



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
ARQUITECTURA:

“PROPUESTA ARQUITECTÓNICA SUSTENTABLE PARA LA
TERMINAL DE AUTOBUSES EN EL MUNICIPIO DE ATEMPAN,
PUEBLA”

QUE PRESENTAN:

MORENO VIVEROS ARMANDO

201734164

RODRÍGUEZ SANDOVAL EMILIANO

201918885

VASCONCELOS REYES CARLOS

201867779

DIRECTOR: ARQ. JAIME VAZQUEZ AVILA

100121055

ASESOR: DRA. ARQ. NAHELY MALDONADO CASTRO

100518251

ASESORA: DRA. DOLORES VERÓNICA ROJAS HERNÁNDEZ

100494499

JUNIO 2025



AGRADECIMIENTOS.

-Primero agradezco a Dios por darme la fuerza y sabiduría el cual me ha acompañado a lo largo de mi vida y nunca me ha dejado solo.

A mis padres Armando y Maribel que desde niño siempre me apoyaron y siempre me enseñaron a nunca dejar de creer en mi para poder cumplir mis sueños, por amarme como lo hacen, por ser mis guías en este camino y jamás soltarme, gracias por todo, los amo.

A mi hermana Yarimeth y mi Cuñado Saaid por ser ejemplo a seguir en cada día, por aconsejarme y siempre apoyarme, por motivarme a lograr este sueño que inicio por ellos, por ser un ejemplo de profesionistas, admirando siempre su fuerza y valor para afrontar todos los retos.

A mi novia Isabela que ha sido pieza fundamental en mi vida para poder superarme cada día, por siempre apoyarme e impulsarme cuando las fuerzas se acababan, cuando eran los momentos más difíciles siempre había palabras de aliento, te admiro por tu responsabilidad y compromiso para estar siempre a mi lado, gracias.

-Concluyo esta etapa con un profundo sentimiento de gratitud hacia las personas que me acompañaron y apoyaron a lo largo de este camino académico.

En primer lugar, agradezco a Dios, por brindarme la fuerza, salud y sabiduría necesaria para superar cada reto y alcanzar esta meta.

A mi familia por su amor incondicional, por creer en mí incluso cuando yo dudaba, y por ser mi mayor fuente de motivación y apoyo constante.



A mis docentes, compañeros y amigos que de una u otra forma, formaron parte de este proceso, aportando enseñanzas, experiencias y momentos que guardaré con mucho cariño.

A todos los que creyeron en mí, que me animaron a seguir adelante y que hicieron posible la culminación de este proyecto, les expreso mi más sincero agradecimiento.

-Agradezco primeramente a Dios por darme la fuerza y permitirme llegar hasta aquí.

A mis padres, José Eduardo y Mireya, por haberme dado el mejor regalo que es la educación, principios y valores, por guiarme a lo largo de mi carrera. Este logro académico, sin duda, es el fruto de su incansable esfuerzo, amor y apoyo incondicional.

A mis hermanos, José Eduardo y Mireya Alison, por creer en mi y darme ánimos en los momentos difíciles, fueron parte fundamental para no perder el rumbo en este camino.

A mi compañera de aventuras, Ana Karina, gracias por haberme acompañado en todos estos años, tu presencia ha sido una fuente de inspiración constante. Sé que no ha sido fácil, pero tu apoyo y tu amor me ha impulsado a alcanzar esta meta.

A mis compañeros, Armando y Emiliano, por demostrarme que el trabajo en equipo, fortalecen lazos de amistad.

A mis asesores de tesis, el Arq. Jaime Vazquez , la Dra. Nahely Maldonado y la Dra. Verónica Rojas, quienes con su orientación, paciencia y compromiso fueron una guía invaluable durante el desarrollo de este trabajo. Gracias por compartir sus conocimientos e impulsar mi crecimiento académico y profesional.



INDICE

Agradecimientos	2
Resumen	9
Antecedentes	9
Justificación	12
Objetivos	13
Objetivo General	13
Objetivos Específicos.....	13
Hipótesis	14
Conclusión.	15
1.Marco Conceptual. Entrelazando Conceptos.	16
1.1 Espacio Sustentable.	16
1.1.1 Materiales Sustentables.....	17
1.1.2 Movilidad Sostenible	18
1.1.3 Gestiones Residuales.	19
1.1.4 Barreras Acústicas Vegetales.	20
1.1.5 Recaudaciones de Aguas Pluviales.	21
1.1.6 Recolección de Energía Solar	22
1.1.7 Cubiertas Verdes.	24
1.2 Accesibilidad y Movilidad	26
1.2.1 Guías podotáctiles.....	28
1.3 Espacio Arquitectónico	30
1.4 Espacio Social	31
1.5 El “No Lugar”	33
1.6 Espacio Tecnológico	35
1.6.1. Sistema de información al usuario	36
1.6.2 Conexiones y Comunicaciones.	36
1.6.3 Sistemas de Seguridades	37
1.6.4. Sistema de Pago Digitales.	38
1.6.5. Infraestructura Inteligente	38
1.7 Wayfinding	39



1.7.1 Señalética	41
1.8 <i>Validad urbana</i>	42
2. <i>Marco Referencial</i>	46
2.1 <i>Histórico - Contextual</i>	46
2.2 <i>Contexto Geográfico</i>	47
2.3 <i>Contexto Social</i>	48
2.4 <i>Contexto sociocultural</i>	49
2.5 <i>Contexto socioeconómico</i>	50
2.6 <i>Contexto Poblacional</i>	51
3 <i>Marco Normativo</i>	52
3.1 <i>Normativas de Accesibilidad</i>	53
3.1.1 <i>Normativas de Accesibilidad a Nivel Nacional</i>	53
3.1.2 <i>Normativas de Accesibilidad a Nivel Internacional</i>	54
3.1.3 <i>Otras Fuentes Bibliográficas Relevantes</i>	55
3.2 <i>Normativas para uso de instalación de paneles solares</i>	55
3.3 <i>Normativas para captación de agua pluvial</i>	55
3.4 <i>Normativa para edificación sustentable criterios y requerimientos ambientales mínimos</i>	55
3.5 <i>Normativas Guías Podotactiles</i>	56
4 <i>Casos Análogos</i>	56
4.1 <i>Estación de Autobuses, Tilburg, Países Bajos</i>	56
4.2 <i>Terminal de Autobuses, Playa del Carmen, Q. Roo., México</i>	60
4.3 <i>Tuzobús, Pachuca, Hgo., México</i>	63
5 <i>Marco Proyectual</i>	69
5.1 <i>Análisis de Sitio</i>	69
5.1.1 <i>Ubicación</i>	69
5.2 <i>Asoleamiento</i>	74
5.3 <i>Demografía</i>	74
5.3.1 <i>Clima</i>	75
5.3.2 <i>Economía</i>	78
5.3.3 <i>Turismo</i>	80
5.3.4 <i>Infraestructura</i>	82



5.3.5 Componente de Movilidad	82
5.3.6 Servicios Básicos.....	83
6.0 Proceso de diseño.....	85
6.1 Intenciones Arquitectónicas.....	85
6.2 Matriz de Interrelación.....	87
6.2 Zonificación.....	88
6.3 Programa Arquitectónico.....	88
7. Proyecto Ejecutivo.....	89
7.1. Planos de Conjunto.....	89
7.2. Fachadas.....	92
7.3. Cortes.....	93
7.4. Cimentación.....	94
7.5. Estructural.....	95
7.6. Hidraulico.....	96
7.7. Sanitario.....	97
7.8. Eléctrica Luminarias, Apagadores y Contactos.....	98
7.9. Instalaciones Especiales.....	101
8.0 Renders.....	106
9.0 Bibliografía.....	110



Introducción.

En el siglo XXI, la dinámica del crecimiento demográfico, urbanización acelerada y la necesidad de encontrar soluciones sostenibles para las ciudades han cambiado en gran medida las características de la movilidad y la infraestructura pública. En el caso de Atempán, Puebla, el municipio enfrenta serios desafíos de movilidad y accesibilidad, dado que el municipio padece de una deficiencia grave en la infraestructura destinada al transporte público. En general, el municipio simplemente no tiene una terminal de autobuses adecuada, lo que genera no solo atascos y desorden en la calle, sino también es una fuente de inseguridad para los peatones y un lugar donde no hay áreas designadas para abordar y bajar de los autobuses, además de la insatisfacción de los usuarios. Naturalmente, todos estos problemas influyen no solo en la calidad de vida de los ciudadanos residentes u ocasionales, sino también impiden que la ciudad progrese en términos económicos, sociales y urbanísticos. Posteriormente, en este contexto, el objetivo de esta tesis es abordar la necesidad urgente de Atempán con una solución arquitectónica sostenible a través del diseño de una terminal de autobuses moderna, eficiente y sostenible. Por un lado, se intenta crear un espacio que mejore la funcionalidad y seguridad de un autobús. Por otro lado, el espacio debe ser un lugar que fomente la armoniosa no solo integración social sino también desarrollo urbano, ecológico, y la promoción de prácticas de movilidad sostenible. En general, en el diseño de la terminal se tomaron en cuenta tres elementos clave: la eficiencia en la gestión del espacio, el uso de materiales sostenibles y tecnología de punta para optimizar la experiencia de los usuarios. Finalmente, este enfoque garantiza que estas demandas actuales y futuras puedan ser cumplidas por el diseño y asegura la



funcionalidad, estética y sostenibilidad de un proyecto que debería servir como modelo aplicable a otras comunidades con la misma problemática.

La propuesta adicional simplemente se basa en los estudios de casos, los estudios que se parecen a la terminal de autobuses, la Terminal de Autobuses en Playa del Carmen y al sistema similar en el transporte de las personas en la ciudad de Pachuca, Tuzobús. Todos estos casos tienen en común que se trata de nuevos enfoques modernos de la tecnología inteligente, la eficiencia energética y el urbanismo sostenible. Según eso, todos estos resultados adaptados a las condiciones similares de Atempan con sus peculiaridades. Además de eso de esa manera, los estudios de casos nos permiten hacer hincapié en la accesibilidad universal, la seguridad peatonal y la conectividad intermodal para usar la terminal de la mayor cantidad de personas para promocionar el transporte tradicional, pero no el automóvil privado. La disposición de unos asientos cómodos y las rutas peatonales seguras con un espacio informativo en tiempo real y el comercio interior hecho para la experiencia del usuario. En términos de sostenibilidad, las propuestas implican el uso de materiales reciclados y locales, así como el uso eficiente del recurso energético y la gestión de residuos. Las estrategias bioclimáticas funcionan con las condiciones climáticas y geográficas de Atempan para apoyar la sostenibilidad operativa y de usuario. Así, el principal objetivo de la propuesta es no solo lograr la solución de la infraestructura crítica de Atempan, sino también crear un plan de desarrollo sostenible para las futuras generaciones después de obtener algo bueno para sus vidas, es decir, bienestar y buen apareamiento comunitario para Atempan para convertirse en líder entre otros municipios. Es decir, no es solo



una infraestructura, sino un edificio económico, social y ecológico transformador. En general, la propuesta como la toma de posesión es una compilación global arquitectónica de características individuales.

Protocolo de Investigación.

Resumen.

El propósito de este proyecto es establecer una terminal de autobuses en el municipio de Atempan, Puebla. Esta iniciativa surge como respuesta a los problemas que enfrenta el municipio debido a su crecimiento, ya que carece de un lugar seguro y viable donde converjan todas las líneas de transporte local y foráneo.

Se desarrollará una propuesta arquitectónica que satisfaga las necesidades de los usuarios, proporcionando seguridad, comodidad, bienestar físico y emocional a los usuarios. El objetivo es lograr un equilibrio entre la utilidad y la estética, de manera que el proyecto se integre de forma armoniosa en el entorno urbano.

La propuesta de diseño de este espacio arquitectónico permitirá una ubicación más conveniente para los usuarios, facilitando su accesibilidad y desplazamiento. Asimismo, contribuirá a los servicios de transporte y a satisfacer la creciente demanda del municipio, acercándolo a localidades vecinas y a otros estados.

Antecedentes.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo de Atempan tiene como objetivo atender las demandas importantes de la población, así como propiciar el desarrollo económico de la comunidad mediante acciones de gobierno junto con la sociedad, sin embargo, solo se especifican algunos temas relacionados con la movilidad de



manera general pero no se describe la posibilidad de generar un proyecto que pueda subsanar el problema de un espacio para el transporte, por el cual se está planteando la propuesta de desarrollar una terminal en el municipio y esta pueda cumplir con las necesidades de los usuarios y habitantes del lugar.

Durante una revisión se encontró que existe únicamente un proyecto de tesis denominado: “Central de Autobuses en Teziutlán” de Zecua (Zecua, 2006), el cual no hace referencia a Atempan, sino que atiende las necesidades de Chignautla, en la que hace una reflexión sobre las primeras líneas de pasajeros y de carga

En 1925, en la sierra nororiental de Puebla, se construyeron modernas carreteras asfaltadas, lo que permitió el establecimiento de las primeras líneas regulares de autotransporte tanto para pasajeros como para carga. Inicialmente, estas líneas fueron operadas por permisionarios individuales. En los puntos intermedios de las rutas, los vehículos de transporte de pasajeros solían recoger a los viajeros en las afueras de los mercados o plazas principales.

Planteamiento Del Problema.

La construcción de una terminal de autobuses para Atempan, dada su ubicación vital en la sierra nororiental, a su vez vital en la conectividad de múltiples comunidades alrededor su suroeste, es simplemente esencial. La terminal actual carece no solo de capacidad de mobiliario, sino también de diseño, y la circulación y seguridad en torno a la perilla se agrava en el primer trimestre de 2018 debido a deficiencias en el estacionamiento y la maniobrabilidad de los autobuses, lo que hace que las mismas arterias de carretera sean aún más peligrosas para la



seguridad vial. Si no hay protocolo para abordar y desembarcar, y la terminal queda extremadamente cerca de un ámbito de escuela, el peligro a peatones, especialmente estudiantes, aumenta notablemente, y por lo tanto la desorganización de espacio. Todos estos problemas no solo agregan en movilidad diaria, sino que también preparan un desastre o problemas en seguridad pública. La terminal actual no puede satisfacer las necesidades contemporáneas, y aún menos

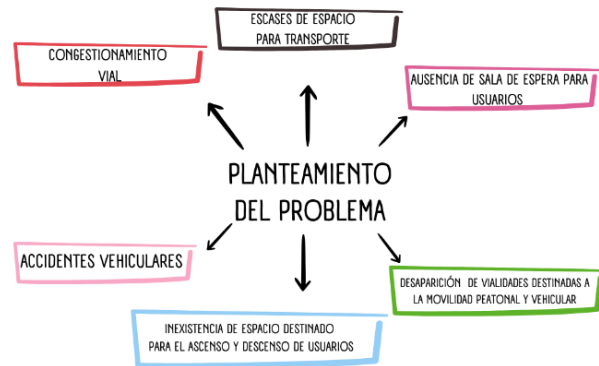


Figura 1: Mapa Mental del Planteamiento del Programa. Fuente: Elaboración Propia. 22/08/2023.

preparadas para hacer frente con un intento razonable al futuro aumento en el número de personas y vehículos. De hecho, el hecho de que uno necesita un despliegue no solo para las condiciones actuales sino también futuras es autenticado, y la tecnología de diseño debería ser igualmente parte de la implementación. Por todas estas palabras, debido a lo que está en juego, es obvio que la construcción de una nueva terminal de autobuses en Atempan sería una intervención necesaria para mejorar no solo en consolidación, sino también en seguridad. Sin lugar a duda, debe remediar los problemas inmediatos con respecto a las actuales amenazas a la seguridad, concebido en términos de crecimiento futuro, para que Atempan pueda desarrollarse considerablemente como un núcleo de tránsito clave.



Justificación.

El municipio se encuentra en la sierra nororiental y sirve de punto de tránsito entre diversas comunidades, lo que conlleva a importantes problemas de movilidad y de infraestructura de transporte. La falta de espacio para autobuses y otros medios de transporte público estaciona adecuadamente resultó en el bloqueo de uno de los carriles de la carretera, afectando la capacidad de la vía e impactando negativamente en la intensidad de tráfico, incrementando la probabilidad de accidentes.

Además, la falta de áreas designadas específicamente para el embarque y desembarque de pasajeros contribuye a una notable desorganización espacial. Este problema se ve agravado por la ubicación de la

terminal de autobuses en una zona escolar, lo que incrementa el riesgo para los peatones, especialmente para los estudiantes que transitan por el área.

El crecimiento poblacional de Atempan ha excedido su capacidad de infraestructura. Como dicta la práctica, una de las soluciones más comprometedoras y necesarias es la actualización de la infraestructura obsoleta. Para lo cual la terminal de autobuses en su forma actual no solo es inaceptable por su propia capacidad, pero es anticuado por diseño, en comparación con los requisitos modernos del transporte y la movilidad urbana.

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE UN ESPACIO TRANSITORIO EN EL MUNICIPIO DE ATEMPAN, PUEBLA

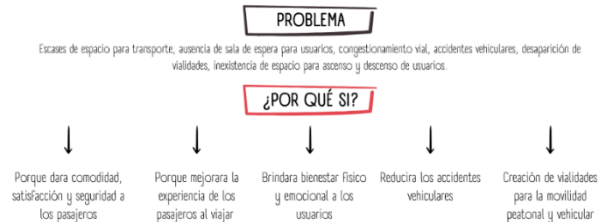


Figura 2: Mapa Conceptual de la Propuesta Arquitectónica Sustentable para la Terminal de Autobuses en el Municipio de Atempan, Puebla. Fuente: Elaboración Propia. 22/08/2023



Ante esta situación, se vuelve imprescindible desarrollar una solución urbano-arquitectónica que contemple la construcción de una nueva terminal de autobuses en Atempan. Esta nueva infraestructura deberá abordar varios aspectos cruciales: proporcionar un espacio adecuado para el estacionamiento y las maniobras de autobuses y otros transportes públicos, con el fin de reducir la congestión vial y los riesgos de accidentes; mejorar la seguridad peatonal, especialmente en las zonas escolares adyacentes; y establecer áreas claramente definidas para el embarque y desembarque de pasajeros, optimizando así el flujo de personas y reduciendo la confusión y los retrasos.

De igual manera, en el diseño de la terminal se debe considerar no solo atender las necesidades actuales, sino tener en cuenta el crecimiento futuro de la población y por ende en el flujo de pasajeros y vehículos. De esta forma, la nueva terminal tiene que ser adaptable y tomar en cuenta incluso en el diseño la inclusión de tecnologías emergentes en el transporte

Objetivos.

Objetivo General.

Realizar una propuesta arquitectónica sustentable para una terminal de autobuses en el municipio de Atempan, Puebla con un diseño que satisfaga las necesidades de movilidad, además de actividades comerciales del usuario.

Objetivos Específicos.

1.- Diseñar un espacio seguro, cómodo y funcional para los usuarios y eficiente para las líneas de transporte.



2.- Proponer accesos y salidas rápidas, zonas de espera accesibles, rutas peatonales seguras, interconexión con otros medios de transporte, estacionamiento eficiente y señalización inteligente, que permita aprovechar los flujos y estancia de los usuarios.

3.- Proyectar un espacio arquitectónico para mejorar la urbanización del municipio.

4.- Promover la sostenibilidad y eficiencia energética en el diseño, utilizando materiales ecológicos y tecnologías que reduzcan el impacto ambiental, al mismo tiempo que se optimiza el uso de recursos energéticos en las áreas de espera y transporte.

5.- Integrar tecnología avanzada para la experiencia del usuario, como sistemas de información en tiempo real, Wi-Fi gratuito, estaciones de carga para dispositivos móviles, y herramientas interactivas que mejoren la comodidad, seguridad y acceso a información relevante durante el trayecto del pasajero.

Hipótesis .

La propuesta de arquitectura sustentable para la terminal de autobuses en el municipio de Atempam, Puebla, ayudará a impulsar el desarrollo económico y social de la comunidad, al mismo tiempo que satisfecerá las necesidades de los

usuarios mediante un diseño funcional y cómodo. El proyecto integra soluciones de

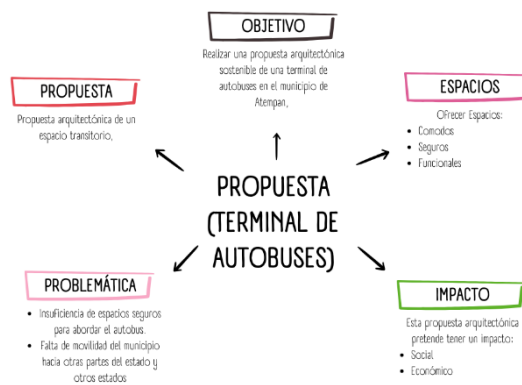


Figura 3: Mapa Conceptual de la Propuesta (Terminal de Autobuses). Fuente: Elaboración Propia. 23/08/2023.



movilidad y actividades comerciales, contribuyendo a la eficiencia y sostenibilidad del entorno.

Conclusión.

El diseño de un nuevo terminal de autobuses en el municipio de Atempán, Puebla, representa una solución integral y estratégica para los desafíos actuales que enfrenta la infraestructura de transporte. La falta de un espacio adecuado para el estacionamiento y las maniobras de autobuses, la ausencia de espacios definidos para la parada y embarque de pasajeros que causa la congestión vial y la subsiguiente amenaza a la vida y seguridad de la población subrayan la necesidad de una intervención arquitectónica que responda bien a estos problemas. Sin embargo, la propuesta no solo aborda los problemas existentes, sino que también ofrece una solución sostenible a largo plazo que responda al crecimiento futuro del municipio. Es posible lograr un espacio que sea funcional, seguro y cómodo para los pasajeros. Esto puede hacerse mediante un enfoque en las áreas definidas que mejoren la movilidad a través del diseño y, por lo tanto, la seguridad al reducir la congestión y los accidentes. La experiencia del pasajero también puede ser mejorada a través de dimensiones más amplias y comodidades de espera, así como tecnologías como información en tiempo real, Wi-Fi y estaciones de carga para dispositivos móviles.

De esta manera, el pasajero no solo cumplirá con el alto nivel de comunicación ofrecido a los pasajeros, sino que también la terminal y todas las líneas que operan en ella serán más atractivas y competentes en el mercado. Otra dimensión clave del problema es la sostenibilidad, que se adquiere a través de materiales y



tecnologías mínimamente perjudiciales para la ecología. Los aspectos energéticos también son sostenibles y ofrecen una mayor demanda, así como una mayor capacidad. Así, el proyecto puede convertirse en un cambio integral para la ciudad por su diseño y funcionalidad y sostenibilidad.

1.Marco Conceptual. Entrelazando Conceptos.

1.1 Espacio Sustentable.

"El diseño sustentable para el diseño de una terminal de autobuses en el municipio de Atempan, Puebla, no solo implica reducir el impacto ambiental de una edificación, sino también optimizar los recursos naturales disponibles, como la luz solar y la ventilación, para crear espacios más eficientes y confortables. Estas estrategias son clave para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos arquitectónicos." (Pérez, 2020)

Se prioriza el uso de materiales locales y reciclados en un proyecto que contribuye a reducir la huella ecológica de un proyecto y fomenta el desarrollo económico en la comunidad.

Así, estamos promoviendo un modelo de movilidad sostenible, ya que los ciudadanos utilizarán el transporte público y las rutas de autobús serán planificadas pensando en el mejor tiempo posible para el viaje más frecuente, junto con menor contaminación atmosférica. Al introducir prácticas ecológicas que benefician tanto la naturaleza como las personas, se contribuye a un desarrollo más sostenible y respetuoso con el entorno.



La eficiencia operativa de la terminal será optimizada, con lo que no solo se ahorraran costos a largo plazo, sino que también se podrá hacer frente a los futuros necesidades que este espacio tendrá para futuras generaciones; asegurando su viabilidad a largo plazo. No sólo responde a las necesidades actuales, sino también proporciona las soluciones operativas y medioambientales del futuro, lo que contribuye al desarrollo de un ambiente accesible, funcional sostenible.

1.1.1 Materiales Sustentables.

Utilizar materiales sustentables mientras se crea y se ejecuta la terminal establece un paradigma en la necesidad de reducir los residuos de carbono y apoya la economía local. Los materiales de construcción locales, como la piedra y el barro, no solo son sostenibles, sino que también permiten una mayor armonía con el medio ambiente y el municipio de Atempan. Estos materiales necesitan menos energía para producirse y transportarse, lo que reduce la huella de carbono.

"El uso de materiales locales no solo favorece la economía regional, sino que también reduce considerablemente la huella de carbono asociada al transporte y procesamiento de materiales. Además, su integración en el entorno cultural y natural mejora la sostenibilidad y armonía de los proyectos arquitectónicos." (López, 2019)

Además, el aislamiento térmico incluido en la terminal hace uso de materiales, citando como ejemplo los paneles de celulosa reciclada, incorporados en las paredes y techos del mencionado edificio. Por consiguiente, el aislamiento resulta crítico para mantener una temperatura interna adecuada. Al mismo tiempo, reduce la necesidad de utilizar energía para calentar o enfriar la terminal, lo que, nuevamente, aumenta su eficiencia energética en conjunto, lo que a su vez ayuda su sostenibilidad a largo plazo.



1.1.2 Movilidad Sostenible

Para reducir la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, es primordial fomentar la movilidad sostenible. Este concepto no solamente constituye parte de las medidas destinadas a la protección del medio ambiente, sino que también tiene un impacto positivo tanto en la esfera de la salud pública como en el ámbito de la calidad de vida de las personas. En particular, al poner el énfasis en la promoción de los transportes sin motores, por ejemplo, las bicicletas, y en el paso a los vehículos eléctricos, será posible disminuir de manera notable el impacto de los gases de efecto invernadero gracias a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles.

"La movilidad sostenible es clave para reducir las emisiones contaminantes y mejorar la calidad del aire, lo que a su vez impacta positivamente en la salud pública. A través de la implementación de políticas que favorezcan un transporte más limpio y eficiente, se logra un entorno urbano más saludable y accesible para todos." (Guitérrez, 2019)

Por otro lado, estos modelos con infraestructuras adecuadas como carriles y estaciones de carga para bicicletas eléctricas, así como conexión accesible al transporte público, se ven apoyados en su adopción por los usuarios. Esto contribuye a descongestionar el tránsito vehicular y hacer del entorno urbano un espacio mucho más accesible y amistoso para todos los usuarios, favoreciendo la creación de una cultura del transporte más amigable para el medio ambiente y la comunidad.



1.1.3 Gestiones Residuales.

La gestión sostenible e integral de residuos también será integral para reducir el impacto ambiental de la terminal a casi cero, la implementación de un programa completo de reciclaje, incluida la separación de residuos en origen, abordará esta cuestión, los residuos orgánicos se compostarán en la terminal o se llevarán a instalaciones locales. Como resultado, solo contarán con porcentajes mínimos de desechos que irán a parar a los vertederos.

"La gestión sostenible de residuos en infraestructuras públicas no solo requiere la separación adecuada de los desechos en origen, sino también la promoción de prácticas que reduzcan el uso de materiales de un solo uso. Mediante la implementación de programas de compostaje y alternativas reutilizables, se puede minimizar el impacto ambiental de manera significativa." (Soto, 2020)

La terminal puede establecer políticas para sugerir el uso de plásticos de un solo uso como cucharas, tenedores, platos, botellas, entre otros, y en su lugar fomentar el uso de sus alternativas retornables o biodegradables. Al mismo tiempo, con el fin de apoyar esta iniciativa, se pueden instalar máquinas dispensadoras de agua potable, lo que fomentará que la mayoría de los usuarios prefieran llenar sus botellas con agua que reusarlas en lugar de comprar nuevas, reduciendo así la cantidad de plásticos generados. Simultáneamente, la terminal puede iniciar iniciativas de concienciación para pasajeros y trabajadores, subrayando la necesidad de conocer la gestión de residuos y la sostenibilidad. De este modo, se instalarán letreros fáciles de entender y estaciones de reciclaje claramente definidas, facilitando la



colaboración y, por ende, el compromiso de las partes interesadas, creando una cultura de actividades sostenibles en la terminal.

1.1.4 Barreras Acústicas Vegetales.

Una barrera acústica vegetal es una barrera que usa árboles, arbustos y otra vegetación de espesor, para reducir la transmisión del sonido de una fuente a un receptor. Típicamente, estas barreras vegetales se establecen para proporcionar una orientación y una sombra visual adicional a la barrera de sonido. A menudo, se requieren barreras de sonido no porque los elementos estructurales de las edificaciones en sí sean muy ruidosos, y aun así prefieren mantener a las dos poblaciones visualmente separadas. Una barrera utilizando vegetación generalmente se concibe antes de que una carretera o ferro vía exista.

Las barreras acústicas vegetales actúan absorbiendo, difractando y dispersando el sonido. Según (Chih-Fang Fang and Der-Lin2003) (Chih-Fang Fang and Der-Lin, 2003, Investigation of the noise reduction provided by tree belts), la absorción se produce debido a que las hojas, las ramas y los troncos de la vegetación actúan como sensores de las ondas sonoras en las plantas. Parte de la energía de las ondas sonoras se convierte en calor. La difracción se produce cuando el sonido choca con la vegetación, la que lo desvía. La tercera acción que llevan a cabo las barreras acústicas vegetales es la dispersión, en que el sonido se hace llegar en múltiples direcciones, lo cual disminuye la intensidad de las ondas sonoras.

La vegetación mejora la calidad del aire, pues detiene las partículas contaminantes y absorbe el dióxido de carbono. Queremos, además de todo esto, subrayar su función psicológica. Ulrich, (1984) señala que su mecanismo de actuación está en



la reducción del ruido con barreras naturales, con la mejora del paisaje y con la sensación de “cautela” que provoca la vegetación en las personas. Añadimos que las barreras acústicas controlan la temperatura y mejoran la ornamentación tanto urbana como rural. Sin embargo, para garantizar su eficacia, deben cumplirse las siguientes condiciones: que las especies vegetales sean resistentes, perennes y de hojas tupidas, como los cipreses, pinos o bambúes; que tengan una altura de, el menos, 3 metros y un ancho de unos 5 metros en el peor de los casos, y que estén situadas lo más cerca posible de la fuente del ruido o de la parcela a proteger.

1.1.5 Recaudaciones de Aguas Pluviales.

La recolección de agua pluvial es un proceso sostenible que consiste en capturar, almacenar y reutilizar el agua de lluvia con el fin de atender diversas demandas, desde el riego de áreas verdes hasta su utilización en actividades domésticas o industriales. Dicha metodología aplicada en ambientes rurales y urbanos puede considerarse una estrategia principal en cuanto a la optimización del líquido vital, la disminución del impacto ambiental y la reducción de la presión ejercida sobre las fuentes hídricas convencionales. De tal manera, se puede concluir que el mecanismo para recolectar agua pluvial está basado en un sistema que asegura la captura de esta, generalmente, a través de los techos y superficies impermeables.

Para la ejecución de la recolección se debe disponer del techo o terraza que, en su mayoría, permite recolectar el líquido hídrico de manera eficaz. Luego, el agua cae en canalones y tuberías para, posteriormente, transferirse a un lugar de almacenamiento, que puede consistir en un depósito o una cisterna que se adapten a las características del proceso y preserven su contenido evitando la evaporación



y polución. Asimismo, para la implementación debe estar presente el sistema de filtración que posibilita la extracción de los sólidos y partículas de agua factible para su uso adecuado.

Uno de los principales beneficios de la recolección de agua pluvial se relaciona con la optimización del uso de recursos hídricos, debido a que esta agencia reduce la dependencia de las fuentes tradicionales tales como los ríos o acuíferos (Th, 1982). Asimismo, la práctica descrita puede considerarse una medida sustentable debido a la disminución de la cantidad de agua potable destinada a los usos innecesarios y la preservación de los ecosistemas de agua vulnerables. Desde la perspectiva económica, la recolección implica la reducción de los precios asociados con el agua potable, lo que implica una ventaja para los hogares y empresas. Otro beneficio de la captura de agua de lluvia es la reducción del riesgo de inundación en zonas urbanas. La mencionada agencia no solo previene desastres, sino también sigue las prácticas sostenibles de manejo de agua pluvial. Finalmente, se puede concluir que los sistemas son versátiles, apropiados para diferentes tipos de infraestructura, tales como techos verdes o depósitos subterráneos, contribuyendo a su aplicación en diversos ambientes.

1.1.6 Recolección de Energía Solar.

La recolección de energía solar a través de paneles solares es una tecnología sostenible que aprovecha la radiación solar para generación de energía eléctrica de una manera limpia y eficiente. A menudo usados en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales, los paneles solares son una de las principales



estrategias para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y hacer frente a las consecuencias del cambio climático.

Los paneles solares, o módulos solares fotovoltaicos, son dispositivos modernos que convierten la luz del sol en energía eléctrica, y la cantidad generada por esta fuente renovable es capaz de cubrir la demanda de la sociedad. El principio detrás de los paneles solares es que estos convierten la energía emitida por el sol en electricidad mediante su interacción con los llamados efectos fotovoltaicos.

Ruben ,(2011) afirmaron que los paneles solares son en realidad células solares de silicio, que liberan electrones bajo la influencia de los fotones del sol, generando de esta manera el flujo eléctrico. Un panel solar consta de varias células solares conectadas en serie o en paralelo para aumentar la cantidad de energía producida.

Los paneles trabajan en correlación con los inversores para convertir la corriente continua en CA, que es apta para el uso. Los paneles solares son beneficiosos debido a la generación de energía limpia y renovable. Green, (1928) argumenta que los paneles solares no producen gases de efecto invernadero. Como resultado, la producción de energía solar tiene un efecto positivo en la emisión total de carbono generada.

Los paneles solares también permiten a los consumidores suministrarse su propio poder, reduciendo la necesidad de depender de la red eléctrica. Los paneles solares también son adaptables y escalables. Por lo tanto, los paneles solares son útiles para instalar desde una pequeña escala residencial hasta una planta de fabricación



completa. Son altamente duraderos con una vida útil estimada de 25 a 30 años evitando complicados mantenimientos.

1.1.7 Cubiertas Verdes.

Las placas verdes, conocidas como techos verdes, son un nuevo enfoque de diseño sostenible. Estas estructuras permiten que la vegetación crezca en las cubiertas de los edificios, lo que no solo cambia la apariencia de los centros urbanos, sino también mejora el rendimiento ambiental y proporciona una mayor calidad de vida a las comunidades. El propósito de este trabajo es hablar sobre las ventajas y desafíos de las placas verdes y sus aplicaciones. Este ensayo demuestra que las placas verdes son un ejemplo valioso de diseño sostenible moderno.

Las placas verdes son estructuras de múltiples capas hechas para soportar la vegetación y proteger la construcción, hay un sistema de drenaje que permite que el agua baje, una capa de retención de agua que apoya a la vida de las plantas, un sustrato que distribuye el agua y les da una nutrición, y vegetales basados en el clima y el diseño. En general, hay dos tipos de placas verdes: las extensivas, que están cubiertas con una capa de baja planta, son ligeras, fáciles de embalar y económicas; y las intensivas, pesadas, complicadas y caras, que pueden alojar arbustos y pequeños árboles, proporcionando más oportunidades de diseño. Su influencia positiva es significativa y multifacética.

Primero, disminuyen la demanda de energía por parte de un edificio. Segundo, las placas verdes tienden a mantener la biodiversidad en las ciudades y proporcionar las condiciones para la vida silvestre. Finalmente, también vale la pena mencionar



que estos techos afectan positivamente a las personas que viven en ciudades y sus vidas pueden mejorar si tienen un contacto más frecuente con la naturaleza.

Las losas verdes pueden retener una cantidad significativa de agua de lluvia, disminuyendo la escorrentía superficial y aliviando la presión sobre los sistemas de drenaje urbano. De acuerdo con Justyna, (2010), las losas verdes pueden capturar hasta el 75% del agua de lluvia durante un año promedio, ayudando a proteger las ciudades densamente pobladas de las inundaciones. Además, el agua retenida por la cubierta pasa por un proceso de filtración natural, lo que la vuelve más limpia antes de ser liberada en su medioambiente. En términos ecológicos, las losas verdes aumentan la biodiversidad de las zonas urbanas, ya que proporcionan hábitats a las aves, los insectos y otros organismos. Esto es particularmente relevante, ya que en las ciudades densamente urbanizadas, los espacios naturales son escasos. Además, las plantas en las losas verdes absorben dióxido de carbono y partículas contaminantes, lo que hace el aire más limpio y ayuda a luchar contra el calentamiento global.

Hay algunas limitaciones para la aplicación de las losas verdes, pero en mi opinión, el más significativo es su costo. Oberndorfer et al, (2007). afirman que las losas verdes requieren inversiones significativas para su instalación. Primero, los materiales para las losas verdes intensivas son caros y se necesita un material especial para formar el sustrato para las plantas. Además, muchas veces las construcciones de los edificios que soporten las losas verdes tienen que ser transformadas, y representa un gasto importante para los inversores. Este problema es particularmente relevante en los países en desarrollo, donde hay muchos



edificios viejos que necesitan una renovación, y en los países nórdicos, donde el clima frío limita la selección de plantas que pueden ser utilizadas en las losas verdes.

1.2 Accesibilidad y Movilidad.

La accesibilidad y movilidad en la arquitectura sana es un tópico esencial que implica que todos los tipos de individuos puedan acceder, circular o disfrutar de los espacios construidos de la misma manera, independientemente de sus capacidades motrices. Por otra parte, no sólo se debe asegurar la movilidad de los usuarios, sino que debe garantizarse la autonomía e independencia de movimiento de este mismo.

La accesibilidad en arquitectura refiere a la obra o modificación de esta, que pueda ser utilizable en forma cómoda y segura por los individuos discapacitados. Entre los más usuales se encuentran: usuarios de sillas de ruedas, personas invidentes o con déficit auditivo, y todos aquellos cuya movilidad se vea afectada por la senectud y cualquier otra problemática de salud. Para lograrlo se deben integrar las rampas para facilitar el acceso, ascensores, pasillos amplios, puertas de apertura automatizada, señalética clara o táctil, así como alarmas auditivas y/o luminosas. De esta manera, ningún tipo de usuario se sentirá disminuido, pudiendo circular de manera segura y con total autonomía en cualquier edificación o en el espacio urbano.

La accesibilidad es explicada por Olivera, (2006) como aquella característica inherente al lugar físico e implica la facilidad con la que un espacio puede ser alcanzado y 31 utilizado desde otro. Para ello, continúa, es necesario tener en cuenta la diversidad de la población (y las diferentes características de



cada persona) e identificar los distintos tipos de movilidad y desplazamientos existentes. Se debe garantizar una accesibilidad tanto a nivel macro en la ciudad como a nivel micro en los edificios, interiores y funcionalidades específicas.

La movilidad, por otro lado, se centra en el diseño y la planificación de espacios que no solo son accesibles sino también cómodos y eficientes para la circulación de las personas. Esto incluye la consideración de la distancia entre diferentes áreas, la fluidez de los recorridos, la disposición de los muebles y la organización del espacio para minimizar obstáculos y maximizar la funcionalidad. Una buena planificación de la movilidad facilita el desplazamiento de personas de todas las edades y capacidades, contribuyendo a su autonomía y bienestar.

En el artículo de Olivera, (2006) nos dice que “la falta de movilidad autónoma produce captividad, y como consecuencia de ella sedentarismo, falta de relaciones, y segregación, es decir es un factor fundamental de salud física, mental e incluso social”. (p. 330)

La accesibilidad y la movilidad son conceptos fundamentales en la arquitectura con visión de futuro, ya que permiten a las personas desplazarse, trabajar, vivir y disfrutar de los espacios tanto físicos como digitales. Un diseño que tiene en cuenta estos aspectos es un diseño dirigido a las personas, lo que significa que hace un uso óptimo de las necesidades y capacidades humanas. Esto solo puede lograrse mediante la aplicación de los principios del diseño universal, que son fundamentales a la hora de prescribir una arquitectura saludable.



Un buen desarrollo del diseño universal garantiza una buena accesibilidad y movilidad. Al mismo tiempo, debería estar integrado en el conocimiento tradicional relativo a las barreras mentales y psicológicas existentes para la naturaleza humana.

La tecnología desempeña un papel excepcional en la mejora de la accesibilidad y movilidad física dentro de las estructuras y la planificación proyectada.

La innovación, la aceptación y la integración de los tres puntos anteriores serán importantes para el futuro de la arquitectura saludable.

En consecuencia, estos conceptos serán la clave para que arquitectos y diseñadores creen espacios que respeten la diversidad de las capacidades humanas. La capacidad de trabajar en el diseño e interiorismo con un enfoque especial sobre la accesibilidad y la movilidad nos permite crear lugares que faciliten la inclusión, la igualdad y la independencia.

1.2.1 Guías podotáctiles.

Siendo un elemento esencial en el diseño tanto urbano como arquitectónico, las guías podotáctiles aseguran la accesibilidad para aquellas personas con discapacidad visual. Reconocibles por su relieve, estas superficies son suministradas de información táctil, guiando segura y adecuadamente la orientación de quienes se desplazan, permitiendo la movilidad en donde se encuentren, públicos o privados. Según el Instituto Nacional para Ciegos INCI (2023), “las superficies podotáctiles fueron creadas hace más de 50 años por el japonés Seiichi



Miyake y son superficies que se colocan en el espacio público para advertir a la población con discapacidad de posibles riesgos en la vía”. En México, la accesibilidad se encuentra regulada por diversas normativas. Por ejemplo, la NOM-034-STPS-2016 como condiciones que garantizan la seguridad de acceso y desarrollo de las actividades en el trabajo realizadas por personas trabajadoras con discapacidad, entre sus disposiciones aplicables se encuentra las relativas a los entornos públicos y urbanos. O el Manual de Normas Técnicas de Accesibilidad de la Ciudad de México que proporciona directrices detalladas sobre la implementación de guías podotáctiles siendo el material, las dimensiones y la localización parte de sus exigencias. Principalmente existen dos tipos de guías podotáctiles, las guías direcciones, con líneas en relieve que indican rutas seguras, y las guías de advertencias, con puntos en relieve señalando áreas peligrosas como los bordes de las banquetas o los cruces peatonales. La extensión de estas es generalmente de 24 a 30 cm, con un relieve de 4 a 5 mm, siempre se considera un diseño que asegure una detección adecuada táctil. Los materiales seleccionados dependen de las circunstancias del entorno y del tráfico peatonal, la alta frecuencia utiliza concreto, acero inoxidable, poliuretano y PVC, por su durabilidad y practicidad. El contraste que generan con el pavimento circundante resulta crucial para la identificación de las guías por personas con baja visión. La implementación de guías podotáctiles no solo considera una dimensión funcional, sino también una declaración formal de diseño universal. Aquel enfoque que busca posibilitar el uso de los espacios por cualquier individuo sin necesidad de adaptación. Su incorporación en planificación urbana representa una apuesta por una cultura de inclusión.





Figura 4: Diagrama Loseta Podotáctil. Fuente: <https://multisenal.com/producto/loseta-podotactil-guia/>, 24/02/2025.

1.3 Espacio Arquitectónico.

Los espacios arquitectónicos representan una dimensión esencial de la arquitectura en términos de utilidad, diseño, estética y capacidad de responder a las necesidades y deseos de las personas. Aun así, la naturaleza del ser humano, los espacios deben ser bellos además de funcionales; no debería dedicar un espacio exclusivamente a la utilidad, sino también se crea un ambiente agradable para quien lo habita. En el artículo de Sánchez, (2011) nos cita que Gropius dice “mientras construir es meramente un asunto de métodos y materiales, la arquitectura implica el dominio del espacio”.

La función es el núcleo de todo espacio arquitectónico; limita para lo que se invierten los espacios, oficina, hogar, gimnasio, escuela, templo, etc. Alrededor de este se diseñan y distribuyen nuevas medidas de mobiliario y otros elementos internos para que funcione perfectamente, y al final, agregando la estética en términos de formas y colores, la visión debe tomar en cuenta la comodidad del usuario.



El confort también se incluye en los elementos del diseño de espacios arquitectónicos, que incluye la calefacción de la habitación, la ventilación y la insonorización, así como el diseño del lugar ocupado y otros detalles que no deben faltar. La estética y confortabilidad del usuario frente a estos es un todo, el usuario debería estar cómodo en la sillería, vista, paisaje y varios otros factores que se sienten de manera psicológica.

Ofrece interacción alrededor del espacio y un espacio arquitectónico no solo debe estar en armonía con su alrededor natural y urbano, sino que también debe ilustrarse como parte de este. Por lo tanto, se considera cómo se unirá un espacio a un terreno de altura, cuántas y dónde es la ventana y ventanas, entre varios otros los que proporcionan sentido de continuidad.

La flexibilidad de las instalaciones también entra en juego; indiscutiblemente, el espacio arquitectónico se usa en la ubicación de las instalaciones que son adaptables al tamaño y la cantidad de instalaciones que deseen deben cambiar. Esto muestra el diseño futuro, documentos que prueban el transcurso de la arquitectura. Los espacios arquitectónicos en su propio sentido comprenden muchos otros factores para hacer un diseño holístico que beneficie tanto a la función, la vista y la experiencia del usuario.

1.4 Espacio Social.

La arquitectura de los espacios sociales desempeña un papel vital en la creación de oportunidades para la interacción humana, la construcción y el fomento de comunidades fuertes y el apoyo a una vida social vibrante y variada. Los espacios son áreas estratégicamente diseñadas y programadas para actuar como puntos de



encuentro donde las personas pueden reunirse para mantener una conversación, colaborar y compartir puntos de vista y experiencias. Por consiguiente, al hacerlo, promueven las relaciones sociales mientras fomentan la fuerza comunal, brindan un ambiente donde personas de diferentes ámbitos pueden unirse y crear un profundo sentimiento de conexión.

Asharaf, (2018) indica que los arquitectos de hoy tienen el desafío de “... crear ambientes construidos que apoyen, fomenten, enriquezcan y celebren las actividades humanas. La creación de ciudades, pueblos y edificios siempre ha sido el resultado de una combinación de factores culturales, sociales, ambientales y económicos y de necesidades” (pág. 271).

Una característica distintiva de los espacios sociales es su diversidad de aplicaciones y funciones. Ya sean parques y plazas donde se juega y descansa o los auditorios y salas que se utilizan para eventos culturales, deportivos y educativos, los espacios sociales suelen ser versátiles. Esto significa que un solo espacio puede alterarse y modificarse a lo largo de los años para atender diferentes necesidades de la comunidad, lo que garantiza que sigan prestando un servicio y permanezcan vigentes.

En el trabajo de Villalobos, (2020) nos dice que “la Unión Internacional de Arquitectos (UIA) y Unesco, quienes afirman en su “Carta de la formación en arquitectura” (2011), que los arquitectos se deben a la sociedad y en función



de ello deben formarse y ejercer la profesión, sobre todo en los países que están en vías de desarrollo.

Es imprescindible que todos estos espacios sean accesibles para todas las personas, incluidas las que tienen discapacidades. Esto garantizaría la oportunidad de que todos los miembros de una sociedad participen activamente en los asuntos de su comunidad. La arquitectura también lo permite mediante la instalación de rampas, carteles en braille en el caso de personas con discapacidades visuales y facilidad con la que pueden caminar sobre el suelo. Otra preocupación clave de dichos espacios es la seguridad; la iluminación, la señalización clara y otras estrategias de diseño para minimizar el riesgo de contraer enfermedades y lastimarse son condiciones necesarias.

El atractivo visual, la sostenibilidad y la autosuficiencia son todas las consideraciones finales para estos espacios. La vegetación, los materiales biodegradables en los exteriores y en los interiores degradables y la capacidad de mezclarse con el entorno natural o artificial son algunos de los ejemplos citados. Todos estos espacios no solo deben ser funcionales, sino también hermosos. En general, la accesibilidad, la seguridad, la estética y la implicación común.

1.5 El “No Lugar”.

Desde el punto de vista de la arquitectura, un no-lugar es un espacio que carece de significado o identidad suficiente para considerarse un verdadero lugar. Marc Augé popularizó el término, y se ha utilizado para describir lugares genéricos y transitorios que no tienen una historia de la memoria para vincularlos a una o varias identidades individuales. En términos de arquitectura y planificación urbana, un no-lugar por lo



general se refiere a no-lugar, un no-lugar como un aeropuerto, centro comercial, autopista o hotel. Son incapaces de fomentar ninguno de los dos, ya que su sinceridad reside en su carácter funcional en lugar de identitario. No hay suficientes no-lugares en el planeta en el que la gente pueda experimentar la insuficiencia identitaria requerida para las raíces.

Auge Marc, (1992) nos dice lo siguiente:

Los no lugares son la medida de la época, medida cuantificable y que se podría tomar adicionando, después de hacer algunas conversiones entre superficie, volumen y distancia, las vías aéreas, ferroviarias, las autopistas y los habitáculos móviles llamados "medios de transporte" (aviones, trenes, automóviles), los aeropuertos y las estaciones ferroviarias, las estaciones aeroespaciales, las grandes cadenas hoteleras, los parques de recreo, los supermercados, la madeja compleja, en fin, de las redes de cables o sin hilos que movilizan el espacio extraterrestre a los fines de una comunicación tan extraña que a menudo no pone en contacto al individuo más que con otra imagen de sí mismo.

El concepto de "no lugar" hoy día surgen otras preguntas sobre qué es la modernidad, a qué apunta la globalización y cómo tales influencias están cambiando nuestra experiencia física y relaciones en espacios concretos. Algunos críticos plantean que la expansión de los "no-lugares" significa una pérdida de identidad cultural y ambiente homogéneo en los espacios urbanos.



Sin embargo, la frecuencia con que se le llama "no-lugar" puede variar dependiendo de quién lo esté viendo; y cómo. Para unos, un lugar que para el otro sería nada más que un "no." En este contexto también es importante tener en cuenta que la arquitectura y la planificación urbanística modernas intentan con frecuencia transformar estos espacios, dotándoles de un carácter único que anime a la gente a identificarse más con ellos o incluso incrementar su intensidad de vida.

1.6 Espacio Tecnológico.

Los entornos de tecnología en los pasillos de una terminal moderna de autobuses están configuradas para convertir la experiencia del viajero, optimizar la operación, y garantizar un alto nivel de seguridad. Al integrar una variedad de tecnologías avanzadas, estos espacios crean un ambiente que es a la vez más conectado, inteligente y accesible; se adapta a las necesidades tanto del propio personal de la terminal como de sus pasajeros.

“La integración de tecnologías inteligentes en las infraestructuras de transporte no solo optimiza la operativa diaria, sino que también mejora la experiencia del usuario mediante la provisión de información en tiempo real y la automatización de procesos clave” Calvo, (2020).

La tecnología desempeña una función crucial para mejorar la experiencia del viajero, esto comienza con la entrega de información en tiempo real, que siempre está disponible en las pantallas digitales instaladas estratégicamente, aplicaciones móviles y máquinas de información automática. Como consecuencia, la incertidumbre se reduce en todos los sentidos, lo que facilita la planificación y la toma de decisiones del pasajero.



1.6.1. Sistema de información al usuario

Los sistemas de información son fundamentales en una terminal de autobuses para mantener a los pasajeros adecuadamente informados. La información en tiempo real sobre los horarios de las salidas y las llegadas, cambios no programados en las bahías de los autobuses, y los avisos que afectan el tráfico de la terminal se proyectan en pantallas digitales ubicadas en áreas comunes de espera y en los andenes de embarque. Dichas pantallas están conectadas de manera sincronizada al sistema central de la terminal y se actualizan automáticamente cuando se producen cambios para mantener a los pasajeros informados. Además, la mayoría cuentan con aplicaciones móviles para proporcionar a los usuarios acceso a la información antes mencionada, notificaciones personalizadas y la opción de realizar el check-in digital. Por último, los quioscos de autoservicio son otra fuente importante de información para los usuarios. Permiten a los pasajeros comprar boletos, imprimir boletos, y obtener información sin tener que hacer cola en la ventanilla de atención al pasajero.

"La integración de nuevas tecnologías en las infraestructuras de transporte público permite no solo optimizar la operación de las terminales, sino también mejorar significativamente la experiencia del usuario a través de sistemas de información en tiempo real y quioscos de autoservicio, que reducen tiempos de espera y facilitan el acceso a servicios" Clemente & Ortega, (2021).

1.6.2 Conexiones y Comunicaciones.

La conectividad es clave en la vida actual y las terminales de autobuses no se quedan atrás. Al brindar conexiones wifi gratuitas a los pasajeros, los terminales de



autobuses garantizan que todos estén conectados durante la espera, ya sea para acceder a información sobre sus viajes o simplemente por entretenimiento. Además, las estaciones de carga colocadas en las áreas de espera permiten a los pasajeros recargar sus móviles, lo que garantiza que siempre estén conectados.

"La conectividad en las terminales de transporte público se ha convertido en un servicio esencial para los pasajeros, ya que el acceso a Wi-Fi gratuito y estaciones de carga les permite mantenerse conectados y aprovechar su tiempo de espera de manera productiva" González, (2019).

1.6.3 Sistemas de Seguridades.

La vigilancia de la terminal se lleva a cabo con la ayuda de cámaras de circuito cerrado de televisión tanto en el interior como en el exterior de la terminal. Se utilizan para monitorear en tiempo real todas las instalaciones y área de la terminal para evitar y controlar los delitos. Además, en la entrada a las áreas restringidas de la terminal se utilizan sistemas de control para asegurar que solo personas autorizadas puedan acceda a ellos. Se puede utilizar una tarjeta electrónica o la tecnología biométrica como huellas dactilares o la cara personal del empleado.

"La implementación de sistemas de seguridad avanzados, como cámaras de vigilancia (CCTV) y controles de acceso biométricos, no solo garantiza la prevención de incidentes en terminales de transporte, sino que también mejora significativamente la percepción de seguridad entre los pasajeros. Según Sanz (2019), estos sistemas permiten un monitoreo en tiempo real y un control riguroso de las áreas restringidas, asegurando que solo personal



autorizado pueda acceder a zonas críticas, lo que refuerza la protección de la infraestructura y de los usuarios." Sanz, (2019).

1.6.4. Sistema de Pago Digitales.

Los sistemas de pagos digitales han utilizado la tecnología para evitar hacer fila o pasar mucho tiempo en las terminales comprando. En este contexto, a través de las tarjetas de pagos por medio de la tecnología NFC, los pasajeros pueden efectuar transacciones sin contacto en tan solo segundos. Algunas de estas tecnologías son el Apple Pay o el Google Wallet, debido a que los sistemas en plataformas digitales están conectados a las tarjetas o poseen esta tecnología.

"La implementación de pagos digitales en el transporte público no solo ha simplificado las transacciones, sino que ha aumentado la seguridad y eficiencia en los procesos. Tecnologías como el pago sin contacto y las billeteras electrónicas permiten a los usuarios realizar transacciones de forma rápida y sin fricciones, mejorando significativamente la experiencia del pasajero" Ruiz, (2020).

1.6.5. Infraestructura Inteligente.

Una de las facetas más avanzadas de las terminales modernas es la infraestructura inteligente. Sistemas de iluminación y climatización inteligentes; regulación automática de los niveles de factor climático dependiendo de los niveles de ocupación y tamaños de la terminal, así como las dinámicas climáticas externas; el uso de los sensores y análisis de gran cantidad de datos hacen que las terminales sean más autosuficientes supervisando y ajustando todos los procesos desde el



movimiento del personal y posicionamiento del horario para juego de trabajo según al movimiento de los pasajeros.

"Las infraestructuras inteligentes en el transporte público no solo mejoran la eficiencia operativa mediante la automatización de sistemas como la iluminación y la climatización, sino que también promueven la sostenibilidad al optimizar el uso de recursos y reducir el consumo energético, mejorando a su vez el confort y la seguridad de los usuarios" Serrano, (2021).

Estos espacios tecnológicos hacen que las terminales de autobuses sean más seguras, eficientes y cómodas para los usuarios mientras que al mismo tiempo también les permiten a los administradores operar de manera más efectiva y sostenible. Uniendo todas esas tecnologías, las terminales se convierten en lugares realmente inteligentes, que pueden cambiar para satisfacer las necesidades de los pasajeros y sus respectivos ambientes operativos.

1.7 Wayfinding.

El valor y la funcionalidad del wayfinding o señalización direccional como concepto se halla en el corazón de la arquitectura y el diseño urbano, el wayfinding tiene como objetivo garantizar la orientación eficiente y efectiva de la población en espacios físicos de todo tipo. Se trata de señales, símbolos, colores, textos, mapas y todas las demás formas de indicaciones que, como se ha dicho, facilitarán la navegación en complejos urbanos o de otro tipo.

La señalización wayfinding suele ser clara y directa, de modo que toda la información aportada sea accesible tanto a los usuarios que hablan el idioma local



como a los extraños para quienes la información se presenta en forma de símbolos y palabras claras.

Según el trabajo de Apelt, (2007), “En términos simples, el wayfinding es un acto esencialmente comunicacional. Para su definición, hay que entenderlo como la serie de mensajes gráficos y motores dirigidos a las personas que padecen Baja Visión (BV), que han de contribuir a potenciar habilidades para circular con seguridad en un espacio, tomando como referencia elementos arquitectónicos, gráficos y acústicos”.

Un aspecto importante al diseñar un sistema de wayfinding es la coherencia. Los colores, tamaño de la tipografía y estilo de los símbolos deberán mantenerse iguales a lo largo de todas las secciones. Otra área de interés queda en la visibilidad y la accesibilidad. Las señales deberán colocarse en áreas en las que serán vistas de manera rápida y fácil y a una altura adecuada para su lectura de inmediato. Este sistema proporcionará el conocimiento inmediato de la orientación para el usuario. También ayudan al usuario a saber cómo el área los coloca en comparación con las áreas más próximas. Para el usuario, será útil saber a qué distancia está de un punto de referencia clave, así como los puntos de referencia cercanos. Es vital que la ciudad y los factores de diseño den consideración al look and feel de la señalización. No solo debe ser educativa y conveniente, sino también mejorará la apariencia de los espacios urbanos. Los símbolos que se utilizan deben ser fáciles de obtener y seguir.

El wayfinding no solo ayudará a los usuarios a albergar el conocimiento inmediato de la orientación, sino que también ayudará a los usuarios a saber qué tan cerca



están de áreas más cercanas. También sabrán qué áreas se encuentran cerca. La señalización debe ser dirigida de manera efectiva hacia el usuario. Es común que mediante el wayfinding, el usuario pueda ir a lugares cercanos a su ubicación actual.

Por lo tanto, el conocimiento de la distancia de inmediato es fundamental para el desarrollo del usuario. Es fundamental que la ciudad considere el diseño de la señalización con los factores que rodean a la señalización. La señalización deberá ser coherente en su acabado. Por tanto, le enseñará al usuario cómo se le informa de otros puntos de interés. Les dará a los usuarios un fácil acceso a las formas de moverse y les ayudará a elegir las opciones adecuadas.

Con la movilidad de hoy en día, la tecnología es un jugador importante en el wayfinding moderno. Desde aplicaciones móviles hasta realidad aumentada y sistemas de navegación digital, la señalización digital se ha convertido en una ayuda no solo para la navegación, sino también en una manera de mejorar la experiencia en general. La señalización digital proporciona una manera no solo de navegar, sino mantener a la gente en interacción con el espacio por el que navegan.

1.7.1 Señalética .

Se trata de una secuencia de tácticas cuya finalidad es garantizar la correcta orientación y dirección de las personas en medio de un espacio territorial. Dado que en la estación de autobuses, estos factores condicionan la forma de que los usuarios pueden desplazarse de un punto a otro del recinto, es esencial no dejar de lado la señalética. La señalética consiste en guiar a los usuarios a través de signos visuales entendibles, claros, y fáciles de identificar.



“La Identidad Señalética define y sistematiza cómo va a ser el Programa de Señalética con relación a sus constantes básicas como son: la forma de la señal, las tipografías, los colores, la forma de estructurar la información, las flechas, etc.”

- (Brancor)

En este punto entran de la mano todo tipo de carteles, mapas, símbolos, y pantallas digitales que informen de la posición de servicios, zonas de espera, salidas, llegadas, y vías en las que circulan los autobuses que casi siempre varían. Para que sea efectiva, la señalización debe ser:

1. **Clara y visible:** Utilizar colores contrastantes y tamaños adecuados para que las señales sean fáciles de leer desde diferentes distancias.
2. **Universal:** Incluir iconografía y símbolos reconocidos internacionalmente para que puedan ser entendidos por personas de diferentes idiomas o niveles de alfabetización.
3. **Coherente:** Mantener un diseño visual uniforme en toda la terminal para que los usuarios puedan identificar patrones y orientarse más fácilmente.
4. **Dinámica:** Incorporar pantallas digitales con información en tiempo real sobre las rutas, horarios de autobuses, y cambios en el servicio.

1.8 Vialidad urbana.

La vialidad urbana representa un pilar fundamental en la planificación y diseño urbanístico, con el objetivo primordial de optimizar la infraestructura de transporte y tráfico en las ciudades para garantizar una movilidad eficiente y segura de los



habitantes urbanos, abarcando peatones, ciclistas, conductores y usuarios del transporte público. Este ámbito crucial incluye la creación y gestión de una red coherente de calles, avenidas y autopistas, así como la regulación del flujo vehicular y el diseño de sistemas de transporte público integrados y accesibles.

En el trabajo realizado por Andrea Gutiérrez, (2012) nos dice que:

“El término movilidad visitó poco el campo del transporte y de lo urbano. Con el ascenso de la preocupación por aspectos sociales a comienzos de los años 2000, la movilidad se instala progresivamente como paradigma vinculado al advenimiento de las nuevas tecnologías y el fin de la sociedad industrial, en conexión con los cambios en la morfología y estructura urbana”.

El proceso de planificación de la vialidad urbana es una tarea ardua en la que se trata de diseñar y construir carreteras no solo para el tráfico, sino también para conectar diferentes partes de la ciudad del modo más eficiente posible. Así, la infraestructura debe satisfacer ambos requisitos. Por un lado, requiere un análisis cuidadoso de la densidad del tráfico, la accesibilidad y la seguridad en general. Ante la urgencia, el control del tráfico a través de señales, semáforos y monitoreo avanzado son cruciales para la gestión del tráfico y necesarios para reducir la congestión y evitar que la ciudad se colapse en general. Otra estrategia importante es fomentar el transporte público como autobuses, trenes y metro, con el fin de ofrecer alternativas viables a los automóviles y reducir la congestión, así como la huella del carbono de movilidad en la ciudad. Eso significa también poner a disposición de peatones y ciclistas una infraestructura adecuada: aceras más anchas, pasos de peatones, carriles bicicleta y demás. Pero todo ello es básico para ofrecer una movilidad segura y sostenible y garantizar ciudades para todos.



La seguridad vial también se aborda con medidas preventivas y de diseño para salvaguardar la vida de los conductores con campañas de sensibilización que enfatizan la importancia de conductas seguras en las vías públicas. La integración de la planificación vial con la planificación general de la ciudad también es clave para forjar una ciudad cohesiva y funcional al alinear el crecimiento vial con el desarrollo residencial, comercial, industrial y lúdico.

La sostenibilidad también se vuelve cada vez más un tema importante en la planificación y ejecución de la vialidad urbana e implica prácticas que reducen el impacto ambiental en el transporte, como promover vehículos de cero emisiones y reducir otros contaminantes móviles por naturaleza. También observamos una tendencia emergente de adoptar tecnologías avanzadas y sistemas de transporte inteligente en la vialidad para mejorar la toma de decisiones y la adaptabilidad.

Conclusión.

El diseño y la planificación arquitectónica sostenible es una forma holística de abordar los desafíos ambientales, sociales y económicos que enfrentan las comunidades y los centros urbanos resaltos en este documento La importancia de considerar múltiples dimensiones en la creación de una terminal de autobuses moderna, funcional y sustentable. Los pilares fundamentales compartidos muestran cómo la arquitectura puede satisfacer necesidades contemporáneas, abordar desafíos futuros y promover impactos positivos en el entorno. La diseñadora de esta termina integró un enfoque sustentable reflejado en el uso de recursos naturales. Estos incluyen la luz solar y la ventilación natural, desde la arquitectura e incluso



tecnologías más complemente de eficiencia de energética. Este enfoque reduce el impacto ambiental y prioriza la obtención de materiales locales y reciclables para fortalecer la economía local. Además, el uso de agua pluvial y energía solar destaca un enfoque claro en la conservación del agua y fuerza para abordar estrategias ambientales críticas relacionadas con el cambio climático y la disponibilidad de agua.

La planificación de rutas eficientes y la promoción de alternativas como el uso de bicicletas y vehículos eléctricos demuestran un compromiso por reducir las emisiones de carbono y fomentar una movilidad urbana inclusiva. Infraestructuras específicas como carriles para bicicletas y estaciones de carga subrayan el compromiso con un transporte limpio, accesible y orientado al futuro.

La gestión de residuos constituye un elemento clave para minimizar la huella ambiental de la terminal. Programas de reciclaje, compostaje de residuos orgánicos y la eliminación de plásticos de un solo uso reflejan un enfoque sistémico hacia la sostenibilidad. Esto se complementa con campañas educativas que fomentan la participación de los usuarios consolidando una cultura de responsabilidad ambiental.

La terminal propuesta se destaca por integrar tecnología avanzada que optimiza tanto la experiencia del usuario como la operación del espacio. Sistemas de información en tiempo real, conectividad Wi-Fi, estaciones de carga para dispositivos y sistemas de seguridad modernos garantizan una infraestructura funcional, eficiente y adaptada a las necesidades contemporáneas. Además, los pagos digitales y la infraestructura inteligente refuerzan la sostenibilidad operativa y la comodidad de los usuarios.



La accesibilidad universal y el diseño inclusivo garantizan que el espacio sea utilizable y confortable para todas las personas independientemente de sus capacidades. Esto se logra mediante rampas, señalización clara y tecnologías de apoyo asegurando que la terminal sea un modelo de inclusión y equidad.

Las barreras acústicas vegetales, las cubiertas verdes y la integración armónica con el entorno refuerzan la relación entre el espacio construido y su contexto natural. Estas medidas no solo mejoran la calidad ambiental y la estética del espacio sino que también promueven el bienestar físico y psicológico de los usuarios.

En síntesis, este proyecto de terminal de autobuses trasciende su función básica al convertirse en un modelo integral de sostenibilidad, inclusión y eficiencia operativa. La combinación de estrategias innovadoras y un enfoque holístico permite que este espacio no solo responda a las necesidades inmediatas de transporte sino que también contribuya significativamente al desarrollo de una comunidad más resiliente, responsable y consciente del medio ambiente. Este tipo de diseño arquitectónico establece un estándar elevado para futuros proyectos que busquen equilibrar la funcionalidad con la sostenibilidad y el impacto positivo en la sociedad.

2. Marco Referencial.

2.1 Histórico – Contextual.

Atempan, llamado antiguamente Atempanapan. En sus inicios fueron asentamientos humanos ocupados por los Otomíes y Totonacas; en el siglo XV fue sometido por la Triple Alianza (México-Texcoco-Tlacopan); En 1522, quedó en poder de los conquistadores españoles; en ese mismo siglo fue alcaldía mayor. En 1792



forma parte de la alcaldía de Puebla, perteneció al antiguo Distrito de Teziutlán (1831) y de Tlatlauquitepec (1869). En el año de 1895 se erige como Municipio Libre por decreto del supremo gobierno.

Así mismo el 25 de marzo de 1869, resuelven límites jurisdiccionales con Chignautla. De esta manera es como hoy conocemos a nuestro bello municipio y del cual somos orgullosamente parte.

2.2 Contexto Geográfico.

Atempan, situado en la sierra nororiental de Puebla, México, es un municipio que destaca por su rica historia y geografía única, Un municipio rodeado por municipios como Tételes de Ávila Castillo, Chignautla, y Tlatlauquitepec, Atempan es un municipio con un hermoso entorno natural y un nombre náhuatl muy significativo que exhiben su relación con el agua y la tierra. Este lugar, rico en historia y cultura, es el pueblo vivo de las tradiciones y la naturaleza que enmarca. Por ubicación y patrimonia, es un punto de referencia para los viajeros que desean ver lo más atractivo de la región.

Sánchez (Sánchez, 2023) nos dice que:

Su ubicación exacta es entre los paralelos 19° 46' 48" y 19° 50' 48" de latitud Norte, y los meridianos 97° 23' 18" y 97° 26' 42" de longitud Occidental. Colinda en su lado norte con Tételes de Ávila Castillo, al suroeste con Tlatlauquitepec, y al este con Chignautla, "Atempan", proviene del náhuatl que significa "en la orilla del río", el cual refleja su conexión con la naturaleza y enriquece su historia.



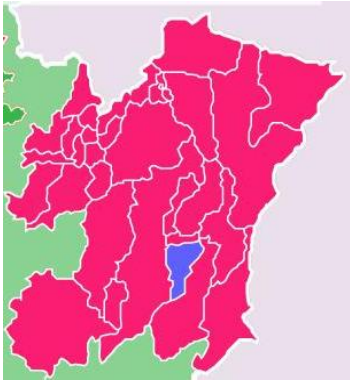


Figura 5: Macro localización de Atempán, Pue. Fuente: https://www.google.com/maps/place/73940+Atempán,+Pue./@19.8375045,-97.4557328,15.08z/data=!4m6!3m5!1s0x85da952177462bdf:0xcba85cb0e37d930b!8m2!3d19.8379586!4d-97.4564439!16s%2Fm%2F09v0zxx?hl=es&entry=ttu_26/08/2024

2.3 Contexto Social.

El contexto social de Atempán resalta una comunidad cuyo entorno se basa en lazos entrelazados, cuya trama es pilar fundamental en el quehacer habitual de sus habitantes. Los habitantes están motivados para participar en la mayoría de sucesos extraordinarios, esto fortalece la cohesión en su sociedad, propiciando un sentimiento de pertenencia. Se abstienen de llevar adelante manifestaciones de rivalidad, por ello cabe suponer, que la unidad de acción representa un fenómeno social de mayor relevancia.

En esta página nos dice que:

Atempán, Puebla, tenía una población de 29,742 habitantes en 2020, con una distribución equitativa entre géneros. La comunidad incluye una significativa proporción de jóvenes y niños, representando un potencial de crecimiento y desarrollo. La economía local se beneficia de la agricultura tradicional, pequeñas empresas y turismo, aprovechando su rica herencia cultural y natural. Sin embargo, enfrenta desafíos relacionados con la accesibilidad a servicios y oportunidades económicas, típicos de regiones rurales. *Población de Atempán, Puebla, en 2020, (2020).*



Cvegeo	21017	
Atempan, Puebla		
Corte	Municipal	
Tema	Población	
INDICADOR	ABSOLUTOS	RELATIVOS
Relación hombres-mujeres		92.3
Razón de dependencia total		61.2
Razón de dependencia infantil		52.8
Razón de dependencia de vejez		8.5
Edad mediana de la población total		23.0
Edad mediana de la población femenina		24.0
Edad mediana de la población masculina		22.0
Índice de envejecimiento de la población total		23.3
Índice de envejecimiento de la población femenina		27.2
Índice de envejecimiento de la población masculina		19.5
Población total	29742	
Población femenina	15463	52.0
Población masculina	14279	48.0
Población de 0 a 2 años	1970	6.6
Población de 0 a 4 años	3260	11.0
Población de 0 a 14 años	9732	32.7
Población de 3 a 5 años	1910	6.4
Población de 3 años y más	27772	93.4
Población de 5 a 9 años	3199	10.8
Población de 5 años y más	26482	89.0
Población de 6 a 11 años	3890	13.1
Población de 8 a 14 años	4578	15.4
Población de 10 a 14 años	3273	11.0
Población de 12 a 14 años	1962	6.6
Población de 12 años y más	21972	73.9
Población de 15 a 17 años	2042	6.9
Población de 15 a 19 años	3233	10.9
Población de 15 a 24 años	5904	19.9
Población de 15 a 29 años	8454	28.4
Población de 15 a 64 años	18449	62.0
Población de 15 años y más	20010	67.3
Población de 18 a 24 años	3862	13.0
Población de 18 años y más	17968	60.4
Población de 20 a 24 años	2671	9.0
Población de 25 a 29 años	2550	8.6
Población de 25 años y más	14106	47.4
Población de 30 a 34 años	2148	7.2
Población de 30 a 49 años	7298	24.5
Población de 35 a 39 años	2022	6.8
Población de 40 a 44 años	1767	5.9
Población de 45 a 49 años	1361	4.6
Población de 50 a 54 años	1151	3.9
Población de 50 a 59 años	1995	6.7
Población de 55 a 59 años	844	2.8
Población de 60 a 64 años	702	2.4
Población de 60 años y más	2263	7.6
Población de 65 a 69 años	519	1.7
Población de 65 años y más	1561	5.2
Población de 70 a 74 años	373	1.3
Población de 70 años y más	1042	3.5
Población de 75 a 79 años	297	1.0
Población de 80 a 84 años	178	0.6
Población de 85 años y más	194	0.7

Figura 6: Población Atempan 2020. Fuente: <https://gaia.ineqi.org.mx/since2020/>. 02/02/2025.

2.4 Contexto sociocultural.

Atempan se caracteriza por una cultura rica en donde la herencia indígena y mestiza conviven y se expresan a través de la tradición y la creación. La vida cultural entorno a la trayectoria de las fiestas, música, danza, arte y artesanía, no es solo una forma



de estar en el mundo y compartir lo propio, también es un producto para la producir en el mercado turístico. Las tradiciones, los rituales y lo simbólico son apegos a la historia, la espiritualidad y mandato de antepasados son una parte fundamental en la formación de nuevas generaciones que aprenden sobre su patrimonio.

2.5 Contexto socioeconómico.

Atempan tiene una economía basada en la agricultura, pequeñas industrias y turismo. Todo el estado tiene una rica diversidad cultural que influye en las economías locales debido a sus fuertes raíces indígenas. Atempan, siendo un municipio pequeño pero pintoresco, tiene un gran potencial en el ámbito del turismo cultural y ecológico. Además, un patrimonio histórico muy rico y la presencia de toda una gama de belleza natural. Sin embargo, dado que Atempan es típico para la mayor parte de las áreas rurales, sus habitantes enfrentan desafíos relacionados con el acceso relativamente limitado a las oportunidades de empleo y a los servicios básicos necesarios. Por consiguiente, desde el punto de vista socioeconómico, el principal desafío al que Atempan se enfrenta es económico: su economía se basa principalmente en la agricultura, aunque el turismo se está convirtiendo en un sector crítico.

Sin embargo, la falta de infraestructura y servicios adecuados puede limitar su desarrollo económico. A pesar de estos retos, la comunidad busca estrategias para mejorar su bienestar económico, manteniendo al mismo tiempo su identidad cultural



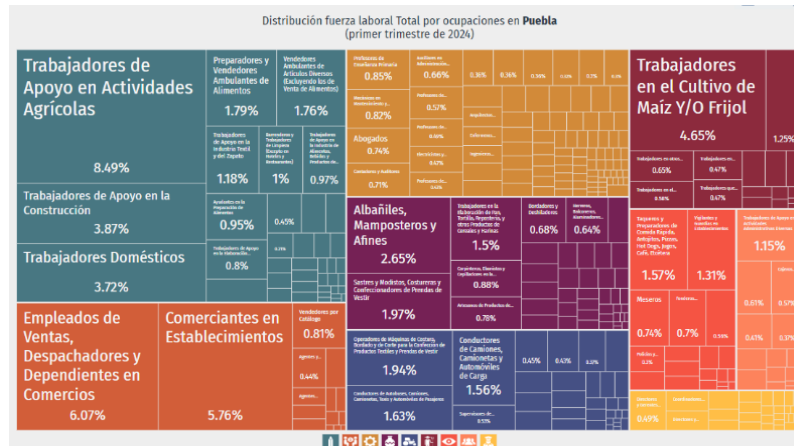


Figura 7: Distribución Fuerza Laboral Total Por Ocupaciones en Puebla (Primer Trimestre de 2024).
 Fuente: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/atempan#education-and-employment>.
 26/08/2024.

2.6 Contexto Poblacional

En 2020, la población total de Atempán fue de 29,742 habitantes, de los cuales el 52% eran mujeres y el 48% hombres.

Los grupos de edad con mayor concentración poblacional fueron de 10 a 14 años (3,273 personas), de 0 a 4 años (3,260 personas) y de 15 a 19 años (3,233 personas), sumando entre ellos el 32.8% del total de la población.

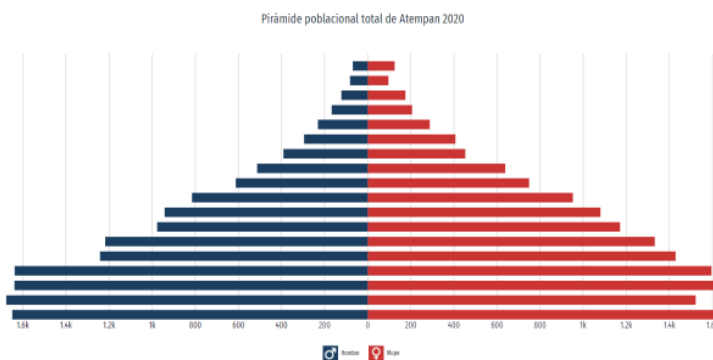


Figura 8. Pirámide Poblacional Total de Atempán 2020. Fuente: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/atempan?growthSelector1=indicatorOption&populationType=totalPopulation&workforceSelector=workforceOption>. 03/09/2024.



3 Marco Normativo.

Basados en las Normas Oficiales Mexicanas Expedidas Por La secretaria De Comunicaciones Y Transportes.

- NOM-68-SCT-2-2000, Transporte terrestre-servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción federal. 24-07-2000
- NOM-012-SCT-2-2008, Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos.
- NOM-067-SCT-2/SECOFI-1999, Transporte terrestre-Servicio de autotransporte económico y mixto-midibús-características y especificaciones técnicas y de seguridad.
- NOM-068-SCT-2-2014, Transporte terrestre-Servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga, sus servicios auxiliares y transporte privado-Condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en vías generales de comunicación de jurisdicción federal.
- La NOM-087-SCT-2-2017 Indica los tiempos máximos de conducción y pausas para conductores de autotransporte federal. ... El tiempo máximo de conducción en 24 horas nunca podrán exceder las 14 horas. Descanso obligatorio de 30 min por cada 5 horas de conducción.



3.1 Normativas de Accesibilidad.

3.1.1 Normativas de Accesibilidad a Nivel Nacional.

1. *NOM-008-SEGOB-2015: Accesibilidad en instalaciones físicas de servicio público*

- Descripción: Establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones físicas de servicio público para garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad.

- Fuente Bibliográfica: Secretaría de Gobernación (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-008-SEGOB-2015. Accesibilidad en las instalaciones físicas de servicio público. Diario Oficial de la Federación.

2. *NMX-R-050-SCFI-2006: Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de uso público*

- Descripción: Norma mexicana que establece requisitos técnicos de diseño y construcción para garantizar la accesibilidad a personas con discapacidad en espacios públicos.

- Fuente Bibliográfica: Secretaría de Economía (2006). NMX-R-050-SCFI-2006: Accesibilidad de las personas con discapacidad a espacios construidos de uso público. Diario Oficial de la Federación.

3. *Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad (2011) *



- Descripción: Ley que tiene por objeto garantizar la plena inclusión de las personas con discapacidad en la sociedad, incluyendo accesibilidad en infraestructura pública y privada.

- Fuente Bibliográfica: Congreso de la Unión (2011). Ley General para la Inclusión de las Personas con Discapacidad. Diario Oficial de la Federación.

3.1.2 Normativas de Accesibilidad a Nivel Internacional.

1. *Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD) de la ONU (2006)*

- Descripción: Documento internacional que establece los derechos de las personas con discapacidad, incluyendo el derecho a la accesibilidad en entornos físicos, transporte, información y comunicación.

- Fuente Bibliográfica: Naciones Unidas (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD).

2. *Directiva Europea de Accesibilidad (Directiva 2019/882 de la UE)*

- Descripción: Regula la accesibilidad de productos y servicios en toda la Unión Europea, estableciendo requisitos para que las personas con discapacidad puedan acceder a bienes y servicios de manera equitativa.

- Fuente Bibliográfica: Unión Europea (2019). Directiva 2019/882 relativa a los requisitos de accesibilidad de los productos y servicios.

3. *Americans with Disabilities Act (ADA) de Estados Unidos (1990, enmendada en 2008)*



- Descripción: Ley estadounidense que prohíbe la discriminación por motivos de discapacidad y garantiza la accesibilidad en edificios públicos y privados, transporte, telecomunicaciones, y otros servicios.

- Fuente Bibliográfica: U.S. Department of Justice (1990, 2008). Americans with Disabilities Act (ADA).

3.1.3 Otras Fuentes Bibliográficas Relevantes.

- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2011). World Report on Disability.

- Centro Europeo de Desarrollo de la Formación Profesional (Cedefop). (2014). Accesibilidad y Diseño Universal: Buenas Prácticas en el Diseño Accesible.

3.2 Normativas para uso de instalación de paneles solares.

-NMX-J-643/1-ANCE-2011: Medición de la corriente y tensión de los dispositivos fotovoltaicos.

-NMX-J-643/2-ANCE-2011: Requisitos para dispositivos solares de referencia, los cuales, se utilizan para determinar el rendimiento eléctrico de las celdas solares, módulos y arreglos bajo luz solar natural y simulada.

3.3 Normativas para captación de agua pluvial.

-NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-CONAGUA-2007

3.4 Normativa para edificación sustentable criterios y requerimientos ambientales mínimos.

-NMX-AA-164-SCFI-2013



3.5 Normativas Guías Podotactiles.

-Norma Oficial Mexicana NOM-034-STPS-2016

4 Casos Análogos.

4.1 Estación de Autobuses, Tilburg, Países Bajos.

La terminal de autobuses de Tilburg, una importante ciudad de Países Bajos, es un centro de transporte esencial para la región. Esta instalación moderna es un punto de transición para innumerables rutas de autobuses locales e interurbanos y es un punto crucial en la red de transporte público de la ciudad, conectándola no solo con lugares turísticos y de ocio, sino también con trenes y otras formas de transporte.. La terminal se ha construido con un enfoque en la funcionalidad, la comodidad de los pasajeros y la sostenibilidad, lo que refleja la importancia de la eficiencia y la responsabilidad ambiental en la movilidad del siglo XXI. El diseño arquitectónico de la terminal de autobuses a menudo se destaca tanto por su estética como por su eficiencia y es un punto de referencia en la imagen moderna de Tilburg. Integra perfectamente la terminal en el entorno urbano existente, lo que permite a los pasajeros sentir los beneficios de los viajes modernos. Además de ser un punto crucial para ingresar y salir de Tilburg, la terminal de autobuses se ha convertido en un símbolo de innovaciones en infraestructura de transporte y un instituto local basado en servicios que hacen fácil la vida de los residentes y visitantes de la ciudad.

El uso de dichas técnicas y conceptos resulta claro en el caso de la estación de autobuses de Tilburg. Todo el diseño del espacio de organización, la tecnología y



los servicios suministrados en la terminal han sido simplificados en términos de experiencia del usuario y huella ambiental. Su estructura y uso de líneas simples facilitan el uso de formas geométricas claras y limpias que, además de simplemente hacer que sea fácil para los pasajeros hallarse y existir dentro de la estación, sirven en estética del minimalismo general. Para lograrlo, LAVA aseguró un flujo claro y de tránsito pasajeros, utilizando iconografía sencilla y señalizaciones para un rápido reconocimiento, accesos planteados de manera intuitiva, lo cual facilita la fluencia ordenado se pasajeros mientras disminuye la urgencia del congestionamiento y mejora la calidad de uso. Finalmente, la automatización también tuvo un papel en la organización de la movilización de los usuarios en la terminal utilización de sistemas de ticketing electrónico y tableros de información digital para asistir los procesos de compra de boletos, evitar dispensas de boletos y permitirse la informatización en tiempo real, disminuyendo la necesidad de interacción humano almacenamiento de señalización excesiva. Se usó tecnología para gestión en eficiencia operacional de la terminal, en este sentido, sistemas de iluminación y clima que se ajustan conforme a la ocupación y las condiciones de la luz exterior. Asimismo, la incorporación de tecnología verde se diferenció, incluyendo los paneles solares, la recolección de agua y los materiales de construcción sostenibles, así se generaron espacios verdes en la terminal para integrar la estación armoniosamente con su entorno y proveer de áreas frescas y de sombra a los usuarios.

En conclusión, la Terminal de Autobuses de Tilburg ha sido un ejemplo no solo de la forma en que la arquitectura innovadora puede coincidir con la sostenibilidad, sino



de cómo su presencia como proveedora podría extenderse desde un punto de origen y hasta el último punto de destino. Con su enfoque en la eficiencia energética, el diseño ecológico y una actitud de solidaridad hacia la comunidad, esta terminal no solo es una forma moderna e innovadora de infraestructura, sino también un estandarte de progreso y responsabilidad ecológica. Conectar personas, lugares y narrativas la Terminal de Autobuses de Tilburg no solo ofrece un acercamiento del viaje, sino también un anteproyecto de un modo de desarrollo equilibrado de la vida de una cultura. En este tiempo más ecológico, un precedente como ese demuestra que la infraestructura general de los puestos podría ser eficiente y agradable, enviando señales que los proyectos futuros deberían ser verdes y fraternales.

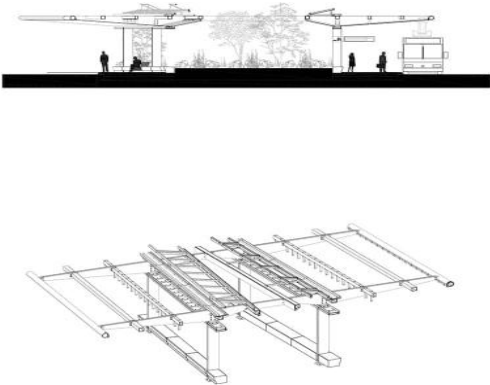


Figura 9. : Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg Fuente:

<https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2023.

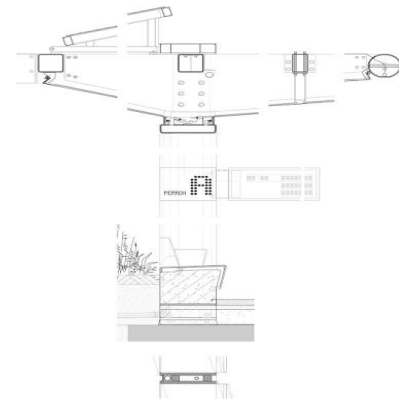


Figura 10. : Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg Fuente: <https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2023.



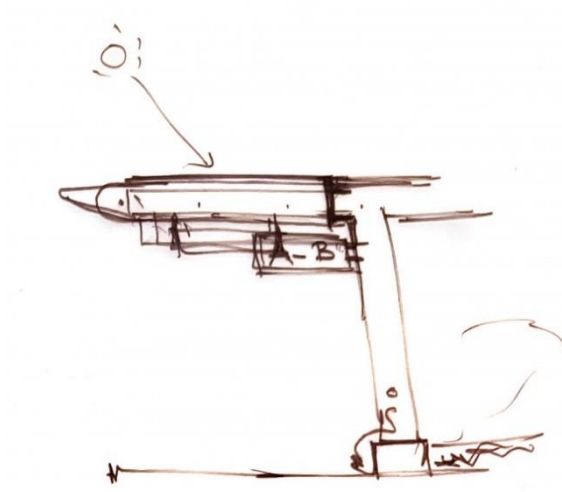


Figura 11. : Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg Fuente:

<https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2023.

- 924 Bus station Tilburg
 elevation
 1:2000
- 1 bus station with overing
 - 2 train station building, university listed monument, original design by architect Van der Grint, expanded with inter-district connection, transfer and new north entrance
 - 3 bicycle parking south side
 - 4 bicycle parking north side
 - 5 platform 4 with new platform roof
 - 6 north square
 - 7 south square (ponto side)

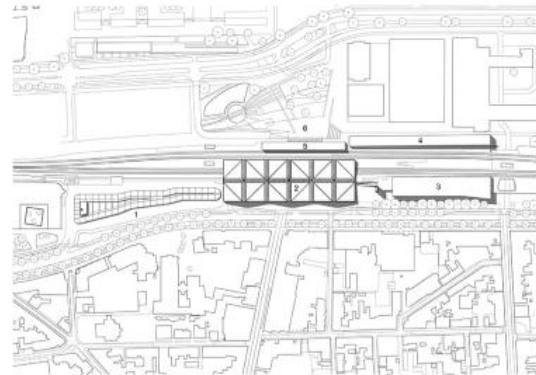


Figura 12. : Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg Fuente:

<https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2023.

- 924 Bus station Tilburg
 floor plan
 1:1100
- 1 bus lane
 - 2 platform
 - 3 concrete seating edge with integrated display for static travel information
 - 4 landscaped garden with seating edge around it
 - 5 driver's building, also including public transport services and commercial room
 - 6 terrace
 - 7 overing

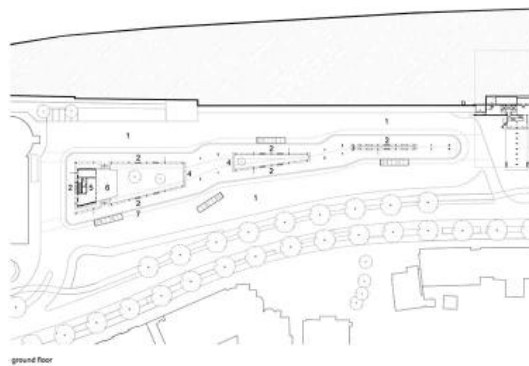


Figura 13. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg. Fuente:

<https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2023.



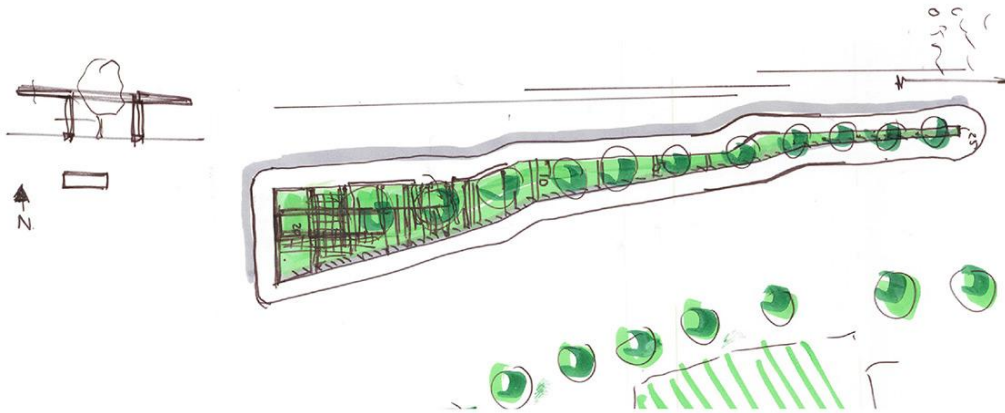


Figura 14: Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Tilburg. Fuente: <https://www.archdaily.com/926342/bus-station-tilburg-architectenbureau-cepezed>. 26/08/2024.

4.2 Terminal de Autobuses, Playa del Carmen, Q. Roo., México.

El proyecto se desarrolla en un terreno del Gobierno Municipal que cuenta con 1,880 m² y se ubica en el centro de la ciudad de Playa del Carmen, Quintana Roo. Originalmente el sitio se encontraba sin uso y colinda con la Biblioteca Pública Municipal y con el Mercado Municipal. El desarrollo surge en respuesta a la necesidad que tiene la gente de la ciudad de contar con una terminal que tenga ubicación céntrica y que les permita acortar sus tiempos de traslado hacia sus lugares de trabajo.

El esquema permite el máximo aprovechamiento del terreno, ubicando en esquina, en la zona con menor fondo, un módulo de servicios que alberga una Estación de Policía y una ventanilla de servicios municipales, mientras que, al centro, en el área de mayor sección y con frente a dos calles se ubica la terminal. De esta manera, se conectan por medio de una calle interior ambas vialidades y se logra que un flujo eficiente de los autobuses. La terminal cuenta con un área amplia de espera, con



una explanada y unas gradas de concreto, un área comercial con 2 locales para renta, una terraza para descanso con mesas y servicios sanitarios.

Formalmente el edificio se concibe como una gran losa que deja aparente su estructura metálica y que cubre las áreas de espera y descanso, mismas que, estas mismas se protegen adicionalmente de la incidencia solar por medio de un faldón de bajareque de madera natural que rodea el espacio. Los patios y la terraza se delimitan con muros de piedra sobre los que descansa esta gran cubierta y, tanto los módulos de comercio y servicios, como el de los servicios públicos municipales funcionan como 2 bloques separados que se integran al conjunto por medio del mismo lenguaje formal. Una materialidad honesta trabajada con piedra, acero, madera y concreto, materiales de la región que requieren de poco mantenimiento y una estructura formal clara y contundente, definen a este edificio como un elemento ícono de la modernización del espacio urbano en el centro de la ciudad.

Podemos ver como el buen uso de los materiales de la región utilizados en el proyecto define a este proyecto como algo icónico de la modernización del espacio urbano. Además, se aprecia que todo el esquema permite todo el aprovechamiento del terreno, dándole todas las funciones que le dieron a la estación y respetando el contorno urbano.



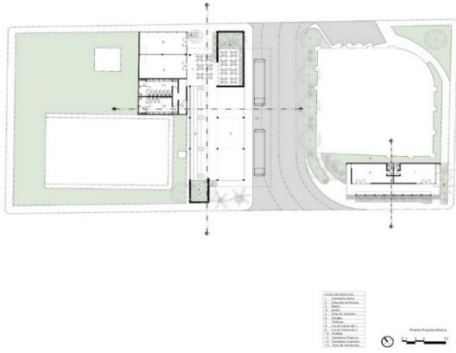


Figura15. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Playa del Carmen Q.Roo. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos>.

26/08/2023.

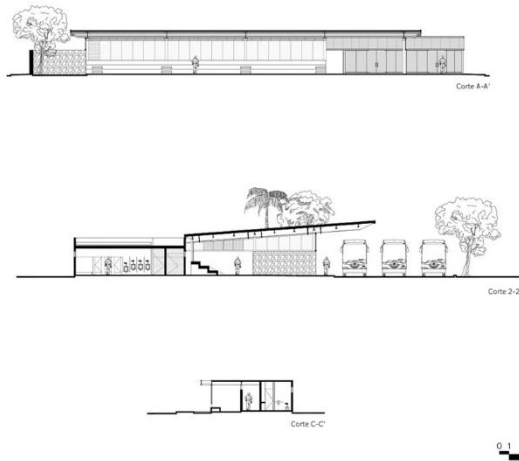


Figura17 Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Playa del Carmen Q.Roo. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos>. 26/08/2023.

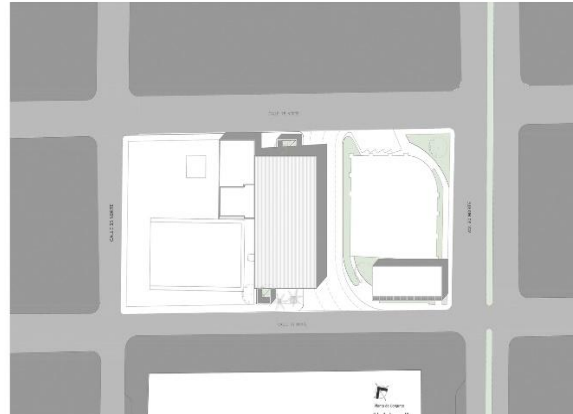
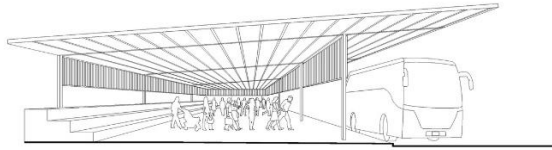


Figura 16. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Playa del Carmen Q.Roo. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos>. 26/08/2023.



Figura 18. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Playa del Carmen Q.Roo. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos>. 26/08/2023.





ANDEN DE AUTOBUSES

Figura 19. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Autobuses de Playa del Carmen Q.Roo. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/895458/terminal-de-camiones-as-arquitectura-plus-seijo-peon-arquitectos>.

26/08/2023.

4.3 Tuzobús, Pachuca, Hgo., México.

El Tuzobús es un sistema de transporte público de tipo Bus Rapid Transit (BRT) que opera en la ciudad de Pachuca, capital del estado de Hidalgo, México. El Tuzobús fue diseñado para mejorar la movilidad urbana, ofreciendo a los habitantes de Pachuca una alternativa de transporte más eficiente, segura y sostenible en comparación con los métodos tradicionales de transporte público.

El sistema se caracteriza por utilizar autobuses de tránsito rápido que circulan por carriles exclusivos, lo que les permite evitar el tráfico general y disminuir significativamente los tiempos de viaje.

El Tuzobús es un sistema de transporte de alta capacidad en autobús en Pachuca, México, con estaciones y terminales distribuidas a lo largo de la ciudad. A pesar de que una de las metas del Tuzobús es la de mejorar el transporte en Pachuca, otro de los objetivos de este proyecto es disminuir la congestión y cantidad de vehículos que circulan por la ciudad, reducir la contaminación ambiental y fomentar un uso más eficiente del espacio público urbano. El enfoque arquitectónico respecto a la infraestructura vial de Tuzobús no solo indica un avance en la modernización de la infraestructura en el transporte en la ciudad, sino también establece un acento clave



en el interés por el desarrollo sostenible y la mejora de la calidad de vida en la ciudad, así como un acento en la preocupación para implementar una infraestructura moderna en la cual se reduzcan los costos de mantenimiento y cuidado para el usuario.

El diseño del Tuzobús en Pachuca ha sido un planteamiento arquitectónico meticuloso, el cual ofrece una opción versátil y funcional a las múltiples necesidades de su contexto urbano, sin alterar la imagen visual ni afectar el funcionamiento de cada una de las estaciones. Este planteamiento modular permite una transición suave entre el interior de cada estación y su contexto urbano, sin diluir la imagen unificadora de las distintas paradas del Tuzobús.

En primer lugar, el Área de Acceso es una sección de módulo diseñada para ser la primera que los usuarios experimenten. Este segmento es uniforme en todas las estaciones y está pensado para proporcionar un factor constante en cada punto de acceso del usuario. Por un lado, contiene el sistema de control de acceso y la sala de cobro que son esenciales para la operación de todo el sistema. Al mismo tiempo, la presencia de esta sección en todas las estaciones garantiza que independientemente de la ubicación de la estación, el acceso del usuario tendrá un flujo constante y previsible. Por otro lado, el Módulo de Ascenso y Descenso de Pasajeros es la sección más variable de la estructura, diseñada para acomodar a los usuarios que se unen y salen de la estación. Por un lado, esta sección se adapta al tamaño de la estación, lo que permite cambiar el número de autobuses de acuerdo con el usuario necesidades y demandas. Los tiempos de espera generales se pueden reducir fácilmente mediante la adición de más autobuses o expandiendo



la estación para tener más carriles al mismo tiempo. Al mismo tiempo, la tercera sección de módulo, el Área de Servicios, típicamente, contiene un site de control y servicios para el personal de seguridad. Desde excusados hasta salas de estar, estas instalaciones garantizan que todos los trabajadores puedan mantener la estación funcionando correctamente y tener la comodidad necesaria para sus largos turnos.

En cuanto a los materiales, el proyecto es agudo funcional y estéticamente. El hormigón, presente en áreas de servicios eléctricos y operativos, proporciona durabilidad y seguridad, los cristales templados, aplicados en las áreas de ascenso y descenso de los viajeros, fomentan la entrada de la luz natural y permiten una visibilidad total al exterior, lo que aumenta en el usuario un sentimiento de seguridad. En el área de Acceso el muro es un vidrio serigrafiado en tono verde, con iconografías específicas, que permite reforzar la personalidad de cada estación y facilita su identificación por parte de los viajeros.

este enfoque arquitectónico del Tuzobús refleja que la calidad y la adaptabilidad no solo están comprometidas, sino que también refuerzan la necesidad de proporcionar agradable y agradable a los usuarios en vehículos accesibles seguros, garantizando altos niveles de movilidad en Pachuca





Figura 20. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Tuzobus Pachuca,Hgo. Fuente: https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. 26/08/2023.

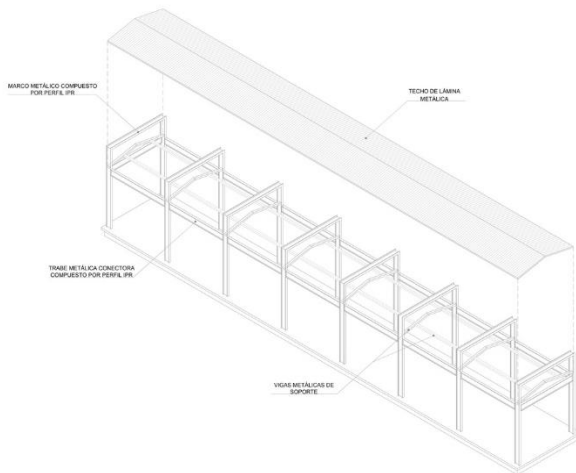


Figura 21. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Tuzobus Pachuca,Hgo Fuente: https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. 26/08/2023.

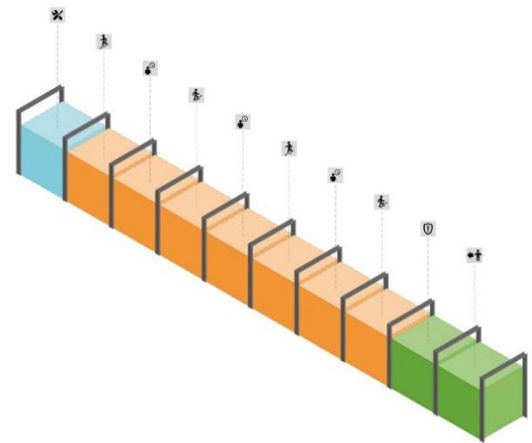


Figura 22. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Tuzobus Pachuca,Hgo Fuente: [https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects tab](https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects_tab). 26/08/2023.



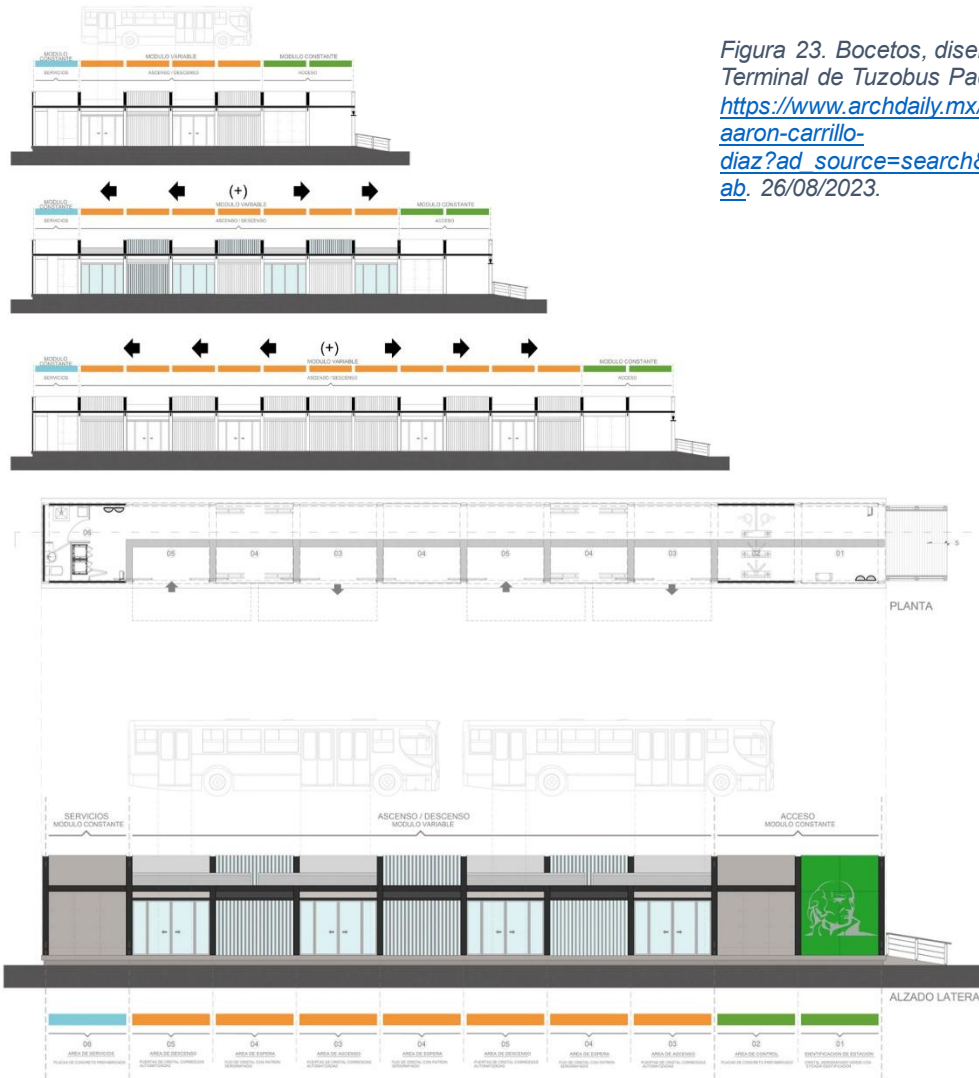


Figura 23. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Tuzobus Pachuca, Hgo Fuente: https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. 26/08/2023.

Figura 24. Bocetos, diseños y plantas de la Terminal de Tuzobus Pachuca, Hgo Fuente: https://www.archdaily.mx/mx/880633/tuzobus-aaron-carrillo-diaz?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. 26/08/2024.



Conclusión.

En base a los ejemplos analizados, se desprenden enseñanzas claves que son relevantes en términos de técnicas de construcción, diseño, tecnología y sustentabilidad. Así, se revelan como un modelo de referencia para el desarrollo de infraestructura de transporte contemporáneas y sustentables. La utilización de materiales locales y amigables con el medio ambiente, como la piedra, la madera y el acero, no solo promueve una integración armónica con el medio, sino que también reduce los costos logísticos y minimiza el impacto ambiental. Además, las estructuras visibles y honestas apoyan la funcionalidad del espacio y aportan atractivo estético. El diseño modular, como en el sistema Tuzobús, es flexible y adaptativo a distintas demandas de flujo de pasajeros, maximizando la eficiencia operativa y asegurando la funcionalidad a largo plazo. La organización espacial eficiente, como en Tilburg y Playa del Carmen, evita los congestionamientos y aprovecha al máximo la experiencia de uso del espacio, con señalética clara, accesos intuitivos y sectores pensados para que haya un flujo continuo de personas. Por su parte, el aprovechamiento del terreno, como en Playa del Carmen, permitiendo incorporar en un área compacta múltiples funciones y servicios, desarrollando un espacio altamente funcional y rentable. En cuanto a lo tecnológico, la automatización de sistemas, como el ticketing electrónico, tableros digitales de información en tiempo real y sistema de iluminación y clima inteligente, ahorra recursos y facilita la operatividad. Por último, en las construcciones sustentables, la integración de enotecnias, como paneles solares y recolección de agua pluvial, denotan un fuerte compromiso con la reducción de impacto ambiental y el uso



eficiente de recursos naturales. La creación de espacios verdes en el interior de las terminales y alrededor también promueve la calidad del aire, ayuda a crear áreas de descanso y las integra armónicamente en la ciudad. En este sentido, la promoción de la movilidad sustentable, con carriles exclusivos y eficiente infraestructura para el transporte, reduce la congestión vehicular y las emisiones, además del compromiso con una planificación urbana más balanceada. En conclusión, hay ejemplos que demuestran la importancia de un enfoque integrado en el diseño de las terminales actuales, combinando funcionalidad, alta tecnología y criterios de sustentabilidad. De este modo, no solo se crean infraestructuras que responden a las necesidades actuales de transporte, sino que también son social y ambientalmente beneficiosas para las comunidades en las que se encuentran.

5 Marco Proyectual

5.1 Análisis de Sitio

5.1.1 Ubicación

Atempan está geoespacialmente ubicado entre las coordenadas de 18.95° Norte latitud y 97.53° Oeste longitud, situarse sobre una altitud de dos mil cuarenta metros sobre el nivel del mar. La razón por la cual se escogió a Atempan como epicentro para esta consulta arquitectónica se basa en su ubicación privilegiada y las características terrestres y climáticas que lo acompañan.



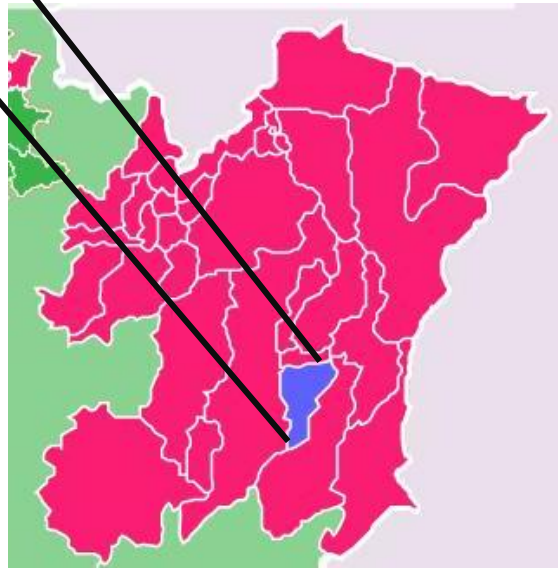


Figura 25: Ubicación de la II Región Nororiental de Puebla. Fuente:
https://www.ecured.cu/Atempan_%28M%C3%A9xico%29. 26/08/2024.



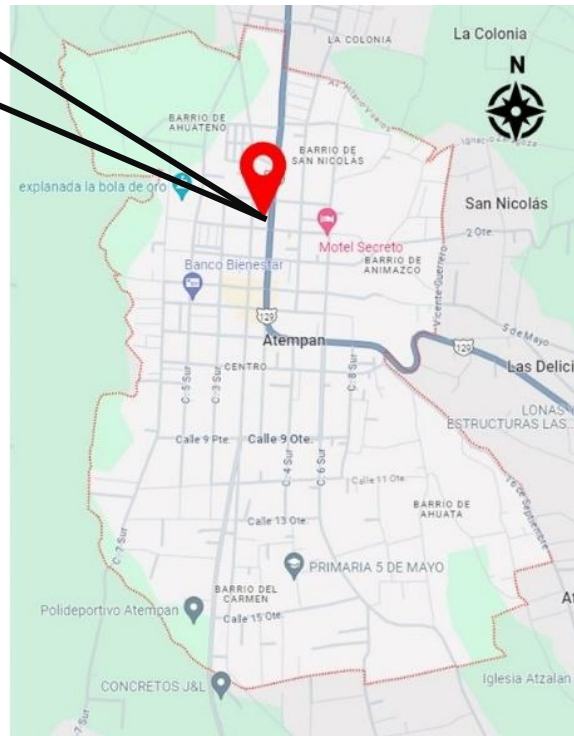
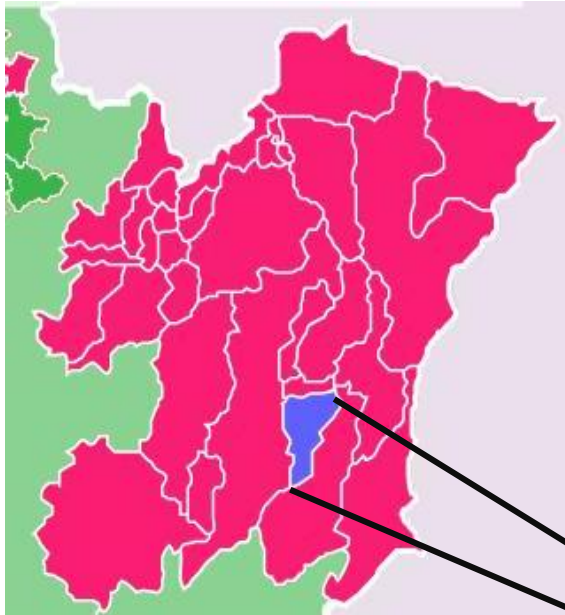


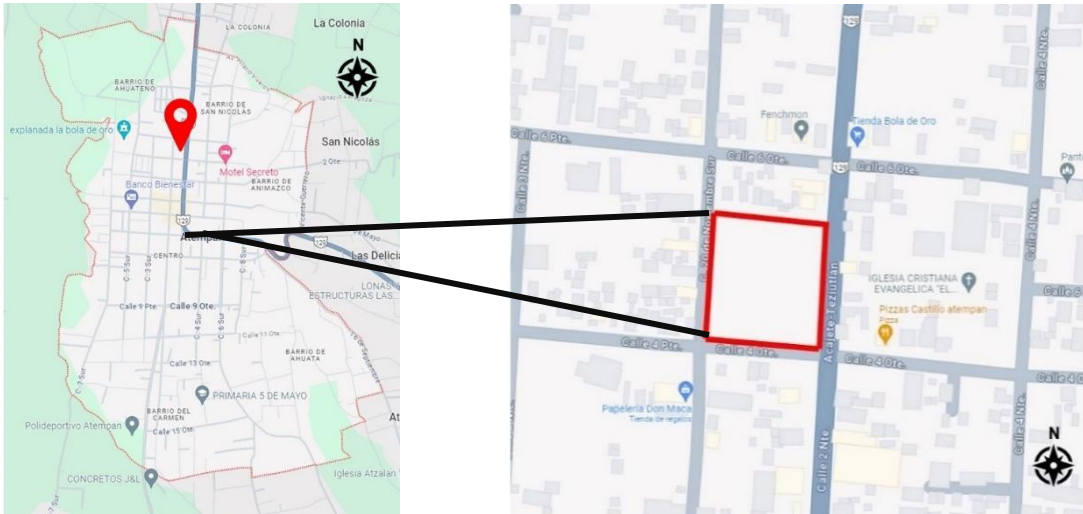
Figura 26: Macro localización de Atempan, Pue. Fuente:

<https://www.google.com/maps/place/73940+Atempan,+Pue./@19.8375045,->

[97.4557328,15.08z/data=!4m6!3m5!1s0x85da952177462bdf:0xcba85cb0e37d930b!8m2!3d19.8379586!4d-](https://www.google.com/maps/place/73940+Atempan,+Pue./@19.8375045,-97.4557328,15.08z/data=!4m6!3m5!1s0x85da952177462bdf:0xcba85cb0e37d930b!8m2!3d19.8379586!4d-)

[97.4564439!16s%2Fm%2F09v0zxx?hl=es&entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/73940+Atempan,+Pue./@19.8375045,-97.4564439!16s%2Fm%2F09v0zxx?hl=es&entry=ttu). 26/08/2024.





Simbología:



Predio en el Municipio de Atempan Puebla.



Ubicación del predio del Municipio de Atempan Puebla.

Figura 27. Micro localización del predio en Atempan, Pue. Fuente:

<https://www.google.com/maps/place/73940+Atempan,+Pue./@19.8430821,-97.4580524,18.25z/data=!4m6!3m5!1s0x85da952177462bdf:0xcba85cb0e37d930b!8m2!3d19.8379586!4d-97.4564439!16s%2Fm%2F09v0zxx?hl=es&entry=ttu.> 26/08/2024.

La demarcación actual de Atempan en la Sierra Norte de Puebla le confiere a esta localidad un perfil climático y condiciones ambientales particulares, que se encuentran entre los factores definitorios respecto a los cuales se orientará la propuesta de diseño arquitectónico. Particularmente, la elevada altitud en la que se encuentra instalado el municipio repercute directa y fundamentalmente en su microclima, caracterizado por una oscilación térmica notable entre el día y la noche y en las cuatro estaciones del año. Estos patrones climáticos serán decisivos para



la puesta a punto de propuestas de diseño con orientación hacia la eficiencia energética, el confort térmico y la integración de la construcción en el entorno natural. El lugar de Atempan en el panorama geográfico mexicano involucra no solamente su posición climática y topográfica, sino también el elemento social y cultural en el que está envuelta su propia existencia como objeto de estudio. Al igual que otros municipios instalados a elevada elevación, el caso de Atempan representa la adaptación de una comunidad humana a su entorno, mediante manifestaciones de la arquitectura y urbanismo. Por lo tanto, su estudio proporciona valiosa información para un acercamiento expandido a las propensiones y fundamentos del diseño bioclimático y otros conceptos introducidos. La presente investigación, entonces, se propone sondear las posibilidades y desafíos que la ubicación IRDC de Atempan plantea para el desarrollo de propuestas arquitectónicas eficaces para satisfacer las necesidades de la población, de manera integrada con el paisaje local. En este sentido, la altitud, las coordenadas y el clima demográfico de Atempan son, sin lugar a dudas, factores críticos cuyo análisis y profundización servirán de base y enriquecimiento para las propuestas arquitectónicas sostenibles y adaptativas que emergerán de la tesis, incluyendo terminología técnica y consideraciones especializadas dentro del campo de arquitectura y urbanismo.



5.2 Asoleamiento.

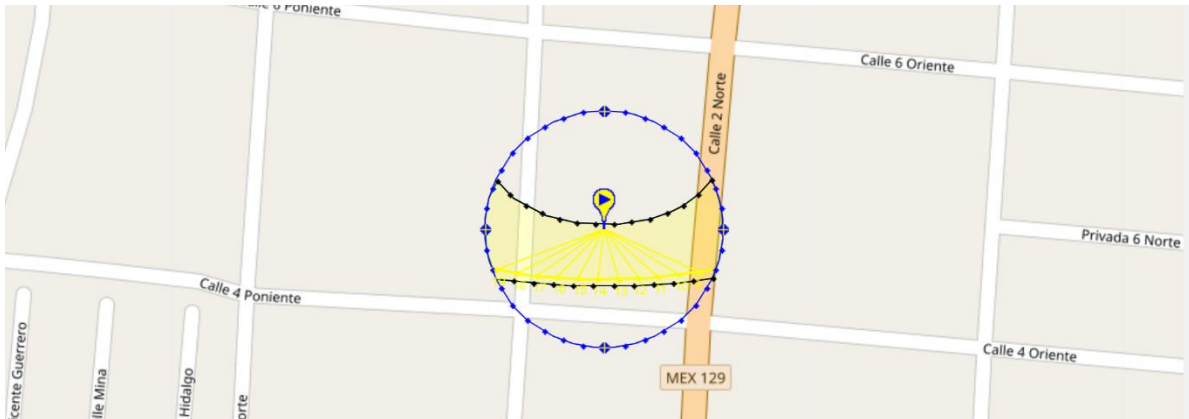


Figura 28. Asoleamiento en Atempan, Puebla. Fuente: https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php?lang=es#annual. 26/01/2025

5.3 Demografía.

La demografía del municipio de Atempan, Puebla, se destaca gracias a su significancia para comprender las complejidades sociales y culturales que impactan y son impactadas por las prácticas arquitectónicas y urbanísticas. Según el censo nacional de 2020, el municipio cuenta con una población total de 2,454 habitantes, de los cuáles 1,235 son hombres y 1,219 son mujeres. La paridad demográfica de género en Atempan establece un marco para la evaluación de espacios y demandas de diseño que son inclusivos y equitativos, dos conceptos vitales en la formulación de proyectos arquitectónicos centrados en la sostenibilidad y la adaptabilidad. La densidad poblacional de 1,227 personas por kilómetro cuadrado es un factor crítico en la correlación entre la superficie de vivienda habitable y la densidad de ocupación. Este dato demográfico específico posee significancia en la planificación urbana y arquitectónica, afectando el empleo óptimo de recursos, planificación de infraestructura crítica y en general, la organización de áreas públicas y privadas. Una densidad moderada, como la del municipio de Atempan, implica que es posible



concebir proyectos que forjen la cohesión residencial sin socavar el acceso a servicios críticos y las condiciones de vida en los entornos urbanos. La interpretación de la demografía de Atempan es crucial en la identificación de demandas exactas relacionadas a la vivienda, recreación y áreas públicas, accesibilidad, espacios educativos e instalaciones de salud críticas. Además, provee directrices para el diseño que promueve la inclusión social y la interacción positiva y dinámica entre sus habitantes. Ambos elementos son esenciales para el desarrollo de un entorno de vida que atienda tanto las funciones cosiméticas y espaciales como las organizacionales, promoviendo un bienestar colectivo y un futuro sostenible. En consecuencia, el análisis demográfico detallado de Atempan juega un papel importante en el apoyo a las propuestas presentadas en el marco de esta tesis. Esta metodología no solo busca reflejar la realidad demográfica actual en el municipio, sino predecir la futura, asegurándose de que los proyectos propuestos puedan responder a los síntomas y causas de cambios demográficos y sociales, así como abogar por un desarrollo coherente y sana.

5.3.1Clima.

El análisis climático de Atempan revela un microclima templado con una temperatura promedio anual de alrededor de 18°C, segregado en bioestaciones, definidas una fase árida de noviembre a abril y una fase pluvial prolongada de mayo a octubre. Estos condicionantes son fundamentales para dirigir la intervención arquitectónica hacia la eficiencia energética y la sostenibilidad. Amaneciendo con 12°C, resulta esencial el aislamiento térmico pasivo, así como los sistemas de captación solar para acumular calor y garantizar la termorregulación interna de las



estructuras. Con el diurno ascendente hasta los 25°C, sobre cielos mayormente despejados, la fachada y las cubiertas diseñadas con propiedades de sombreado y algoritmos de ventilación cruzada son indispensables para el control de la incidencia solar, evitando la sobre ganancia térmica y fomentando el confort térmico a través de la disipación natural del calor.

La transición a temperaturas vespertinas que fluctúan entre los 18°C y los 22°C, descendiendo hasta aproximadamente 14°C nocturnos, subraya la relevancia de los materiales de cambio de fase (MCP) y sistemas de inercia térmica para estabilizar las variaciones térmicas, facilitando la liberación controlada de calor acumulado durante la noche, y así, reducir la dependencia de sistemas de calefacción artificial.

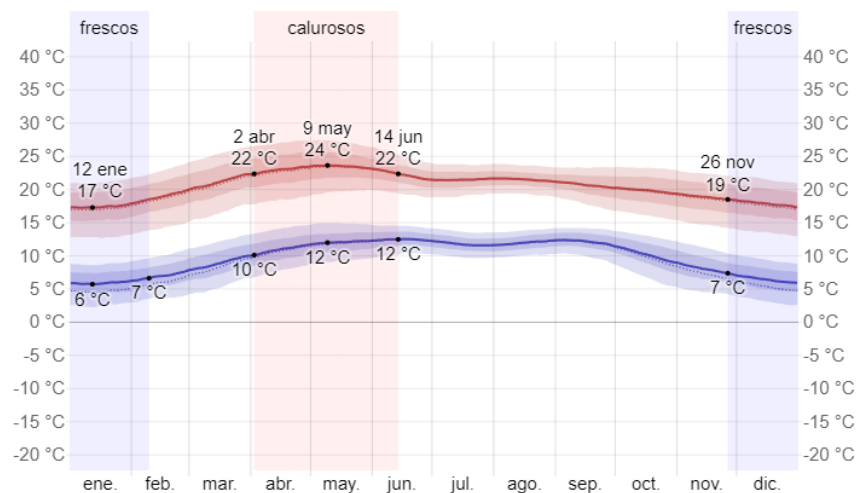


Figura 29. Temperatura máxima y mínima promedio, en Atempan, Pue. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/7646/Clima-promedio-en-Atempan-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>. 26/08/2023.

La precipitación anual, con un promedio de 1,200 mm concentrados en la temporada húmeda, exige el desarrollo de infraestructuras de gestión de aguas pluviales, como



pavimentos permeables y sistemas de recolección de agua de lluvia, que optimicen el uso del recurso hídrico en la edificación y mitiguen el riesgo de inundaciones.

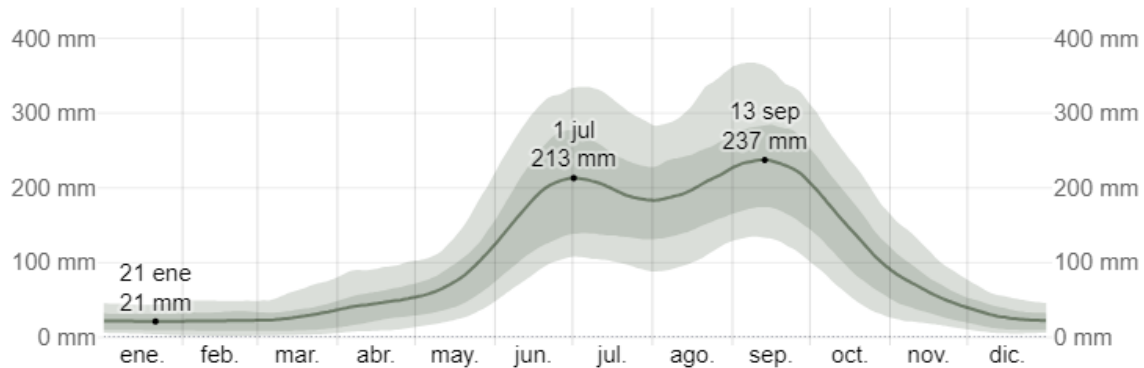


Figura 30. Promedio mensual de lluvia, en Atempan, Puebla. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/7646/Clima-promedio-en-Atempan-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>. 26/08/2023.

Asimismo, la velocidad promedio del viento de 5 km/h, predominante del noreste o sureste dependiendo de la temporada, subraya la relevancia de la aerodinámica edificatoria y la orientación geográfica de las edificaciones para aprovechar al máximo la ventilación natural de las habitaciones. El uso de simulaciones computacionales por dinámica de gases (CFD) permitirá a priori predecir el fenómeno de flujo de aire y proyectar espacios arquitectónicos continuos en favor de una climatización pasiva que logre, a su vez, reducir el consumo energético sin perjuicio de la calidad ambiental interna.



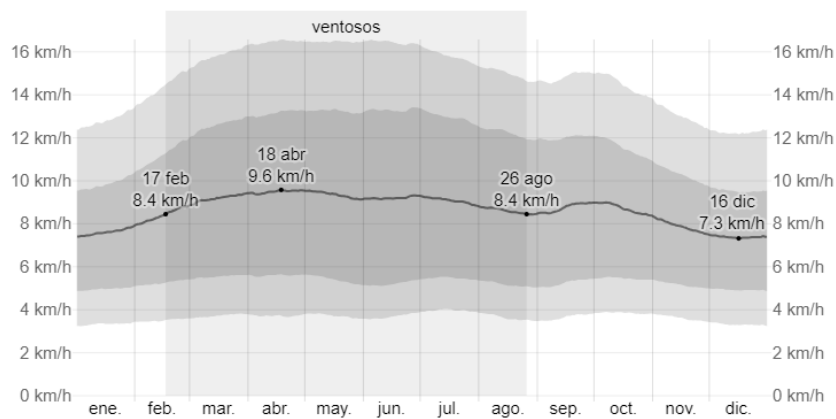


Figura 31. Velocidad promedio del viento, en Atempan, Pue. Fuente: <https://es.weatherspark.com/y/7646/Clima-promedio-en-Atempan-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>. 26/08/2023.

Al abordar los problemas ambientales y ambientales, este enfoque multidisciplinario no solo es relevante para Atempan, sino que en general se convierte en un modelo para proyectos de arquitectura en todo el mundo que apunta a coexistir con el entorno de manera armoniosa y alentar la innovación en el campo de la arquitectura sostenible y adaptativa.

5.3.2 Economía.

El diagnóstico económico del municipio de Atempan, Puebla, emergen como vectores fundamentales la agroindustria, la zootecnia y el comercio al por menor y mayorista, no solamente por función como soportes económicos de dicho vecindario, sino por el considerable papel que desempeñan en la trama socioeconómica y morfológica. Estos factores inciden directamente en las dinámicas del diseño arquitectónico y de la planificación urbana. El desarrollo del sector agroindustrial, vital para el sostenimiento económico de la municipalidad, cobra relieve por la producción predominante de los cultivos del maíz, frijol y trigo, fundamentales para el consumo autárquico y para el sostén económico de un



número de unidades familiares. Este vector precisa especial consideración en la planificación y en el control del uso del suelo, en la construcción de esquemas de la zonificación agrícola para optimar la infraestructura de soporte agrícola y los sistemas de riego al mismo tiempo que impulsar las prácticas de cultivación regenerativa que se correspondan con el medioambiente de forma sostenible. Por otra parte, sector zotécnico surge como otro factor económico fundamental, caracterizado la cría de primordialmente las especies de ganado de bovino, porcino y ovino. La organización y el diseño de estructuras pecuarias al unísono con la eficaz administración de los recursos hídricos y con la adecuada gestión de los residuos orgánicos e inorgánicos se conciben como elementos esenciales en el camino a la zootecnia sostenible. En otras palabras, ésta implica la realización de prácticas de diseño que promuevan la productividad eficaz y la reducción del impacto ecológico. Otro propósito sería la implementación de las técnicas de pastoreo controlado en adición de la instauración de los sistemas silvopastoriles. A su vez, comercio funciona como impulsor del progreso económico local y como facilitador de las interacciones culturales y sociales. La creación de locales comerciales, mercados y plazas y otros lugares de reunión comunal deberían ser accesibles y pertinentes urbanísticamente y viables al largo plazo. La realización de las algunas estructuras comerciales flexibles y modulares que se puedan adaptar a los picos demográficos y a las ondulaciones económicas es útil y eficaz. Las mismas fomentan la reactivación de los espacios urbanos y el sostenimiento de la trama económica local. En general, el análisis minucioso de estos vectores económicos resulta estar aconsejable para la formulación de los proyectos de arquitectura y los planes urbanísticos en Atempan que por un lado deben ser activadores del



crecimiento económico de dicha municipalidad no a costa de preservación de su patrimonio natural y cultural. Por otro, el marco teórico propuesto de la investigación plasma la perspectiva holísticamente postulada y apunta a sincronizar los vectores económicos con los principios de la sostenibilidad ambiental, las resiliencias climáticas y la mitigación social realizándose un esquema para el desarrollo de las intervenciones de arquitectura y de urbanístico en Atempan; o manifestar en otro modo el desarrollo de las intervenciones de arquitectura y planificación urbana orientadas a fomentar el desarrollo sostenible de Atempan.

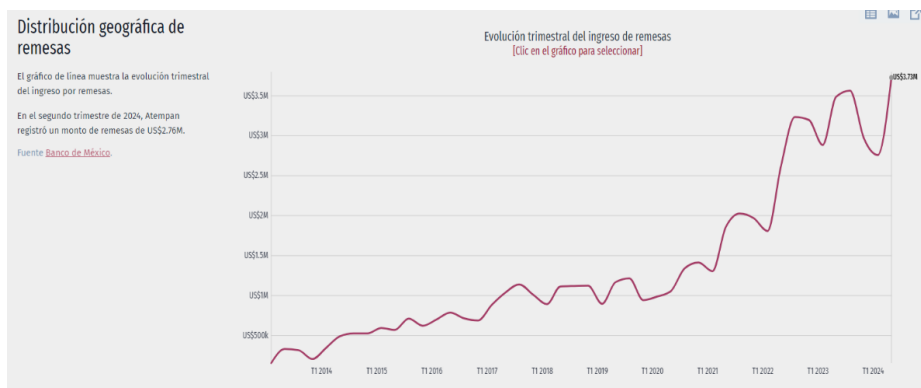


Figura 32. Evolución Trimestral de Ingresos de Remesas. Fuente: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/atempan?growthSelector1=indicatorOpti on&workforceSelector=workforceOption#population-and-housing>. 10/09/2024.

5.3.3 Turismo.

En la presente investigación, se analiza meticulosamente el rol que juega el turismo en la municipalidad de Atempan, Puebla, incluido el impacto del turismo en las prácticas arquitectónicas y urbanísticas. La identificación y evaluación de los vectores del turismo de Atempan son clave para comprender si, cómo y en qué medida los vectores en cuestión pueden catalizar el desarrollo económico, cultural



y social de la región, a través de su integración estratégica en la planificación arquitectónica y urbana. Los centros turísticos de Atempan incluyen:

- 1. Iglesia de San Francisco de Asis:** Más allá de su función eclesiástica, esta pieza actoral es un emblema de la arquitectura colonial mexicana, por lo que permite un estudio comparativo entre las metodologías constructivas vernáculas y las influencias estilísticas europeas y coloniales. Tener a su disposición este elemento permitir el análisis de la conservación y los detalles en materia de arquitectura para explorar las adaptaciones de los métodos constructivos y los estilos arquitectónicos históricos que se han transmitido con el tiempo.
- 2. Ex convento de San Francisco de Asis:** Este conjunto conventual sobresale por su valor histórico-cultural y arquitectónico único; por lo tanto, representa un campo de estudio desde las ramas de arquitectura de conservación y restauración patrimonial, las cuales se centran en la preservación, rehabilitación y reutilización adaptativa del patrimonio edificado.
- 3. Museo Regional de Atempan:** Este museo demuestra la importancia de los espacios arquitectónicos desarrollados específicamente para las colecciones de la curaduría, la preservación de la identidad de la cultura y la historia de la región. La participación de este museo en el ejemplo destaca el papel que juegan las arquitecturas de museos en la promoción del turismo educativo y cultural y la creación de programas que apoyan las prácticas sostenibles en la gestión de instalaciones y sitios culturales.

Dado lo anteriormente expuesto, la integración consciente de estos atractivos en la trama urbana de Atempan abre la posibilidad de plantear diseños de infraestructuras



turísticas respetuosos con el medio ambiente y equilibrados con el propósito de conservar el patrimonio y propiciar un turismo sostenible en el municipio. De este modo, se podrán llevar a cabo proyectos arquitectónicos y urbanísticos que incluyan la restauración patrimonial, la accesibilidad, la optimización en la prestación de servicios turísticos y la apreciación de los espacios públicos de acuerdo con los principios de sostenibilidad, equidad e inclusión y resiliencia urbana. Por consiguiente, el estudio de los atractivos turísticos en Atempan se presenta como un eje transversal para la generación de cartas de propuestas de intervención arquitectónica y planificación del espacio las cuales, además de aspirar a un turismo responsable y sostenible, busquen apreciar y potenciar el patrimonio cultural y natural del desarrollo integral y sostenible.

5.3.4 Infraestructura.

El presente estudio, desarrolla un agudo estudio y análisis de la infraestructura de Atempan, Puebla; hecho con el claro propósito de abocar su incidencia en el urbanismo y habitabilidad del municipio. Se entiende por infraestructura al sistema de estructuras y servicios esenciales que facilitan el funcionamiento socioeconómico de un área específica. El estudio en cuestión considerará la infraestructura en movilidad y servicios, elementales para el estudio, de sus condiciones monetarias y contribución directa con el bienestar de la población.

5.3.5 Componente de Movilidad.

- 1. Carretera federal 150:** Se desempeña como corredor logístico esencial, pues relaciona a Atempan con la mayoría de los centros urbanos avanzados, fomentando el intercambio comercial y la dirección socioespacial. No



obstante, su estructura vial limita la eficacia del transporte y su unificación con el territorio vecinal, por eso se demanda una valoración de capacidad vial y probable intervención de la infraestructura vial para soportar su aumento poblacional y productivo.

2. **Carretera Estatal 190:** Es una carretera con funcionalidad similar a la anterior, que se establece como una vía de comunicación de orden secundario y añade valor a la conformación de una malla de movilidad en la que se fortalece la conectividad intrarregional y el acceso a servicios y mercados de bienes y servicios locales. Su mantenimiento, así como su posible expansión, incluir dentro de una propuesta para la optimización de las redes de movilidad terrestre con una condición mínima de seguridad vial y accesibilidad.
3. **Transporte Público-Autobuses:** El sistema de transporte colectivo es clave tanto en la movilidad urbana como en la periurbana. Debe analizarse la oferta y la demanda de transporte, la eficiencia de las rutas y la calidad del servicio a fin de lograr una movilidad sostenible y equitativa. El uso de sistemas de información geográfica para la planificación y la optimización de rutas es una herramienta que puede mejorar considerablemente el transporte público.

5.3.6 Servicios Básicos

1. **Agua Potable:** La captación, potabilización, distribución y saneamiento es una tarea que hay que hacer por fuerza si se aspira al desarrollo sostenible. Habrá que interesarse asimismo por la construcción y explotación de sistemas de riego, evaluación de infraestructuras hidroeléctricas existentes e



inversiones en tecnologías de tratamiento avanzadas o reciclaje de aguas. Todo ello contribuirá al nivel de resiliencia hídrica, que es a su vez ingrediente esencial para la supervivencia de Atempan.

2. **Drenaje:** El saneamiento que incluye sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento es un aspecto muy importante de la infraestructura tanto para la protección de salud pública y ambiental. Muchas veces la instalación de un drenaje sostenible y la mejora del manejo de agua pluvial pueden mejorar el rendimiento de agua residual gestionada y reducir el riesgo de inundación.
3. **Electricidad:** La infraestructura eléctrica, no solo en términos de la red y su capacidad para distribuir y adaptar energías renovables sino también aumentar su eficiencia, es primordial para la eficiencia y la sostenibilidad energética. Los sistemas fotovoltaicos y eólicos integrados en el propio diseño urbano pueden jugar un papel trascendental para que el municipio avance hacia una matriz energética más limpia y sostenible.
4. **telefonía e internet:** La Infraestructura de telecomunicaciones, que comprende la cobertura de las redes móviles y el acceso a la banda ancha, es fundamental para el desarrollo socioeconómico. La infraestructura de fibra óptica y las tecnologías de implementación de la 5G es crítica para llenar la brecha digital y propulsar la digitalización de Atempan.

Considerando este análisis exhaustivo de la infraestructura, es posible concluir que es necesaria la aplicación de un enfoque integral. Dicho enfoque no solo debería centrarse en mejorar la infraestructura existente sino también en implementar soluciones innovadoras en el campo de la planificación urbana y la



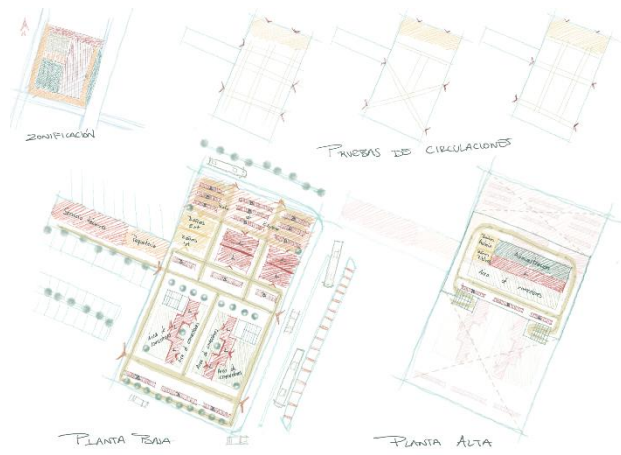


Figura 36. Intención Zonificación. Fuente: Elaboración Propia. 10/01/2025.

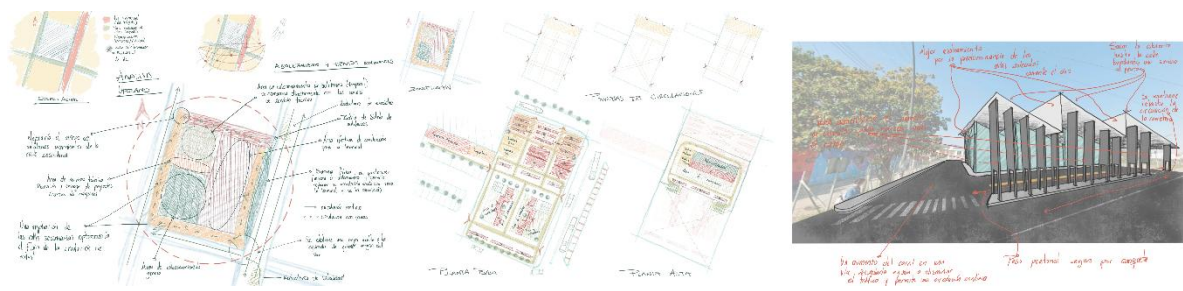


Figura 37. Intención Arquitectónica. Fuente: Elaboración Propia. 10/01/2025.

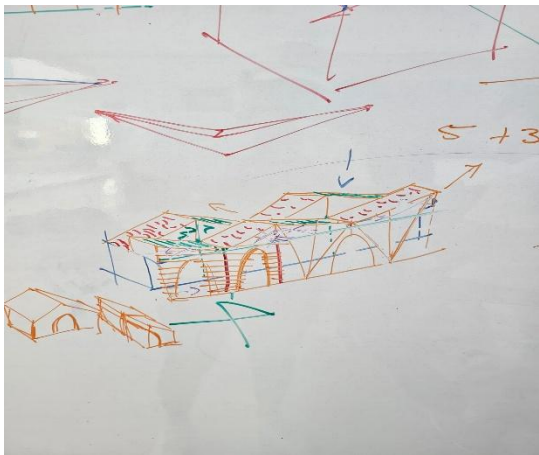


Figura 38. Intención Fachada. Fuente: Elaboración Propia. 22/01/2025.

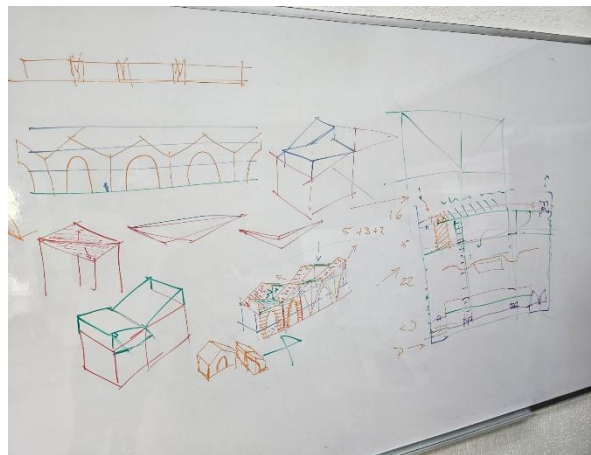


Figura 39. Intención Fachada. Fuente: Elaboración Propia. 22/01/2025.



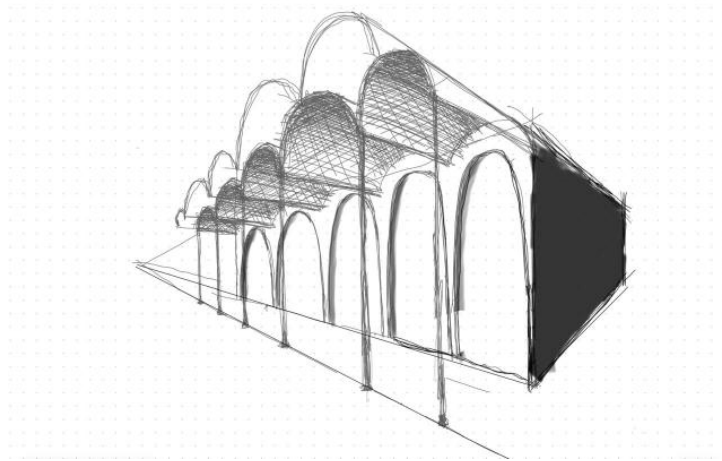


Figura 40. Diseño de Arcos. Fuente: Elaboración Propia. 10/01/2025.

6.2 Matriz de Interrelación.

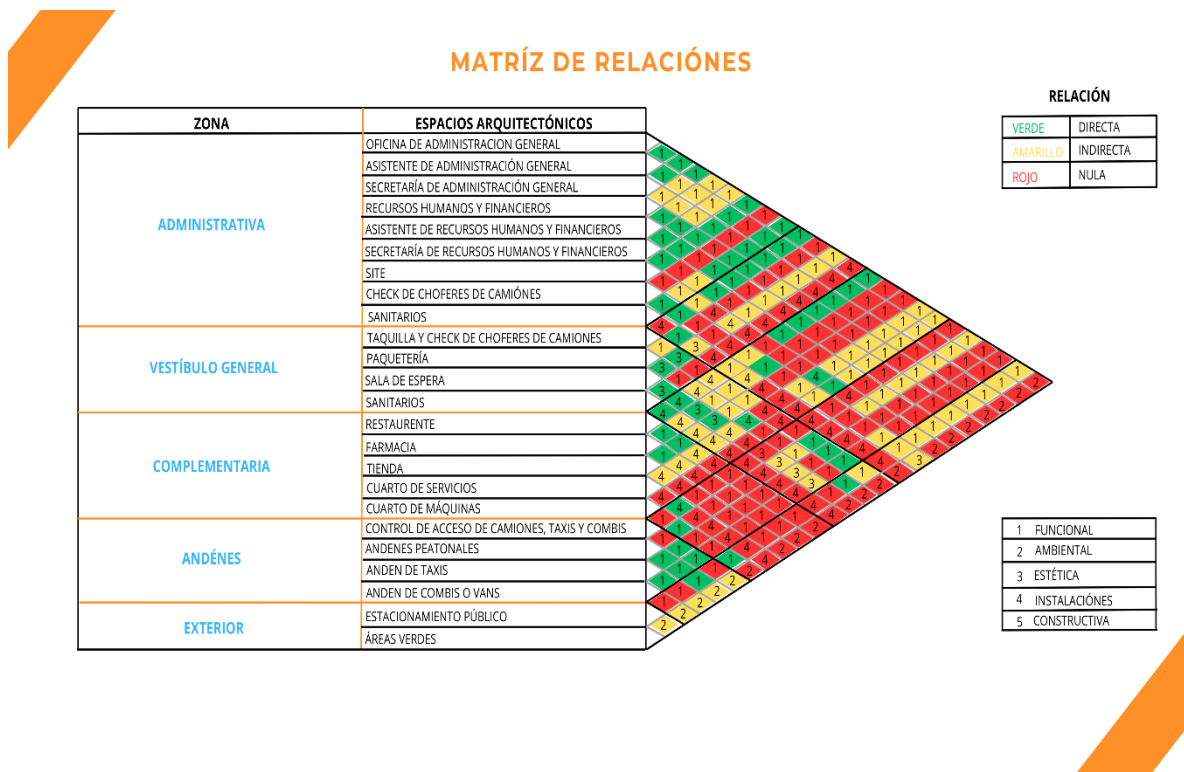


Figura 41. Matriz de Relaciones. Fuente: Elaboración Propia. 12/01/2025.



6.2 Zonificación.

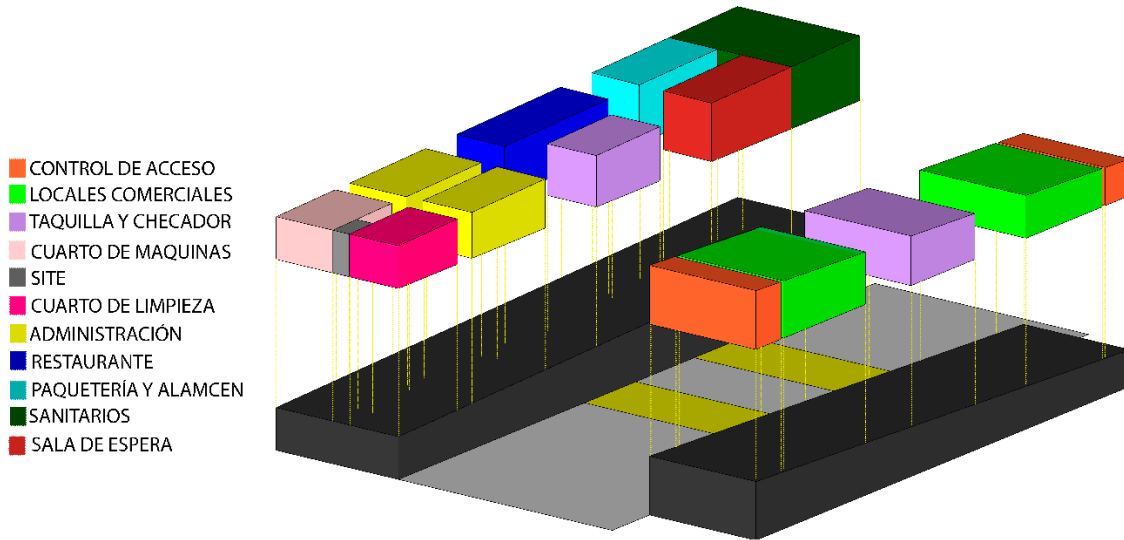


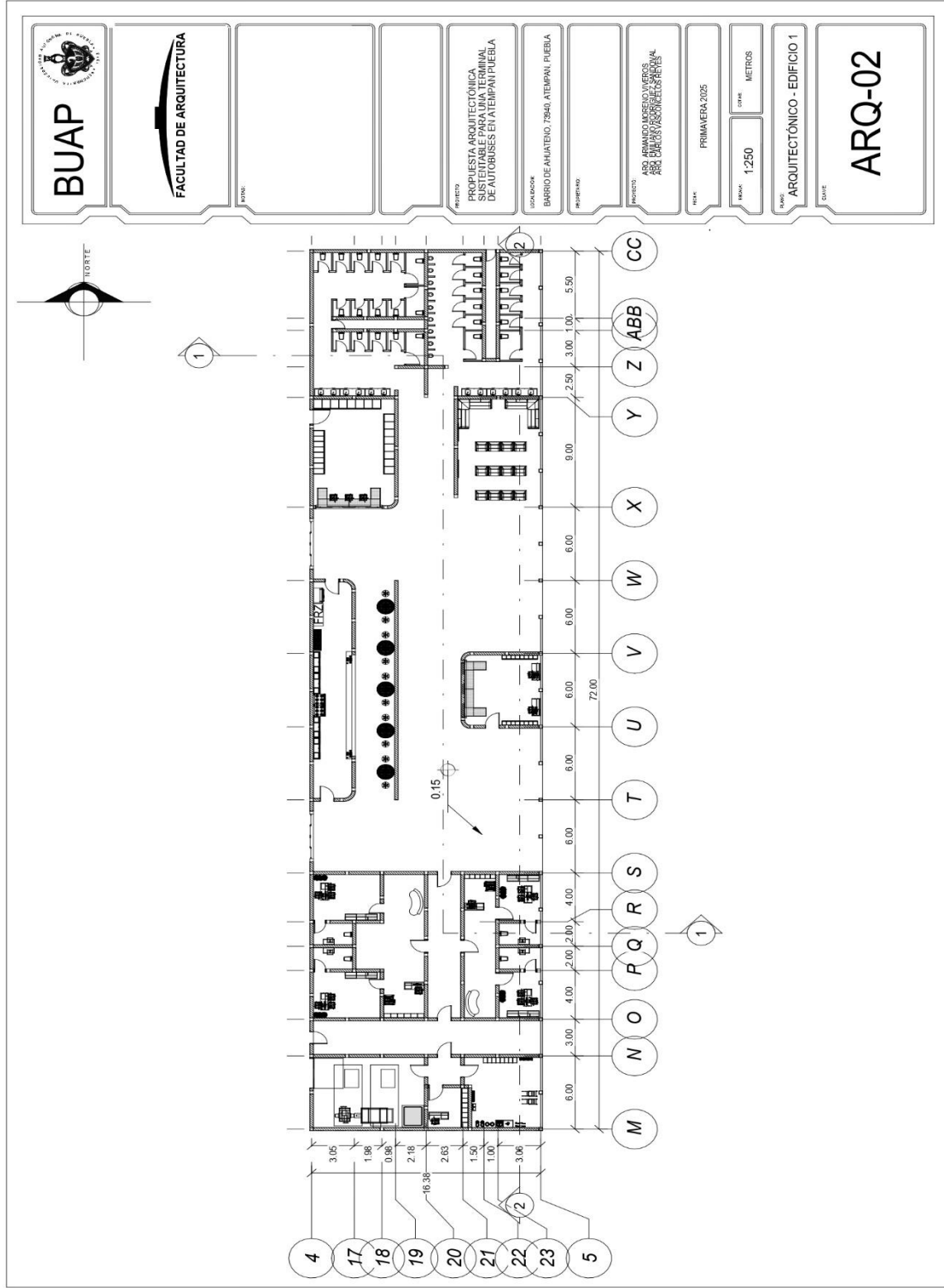
Figura 42. Zonificación. Fuente: Elaboración Propia. 02/02/2025.

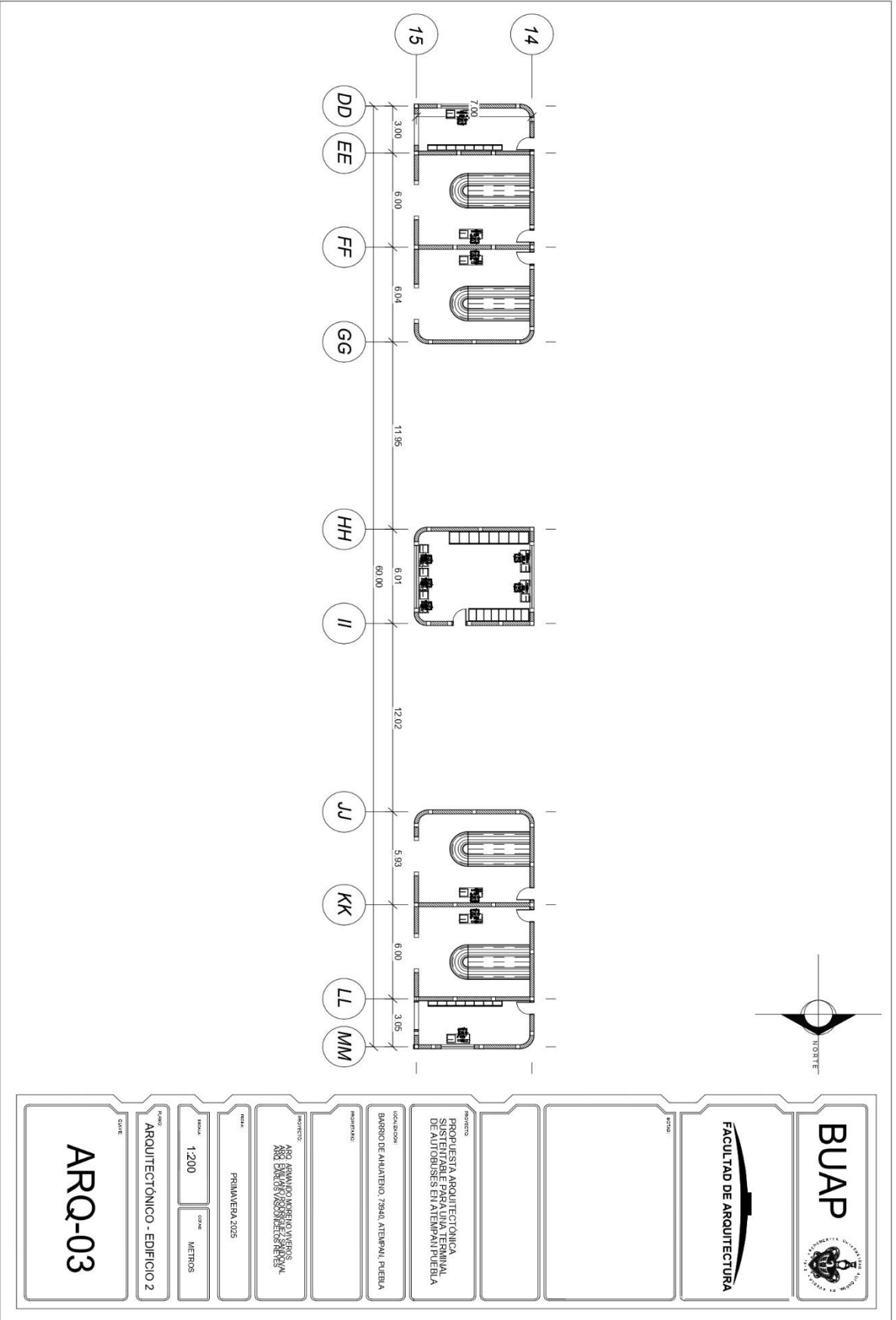
6.3 Programa Arquitectónico.

NO. DE ESPACIOS	ZONA	NO. DE ESPACIOS	SUBESPACIOS	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	AREA M2	AREA TOTAL M2
1	ADMINISTRATIVA	1	OFICINA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL	ADMINISTRAR Y ORGANIZAR	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, BOTES DE BASURA	22.488	222.6272
		1	ASISTENTE DE ADMINISTRACIÓN GENERAL	ADMINISTRAR Y ORGANIZAR	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, BOTES DE BASURA	22.487	
		1	SECRETARIA DE ADMINISTRACIÓN GENERAL Y SALA DE ESPERA	AYUDA A LA OFICINA ADMINISTRATIVA	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, SILLONES DE ESPERA, BOTES DE BASURA	38.6794	
		1	RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS	MINISTRAR ECONOMICAMENTE, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE PERSONAS	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, BOTES DE BASURA	14.2056	
		1	ASISTENTE DE RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS	MINISTRAR ECONOMICAMENTE, ORGANIZACIÓN Y CONTROL DE PERSONAS	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, BOTES DE BASURA	14.2056	
		1	SECRETARIA DE RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS, SALA DE ESPERA	AYUDA A LA OFICINA ECONOMICA Y DE RECURSOS HUMANOS	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, SILLONES DE ESPERA, BOTES DE BASURA	30.625	
		1	SITE	VIGILAR	ESCRITORIO, MONITORES, SILLA, BOTES DE BASURA	12.6563	
		2	CHECK DE CHOFERES DE CAMIONES Y VANS	CHECAR LLEGADAS Y SALIDAS	SCRITORIO, SILLA, ARCHIVERO, COMPUTADORA, CAJA FUERTE, CHECADOR, BOTES DE BASURA	40.8478	
		2	SANITARIOS	HACER NECESIDADES BIOLÓGICAS	WC, LAVABO, ESPEJO, BOTES DE BASURA	26.57	
		2	TAQUILLA Y CHECK DE CHOFERES DE CAMIONES Y VANS	VENDER BOLETOS, DAR INFORMACIÓN Y CHECAR ILLEGAS Y SALIDAS	SCRITORIO, SILLA, ARCHIVERO, COMPUTADORA, CAJA FUERTE, CHECADOR, BOTES DE BASURA	40.8477	
1	VESTIBULO GENERAL	1	PAQUETERIA	REALIZAR PAQUETERIA	ARCHIVEROS, BASCULA, COMPUTADORAS, BARRA, ESCRITORIOS, BOTES DE BASURA	58.3875	315.2594
		1	SALA DE ESPERA	ESPERAR	PANTALLAS, MESAS DE CENTRO, SILLONES, BOTES DE BASURA	57.5187	
		2	SANITARIOS	HACER NECESIDADES BIOLÓGICAS	WC, LAVABO, ESPEJO, LUMINARIOS, BOTES DE BASURA	193.4858	
		1	RESTAURANTE	COMER Y BEBER	INTEGRAL, NEVERA, REFRIGERADOR, TARRA, CAJA DE COBRO, MESAS, BARRA, SILLAS, BOTES DE BASURA	18.5575	
1	COMPLEMENTARIA	1	FARMACIA	ADQUIRIR PRODUCTOS FARMACÉUTICOS	EXHIBIDORES, CAJA REGISTRADORES, SILLA, ESTANTES, BOTES DE BASURA	43.5	376.2175
		3	LOCAL COMERCIAL	ADQUIRIR PRODUCTOS DE CUALQUIER NECESIDAD	EXHIBIDORES, CAJA REGISTRADORES, SILLA, ESTANTES, BOTES DE BASURA	132.0589	
		1	CUARTO DE SERVICIOS Y LIMPIEZA	ALMACENAR PRODUCTOS Y MOBILIARIO DE LIMPIEZA	ESTANTES, TARRA, CASILLEROS, BOTES DE BASURA	33.5785	
		1	CUARTO DE MAQUINAS	ALQUJAR EQUIPOS MECANICOS Y ELECTRICOS	HIDRONEUMATICO, BOTES DE BASURA, PILAS DE PANEL SOLAR, TABLERO ELECTRICO	51.9216	
1	ANDENES	2	CONTROL DE ACCESO	CONTROLAR ACCESO Y SALIDAS DE LOS VEHICULOS	ESCRITORIO, SILLA, ARCHIVEROS, COMPUTADORA, BOTES DE BASURA, PLUMA DE ACCESO	45.702	1918.7102
		2	ANDENES PEATONALES	ACCESO Y CIRCULACION DE USUARIOS	BANICAS, BOTES DE BASURA, PANTALLAS	730.25	
		1	ANDENES DE TAXIS	ASCENSO Y DESCENSO	BOLARDO, LUMINARIAS	300	
		2	ANDENES DE COMISY VANS	ASCENSO Y DESCENSO	BOLARDO, LUMINARIAS	743.75	
1	EXTERIOR	1	ESTACIONAMIENTO PUBLICO	ESTACIONARSE	BOLARDO, LUMINARIAS, BOTES DE BASURA	759.0856	1138.9314
		1	AREAS VERDES	USO DE BARRERA ACUSTICA Y MEJORA EN LA IMAGEN URBANA	LUMINARIAS	377.9058	

Figura 43. Programa Arquitectónico. Fuente: Elaboración Propia. 15/02/2025.

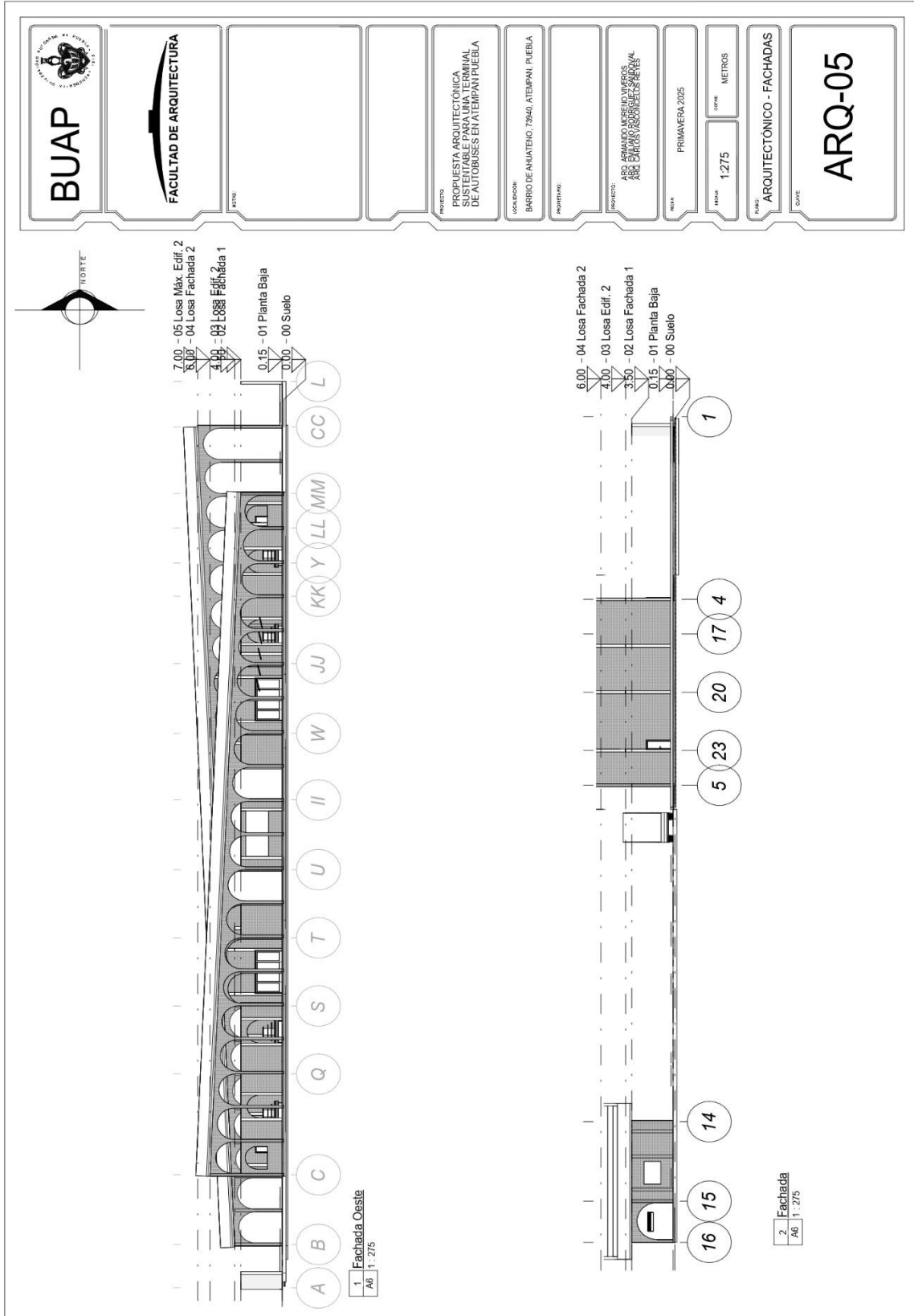




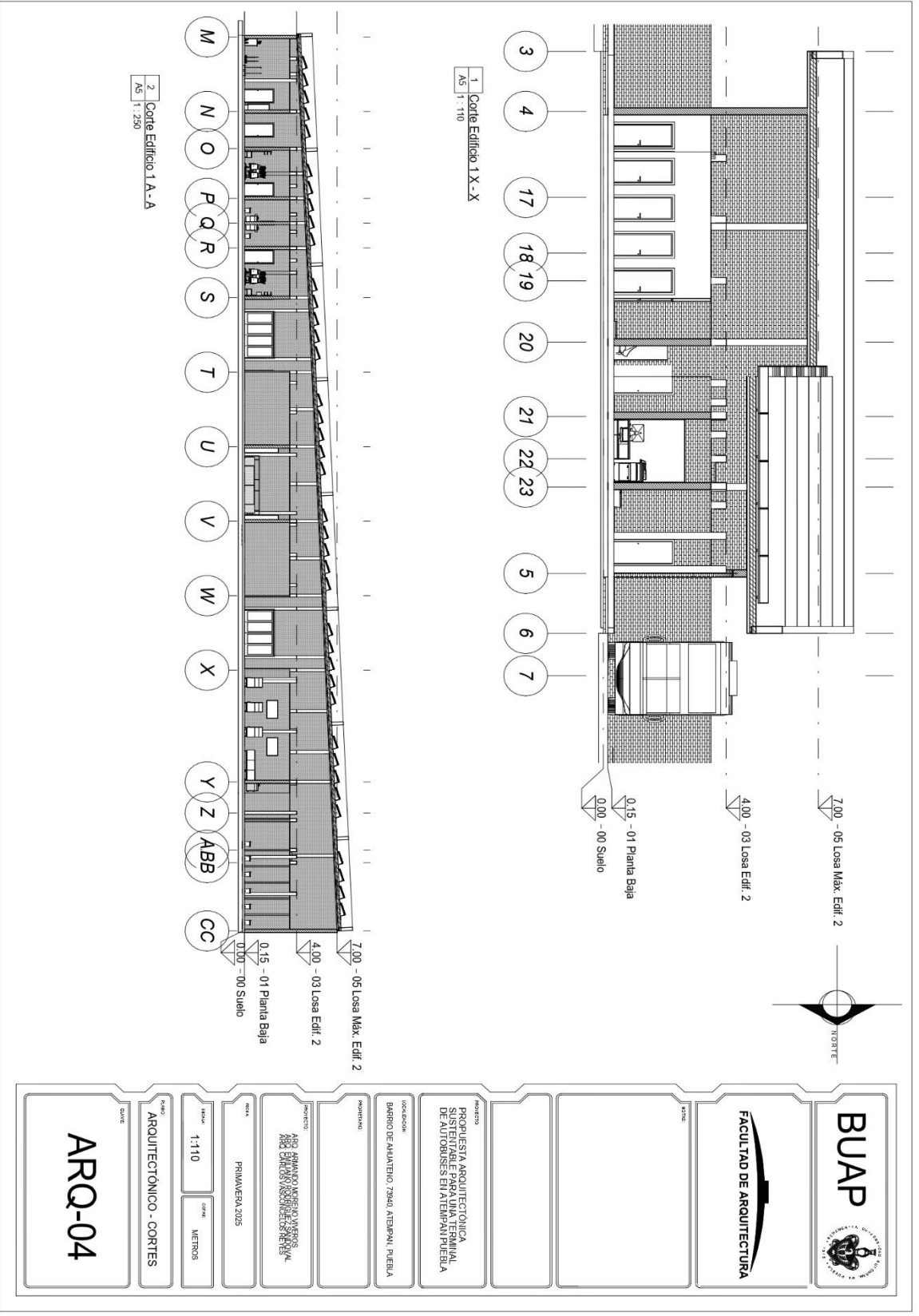




7.2. Fachadas.

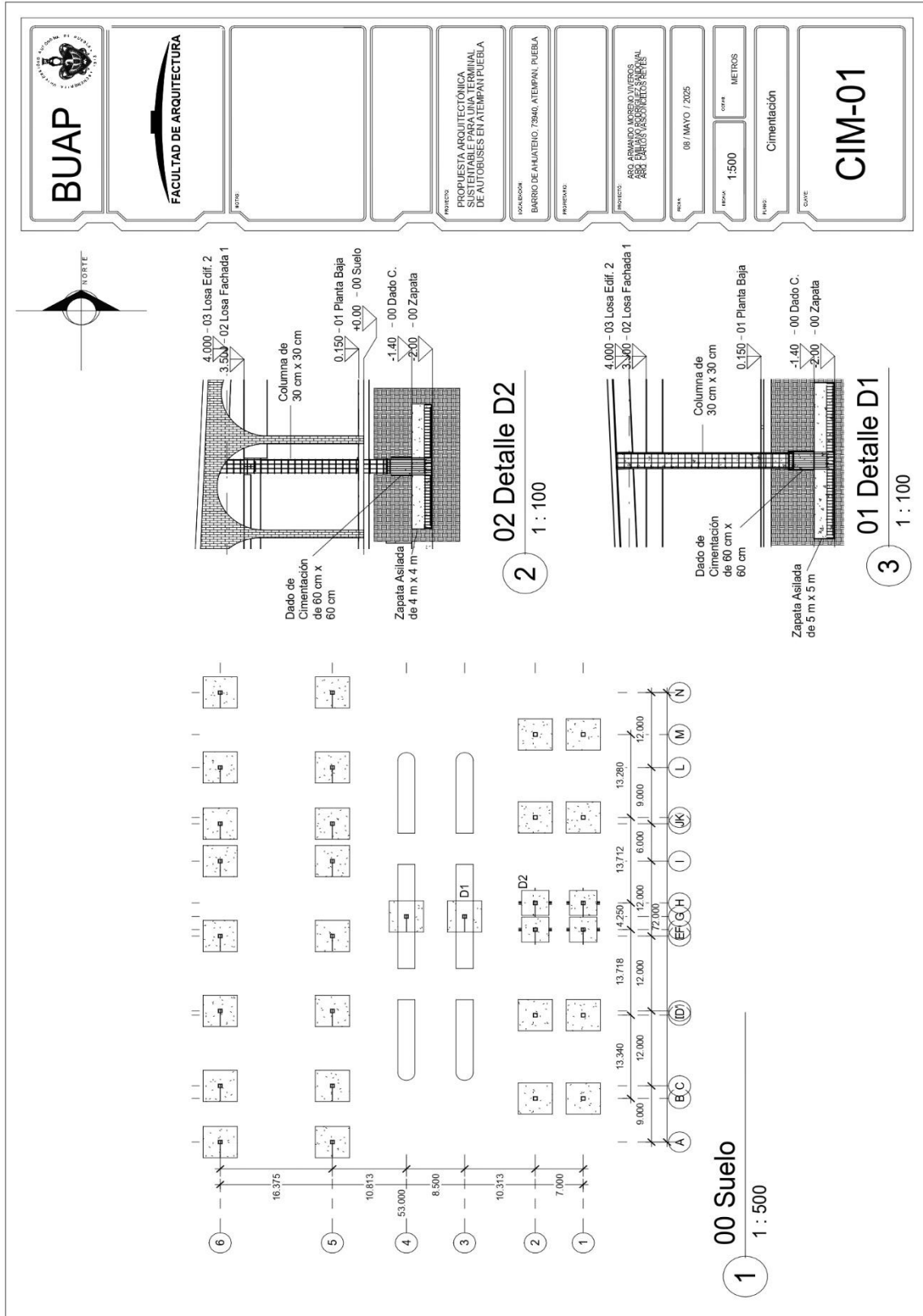


7.3. Cortes.

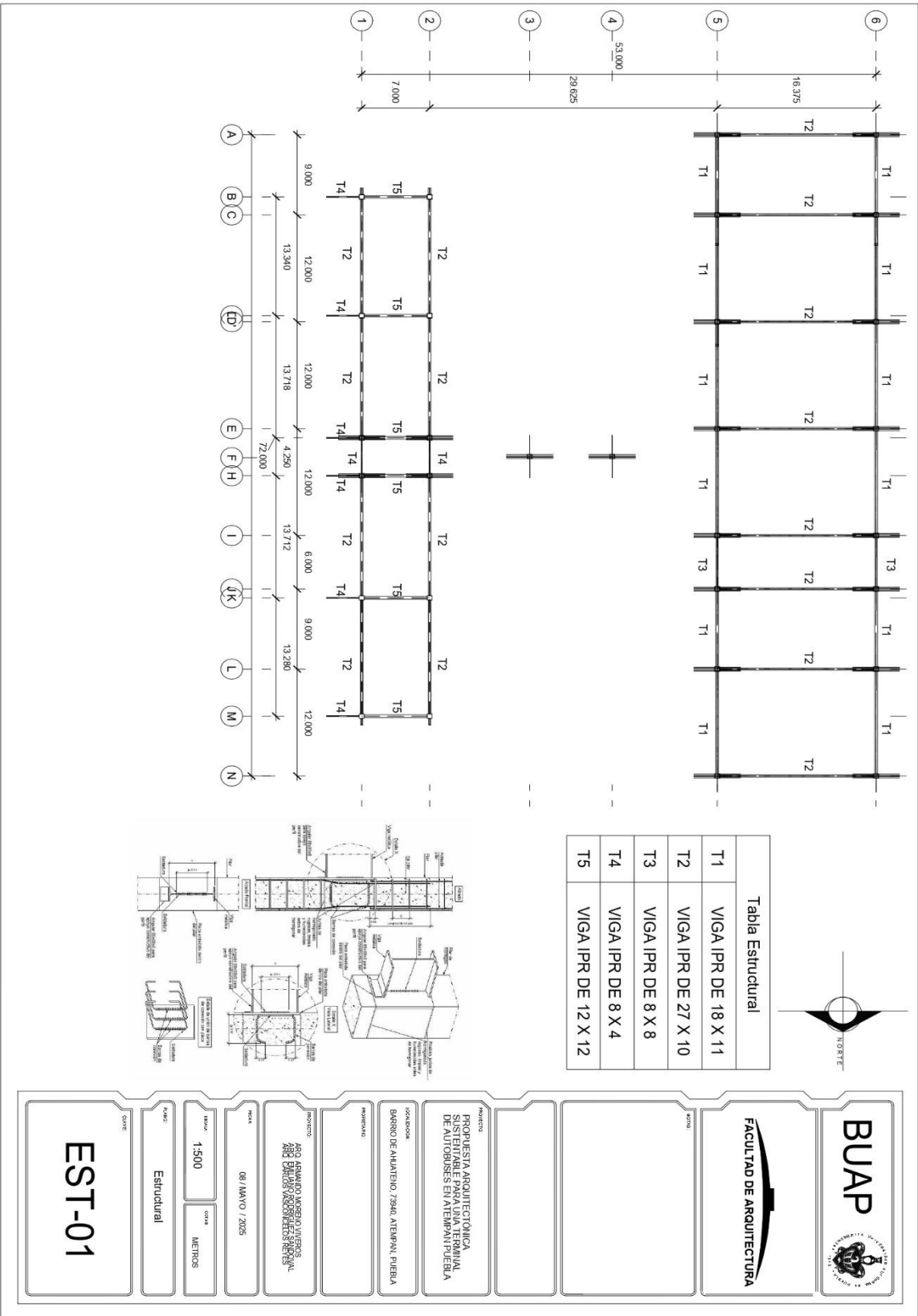




7.4. Cimentación.

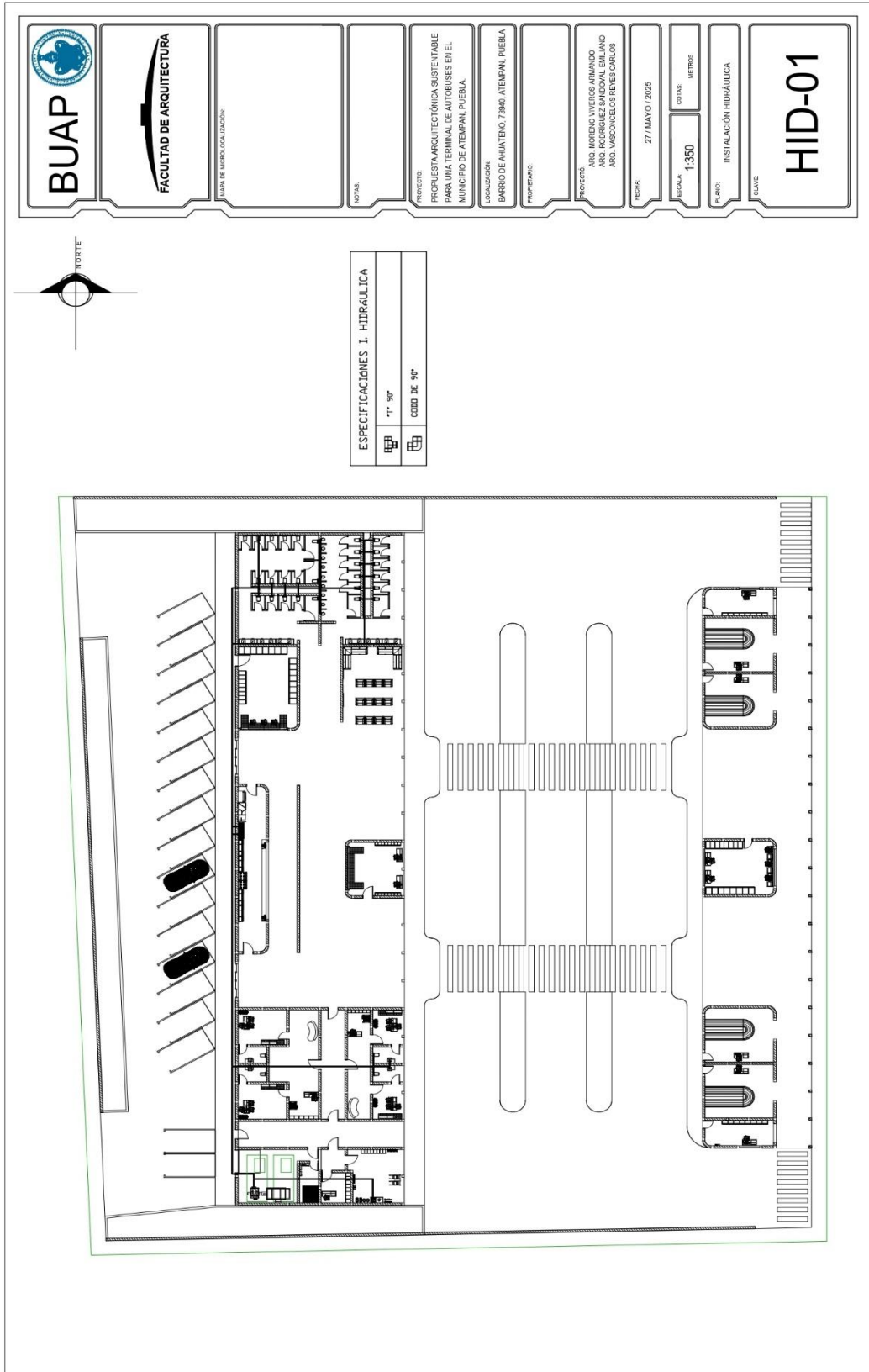


7.5. Estructural.

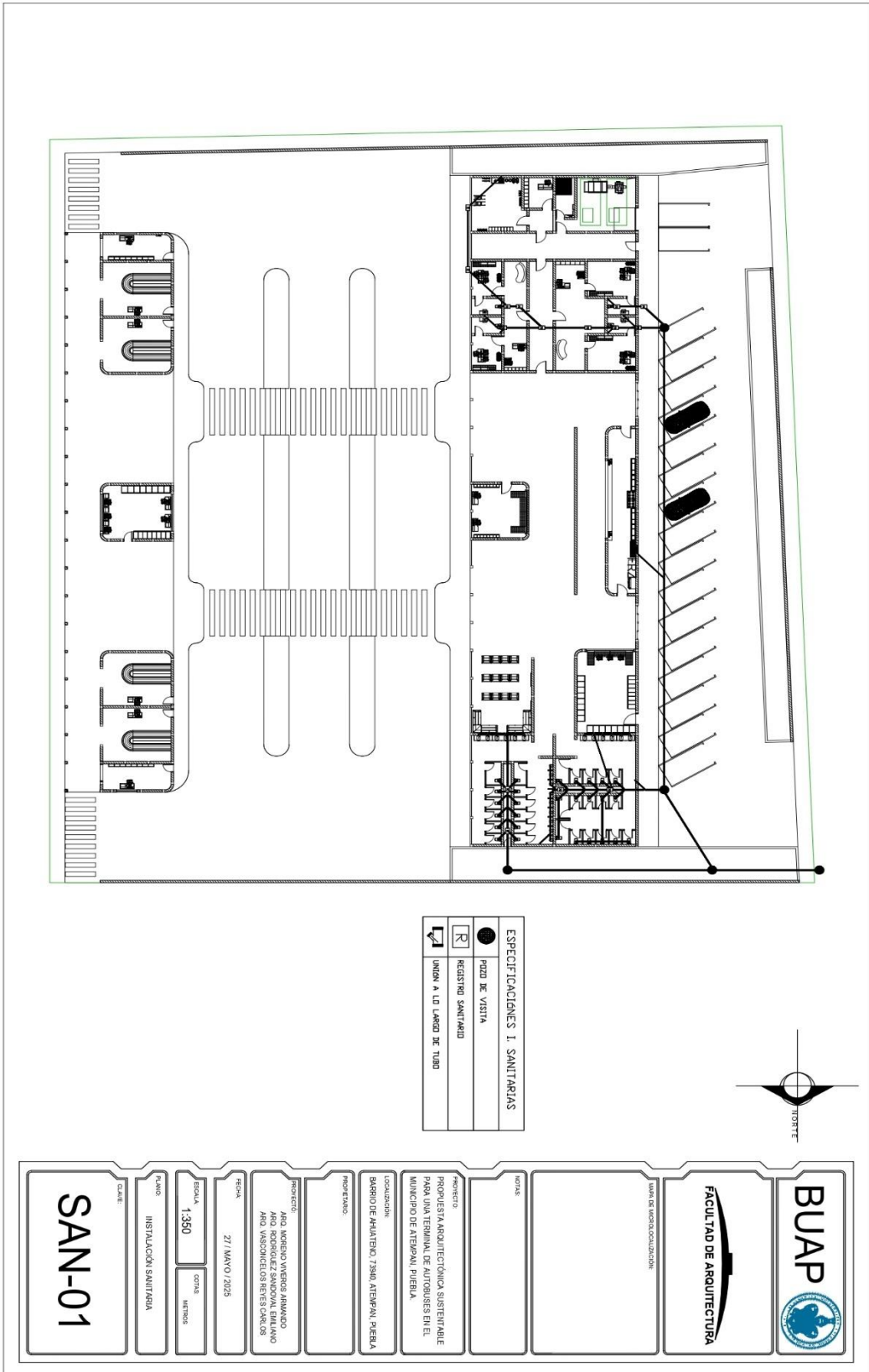




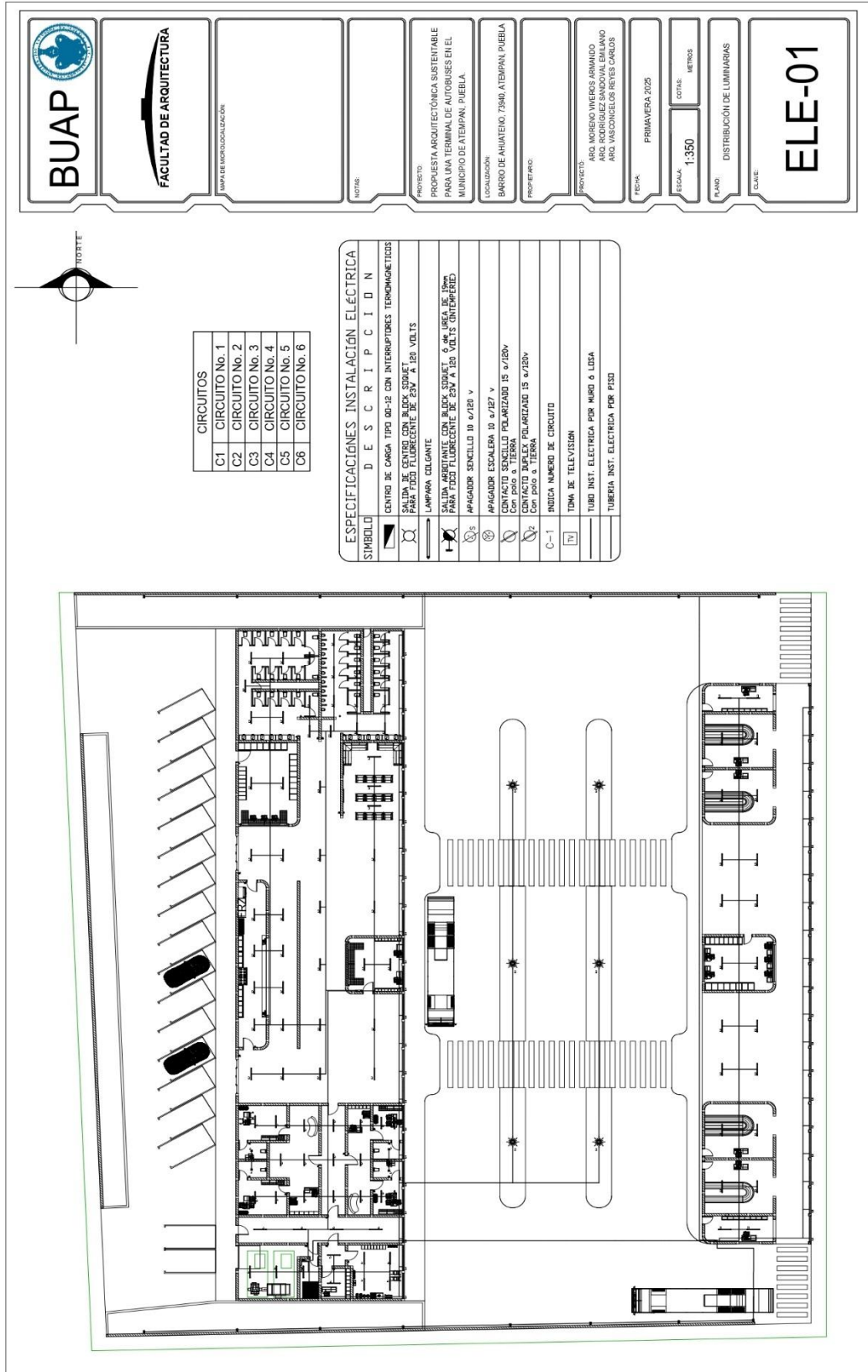
7.6. Hidraulico.

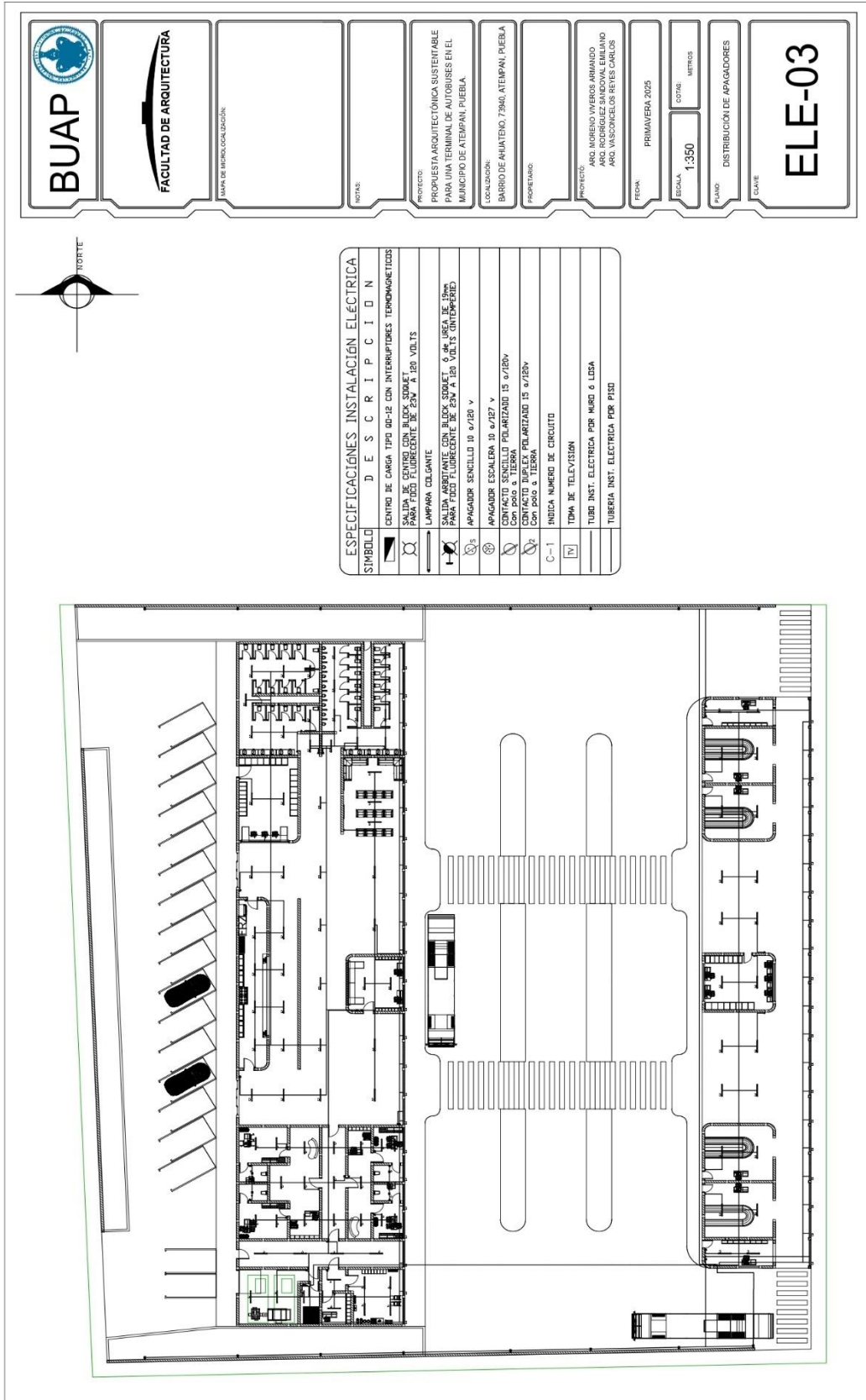


7.7. Sanitario.



7.8. Eléctrica Luminarias, Apagadores y Contactos.





ESPECIFICACIONES INSTALACION ELECTRICA

D E S C R I P C I O N

▬	CENTRO DE CARGA TIPO 00-12 CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS PARA PISO FLUORESCENTE DE 25W A 120 VOLTS
⊗	LAMPARA COLGANTE
⊗	SALIDA ARBITRANTE CON BLOX SUMATEL 6 DE LINEA DE 150W PARA PISO FLUORESCENTE DE 25W A 120 VOLTS (INTERPEDI)
⊗	APAGADOR SENCILLO 10 0/120 V
⊗	APAGADOR ESCALERA 10 0/120 V
⊗	CONTACTO SENCILLO POLARIZADO 15 0/120V Con polo a TIERRA
⊗	CONTACTO DUPLEX POLARIZADO 15 0/120V Con polo a TIERRA
C-1	INDICA NUMERO DE CIRCUITO
IV	TOMA DE TELEVISION
	TUBO INST. ELECTRICA POR MURO 6 LISA
	TUBERIA INST. ELECTRICA POR PISO

BUAP

FACULTAD DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD BUENAVISTA

PROYECTO:

PROPUESTA ARQUITECTONICA SUSTENTABLE PARA UNA TERMINAL DE AUTOBUSES EN EL MUNICIPIO DE ATEMPAN, PUEBLA.

LOCALIZACION:

BARRIO DE AHATEJO, 7840, ATEMPAN, PUEBLA

PROYECTISTA:

ARG. MORENO VIVEROS ARIANDO
ARG. RODRIGUEZ VASCONCELOS
ARG. VASCONCELOS PESTES CARLOS

FECHA:

PRIMAVERA 2025

ESCALA:

1:350

CORTE: METROS

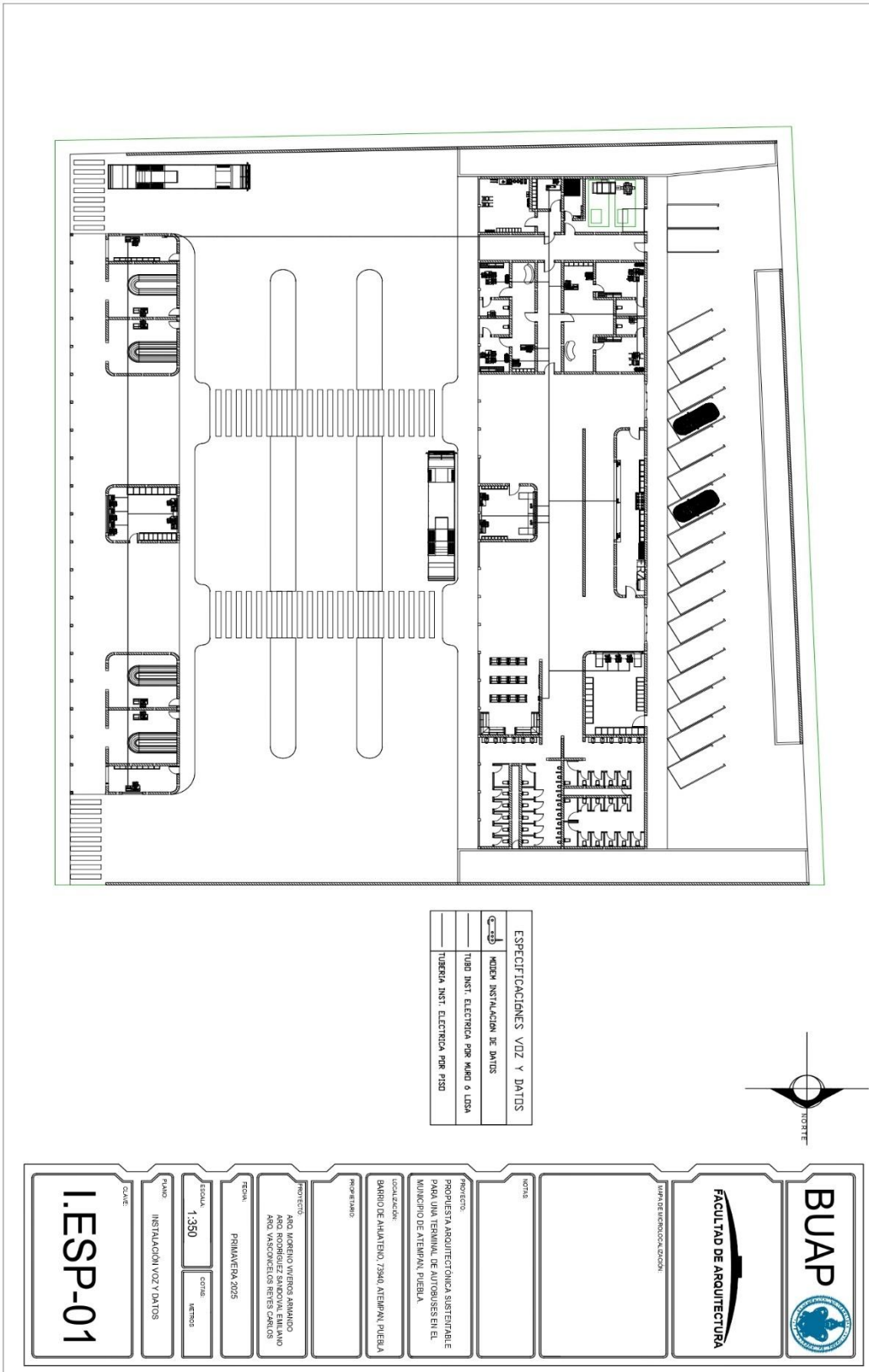
PLANO:

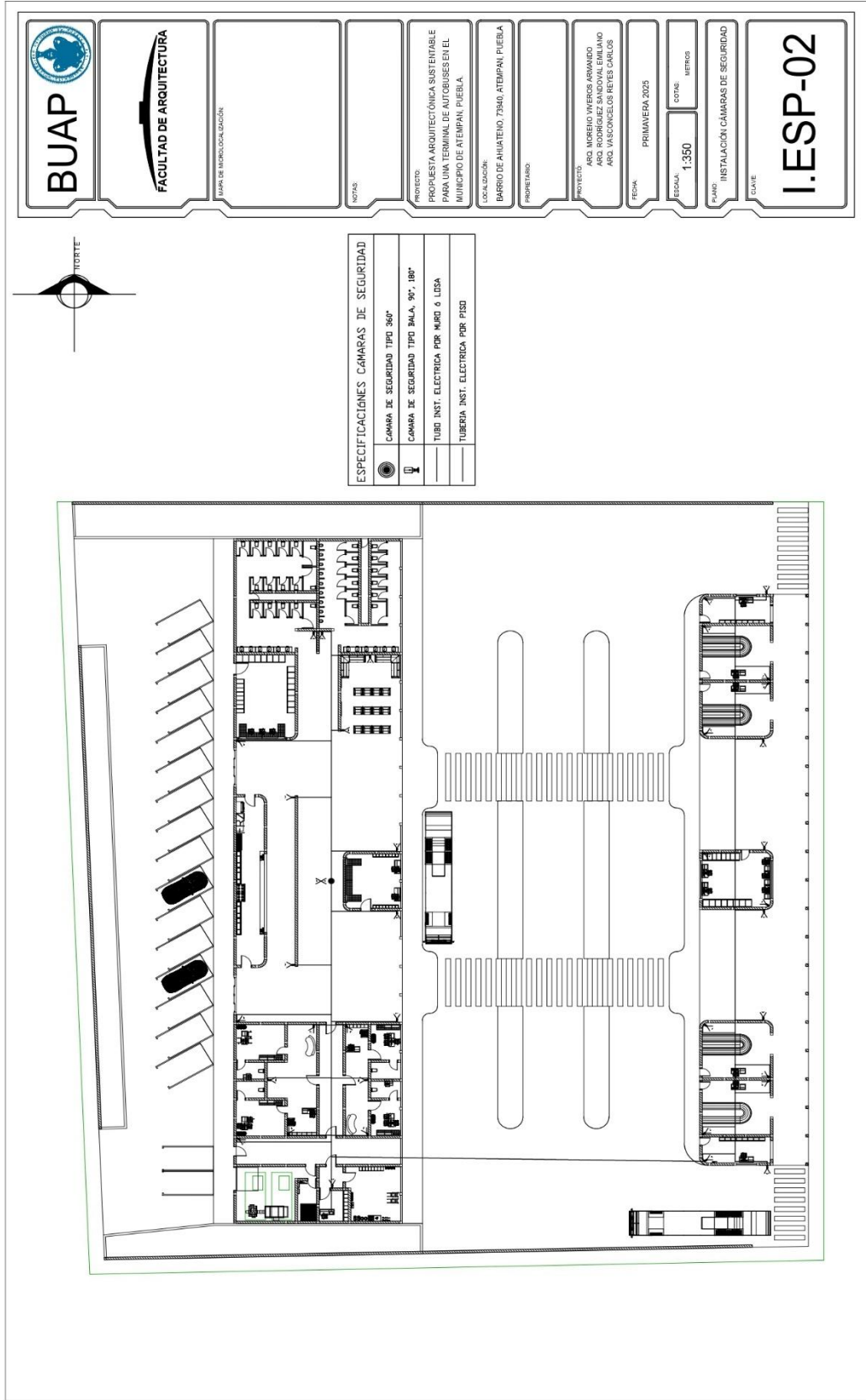
DISTRIBUCION DE APAGADORES

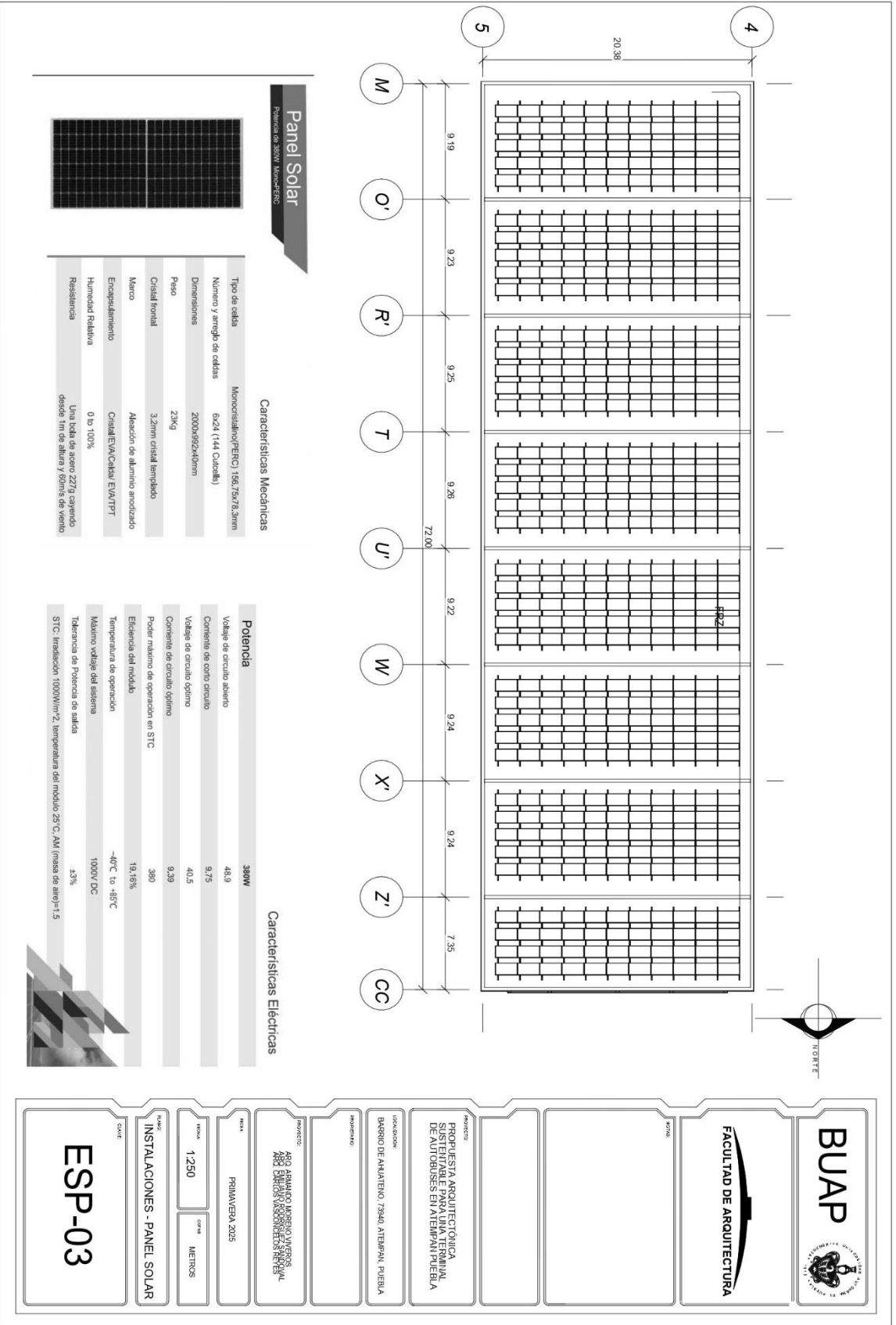
CLAVE:

ELE-03

7.9. Instalaciones Especiales.

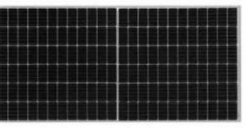






Panel Solar

Potencia de 380W Mono-cristalino



Características Mecánicas

Tipo de celdas	Monocristalino(PERC) 156,75x75,3mm
Número y arreglo de celdas	6x24 (144 Celdas)
Dimensiones	2000x925x40mm
Peso	23kg
Cristal frontal	3,2mm cristal templado
Marco	Aluminio de aluminio anodizado
Encapsulamiento	Cristal EVA/Celulosa EVA/TP
Humedad Relativa	0 to 100%
Resistencia	Una bola de acero 227g cayendo desde 1m de altura y 60m/s de viento

Características Eléctricas

Potencia	380W
Voltaje de circuito abierto	48,9
Corriente de corto circuito	9,75
Voltaje de circuito óptimo	40,5
Corriente de circuito óptimo	9,39
Poder máximo de operación en STC	380
Eficiencia del módulo	19,16%
Temperatura de operación	-40°C to +85°C
Máximo voltaje del sistema	1000V DC
Tolerancia de Potencia de salida	±3%
STC (irradiación 1000W/m ² , temperatura del módulo 25°C, AM (masa de aire)=1,5	

BUAP
UNIVERSIDAD BUENAVISTA
DE AMATEPEQUE

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
SUSTENTABLE PARA UNA TERMINAL
DE AUTOBUSES EN ATEMPAN, PUEBLA

LOCALIDAD:
BARRO DE AMATEPEQUE, 73840, ATEMPAN, PUEBLA

PROYECTISTA:
A30 ARMANDO MORENO-RODRIGUEZ
A31 BIRDA VASCONCELOS
A32 BIRDA VASCONCELOS

CLIENTE:
PRIMAVERA 2025

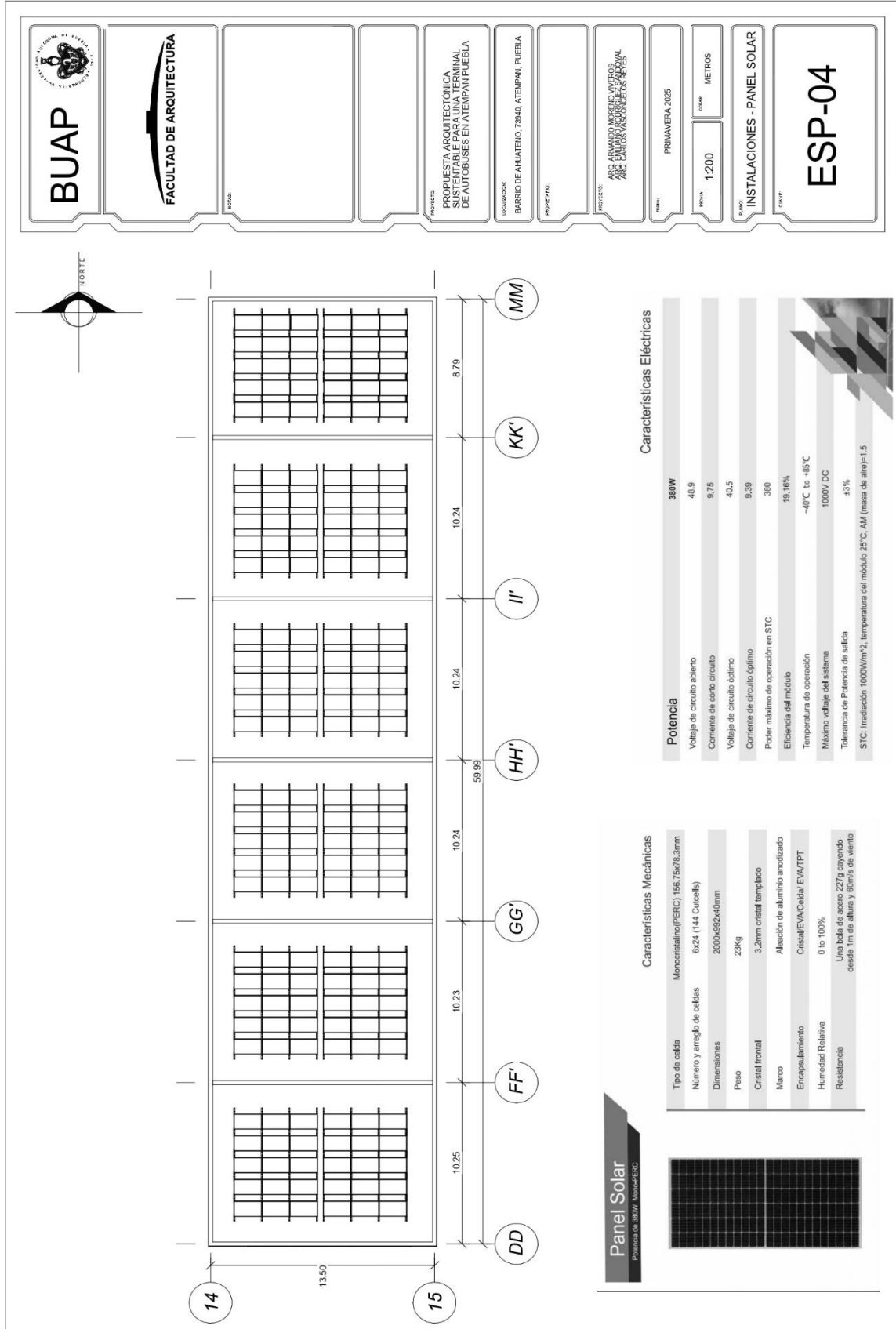
ESCALA:
1:250

UNIDAD:
METROS

TÍTULO:
INSTALACIONES - PANEL SOLAR

CÓDIGO:
ESP-03





BUAP

FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROYECTO:
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
DEL TERMINAL DE AUTOBUSES EN ATEMPTAN, PUEBLA

LOCALIDAD:
BARRIO DE ANASTENO, 73040, ATEMPTAN, PUEBLA

PROYECTO:
ASO. ARMANDO MORENO VASCONCELOS
ASO. ENRIQUE VASCONCELOS PÉREZ

PROYECTO:
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA
DEL TERMINAL DE AUTOBUSES EN ATEMPTAN, PUEBLA

ESCALA:
1:200

UNIDAD:
METROS

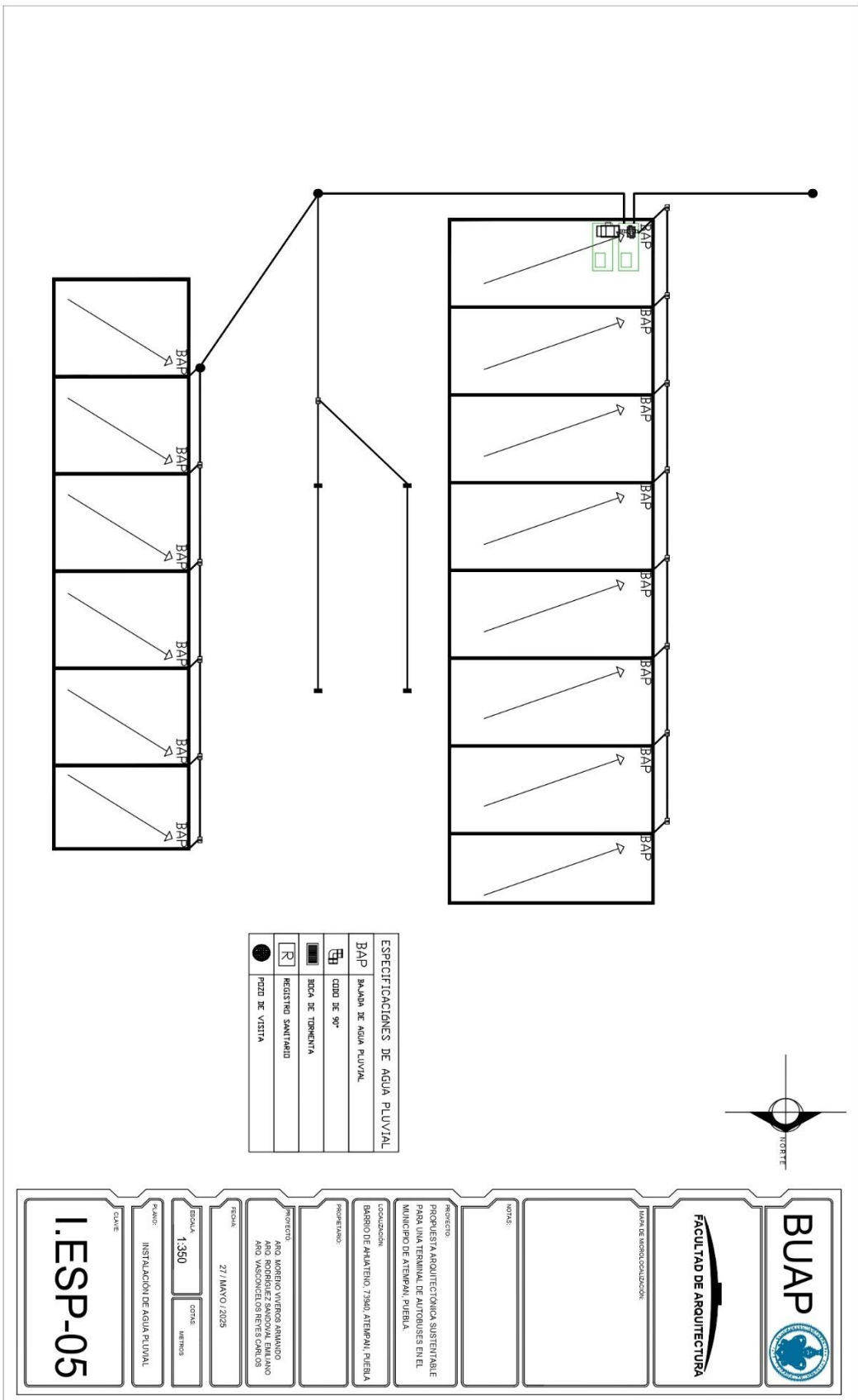
ESP-04

Características Mecánicas

Tipo de celda	Monocristalino(PERC) 156.75x78.3mm
Numero y arreglo de celdas	6x24 (144 Celdas)
Dimensiones	2000x992x40mm
Peso	23Kg
Cristal frontal	3.2mm cristal templado
Marco	Alacación de aluminio anodizado
Encapsulamiento	CristalEVA/Celulosa EVA/TPT
Humidad Relativa	0 to 100%
Resistencia	Una bola de acero 227g cayendo desde 1m de altura y 60m/s de viento

Características Eléctricas

Potencia	380W
Voltage de circuito abierto	48.9
Corriente de corto circuito	9.75
Voltage de circuito optimo	40.5
Corriente de circuito optimo	9.39
Poder máximo de operación en STC	380
Eficiencia del módulo	19.16%
Temperatura de operación	-40°C to +85°C
Máximo voltage del sistema	1000V DC
Tolerancia de Potencia de salida	±3%
STC: Irradiación 1000W/m², temperatura del módulo 25°C, AM (masa de aire)=1.5	



8.0 Renders.

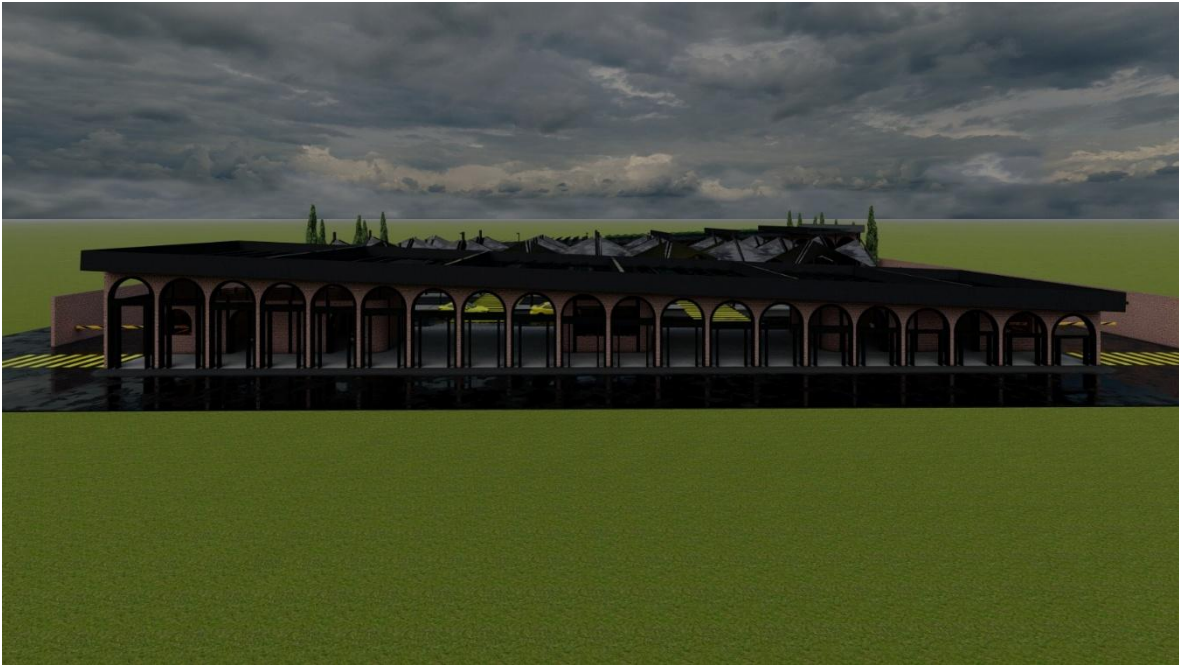


Figura 44. Render Fachada Principal Fuente: Elaboración Propia. 25/02/2025.



Figura 45. Render Exterior-Interior Elaboración Propia. 25/02/2025.





Figura 46. Render Exterior-Interior 2 Elaboración Propia. 25/02/2025.



Figura 47. Render Fachada Posterior. Elaboración Propia. 25/02/2025.



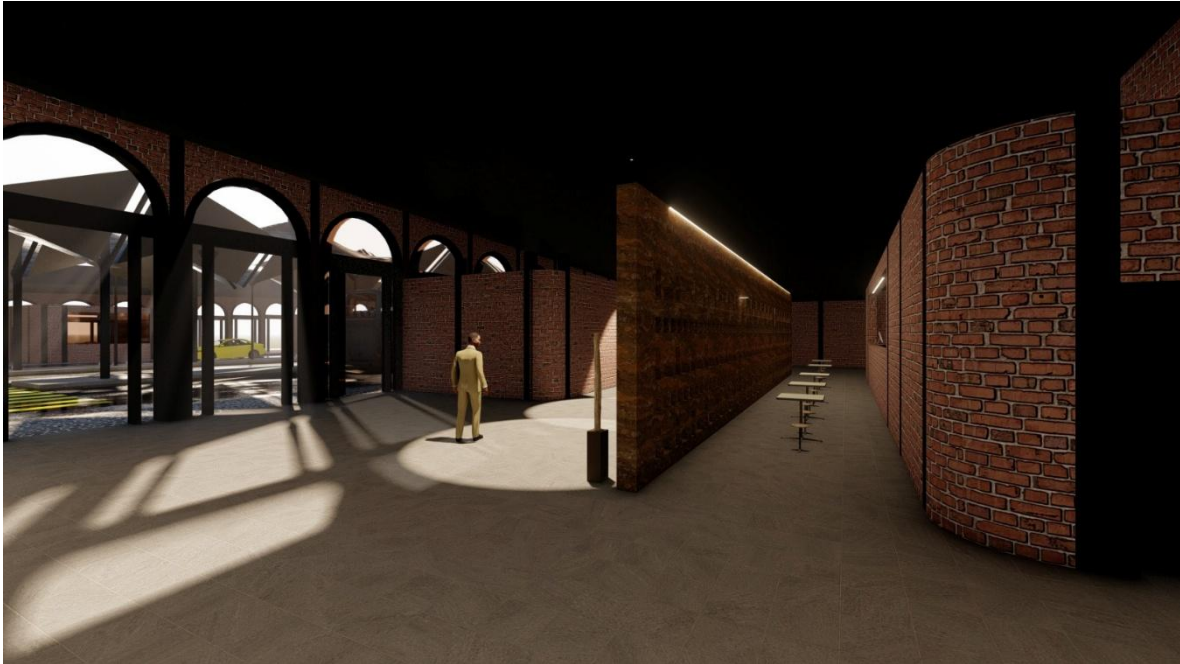


Figura 48. Render Interior Elaboración Propia. 25/02/2025.



Figura 49. Render Sala de Espera. Elaboración Propia.. 25/02/2025.





Figura 50. Render Sanitarios. Propia. 25/02/2025.



9.0 Bibliografía.

- Apelt, R., Crawford, Jhon., Hogan, Dennis. (2007). *Wayfinding Design Guidelines*. Retrieved 04 de marzo de 2024 from http://www.constructioninnovation.info/images/pdfs/Publications/Industry_publications/CRC0002_CRC_Wayfinding_Guidelines.pdf
- Asharaf, S. (2018). *Arquitectura y Academia Postprofesional. En: Neoliberalismo y arquitectura de la era posprofesional*. (Vol. 5). Hossein, Sadri.
- Auge, M. (1992). LOS «NO LUGARES» ESPACIOS DEL ANONIMATO In *Una antropología de la sobremodernidad* España: Gedisa.
- Blomer, K., Moore, Charles., Yudell, Robert. (1983). *Cuerpo, memoria y arquitectura: introducción al diseño arquitectónico* (1ra edición ed.). H. Blume.
- Goluboff, M. (1997). *Arquitectura Saludable*. In (pp. 40-44).
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? In *Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte** (pp. 61-74). Colombia, Bogotá.
- Olivera, A. (2006). Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente. Una perspectiva desde la Geografía Social Urbana. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, (61-62), 326 - 343.
- Población de Atempan, Puebla, en 2020*. (2020). Retrieved 20 de febrero de 2024 from <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/mexico/2020/puebla/atempan>
- Sánchez, L. (2011). La Arquitectura Implica El Dominio Del Espacio. *Cosas de Arquitectos*.
- Sánchez, L. I. (2023). *Turismo en Atempan, Puebla: ¿Qué hacer, qué ver y qué comer?* Retrieved 20 de febrero de 2024 from <https://larutadelaniebla.com/turismo/puebla/atempan/turismo-en-atempan/>
- Villalobos, E. M. (2020). La Construcción Social En La Práctica De La Arquitectura. Una Revisión Crítica. In (Vol. 14 pp. 99-113).
- Zecua, J. (2006). *Central de Autobuses en Teziutlan Puebla* Universidad Nacional Autónoma de México]. Ciudad Universitaria, D.F. <http://132.248.9.195/pd2007/0612548/Index.html>
- (INCI), I. N. P. C. (2023). *18 De Marzo: Día de las Baldosas Podotáctiles, La Señalización Incluyente*. <https://www.inci.gov.co/blog/18-de-marzo-dia-de-las-baldosas-podotactiles-la-senalizacion-incluyente-0>
- Apelt, R., Crawford, Jhon., Hogan, Dennis. (2007). *Wayfinding Design Guidelines*. Retrieved 04 de marzo de 2024 from http://www.constructioninnovation.info/images/pdfs/Publications/Industry_publications/CRC0002_CRC_Wayfinding_Guidelines.pdf
- Asharaf, S. (2018). *Arquitectura y Academia Postprofesional. En: Neoliberalismo y arquitectura de la era posprofesional*. (Vol. 5). Hossein, Sadri.
- Auge, M. (1992). LOS «NO LUGARES» ESPACIOS DEL ANONIMATO In *Una antropología de la sobremodernidad* España: Gedisa.
- Brancor. *Identidad Señalética*. Retrieved 25 de septiembre del 2024 from <https://brancor.es/wayfinding/identidad-senaletica/#identidadsenaletica>
- Calvo, A. (2020). *Nuevas tecnologías en el transporte: Infraestructuras y Servicios Inteligentes*. UOC.
- Chih-Fang Fang and Der-Lin, L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 63(4), 187-195. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00190-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00190-1)
- Clemente, J., & Ortega, R. (2021). *Infraestructuras inteligentes: Nuevas tecnologías aplicadas al transporte público*. UPC.



- Getter, K. L., & Rowe, D. B. (2006). The Role of Extensive Green Roofs in Sustainable Development. *HortScience HortSci*, 41(5), 1276-1285. <https://doi.org/10.21273/hortsci.41.5.1276>
- González, M. (2019). *Transformación digital en el transporte público: Conectividad y nuevas tecnologías*. Pearson.
- Green, M. A. (1982). Solar cells: operating principles, technology, and system application. In. United States: Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ.
- Gutiérrez, J. (2019). *Movilidad sostenible: Estrategias y políticas para el transporte urbano*. UOC.
- Gutiérrez, A. (2012). ¿Qué es la movilidad? In *Elementos para (re) construir las definiciones básicas del campo del transporte** (pp. 61-74). Colombia, Bogotá.
- ISE, F. (2024). Photovoltaics Report. In.
- Justyna. (2010). Green roof performance towards management of runoff water quantity and quality: A review. *Ecological Engineering*, 36(4), 351-360. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2009.12.014>
- López, M. (2019). *Construcción verde: Materiales y tecnologías sustentables*. Gustavo Gili.
- Oberndorfer, E., Lundholm, J., Bass, B., Coffman, R. R., Doshi, H., Dunnett, N.,...Rowe, B. (2007). Green Roofs as Urban Ecosystems: Ecological Structures, Functions, and Services. *BioScience*, 57(10), 823-833. <https://doi.org/10.1641/b571005>
- Olivera, A. (2006). Discapacidad, accesibilidad y espacio excluyente. Una perspectiva desde la Geografía Social Urbana. *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, (61-62), 326 - 343.
- Población de Atepan, Puebla, en 2020*. (2020). Retrieved 20 de febrero de 2024 from <https://telencuestas.com/censos-de-poblacion/mexico/2020/puebla/atepan>
- Pérez, J. (2020). *Arquitectura sustentable: Diseño y construcción para un futuro más verde*. Reverté
- Ruben Laleman and Johan Albrecht and Jo, D. (2011). Life Cycle Analysis to estimate the environmental impact of residential photovoltaic systems in regions with a low solar irradiation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(1), 267-281. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2010.09.025>
- Ruiz, L. (2020). *Tecnologías financieras en el transporte: Pagos digitales y su impacto en la movilidad*. UOC.
- Sanz, P. (2019). *Seguridad y vigilancia en infraestructuras de transporte: Sistemas de CCTV y control de acceso*. Marcombo.
- Serrano, J. (2021). *Infraestructuras inteligentes: Tecnología y sostenibilidad en el transporte público*. Marcombo.
- Soto, M. (2020). *Gestión sostenible de residuos en infraestructuras públicas*. Reverté.
- Sánchez, L. (2011). La Arquitectura Implica El Dominio Del Espacio. *Cosas de Arquitectos*.
- Sánchez, L. I. (2023). *Turismo en Atepan, Puebla: ¿Qué hacer, qué ver y qué comer?* Retrieved 20 de febrero de 2024 from <https://larutadelaniebla.com/turismo/puebla/atepan/turismo-en-atepan/>
- Th, M. B. a. J. B.-A. (1982). A review of rainwater harvesting. *Agricultural Water Management*, 5(2), 145-158. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0378-3774\(82\)90003-8](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0378-3774(82)90003-8)
- Ulrich, R. S. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. *Science*, 224(4647), 420-421. <https://doi.org/doi:10.1126/science.6143402>
- Villalobos, E. M. (2020). La Construcción Social En La Práctica De La Arquitectura. Una Revisión Crítica. In (Vol. 14 pp. 99-113).
- Zecua, J. (2006). *Central de Autobuses en Teziutlan Puebla* Universidad Nacional Autónoma de México]. Ciudad Universitaria, D.F. <http://132.248.9.195/pd2007/0612548/Index.html>



