337.04	2164.29
340.96	2163.95
344.09	2163.48
347.62	2163.55
353.11	2163.48
358.99	2164.01
364.08	2163.91
368.39	2163.89
371.53	2164.01
377.41	2164.08
380.54	2163.91
383.68	2164.18
387.21	2164.05
390.73	2164.20
393.87	2164.09
397.00	2164.35
401.31	2164.06
404.45	2164.05
407.58	2164.04
411.90	2164.06
416.21	2164.11
420.91	2164.13
424.04	2164.35
427.57	2164.32


E1
1
2
3
Calle Xochitl
naca
Calle 32 N
Calle 32 N
Boulevard Xonaca
Avenida Xonaca
Calle 34 N
n Ote
0+000
0+010
0+020
0+030
0+100
0+210
0+220
0+380
0+390
0+400
0+410
0+420

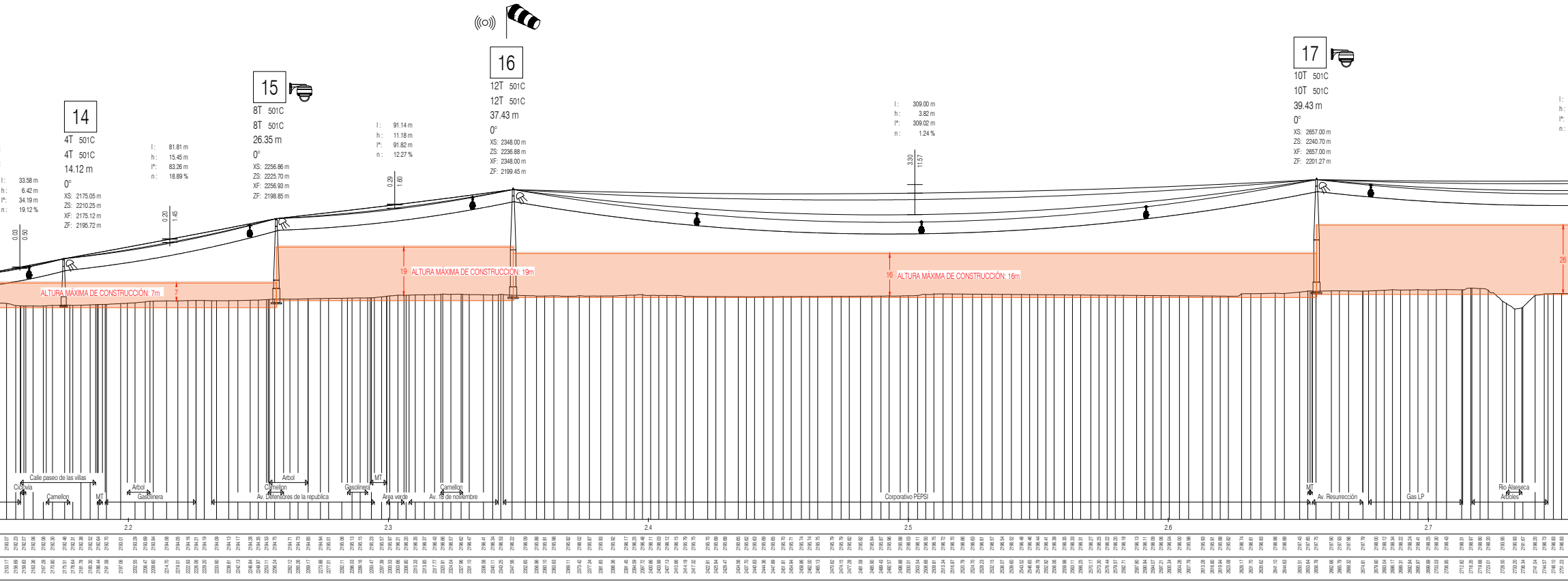

4
8T 501C
8T 501C
35.43 m
0°
XS: 481.75 m
ZS: 2205.55 m
XF: 481.75 m
ZF: 2169.62 m
l : 224.65 m
h : 5.06 m
l*: 224.71 m
n : 2.25 %
1.62
7.06
5
8T 501C
8T 501C
37.43 m
0°
XS: 706.40 m
ZS: 2210.61 m
XF: 706.42 m
ZF: 2172.63 m
l : 208.50 m
h : 4.70 m
l*: 208.55 m
n : 2.25 %
1.40
5.98
6
8T 501C
8T 501C
38.43 m
0°
XS: 914.90 m
ZS: 2215.31 m
XF: 914.92 m
ZF: 2176.33 m
l : 205.72 m
h : 4.63 m
l*: 205.77 m
n : 2.25 %
1.36
5.79
E CONSTRUCCIÓN: 24m
20 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 20m
23 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 23m
25 ALTURA MÁXIMA DE CONST
Privada 36 norte
Chedraui
Calle 40 norte
Privada 42 norte
Arbolado
Calle ejido 42 norte
Calle 44 norte
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0

lle 36 N
4
5
6
Prolongación 22 Ote
Privada 40 N
Chedra
4 N
Cer


7
8T 501C
8T 501C
41.51 m
0°
XS: 1120.62 m
ZS: 2219.94 m
XF: 1120.62 m
ZF: 2177.90 m
l : 233.38 m
h : 3.76 m
l*: 233.41 m
n : 1.61 %
1.76
7.38
8
10T 501C
10T 501C
41.51 m
0°
XS: 1354.00 m
ZS: 2223.70 m
XF: 1354.00 m
ZF: 2182.13 m
Longitud horizontal l : 361.00 m
Desnivel h : 5.82 m
Longitud inclinada l*: 361.05 m
Pendiente media n : 1.61 %
vano mín.
vano máx.
vano máx. + 25%
vano mín. con cabinas
4.27 m vano mín.
16.30 m vano máx.
RUCCIÓN: 25m
23 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 23m
16 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 16m
Poste Farmacia
MT
Camellon
Avenida Carril de la rosa
Arboles
Farmacia guadalajara
Madereria
Arbol
Calle Beisbol
Calle karate
MT
Arbolado
Casas
Calle Lucha Libre
Avenida de la rosa
Calle Rafael Osuna
Arbol
1.1
1.2
1.3
1.4
1.5
1.6

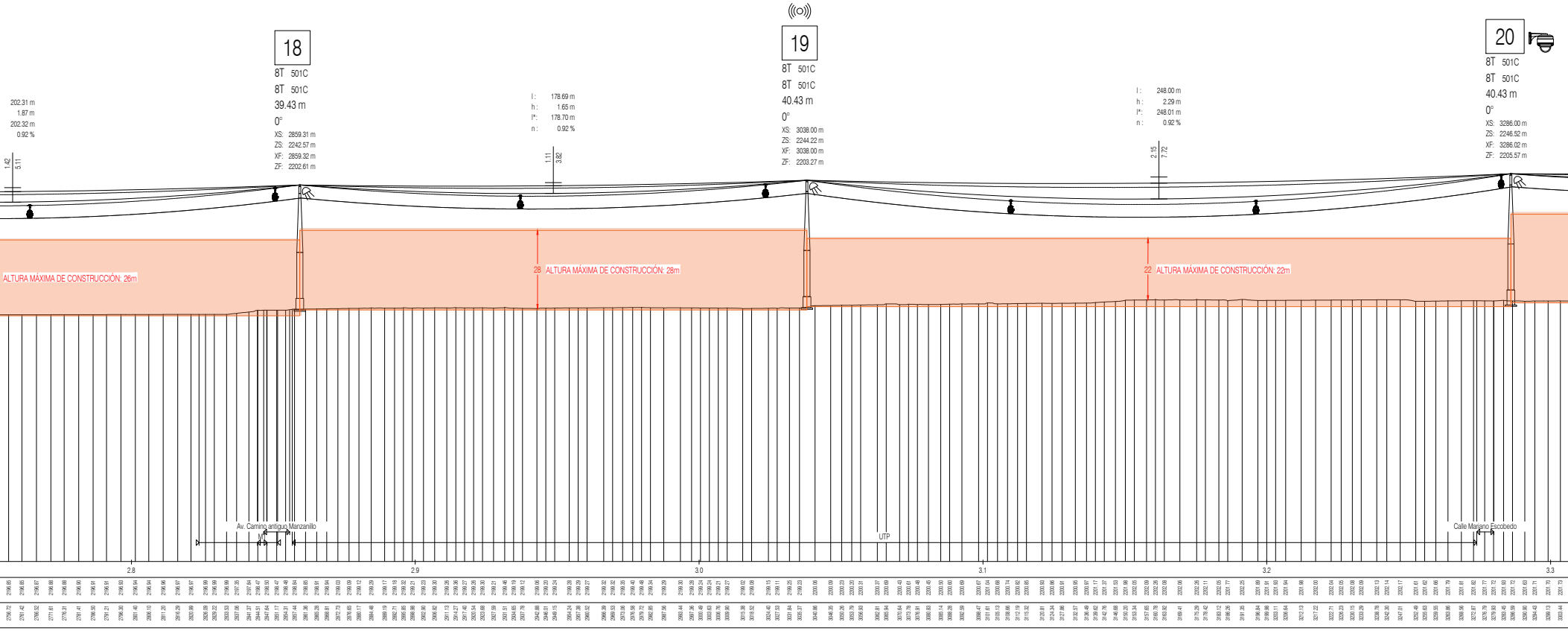

7
8
Avenida Carril de
Avenida de la Rosa
Retorno Lucha
Calle Rafael O
Calle Adolf
Retorno
Re
Avenida d


9
Equipo poleas cable ascendiente 12T 501C
Equipo poleas cable descendente 12T 501C
Altura de fuste: 41.51 m
Inclin. de torres 0°
XS: 1715.00 m
ZS: 2229.52 m
XF: 1715.00 m
ZF: 2188.04 m
l : 190.36 m
h : -6.34 m
l*: 190.47 m
n : -3.33 %
1.20
4.76
10
8T 501C
8T 501C
31.35 m
0°
XS: 1905.36 m
ZS: 2223.18 m
XF: 1905.34 m
ZF: 2191.32 m
l : 80.64 m
h : -5.53 m
l*: 80.83 m
n : -6.86 %
0.18
1.41
11
8T 501C
8T 501C
23.31 m
0°
XS: 1986.00 m
ZS: 2217.65 m
XF: 1985.94 m
ZF: 2193.80 m
l : 81.87 m
h : -13.82 m
l*: 83.03 m
n : -16.88 %
0.20
1.48
12
14N/4TR 420C
14N/4TR 420C
9.06 m
0°
XS: 2067.87 m
ZS: 2203.83 m
XF: 2067.93 m
ZF: 2195.68 m
E2EB1
2R 501C
2R 501C
XS: 2076.37 m
ZS: 2203.88 m
PARQUE BIBLIOTECA
Nivel de estación sobre mar 2199.66 m
E2EB2
2R 501C
2R 501C
XS: 2132.37 m
ZS: 2203.88 m
13
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
8.06 m
0°
XS: 2141.47 m
ZS: 2203.83 m
XF: 2141.39 m
ZF: 2196.74 m
22 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 16m 16
11 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 11m
MT
Calle 54 norte
Ciclovía
MT
Arbol
Calle arrollo Xonaca
Camellon
Ciclovía
Arboles
Calle 56 norte
Arboles
Arbol
Avenida del parque
Terreno privado
MT
Entrada a fraccionamiento
Propiedad privada
Predio Parque Biblioteca
1.7
1.8
1.9
2.0
2.1

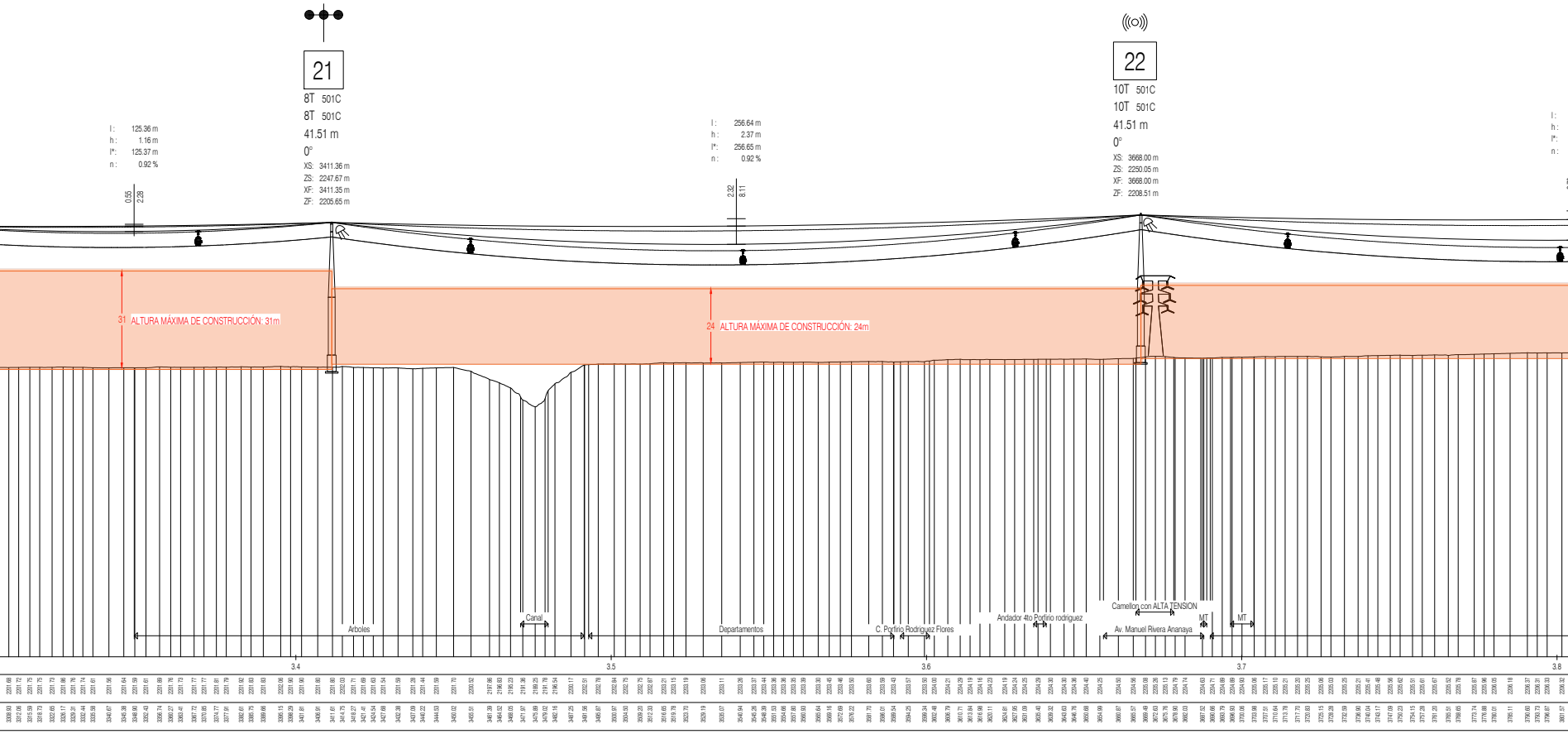

Calle 54 N
Calle Arrollo de Xonaca
e la Rosa
9
10
11
12 E2
13
teca


l: 33.58 m
h: 6.42 m
l*: 34.19 m
n: 19.12 %
0.03
0.50
14
4T 501C
4T 501C
14.12 m
0°
XS: 2175.05 m
ZS: 2210.25 m
XF: 2175.12 m
ZF: 2195.72 m
l: 81.81 m
h: 15.45 m
l*: 83.26 m
n: 18.89 %
0.20
1.45
15
8T 501C
8T 501C
26.35 m
0°
XS: 2256.86 m
ZS: 2225.70 m
XF: 2256.93 m
ZF: 2198.85 m
l: 91.14 m
h: 11.18 m
l*: 91.82 m
n: 12.27 %
0.29
1.60
16
12T 501C
12T 501C
37.43 m
0°
XS: 2348.00 m
ZS: 2236.88 m
XF: 2348.00 m
ZF: 2199.45 m
l: 309.00 m
h: 3.82 m
l*: 309.02 m
n: 1.24 %
3.30
11.57
17
10T 501C
10T 501C
39.43 m
0°
XS: 2657.00 m
ZS: 2240.70 m
XF: 2657.00 m
ZF: 2201.27 m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 7m
7
19
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 19m
16
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 16m
26
Calle paseo de las villas
Ciclovia
Camellon
MT
Arbol
Gasolinera
Arbol
Camellon
Av. Defensores de la republica
Gasolinera
MT
Area verde
Camellon
Av. 18 de noviembre
Corporativo PEPSI
MT
Av. Resurrección
Gas LP
Rio Alseseca
Arboles
2.2
2.3
2.4
2.5
2.6
2.7

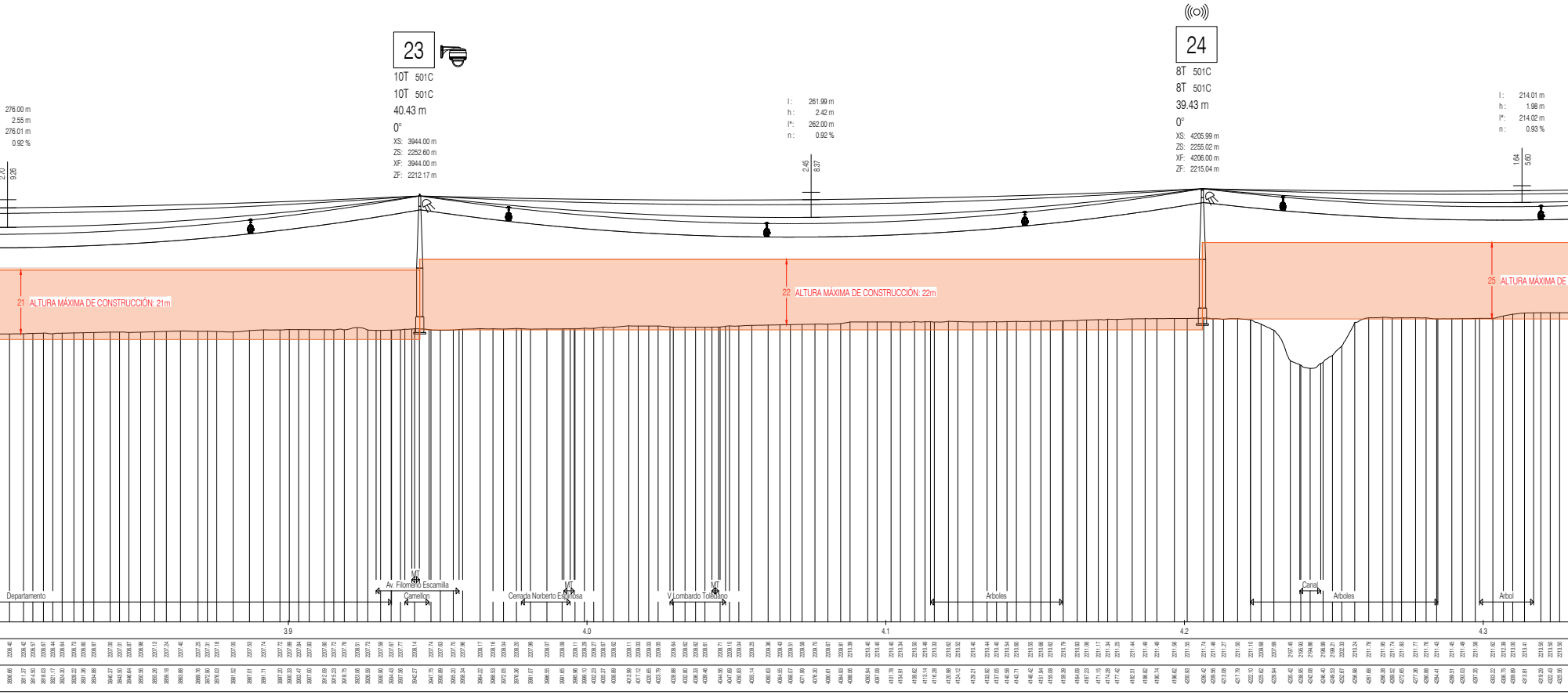

Noviembre
Avenida Resurrec
14
15
16
17

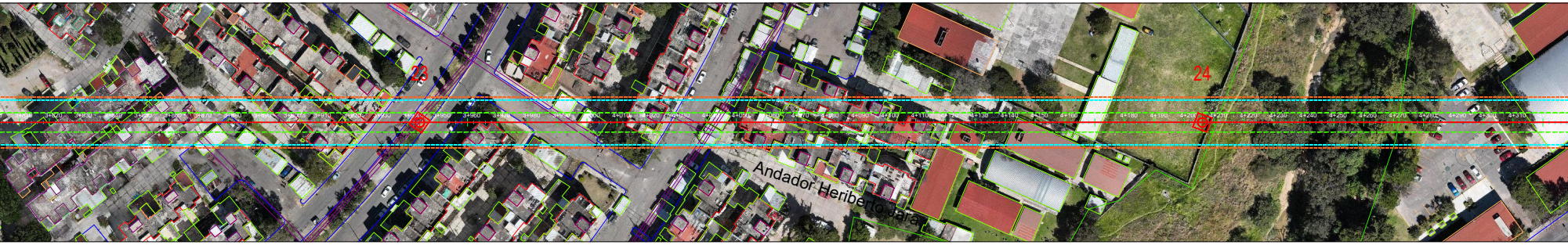

202.31 m
1.87 m
202.32 m
0.92 %
1.42
5.11
18
8T 501C
8T 501C
39.43 m
0°
XS: 2859.31 m
ZS: 2242.57 m
XF: 2859.32 m
ZF: 2202.61 m
l : 178.69 m
h : 1.65 m
l*: 178.70 m
n : 0.92 %
1.11
3.92
19
8T 501C
8T 501C
40.43 m
0°
XS: 3038.00 m
ZS: 2244.22 m
XF: 3038.00 m
ZF: 2203.27 m
l : 248.00 m
h : 2.29 m
l*: 248.01 m
n : 0.92 %
2.15
7.72
20
8T 501C
8T 501C
40.43 m
0°
XS: 3286.00 m
ZS: 2246.52 m
XF: 3286.02 m
ZF: 2205.57 m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 26m
28
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 28m
22
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
Av. Camino antiguo Manzanillo
UTP
Calle Mariano Escobedo
2.8
2.9
3.0
3.1
3.2
3.3

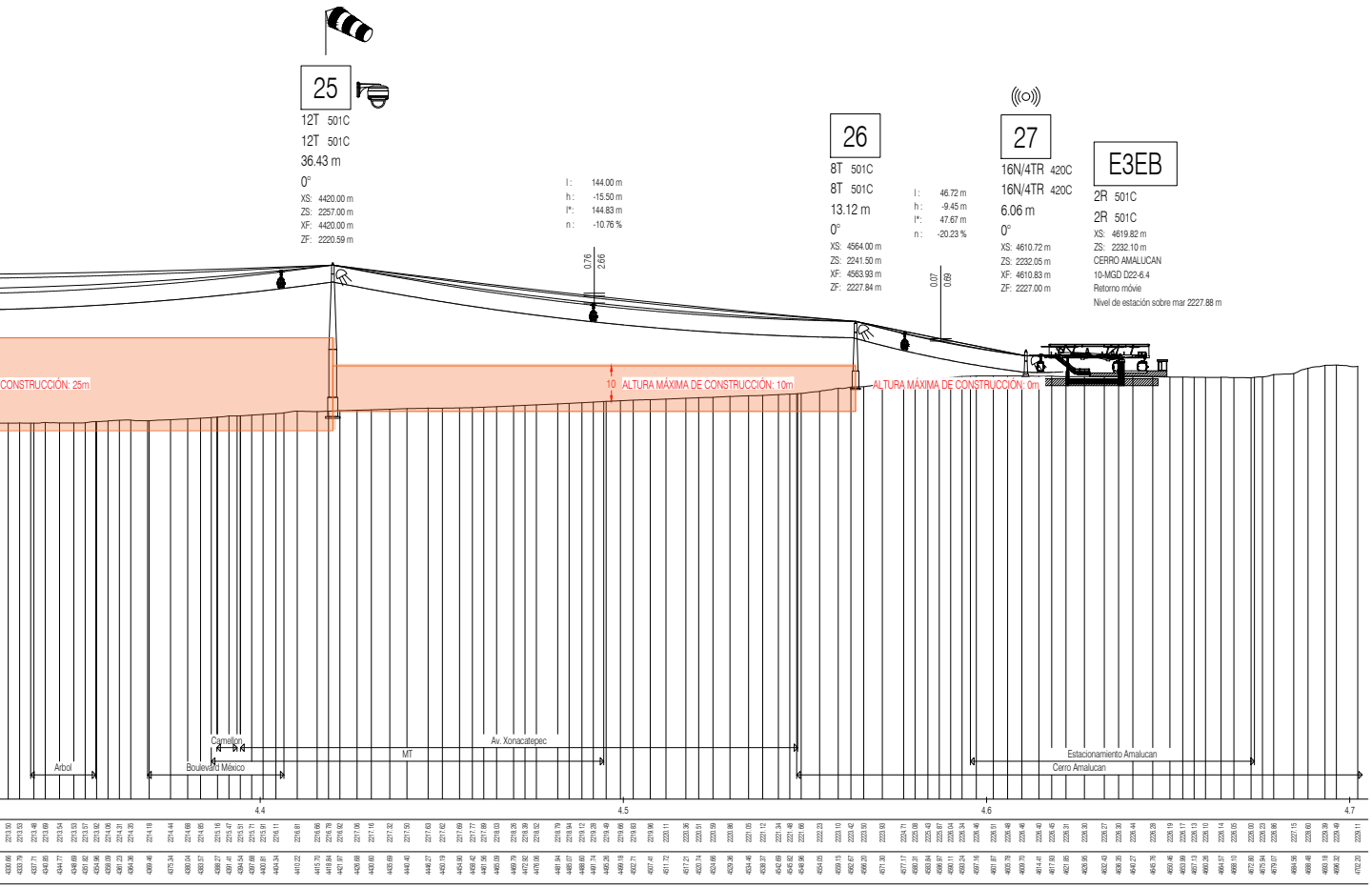

Camino Antiguo
18
19
20


l : 125.36 m
h : 1.16 m
l*: 125.37 m
n : 0.92 %
0.55
2.28
21
8T 501C
8T 501C
41.51 m
0°
XS: 3411.36 m
ZS: 2247.67 m
XF: 3411.35 m
ZF: 2205.65 m
l : 256.64 m
h : 2.37 m
l*: 256.65 m
n : 0.92 %
2.32
8.11
22
10T 501C
10T 501C
41.51 m
0°
XS: 3668.00 m
ZS: 2250.05 m
XF: 3668.00 m
ZF: 2208.51 m
31 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 31m
24 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 24m
Arboles
Canal
Departamentos
C. Porfirio Rodriguez Flores
Andador 4to Porfirio rodriguez
Camellon con ALTA TENSION
Av. Manuel Rivera Ananaya
MT
MT
3.4
3.5
3.6
3.7
3.8


21
22
Retorno Pi
Calle Porfirio
Andador Cuat
Avenida
Aveni


276.00 m
2.55 m
276.01 m
0.92 %
2.70
9.26
23
10T 501C
10T 501C
40.43 m
0°
XS: 3944.00 m
ZS: 2252.60 m
XF: 3944.00 m
ZF: 2212.17 m
l : 261.99 m
h : 2.42 m
l*: 262.00 m
n : 0.92 %
2.45
8.37
24
8T 501C
8T 501C
39.43 m
0°
XS: 4205.99 m
ZS: 2255.02 m
XF: 4206.00 m
ZF: 2215.04 m
l : 214.01 m
h : 1.98 m
l*: 214.02 m
n : 0.93 %
1.64
5.60
21 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 21m
22 ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 22m
25 ALTURA MÁXIMA DE
Departamento
MT
Av. Filomeno Escamilla
Camellon
MT
Cerrada Norberto Espinosa
MT
V Lombardo Toledano
Arboles
Canal
Arboles
Arbol
3.9
4.0
4.1
4.2
4.3


23
24
Andador Heriberto Jara

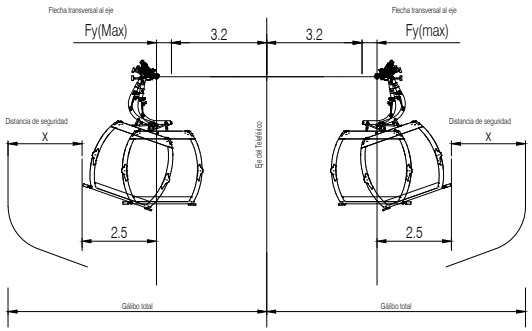

25
12T 501C
12T 501C
36.43 m
0°
XS: 4420.00 m
ZS: 2257.00 m
XF: 4420.00 m
ZF: 2220.59 m
l : 144.00 m
h : -15.50 m
l*: 144.83 m
n : -10.76 %
0.76
2.66
26
8T 501C
8T 501C
13.12 m
0°
XS: 4564.00 m
ZS: 2241.50 m
XF: 4563.93 m
ZF: 2227.84 m
l : 46.72 m
h : -9.45 m
l*: 47.67 m
n : -20.23 %
0.07
0.69
27
16N/4TR 420C
16N/4TR 420C
6.06 m
0°
XS: 4610.72 m
ZS: 2232.05 m
XF: 4610.83 m
ZF: 2227.00 m
E3EB
2R 501C
2R 501C
XS: 4619.82 m
ZS: 2232.10 m
CERRO AMALUCAN
10-MGD D22-6.4
Retorno móvie
Nivel de estación sobre mar 2227.88 m
CONSTRUCCIÓN: 25m
10
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 10m
ALTURA MÁXIMA DE CONSTRUCCIÓN: 0m
Camellón
Arbol
Boulevard México
MT
Av. Xonacatepec
Estacionamiento Amalucan
Cerro Amalucan
4.4
4.5
4.6
4.7

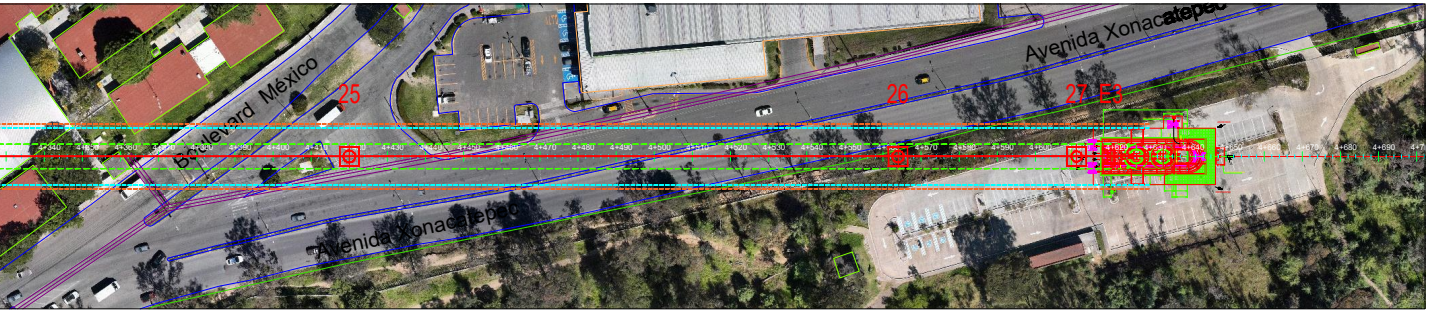
Leyenda

Eje del teleférico
Cable de teleférico 3.2 m
Zona no accesible (1.5 m)
Zona accesible (2.5 m)

Torre perfil
Fuste de torre
Cimentación
Zapata

Torre planta
Iluminación
Cabina perfil
AP´s
Cabina planta
Cámara
Sensor de dirección de viento y
Sensor de velocidad de viento
Saco de viento


Flecha transversal al eje
Fy(Max)
3.2
3.2
Flecha transversal al eje
Fy(max)
Distancia de seguridad
X
Eje del Teleférico
Distancia de seguridad
X
2.5
2.5
Gálibo total
Gálibo total


Boulevard México
Avenida Xonacatepec
Avenida Xonacatepec
25
26
27
E3

Origen de perfil:
Fichero perfil: Ground_profile_Line 3_R0_251208 3.gel
Fichero instalación: WAA0007059_10-MGD_Line 3_260522.mgd
Programa: Seiba 1.68.5 CIN:1779491024

Doppelmayr AV. DE LAS PALMAS 239 INT 302 COL. LOMAS DE CHAPULTEPEC III SECCIÓN C.P. 11000 MIGUEL HIDALGO CIUDAD DE MÉXICO	PERSONALIDAD JURIDICA EMPRESA NOMBRE:	DIRECTOR TECNICO **ARQ. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRIA** CÉDULA PROFESIONAL : 5862299

PUEBLA Gobierno del Estado 2024 · 2030 **Infraestructura** Secretaría de Infraestructura

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
C. ALEJANDRO ARMENTA MIER
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
C. José Manuel Contreras de los Santos
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN,INGENIERÍA Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
C. Osvaldo Cano Chico
SUBSECRETARIO DE GESTIÓN, INGENIERÍA Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

SUBSECRETARÍA DE EJECUCIÓN DE OBRAS
C. Abraham Martínez Hurtado
SUBSECRETARIO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN

PARQUE BIBLIOTECA
CERRO AMALUCAN
XONACA

SIMBOLOGÍA

Perfil Longitudinal
Profile

10-MGD Puebla Línea 3

Cliente:
Customer

Lugar de montaje: Puebla
Location

Lado de ascenso Uphill Side	derecha Right		Diámetro del cable Ø Haul Rope	52	mm
Estación motriz Drive Station	inferior Bottom		Diá. volante motriz Ø Drive Bullwheel	5.65	m
Estación tensora Tension Station	superior Top		Diá. volante retorno Ø Return Bullwheel	6.30	m
Estación retorno Return Station	superior Top		Ancho de vía-línea Rope Gauge on Line	6.40	m

Longitud horizontal Horizontal Length	4533.70	m	Potencia del motor-servicio Drive Output Continuous	669	kW
Desnivel Vertical Rise	57.35	m	Potencia del motor-arranque Drive Output Starting	1016 0.15	kW m/s²
Pendiente media Average Grade	1.26	%	Potencia de frenado Drive Output Braking	-776 -0.60	kW m/s²
Pendiente máx. Max. Rope Inclination	28.48	%	Altura del accionamiento Elevation of Drive Station	2175	m
Longitud inclinada Inclined Length	4542.21	m	Transporte ascendente Uphill Transportation	100	%
Longitud del cable sin fin Spliced Rope Length	9156.94	m	Transporte descendente Downhill Transportation	100	%

	Fase 1 Initial	
Velocidad de marcha Drive Speed	6.00	m/s
Capacidad de transporte Capacity	1000	P/h
Cantidad vehículos Number of Carriers	49	
Distancia vehículos Carrier Spacing	216.00	m
Intérvalo vehículos Carrier Interval	36.00	s
Tiempo de marcha Trip Time	14.71	min

*La infraestructura del teleférico estará diseñada para transportar la capacidad final de 2500 pasajeros/hora/sentido, sin embargo, para la presente propuesta técnica, sólo se suministrarán las cabinas para la capacidad mínima de 1000 pasajeros/hora/sentido.

Index	Modificación	Fecha	Nombre
d	Adjs required by the client and dwelling times added	2026-04-20	ZUJU
c	Designed acc. Lidar	2025-12-30	ZUJU
b	Dwelling times adjusted acc. station deparment	2025-09-10	ZUJU
a	Capacity requested 1,000 pph / 2,500 pph by client	2025-08-12	ZUJU

Numero de proyecto	Visto		Escala	Dibujo no.	
WAA0007059	2025.08.08	ZUJU	1:1000	20011877P500100	d

Este dibujo es la propiedad intelectual de
No podrá ser multiplicada, utilizada o dado a conocer a terceros sin nuestro consentimiento.

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. RICARDO ÁVILA FÉLIX
DIRECTOR DE EJECUCIÓN DE OBRA DE DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. AIDE YAZMÍN VELÁZQUEZ MONTES
JEFA DE DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

EMPRESAS CONTRATADAS:
"DOPPELMAYR MÉXICO, S.A. DE C.V. EN PARTICIPACION CONJUNTA CON: FAVMA CONSTRUCCIÓN S.A. DE C.V.; GURCEM, S.A. DE C.V.; LAAI S.A. DE C.V.; E IMPULSORA DE OBRA Y RENTA MAQUINARIA PESADA, S.A. DE C.V."

NUMERO DE OBRA: 20250522
CONTRATO: OP/LPE165/SPFA/SI-20250522

NOMBRE DEL PROYECTO:
PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE EN LA LOCALIDAD DE HERÓICA PUEBLA DE ZARAGOZA, EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, EN EL ESTADO DE PUEBLA

REPRESENTANTE LEGAL COMÚN:
C. MARÍA ELENA RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ

SUPERINTENDENTE DE OBRA:
C. JUAN ALCÁNTARA CHAVARRÍA
CÉDULA PROFESIONAL: 5862299 FIRMA: ____________

PROYECTISTA:
C. ALAN ARIAN MARTÍNEZ GASCA
CÉDULA PROFESIONAL: 15426376 FIRMA: ______

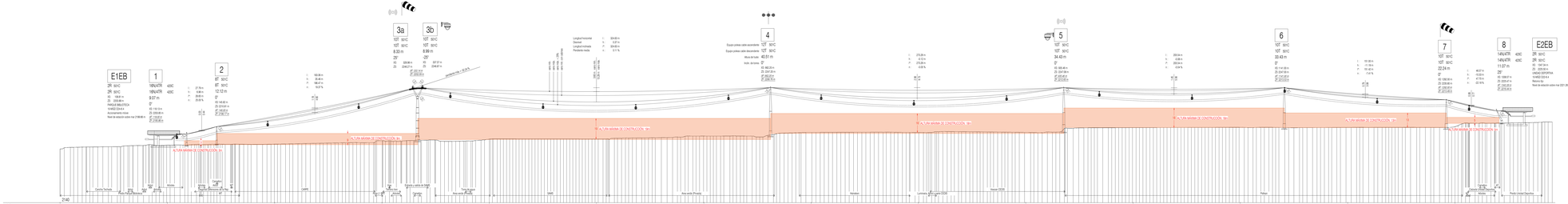
Doppelmayr

ESTACIÓN DE TRANSPORTE COLECTIVO URBANO Y SUBURBANO DE RUTA FIJA:
XONACA/PARQUE BIBLIOTECA/ CERRO AMALUCAN

NOMBRE DEL PLANO:
PERFIL DE LÍNEA SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE 3

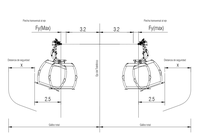
CLAVE:
SI-PISTC-DM-II-TIII-IEL_PERF-PLN-E13-E33-001-R02

FECHA:	No. DE PLANO:	CLAVE INTERNA:	ESCALA:
JUNIO 2026	3/4		Como se indica









Origen de perfil:
Fichero perfil: Ground_profile_Line 4_R0_20128 1.gpt
Fichero instalación: WA7000_10-MGD_Line 4_(2022)_R1.mgd
Programa: Sistema 1.68.5 DIN 17745/ISO

Doppelmayr

Perfil Longitudinal

10-MGD Puebla Línea 4

Cliente:

Lugar de montaje: Puebla

Lado de ascenso	derecha	Diámetro del cable	52 mm
Estación motriz	inferior	Diá. volante motriz	6.35 m
Estación tensora	inferior	Diá. volante retorno	6.35 m
Estación retorno	superior	Ancho de vía-línea	6.40 m
Longitud horizontal	1238.53 m	Potencia del motor-servicio	256 kW
Desnivel	21.62 m	Potencia del motor-arranque	349 kW
Pendiente media	1.75 %	Potencia de frenado	-210 kW
Pendiente máx.	32.24 %	Altura del accionamiento	2204 m
Longitud inclinada	1244.36 m	Transporte ascendente	100 %
Longitud del cable sin fin	2562.33 m	Transporte descendente	100 %
	Fase 1		
Velocidad de marcha	6.00 m/s		
Capacidad de transporte	1000 P/h		
Cantidad vehículos	16		
Distancia vehículos	216.00 m		
Intervalo vehículos	36.00 s		
Tiempo de marcha	4.65 min		

*La infraestructura del teleférico estará diseñada para transportar la capacidad final de 2500 (pasajeros/sentido), sin embargo, para la etapa de construcción inicial, sólo se suministrará las cabinas para la capacidad mínima de 1000 pasajeros/sentido.

Index	Modification	Date	Name
a	CTP wf 9m changed	2026-06-19	ZLUU
b	LP acc. to the Connection Loads	2026-06-05	ZLUU
c	Type of Break adjusted to DVA	2026-04-13	ZLUU
d	Towers defined to get the loads	2026-03-30	ZLUU
e	Designed acc. Liner	2025-12-30	ZLUU
f	Dwelling times adjusted acc. station department	2025-09-12	ZLUU
g	Capacity requested 1.000 p/h / 2.500 p/h by client	2025-06-12	ZLUU

Numero de proyecto	Visto	Escala	Dibujo no.	
WA0007060	2025.08.08 ZLUU	1:1000	200118795D0100	g

Este dibujo es la propiedad intelectual de Doppelmayr. Sin permiso por escrito, ninguna parte de este dibujo puede ser multiplicada, utilizada o dada a conocer a terceros sin nuestro consentimiento.

PUEBLA Infraestructura

GOBIERNO DEL ESTADO DE PUEBLA
C. ALEJANDRO ARMENTA MIER
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
Lic. José Manuel Cárdenas de la Garza
SECRETARIO DE INFRAESTRUCTURA

SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN, INGENIERÍA Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS
Ing. Eusebio Cano Chico
SUBSECRETARIO DE GESTIÓN, INGENIERÍA Y SEGUIMIENTO DE PROYECTOS

SUBSECRETARÍA DE EJECUCIÓN DE OBRAS
Ing. Abraham Martínez Hurtado
SUBSECRETARIO DE EJECUCIÓN DE OBRAS

UBICACIÓN DE LOCALIZACIÓN



DIMENSIÓN

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. RICARDO AVILA FELIX
DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

C. ADÉ YASMIN VELÁZQUEZ MONTES
JEFE DE DEPARTAMENTO DE EJECUCIÓN DE OBRA DE INFRAESTRUCTURA ECONÓMICA

TELEFÉRICOS MÉXICO, S.A. DE C.V. EN CONSTITUCIÓN CON PARTE EN FASE DE CONSTRUCCIÓN A, DE C.V., DURCISE, S.A. DE C.V. Y PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES DE OBRA Y TIERRA MAGUARA PEYRANO, S.A. DE C.V.*

REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES: XXXXXXXXX
NOMBRE, DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: XXXXXXXXX
DOMICILIO FISCAL: XXXXXXXXX
CÓDIGO POSTAL: XXXXXX
TELÉFONO: XXXXXXXXX
CORREO ELECTRÓNICO: XXXXXXXXX
REPRESENTANTE LEGAL: XXXXXXXXX
R.F.C. DEL REPRESENTANTE LEGAL: XXXXXXXXX

*EL ALCANCE DE LA PRESENTE FIRMA ES EXCLUSIVAMENTE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA 4 DEL SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE EN LA CIUDAD DE PUEBLA, EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, EN EL ESTADO DE PUEBLA

PROYECTO INTEGRAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE POR CABLE EN LA CIUDAD DE PUEBLA, EN EL MUNICIPIO DE PUEBLA, EN EL ESTADO DE PUEBLA

C. MARÍA ELENA RODRÍGUEZ ORTÍZ
SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO Y METROPOLITANO
DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO Y METROPOLITANO
NÚMERO: 3860/2025 FECHA:

C. ALAN ARIEL MONTIEL CHÁVEZ
DIRECTOR DE DESARROLLO URBANO
NÚMERO: FECHA:

Doppelmayr

DOPPELMAYR MEXICO, S.A. DE C.V.
CARRETERA FEDERAL MEXICO-PUEBLA KM. 122.5 NO. 2 COL. SAN BALTAZAR TEPETLAPA C.P. 72760 SAN MARTIN TEXMELUCAN, PUEBLA, MEXICO
TEL. +52 (249) 4 91 91 00