



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO**

**TEMA: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL ESPACIO PÚBLICO
Y ÁREAS VERDES DE LA COLONIA FRACCIONAMIENTO EX.
HACIENDA SAN JORGE, TOLUCA ESTADO DE MÉXICO,
PARA EL BUEN VIVIR.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE: ARQUITECTA

PRESENTA: BÁRBARA VALDESPÍN LOZA

ASESOR: DR. EN ARQ. MARCOS MEJÍA LÓPEZ

REVISORES:

MTRA. MICHELLE MUÑOZ SALDIVAR

DR. IGNACIO MENDIOLA GERMAN

ABRIL 2026

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
ELECCIÓN DEL TEMA	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	15
1.3 ESTABLECER ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	16
1.4 SÍNTOMAS DEL PROBLEMA	17
1.4.1 CALLES DESCUIDADAS	17
1.4.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO	17
1.4.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS	17
1.5 CAUSAS DEL PROBLEMA	18
1.5.1 CALLES DESCUIDADAS	18
1.5.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO	18
1.5.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS	18
1.6. CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA	19
1.6.1 CALLES DESCUIDADAS	19
1.6.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO	19
1.6.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS	19

1.7 JUSTIFICACIÓN	20
1.8 HIPÓTESIS	21
1.9 OBJETIVO GENERAL	21
1.10 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS HISTÓRICO, TEÓRICO Y NORMATIVO	23
2.1 MARCO HISTÓRICO	25
2.1.1 LÍNEA DEL TIEMPO	27
2.1.2 TOPONIMIA	28
2.1.3 ÉPOCA PREHISPÁNICA	28
2.1.4 PERIODO VIRREINAL	29
2.1.5 PERIODO DE INDEPENDENCIA	30
2.1.6 ÉPOCA DE REFORMA	30
2.1.7 SEGUNDO IMPERIO MEXICANO	31
2.1.8 PORFIRIATO	31
2.1.9 PERIODO POSREVOLUCIONARIO	31
2.1.10 PERIODO ACTUAL	32
2.1.10.1 SURGIMIENTO DE LOS PRIMEROS FRACCIONAMIENTOS EN TOLUCA.	33
2.1.10.2 FRACCIONAMIENTO EX HACIENDA SAN JORGE	34
2.2 MARCO TEÓRICO	35
2.2.1 APORTACIONES DE MARIO SCHJETNAN	37
2.2.2 APORTACIONES DE JAN BAZANT	39
2.2.3 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL	40
2.2.3.1 BARRERAS FÍSICAS Y URBANAS	40
2.2.3.2 PRINCIPIOS PARA EL DESARROLLO DE ESPACIOS ACCESIBLES	40
2.2.3.3 CALLES COMPLETAS	41

CONCLUSIONES	43
MARIO SCHJETNAN	43
JAN BAZANT	43
ACCEDIBILIDAD UNIVERSAL	43
2.3 MARCO NORMATIVO	45
2.3.1 ORGANISMOS INTERNACIONALES	47
2.3.1.1 ONU HABITAT	47
2.3.1.2 MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO	48
2.3.2 ORGANISMOS Y NORMATIVA NACIONAL	49
2.3.2.1 SEDATU	49
2.3.2.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2018-2024)	49
2.3.2.3 LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO EN MÉXICO	49
2.3.2.4 MANUAL DE CALLES MEXICANAS	50
2.3.3 NORMATIVA ESTATAL	54
2.3.4 NORMATIVA MUNICIPAL	55
2.3.4.1 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO	55
2.3.4.2 MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS DE IMAGEN URBANA DE TOLUCA	56
CONCLUSIONES	58
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS CONTEXTUAL DEL SITIO Y REFERENCIAL	59
3.1 MARCO CONTEXTUAL	61
3.1.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL (ESCALA MACRO)	63
3.1.1.1 EMPLAZAMIENTO	63
3.1.1.2 OROGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA	63
3.1.1.3 TEMPERATURA Y VIENTOS DOMINANTES	64
3.1.1.4 ASOLEAMIENTO	64
3.1.1.5 CLIMA	65
3.1.1.6 FLORA	66

3.1.1.7 FAUNA	67
3.1.1.8 HIDROLOGÍA	68
3.1.2 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL-ARTIFICIAL (ESCALA MACRO)	69
3.1.3 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL (ESCALA MACRO)	70
3.1.3.1 EQUIPAMIENTO	70
3.1.3.2 VIALIDADES	71
3.1.3.3 INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA	72
3.1.3.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	73
3.1.4 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL (ESCALA MICRO)	74
3.1.4.1 EMPLAZAMIENTO	74
3.1.4.2 ÁREAS VERDES	75
3.1.4.3 HIDROLOGIA	76
3.1.5 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL-ARTIFICIAL (ESCALA MICRO)	77
3.1.5.1 RIESGOS	77
3.1.6 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL (ESCALA MICRO)	78
3.1.6.1 EQUIPAMIENTO	78
3.1.6.2 VIALIDADES	79
3.1.6.3 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA	80
3.1.6.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA	81
3.1.6.5 TRANSPORTE	82
3.1.6.6 VIVIENDA	83
3.2 MARCO REFERENCIAL	85
3.2.1 RENOVACIÓN DEL CENTRO DE VALENCIA	87
3.2.1.1 SOLUCIÓN AL PROYECTO	88
3.2.2 ECO-PARQUE INDUSTRIAL DE TORRENT ESTADELLA, BARCELONA	90
3.2.3 PARQUE LINEAL FERROCARRIL DE CUERNAVACA	94
3.2.4 PARQUE LINEAL DEL GRAN CANAL	98
3.2.5 CONCLUSIONES	101
CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA	103
4.1 METODOLOGIA	105

4.1.1 METODOLOGÍA PARA REALIZAR ESTUDIOS Y PROPUESTAS DE ESTRUCTURACIÓN URBANA	107
4.1.1.1 MARIO SCHJETNAN	108
4.1.1.2 JAN BAZANT	109
4.1.1.3 RECOPIACIÓN DE DATOS PARA OBTENER PROGRAMA DE NECESIDADES	110
CAPÍTULO 5: DESARROLLO ARQUITECTÓNICO	113
5.1 REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO	115
5.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES	117
5.1.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO	119
5.1.3 ZONIFICACIÓN	120
5.2 IMAGEN BÁSICA	123
PARQUE SAN JORGE ESTADO ACTUAL	126
5.3 PROYECTO ARQUITECTÓNICO	129
5.5 PRESUPUESTO	141
5.5.1 DEFINICIÓN DE PRESUPUESTO	143
5.4 RENDERS	147
REFERENCIAS:	158

INTRODUCCIÓN

La colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, ubicada al noroeste de la ciudad de Toluca en los límites cercanos al municipio de Zinacantepec, en su momento fue una de las colonias nuevas y lejanas al corazón de la ciudad, sin embargo, esos límites han desaparecido paulatinamente con el crecimiento de la mancha urbana de Toluca.

El crecimiento acelerado de la población ha propiciado que, con el surgimiento de nuevos centros urbanos, las zonas ya anteriormente establecidas sean descuidadas, disminuyendo la seguridad, el mantenimiento de espacios públicos, áreas verdes y avenidas de dichas comunidades. Es por eso que mediante esta tesis se busca plantear alternativas para la revitalización de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge desde un enfoque que plantea el Buen Vivir o el Vivir Bien, que “...es una reivindicación y propuesta de los pueblos indígenas de Suramérica que plantea la posibilidad de vivir de una manera armónica con la naturaleza, entre las personas y llevando una vida en comunidad...” (Rodríguez, 2021). La arquitectura debe garantizar el bienestar, la salud y la seguridad de las personas, esto se puede lograr mejorando la calidad del entorno construido.

“Es a través del espacio abierto urbano que se interrelacionan las diferentes actividades de la población, por lo tanto, éste es la expresión física de la estructura urbana. Por ello es muy importante que el diseño de dichos espacios se base en un amplio repertorio de posibilidades formales que se utilicen según las necesidades concretas de cada caso...” (Schjetnan, Calvillo y Peniche 1997, pp. 31)

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



ELECCIÓN DEL TEMA

Diseño arquitectónico del espacio público y áreas verdes de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, Toluca Estado de México, para el buen vivir.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La avenida Filiberto Navas, es la calle principal del Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge y uno de los accesos principales a la delegación de San Mateo Oxtotitlán, además de ser la vía principal de acceso al Parque Estatal Sierra Morelos, siendo este una de las reservas ecológicas más importantes del Estado de México.

En esta avenida también converge la calle Benito Juárez García, sobre la cual se agrupan varios conjuntos habitacionales, entre ellos Valle de Zamarrero, uno de los fraccionamientos cuyo costo elevado de vida lo hace destacar como una de las zonas más importantes del municipio de Toluca.

1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Por qué no se le ha dado el mantenimiento a la avenida Filiberto Navas de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge y sus parques cercanos si son espacios tan transitados y un referente para la comunidad que habita a su alrededor?

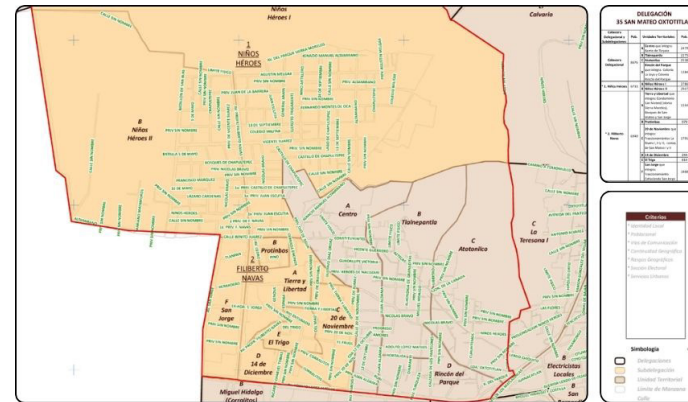


Figura 1. Ubicación del polígono de estudio en la delegación San Mateo Oxtotitlán. Imagen recuperada del Ayuntamiento de Toluca el día 9 de agosto de 2024.

1.3 ESTABLECER ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge forma parte de la delegación número 35, San Mateo Oxtotitlán del municipio de Toluca, como se muestra en la figura 1. Este fraccionamiento se construyó a principios de los años 2000; recabando información y testimonios de parte de los primeros habitantes de la zona, se sabe que anteriormente era una colonia con condiciones óptimas para vivir, sin embargo, en los últimos años y especialmente en las tres últimas administraciones del Gobierno Municipal, estas condiciones han ido en declive. En la figura 2 se puede notar la conurbación y hacinamiento que ha sufrido la colonia en los últimos 20 años donde se ha desarrollado la cuestión delictiva de una manera preocupante.



Figura 2. Conurbación del fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge. Imagen de elaboración propia

1.4 SÍNTOMAS DEL PROBLEMA

1.4.1 CALLES DESCUIDADAS

Las calles Toluca y particularmente las de la colonia Fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge se encuentran en muy mal estado, llenas de baches y grietas, por lo que ocurren accidentes de manera continua.

En particular sobre la avenida principal son escasos los semáforos, reductores de velocidad y pasos de cebra para peatones. Por otra parte, no existe la accesibilidad universal, muchas de las banquetas no cuentan con las medidas mínimas necesarias y tampoco existen rampas para sillas de ruedas.

1.4.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO

De igual manera la falta de alumbrado público en buenas condiciones ha propiciado robos a mano armada tanto en la calle como al interior de los domicilios.

1.4.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS

Sobre la avenida principal se hallan una numerosa cantidad de árboles, sin embargo, debido a la falta de mantenimiento muchos de ellos han sido talados y en cuanto a los restantes, tienen plaga o están completamente secos. (Ver figura 3.)



Figura 3. *Conurbación del fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge. Imagen de elaboración propia.*

1.5 CAUSAS DEL PROBLEMA

1.5.1 CALLES DESCUIDADAS

Debido al crecimiento de la mancha urbana de la ciudad de Toluca en los últimos años, se han descuidado varias zonas de la ciudad, lo que, aunado a la mala administración de recursos por parte del gobierno municipal, han propiciado que no se les dé un mantenimiento adecuado a las calles. (Ver figura 4.)

1.5.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Existen múltiples factores por los cuales el alumbrado público de la colonia se encuentra en mal estado o es inexistente, pero entre los principales se encuentran el robo de cables, lámparas y transformadores, los daños ocasionados por las tormentas y la obsolescencia de los equipos, pues no se ha hecho cambio ni mantenimiento de luminarias en los últimos 20 años.

1.5.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS

Por otra parte, el desinterés de la comunidad juega un papel importante en el mantenimiento de las áreas verdes, pues muchas veces son las mismas personas de la comunidad quienes contaminan estos espacios tirando basura o destruyendo intencionalmente la flora del lugar; además no hay instalaciones adecuadas para el mantenimiento de estas áreas, los parques y andadores no cuentan con zonas destinadas a la recolección de desechos.

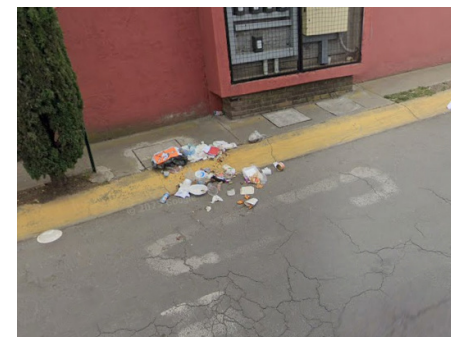


Figura 4. *Conurbación del fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge. Imagen de elaboración propia.*

1.6. CONSECUENCIAS DEL PROBLEMA

1.6.1 CALLES DESCUIDADAS

Las consecuencias a largo plazo de esta problemática serán el incremento de accidentes y lesiones tanto para peatones como para conductores; además esta problemática puede retrasar el acceso de servicios de emergencia y seguridad para la comunidad, como lo son las ambulancias, bomberos y la policía y finalmente causará un impacto negativo en la plusvalía de las propiedades.

1.6.2 FALTA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las consecuencias de la falta de alumbrado público eficiente se manifestarán en dificultades para la movilidad, en especial para las personas que sufren discapacidad visual. Por otra parte, los delitos como los robos y asaltos irán en aumento, lo que a largo plazo puede desencadenar el abandono gradual de las propiedades transformando la colonia en un asentamiento fantasma.

1.6.3 DESCUIDO DE LAS ÁREAS VERDES Y PARQUES PÚBLICOS

Las áreas verdes descuidadas de la comunidad podrían atraer plagas, así como especies animales portadoras de enfermedades, como lo son algunos roedores; de igual forma se puede desencadenar pérdida de biodiversidad, afectando a las especies locales y finalmente ocasionar el deterioro del medio ambiente a través de la contaminación del agua y el aire.

1.7 JUSTIFICACIÓN

La importancia de esta investigación radica en las alternativas que se plantearán para mejorar la imagen urbana y la calidad de vida de los habitantes de la comunidad Fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge, mediante la recuperación de los espacios públicos y áreas verdes, así como implementando calles completas para fortalecer el tejido social.

Las aportaciones serán principalmente de carácter técnico arquitectónico, una solución al deterioro que sufren las áreas verdes y la avenida principal de esta comunidad, para revitalizar el espacio existente.

Los beneficiarios serán los habitantes de la comunidad, de igual manera beneficiará a los habitantes y usuarios de las comunidades aledañas, pues como ya se mencionó la Avenida Filiberto Navas es una vía de tránsito y acceso común a estos lugares.

Los recursos con los que se cuenta para realizar esta investigación son los siguientes:

1. Recursos Documentales: Consulta de documentos ya sea en internet o en bibliotecas locales, elaboración de entrevistas y búsqueda de colaboración con especialistas en arquitectura del paisaje y urbanismo, cronistas, archivos del ayuntamiento local y del archivo histórico del municipio.
2. Para Recursos Científicos: Revisar bases de datos y la biblioteca universitaria para acceder a información que detalle los procesos metodológicos para la revitalización de espacios públicos urbanos.
3. Para Recursos Materiales: Se cuenta con materiales de apoyo como computadora, flexómetro para la elaboración de levantamientos de terreno, medidor láser, estación total, etc.

1.8 HIPÓTESIS

Si se realiza un diseño arquitectónico adecuado de las áreas verdes y la avenida principal cuidando aspectos sustentables de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, entonces se reducirán significativamente los accidentes de tránsito, mejorará la calidad de vida de los habitantes y se fortalecerá el tejido social.

1.9 OBJETIVO GENERAL

Llevar a cabo un Diseño arquitectónico óptimo del espacio público y áreas verdes de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, que se ajuste a las necesidades de sus habitantes y usuarios de la vía retomando la filosofía del buen vivir para encontrar un punto medio de coexistencia entre el ser humano y la naturaleza.

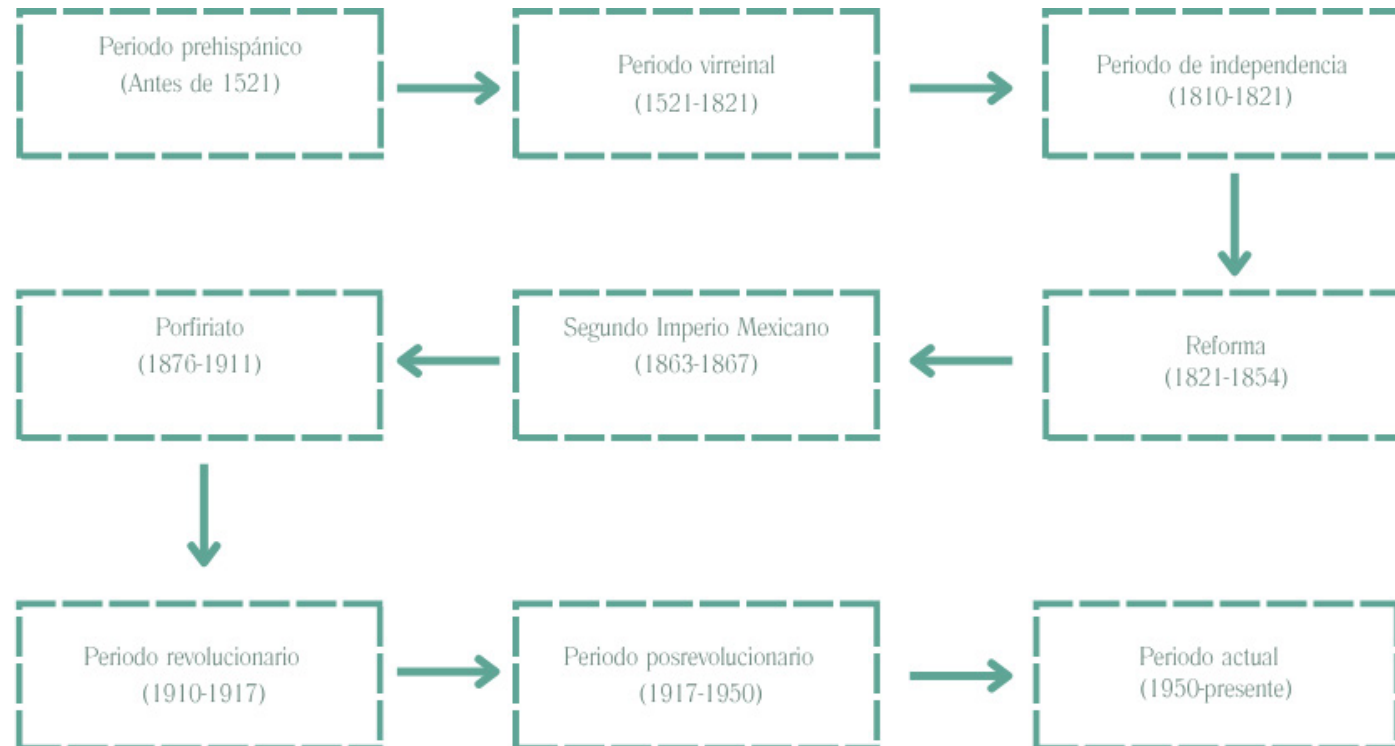
1.10 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigación de los antecedentes históricos, aspectos teóricos y normativos para el desarrollo del proyecto.
- Análisis del contexto, flora, fauna e infraestructura de la zona. Análisis de referentes arquitectónicos.
- Desarrollo de aspectos metodológicos relacionados con la arquitectra del paisaje, urbanismo y buen vivir para el desarrollo del proyecto.
- Desarrollo de proyecto arquitectónico.
- Desarrollo tecnológico del proyecto de diseño del espacio público y áreas verdes.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS HISTÓRICO, TEÓRICO Y NORMATIVO



2.1.1 LÍNEA DEL TIEMPO



2.1.2 TOPONIMIA

Toluca significa “En donde está el dios Tolo”, “Cerro del dios Tolo” o “Lugar del dios Tolo”. Sus raíces gramaticales son “Toloqui, de toloa”: inclinar o bajar la cabeza, cuyo participio tolo terminado en “o”, por tener función de adjetivo y referirse a una persona, puede finalizar con la sílaba qui, y en ca: lugar”. (Peñafiel A.) (Ver figura 5.)

2.1.3 ÉPOCA PREHISPÁNICA

En la época prehispánica, el valle de Toluca estaba habitado por varios grupos indígenas que dejaron un legado cultural y arqueológico significativo. Durante el periodo clásico (aproximadamente del 200 al 900 d.C.), la región fue influenciada por la cultura teotihuacana. Aunque Teotihuacán se encuentra a cierta distancia, su influencia se extendió hasta el Valle de Toluca. Las interacciones comerciales y culturales entre estas civilizaciones resultaron en una difusión de técnicas arquitectónicas y agrícolas.

Las comunidades en el valle comenzaron a construir estructuras ceremoniales y habitacionales con características similares a las de Teotihuacán, incluyendo pirámides y plazas ceremoniales. (Hernández R.)

Uno de los grupos más prominentes en la región fue el pueblo de los Matlatzincas. Este grupo indígena se estableció en el Valle de Toluca y desarrolló una rica cultura agrícola basada en el cultivo de maíz, frijol, y calabaza. La agricultura era la base de su economía y, gracias a las fértiles tierras del valle, los Matlatzincas pudieron sostener una población en crecimiento.

El Valle de Toluca también fue un importante punto de conexión en las rutas comerciales que atravesaban Mesoamérica. Las mercancías como el cacao, la obsidiana y los textiles eran intercambiadas entre los diferentes pueblos del valle y otras regiones. Este comercio no solo enriqueció a los habitantes del valle, sino que también facilitó el intercambio de ideas y tecnologías entre diversas culturas.

La llegada de los mexicas en el siglo XIV marcó un cambio importante en la dinámica regional. Los mexicas, ejercieron una influencia considerable sobre el Valle de Toluca, aunque los Matlatzincas resistieron su dominio. Esta interacción resultó en un período de conflicto y negociación que culminó en la integración del valle al imperio mexica antes de la llegada de los españoles en el siglo XVI.

Los Matlatzincas, construyeron viviendas de materiales como madera y adobe, adaptadas a su entorno montañoso. En los alrededores de Toluca, se encuentran sitios arqueológicos como el cerro de la “Culhuacán” y “El Cerrillo”, que presentan restos de estas estructuras. Sánchez, R. (2004).



Figura 5. Imagen recuperada de Nombres geográficos de México - Colección digital UANL

2.1.4 PERIODO VIRREINAL

Durante los primeros años del periodo virreinal, se comenzaron a construir iglesias y edificios gubernamentales. (Ver figuras 6 y 7) La primera iglesia, la de San Francisco, se construyó en 1527, en un estilo que mezclaba elementos europeos con técnicas locales. Fernández, C. (2001). Las viviendas en Toluca empezaron a reflejar una combinación de influencias indígenas y europeas, con estructuras de mampostería, techos a dos aguas, y patios interiores.

La ciudad se reorganizó siguiendo el modelo de los pueblos indígenas pero adaptado a las normas urbanísticas europeas. Las calles de Toluca durante el virreinato estaban dispuestas en un patrón ortogonal, siguiendo el diseño clásico de las ciudades virreinales españolas. Este patrón incluía calles principales que se cruzaban en ángulos rectos, con la Plaza Mayor o Plaza Principal como el núcleo central, que solía albergar la iglesia, el cabildo y otros edificios administrativos.

Las calles principales de Toluca en el periodo virreinal incluían la Calle Real, hoy conocida como Calle Morelos, y la Calle de las Damas, hoy Calle Rayón. La Calle Real conectaba la Plaza Mayor con el resto de la ciudad, y era una vía de comercio y tránsito importante. (E. Álvarez).

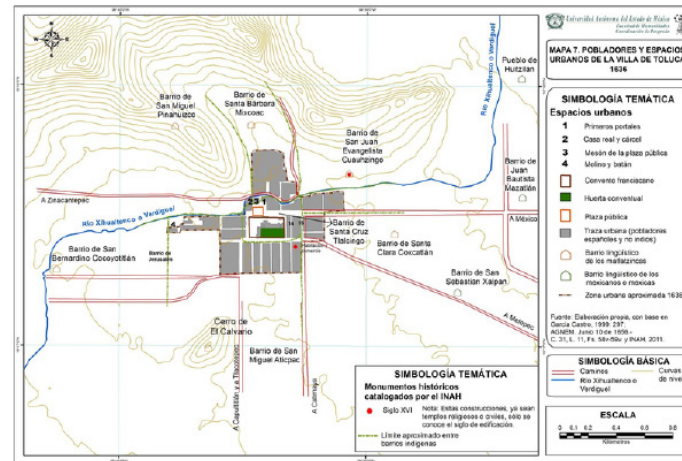


Figura 6. Imagen recuperada del documento: El urbanismo de los pueblos novohispanos. Pp.287.

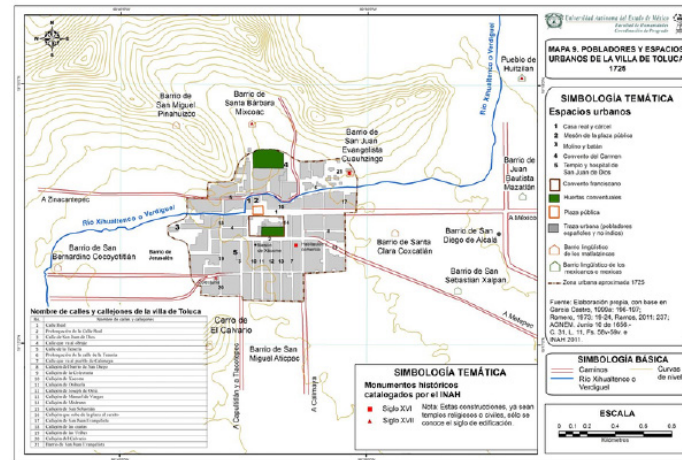


Figura 7. Plano de la ciudad de Toluca en 1725. Imagen recuperada del documento: El urbanismo de los pueblos novohispanos. Pp.312.

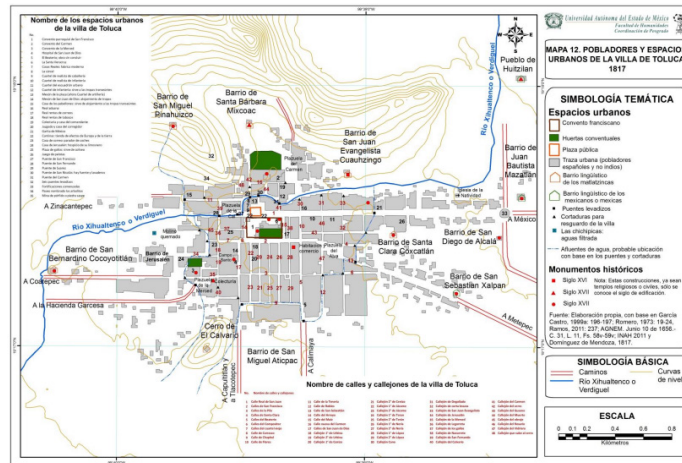


Figura 8. Plano de la ciudad de Toluca en 1817. Imagen recuperada del documento: *El urbanismo de los pueblos novohispanos*. Pp.361.

2.1.5 PERIODO DE INDEPENDENCIA

Durante el siglo XIX Toluca era habitada por una población de alrededor de 5000 personas. “Tenía entonces una plaza mayor con siete casas, ocho calles que eran la Real de San Juan Bautista (Avenida Independencia), la del Maíz (De la constitución), la de las Flores (Juárez), la de Santa Clara, la que va al Chapitel con diez y ocho casas, la de San Juan de Dios, la del Beaterio y la de Teniería (Lerdo Poniente).” (García M., Victoria D., pp. 10). (Ver figura 8)

Toluca experimentó un cambio hacia la arquitectura neoclásica, el estilo neoclásico influyó en la vivienda de Toluca, con edificaciones más sobrias y funcionales. Para la época se contabilizaban ochocientos cuarenta y cinco casas, que en su mayoría eran de una planta y estaban construidas a base de adobe y mezcla de cal y arena con techos a dos aguas. (García M.)

2.1.6 ÉPOCA DE REFORMA

Durante la reforma, Toluca empezó a experimentar un ordenamiento urbano más estructurado. La ciudad tenía un diseño bastante regular para su época, con calles que empezaban a ser más anchas y mejor definidas en comparación con su disposición anterior. Surgen los primeros jardines en la ciudad retomando la idea del jardín francés.

Las principales calles de la época, como las de Independencia y Allende, comenzaron a recibir atención especial para su mejoramiento, con el objetivo de facilitar el tránsito y promover un entorno urbano más ordenado.

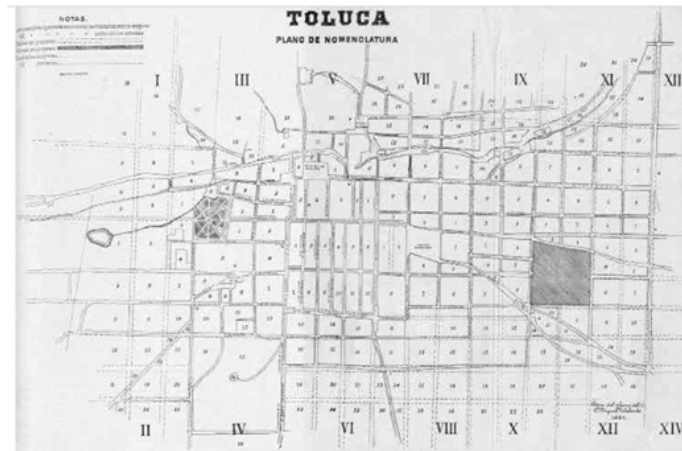


Figura 9. Imagen de la ciudad de Toluca 1870. Recuperada del libro *una ciudad y dos causas sociales a través del tiempo*.

2.1.7 SEGUNDO IMPERIO MEXICANO

Para el año de 1867, la ciudad de Toluca contaba con una población aproximada de 10,000 habitantes y estaba dividida en ocho cuarteles. Durante esta época el actual Jardín Zaragoza, (en aquel momento plaza de Alba) y la Alameda eran los límites de la ciudad. (García M.) (Ver figura 9). Es en esta época donde se propone cubrir el río Verdigué pues se había convertido en una cloaca.

2.1.8 PORFIRIATO

Uno de los principales enfoques del gobierno de Díaz fue la modernización de la infraestructura urbana, y Toluca no fue la excepción. Bajo su administración, se llevaron a cabo importantes obras de infraestructura que incluyeron la pavimentación de calles y la introducción de un sistema de alumbrado público. Estas mejoras contribuyeron a transformar la ciudad en un centro más accesible y funcional. Durante esta época la ciudad contaba con una población de 13,000 habitantes.

El general José Vicente Villada era en aquel entonces el gobernador del Estado de México, e impulsó el desarrollo del ferrocarril conectando Toluca con la capital del país. En la última década del siglo XIX se construyeron numerosas casas en Toluca.

Toluca adquirió el carácter de ciudad durante el Porfiriato, donde se construyeron y reconstruyeron los nuevos edificios, además se cambió el viejo empedrado por uno nuevo para el tránsito de carruajes. (García M.)

2.1.9 PERIODO POSREVOLUCIONARIO

La posrevolución trajo consigo una mezcla de estilos modernos y tradicionales. Surgen los modelos de arquitectura Neocolonial y Art Deco, se promueven programas de vivienda pública para abordar la creciente demanda de residencias urbanas.

Durante esta época se terminó de construir el actual Cosmovital, (Ver figura 10.) antes mercado 16, surgió la calzada de Colón y ya se habían consolidado diversas plazas y jardines como lo son la alameda, la plaza de los Mártires y el jardín Zaragoza.



Figura 10. Vista desde el cerro de la Teresona al actual Cosmovital. Recuperada del libro *una ciudad y dos causas sociales a través del tiempo*.

2.1.10 PERIODO ACTUAL

La expansión urbana llevó al desarrollo de fraccionamientos en Toluca. Estos fraccionamientos, que comenzaron a aparecer en las décadas de 1960 y 1970, eran desarrollos planificados que incluían casas unifamiliares en barrios residenciales con servicios básicos. La arquitectura era variada, pero frecuentemente reflejaba tendencias modernas y funcionales.

1. “En el periodo de la administración municipal comprendido entre 1949 y 1951 el ayuntamiento se preocupó por mantener la belleza de los jardines y paseos públicos. Se sembraron árboles de ornato y pasto en el Paseo Colón y en el jardín Reforma” (García M. pág 28-29).

Fue durante los años 50 cuando también se construyó el anillo de circunvalación (Ver figura 11) partiendo a las orillas del pueblo de San Mateo Oxtotitlán que se prolongaría hasta el panteón general, rodeando toda la ciudad.

El primer gran auge en la construcción de fraccionamientos en Toluca se produjo en los años 60, cuando el rápido crecimiento urbano y la migración hacia la ciudad impulsaron la necesidad de desarrollos residenciales organizados .Ruiz, J. (2015).



Figura 11. Toluca en los años 50's. Recuperada del libro *una ciudad y dos causas sociales a través del tiempo*.

2.1.10.1 SURGIMIENTO DE LOS PRIMEROS FRACCIONAMIENTOS EN TOLUCA.

1. Fraccionamiento “Los Cedros” Año de Fundación: Década de 1960

Uno de los primeros fraccionamientos en Toluca que marcó el inicio de una serie de desarrollos residenciales planificados en la ciudad. “Los Cedros” fue diseñado para responder al rápido crecimiento poblacional y la demanda de viviendas en áreas suburbanas. Martínez, A. (2007).

2. Fraccionamiento “La Merced” Año de Fundación: Década de 1970

Este fraccionamiento se destacó por su enfoque en ofrecer viviendas accesibles para la clase trabajadora, con una planificación que incluía áreas comunes y servicios básicos. Fue un ejemplo temprano de los esfuerzos para urbanizar áreas periféricas de Toluca. Hernández, C. (2012).

3. Fraccionamiento “San Carlos” Año de Fundación: 1980

Uno de los fraccionamientos más importantes y grandes de Toluca. San Carlos ha sido notable por su diseño que incluye áreas recreativas, centros comerciales y un enfoque en la calidad de vida de sus residentes. Es uno de los desarrollos más emblemáticos de los años 80. Ruiz, J. (2015).

2.1.10.2 FRACCIONAMIENTO EX HACIENDA SAN JORGE

El fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge es una zona residencial ubicada en Toluca, Estado de México. Su historia se entrelaza con la de la antigua Hacienda de San Jorge, que fue una propiedad agrícola y ganadera significativa en la región durante el virreinato y la primera parte del siglo XX.

En las décadas recientes, parte de las tierras que alguna vez pertenecieron a la hacienda fueron desarrolladas para proyectos residenciales. Así nació el fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge, que ha pasado de ser un área agrícola para convertirse en un complejo habitacional. Ruiz, J. (2015). (Ver figuras 12 y 13.)



Figura 12. Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, visto desde la Avenida Filiberto Navas. Imagen recuperada de Google Maps.



Figura 13. Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, sobre Avenida Ex. Hacienda de Mayorazgo. Imagen recuperada de Google Maps.

2.2.1 APORTACIONES DE MARIO SCHJETNAN

Mario Schjetnan nació en la Ciudad de México el 7 de Julio de 1945. Arquitecto egresado de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Realizó la Maestría en Arquitectura de Paisaje con énfasis en Diseño Urbano en la Universidad de California, Berkeley. Se caracteriza por su visión interdisciplinaria en relación con el entorno natural y la ciudad, así como por una fuerte preocupación sustentable y una ética comprometida con el mínimo impacto sobre los recursos naturales: la energía, el agua, la tierra y la naturaleza.

“Su fin último es realizar obras o intervenciones en el paisaje con un sentido de excelencia en el diseño, siempre con la aspiración de mejorar la calidad de vida de los usuarios que habitan, recorren o disfrutan sus espacios.” (Duque, 2012).

Schjetnan ha trabajado en diversos proyectos que ejemplifican su enfoque, como el bosque de Chapultepec. Uno de los aspectos clave del trabajo de Schjetnan en Chapultepec ha sido la reforestación de áreas degradadas y la recuperación de hábitats naturales. Esto incluye la plantación de especies nativas para restaurar el equilibrio ecológico del bosque. Se han rediseñado y mejorado los senderos y caminos para hacerlos más accesibles y funcionales para los visitantes. El objetivo es fomentar un uso más intensivo del parque, promoviendo actividades recreativas y deportivas, además de la implementación de zonas de descanso. (Garduño B.)

(Mario Schjetnan 1997 pp.3). Divide el espacio en tres maneras, por medio de las siguientes definiciones:

- Espacio íntimo o individual. Es aquél donde una persona habita.
- Espacio semipúblico. Es aquél en donde más de una persona se desenvuelve en forma selectiva y controlada.
- Espacio público. Es aquél donde se realizan encuentros culturales, recreativos, sociales, etc. de la comunidad en las plazas, las calles, los camellones y los parques.

La teoría de diseño de Mario Schjetnan ofrece un enfoque integral que considera las dimensiones ecológicas, culturales y funcionales del paisaje, y se centran en crear espacios que sean sostenibles y que enriquezcan la vida de las personas.

1. Adaptación al Entorno: Schjetnan propone que el diseño del paisaje debe responder a las condiciones ecológicas y ambientales locales. Esto incluye trabajar con la topografía, el clima y los recursos naturales de la región para crear espacios que sean sostenibles y funcionales.
2. Restauración y Conservación: Aboga por la restauración de ecosistemas dañados y la conservación de la biodiversidad a través del diseño paisajístico.

3. Integración de la Naturaleza: Shjetnan enfatiza la importancia de incorporar elementos naturales en el diseño urbano, promoviendo espacios verdes que mejoren la calidad de vida.
4. Participación Comunitaria: Fomenta la participación de la comunidad en el proceso de diseño, asegurando que las necesidades y deseos de los habitantes se reflejen en el espacio urbano.
5. Sostenibilidad: promueve las prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental, utilizando recursos de manera eficiente y promoviendo la resiliencia ante el cambio climático.
6. Movilidad y Accesibilidad: Propone diseños que faciliten el transporte no motorizado, como caminar y andar en bicicleta, para mejorar la conectividad y reducir la dependencia del automóvil.
7. Identidad Local: Resalta la importancia de conservar y potenciar la identidad cultural y el patrimonio local en los espacios urbanos.
8. Flexibilidad y Adaptabilidad: Sugiere que los espacios deben ser diseñados para adaptarse a cambios sociales y ambientales a lo largo del tiempo.
9. Interconexión de Espacios: Promueve la creación de redes de espacios públicos interconectados que fomenten la interacción social y el bienestar comunitario.

Para un diseño óptimo Shjetnan hace énfasis en los tipos de vialidades en cuanto a su capacidad y jerarquía, clasificándolas como vialidades de acceso controlado; que son aquellas utilizadas únicamente para el tránsito vehicular, vialidades primarias, las cuales son las avenidas principales de la ciudad, las vialidades terciarias, vialidades locales y vialidades exclusivas de uso peatonal.

“Diseñar las vías tomando en cuenta y coordinando los alineamientos y trazas vertical y horizontal, con el objeto de reducir sus problemas constructivos y de uso, así como evitar perspectivas distorsionadas y lograr mayor claridad y armonía visuales. Los elementos naturales como bosques, ríos, cañadas, etc. que cumplan una función ecológica, recreativa o de paisaje, deberán considerarse prioritariamente desde estos puntos de vista antes que afectarlos para implementar futuras vías” (Shjetnan 1997pp. 119)

Para la solución de las rutas conflictivas se proponen alternativas como el ensanchamiento de vialidades, siempre evitando la destrucción de sectores e inmuebles importantes de la ciudad, así como cambios de sentido pertinentes para una mejor distribución del flujo vial y reubicación de actividades que propician la afluencia de tránsito.

2.2.2 APORTACIONES DE JAN BAZANT

Jan Bazant fue un destacado ingeniero y científico en el campo de la mecánica estructural y la ingeniería civil. Es conocido principalmente por su trabajo en la ingeniería estructural y la mecánica de materiales, pero también ha tenido un impacto en el urbanismo a través de su enfoque en la sostenibilidad y el diseño de infraestructuras resilientes.

El “Manual de Diseño Urbano” de Jan Bazant es un texto que aborda la intersección entre la ingeniería y el urbanismo, ofreciendo principios para el diseño de espacios urbanos.

Para el diseño de vialidades, Bazant propone un ideario que consta de:

- Planeación de transporte
- Localización de vías principales
- Diseño vial
- Diseño de elementos viales

A continuación, se explica en que consiste cada una de las fases.

1. Planeación de transporte: Identificación del uso de suelo, densidad de población y reglamentos existentes, proponer sistemas alternativos viales.
2. Localización de vías principales: Consiste en un trazado esquemático de vialidad en función del suelo existente, jerarquización de vías, calles colectoras y retornos, así como la evaluación del trazo urbano en función de su impacto económico, ecológico y funcional.
3. Diseño vial: Consiste en la zonificación, la consulta especializada de normas y reglamentos, curvas mínimas, velocidades permisibles y capacidad, en esta etapa se realiza un diseño esquemático de la vialidad.
4. Diseño de elementos viales: Diseño de mobiliario, muros de contención, pasos a desnivel, enlaces, secciones, anchos de las calles.

2.2.3 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

La accesibilidad consiste en el conjunto de características de los espacios urbano-arquitectónicos para ser utilizados de manera cómoda y segura por todas las personas, incluyendo a aquellas con capacidades físicas y sensoriales diferentes.

“La accesibilidad es una necesidad para las personas con discapacidad, y una ventaja para todos los ciudadanos” (Rovira E. pp. 12).

El concepto de accesibilidad ha evolucionado para dar paso a la noción de diseño universal o diseño para todos, cuya idea principal es pensar en el diseño de productos y entornos ideales para el uso de un mayor número de individuos. A su vez, se adapta lo realizado en el pasado, que principalmente se creó con barreras.

2.2.3.1 BARRERAS FÍSICAS Y URBANAS

En el contexto de accesibilidad, una barrera es todo aquel obstáculo que impide al usuario moverse libremente, restringe su capacidad de expresión y entendimiento. Estas barreras pueden afectar de manera muy negativa a las personas, teniendo consecuencias en su autoestima, su manera de relacionarse en sociedad y su calidad de vida en general

2.2.3.2 PRINCIPIOS PARA EL DESARROLLO DE ESPACIOS ACCESIBLES

El Centro para el Diseño Universal de la Universidad de Carolina del Norte propone siete principios para el desarrollo de espacios y productos, estos son:

1. Igualdad de uso: Diseño fácil de usar y adecuado para todas las personas, indistintamente de sus capacidades.
2. Flexibilidad: Presencia de alternativas en el diseño para la variedad de capacidades individuales.
3. Uso simple y funcional: El diseño debe ser fácil de entender y usar. Simple en instrucciones y de uso intuitivo.
4. Información comprensible: Utilización de distintas formas de comunicación (gráfica, verbal y táctil), utilizando colores y contrastes adecuados en la información proporcionada, así como dispositivos o ayuda técnica para las personas con discapacidades sensoriales. Como ejemplo se encuentran los pavimentos podotáctiles para débiles visuales e invidentes o semáforos con audio para usuarios con audición limitada.
5. Tolerancia al error: Pretende reducir al mínimo los peligros y las consecuencias de acciones accidentales e involuntarias.

6. Bajo esfuerzo físico: Para permitir al usuario mantener una posición neutral del cuerpo mientras se utiliza el elemento, minimizando acciones repetitivas y esfuerzo físico sostenido.
7. Dimensiones apropiadas: Tamaños y espacios apropiados para el alcance, manipulación y uso por parte de todos los usuarios. Visión clara y alcance de todos los elementos.

2.2.3.3 CALLES COMPLETAS

Calle completa: Según el Manual de Calles Mexicanas emitido por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), es aquella vía principal que otorga un espacio para todos los usuarios de la calle.

El objetivo de una calle completa es impulsar la movilidad sostenible tanto de peatones como todo tipo de vehículos, además de ser accesible especialmente para los grupos vulnerables de la población (personas con discapacidad, niños y adultos mayores).

Las calles no son sólo líneas de transición de un punto a otro, sino también espacios públicos que conectan la movilidad con la habitabilidad de un espacio. Las calles estructuran la forma de convivencia en sociedad, por lo tanto, es importante priorizar en ellas el acceso a servicios y puntos de reunión para el fortalecimiento del tejido social.

“En el proceso de diseño o rediseño de una calle, es importante tener clara la relación que tiene la calle a intervenir con las otras vías de la ciudad, así como con los demás elementos urbanos, tales como las zonas habitacionales y equipamiento. La calle forma parte de un sistema complejo, la forma de este sistema condiciona el funcionamiento cotidiano de una ciudad y tiene efectos directos en aspectos tales como su conectividad, movilidad y habitabilidad, entre otros”. (SEDATU2019 pp.56)

Los componentes de la calle completa son:

- Peatones
- Ciclismo
- Transporte público
- Vehículos
- Espacio verde y arbolado
- Espacio público

(Ver figura 14).

“Lamentablemente, el rápido crecimiento urbano durante la segunda mitad del siglo XX dio lugar a ciudades extendidas, fragmentadas y poco incluyentes que, en muchos casos, han priorizado la movilidad de vehículos motorizados por encima de otros modos de transporte. En consecuencia, las calles de muchas ciudades han perdido muchas de sus características de habitabilidad y escala humana” (ITPD, 2023 pp.26).

Con la implementación de calles completas, no sólo se busca recuperar los espacios que han sido ocupados por los automóviles, sino también proporcionar un entorno digno donde todas las personas, sin importar su condición, puedan moverse en las ciudades de manera libre y segura.

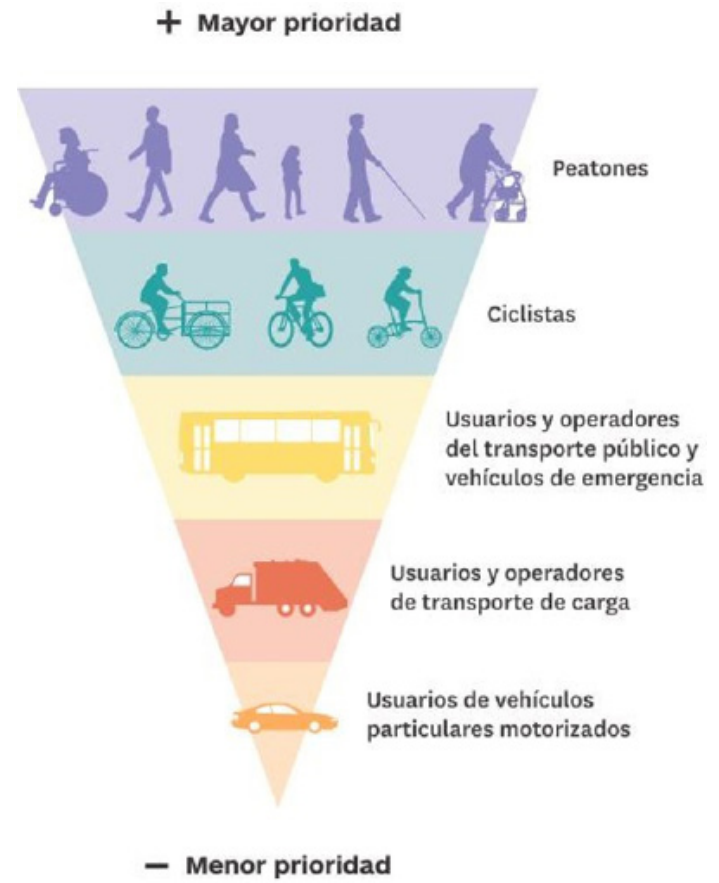


Figura 14. Jerarquía de Movilidad. Imagen recuperada del Manual de Calles Mexicanas.

CONCLUSIONES

Se considera fundamental que al desarrollar este proyecto urbano se tomen en cuenta diversos aspectos ambientales, técnicos y sociales.

MARIO SCHJETNAN

En primer lugar, es crucial respetar la biodiversidad, evitando la introducción de especies invasoras que puedan alterar el ecosistema local. La conservación de la flora nativa no solo protege la biodiversidad, sino que también contribuye al bienestar de la comunidad.

Otro aspecto importante es considerar la cultura y las necesidades sociales de la población local. Al crear espacios que fomenten la convivencia, se propicia un sentido de comunidad y pertenencia. Por ejemplo, áreas verdes, plazas y lugares de encuentro que puedan servir como puntos de interacción social, donde las personas se sientan seguras y cómodas.

JAN BAZANT

Desde el punto de vista técnico, es esencial implementar prácticas de sustentabilidad. Aprovechar las aguas pluviales una estrategia efectiva para gestionar recursos hídricos de manera responsable. Esto no solo ayuda a reducir el consumo de agua potable, sino que también minimiza el riesgo de inundaciones y promueve un uso más eficiente de los recursos disponibles.

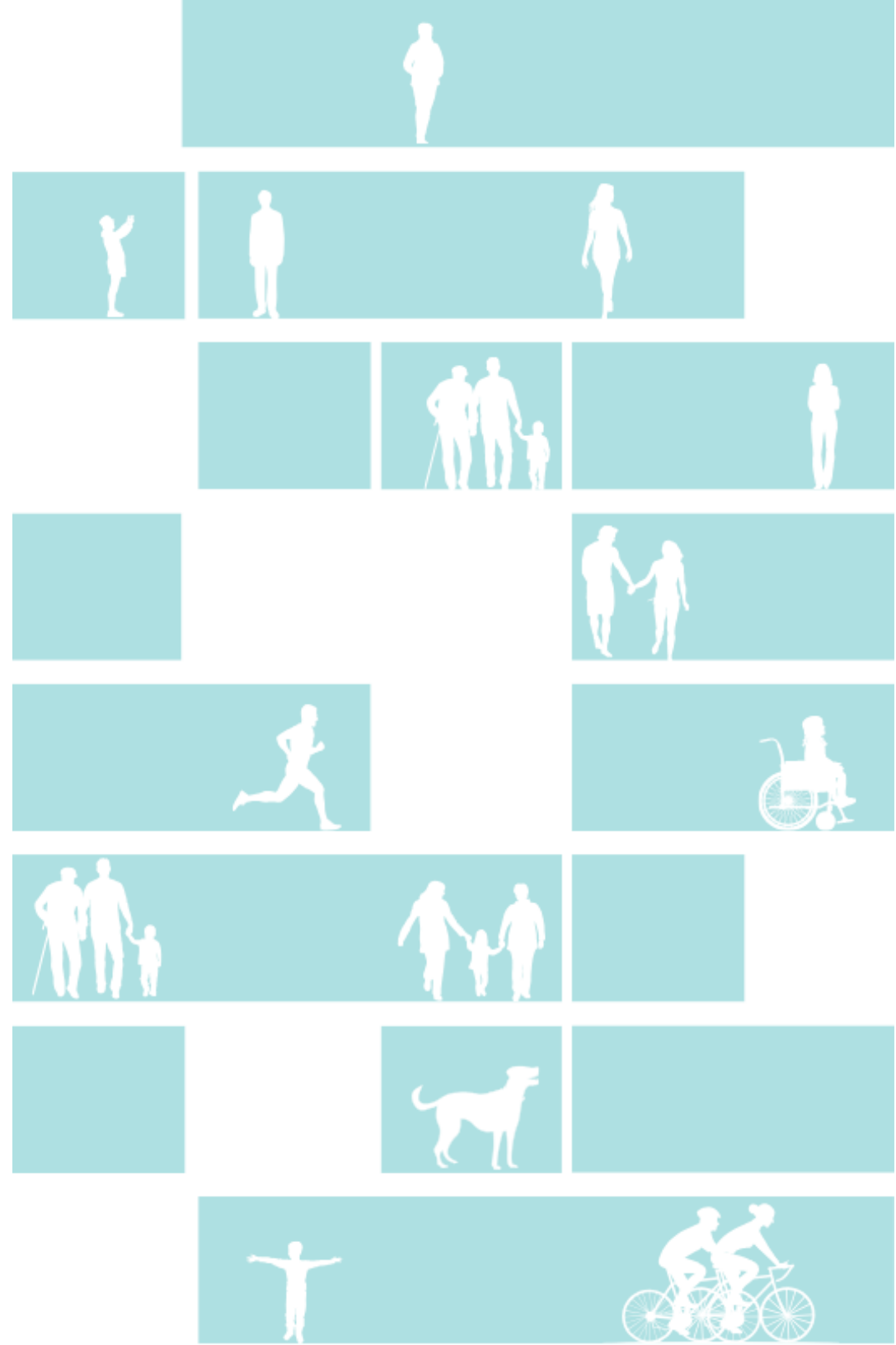
ACCEDIBILIDAD UNIVERSAL

Además, es vital incorporar principios de accesibilidad universal en cada etapa del proyecto. Esto implica diseñar espacios que sean accesibles para todas las personas, independientemente de su condición física. La inclusión de rampas, caminos amplios y señalización clara son ejemplos de como se puede facilitar el movimiento y la participación de todos en el entorno urbano.

Por último, es importante establecer una jerarquía en el uso del espacio público que favorezca al peatón sobre el vehículo motorizado, procurar una señalización adecuada tanto para autos como para peatones. Priorizar la movilidad peatonal no solo contribuye a un ambiente más seguro y saludable, sino que también ayuda a reducir la contaminación y el tráfico.

En resumen, al abordar un proyecto urbano, se debe considerar una visión que integre aspectos ambientales, sociales y técnicos, promoviendo así un espacio urbano que beneficie a todos y que sea verdaderamente sostenible, todos estos conceptos englobados en la filosofía del buen vivir, que como se explicó antes es la posibilidad de vivir de manera armónica con la naturaleza, entre las personas y llevando una vida en comunidad.

2.3 MARCO NORMATIVO



2.3.1 ORGANISMOS INTERNACIONALES

2.3.1.1 ONU HABITAT

ONU-HABITAT es el organismo que regula la planificación urbana y de espacios públicos a nivel internacional.

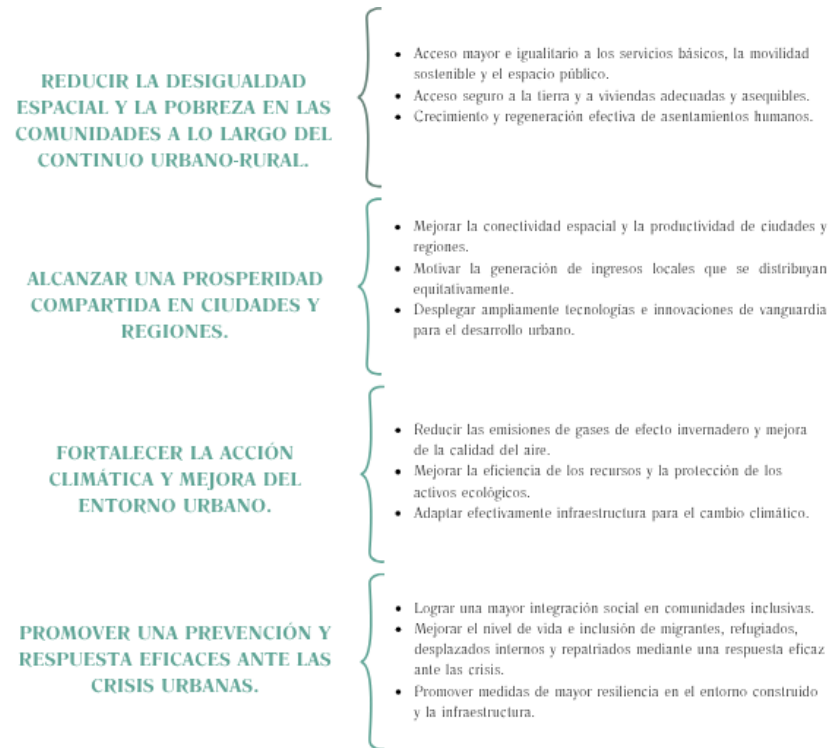
Esta organización tiene cuatro objetivos principales, los cuales son:

1. Reducir la desigualdad tanto en las ciudades como en las comunidades rurales
2. Aumentar la prosperidad en las ciudades y entornos rurales
3. Mejorar el entorno urbano tomando en cuenta el cambio climático y actuando para reducir sus consecuencias.
4. Dar atención, prevención y plantear soluciones a las crisis urbanas.

A continuación se presenta un cuadro sinóptico con el desglose de los objetivos de la organización:



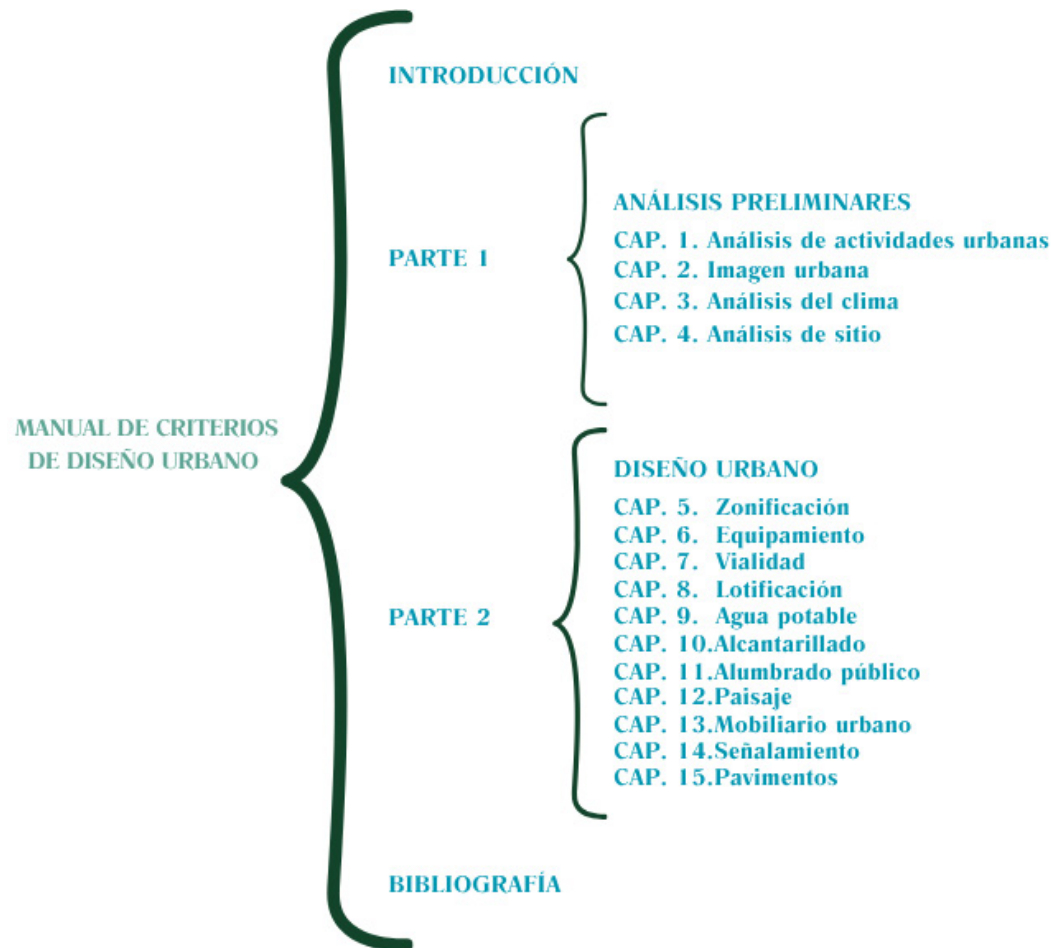
Figura 15. *Objetivos de ONU-HABITAT. Imagen recuperada del sitio web: <https://onu-habitat.org/>*



2.3.1.2 MANUAL DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO

Como se ha mencionado, el Manual de Diseño Urbano de Jan Bazant proporciona normativas y estrategias específicas para el diseño urbano, con un enfoque en vialidades y el análisis detallado del sitio. Su objetivo es lograr un diseño adaptado a las necesidades particulares de cada espacio, pero siempre cumpliendo con los lineamientos establecidos

A continuación se muestra como está estructurado el manual.



2.3.2 ORGANISMOS Y NORMATIVA NACIONAL

2.3.2.1 SEDATU

La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, es una dependencia del gobierno, encargada de coordinar políticas públicas en el ámbito de ordenamiento territorial, usos del territorio nacional y urbanismo.

Esta dependencia cuenta con una plataforma de datos estadísticos, leyes y guías. Dentro de estas destaca el “Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas” un documento clave que establece normas, medidas y ejemplos prácticos para la planeación de calles y vialidades en México. Este manual se ha convertido en un referente esencial para el diseño y la gestión de espacios urbanos en el país.

2.3.2.2 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO (2018-2024)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) de México aborda temas de vialidades y espacios públicos con un enfoque en la movilidad sostenible, la inclusión social y el bienestar urbano. Se busca mejorar la infraestructura vial para facilitar el transporte eficiente y seguro, promover el uso del transporte público y no motorizado, y garantizar accesibilidad universal para todas las personas. Estos temas se abordan en los siguientes apartados:

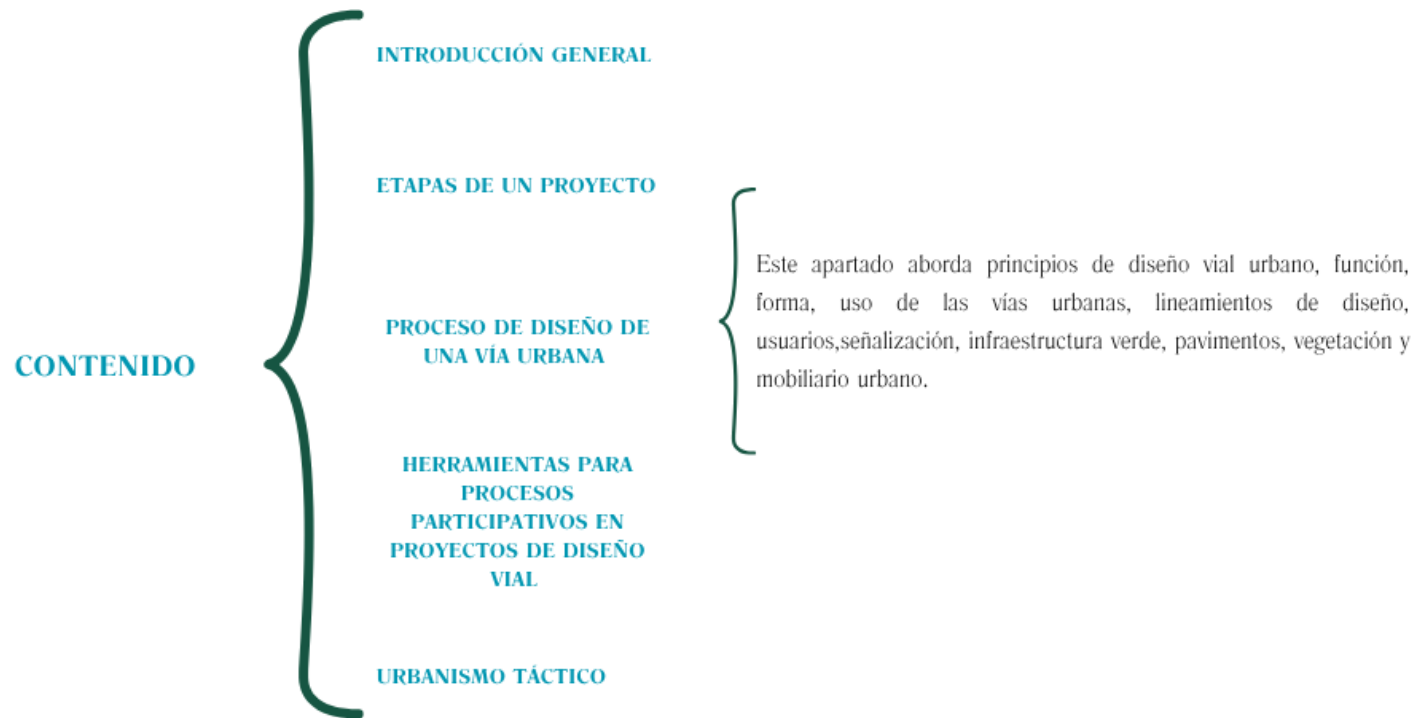
- Eje de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial: Aquí se destacan las políticas de movilidad y la importancia de la infraestructura urbana.
- Eje de Bienestar: Este eje menciona la necesidad de mejorar los espacios públicos para fomentar la inclusión y la convivencia social.
- Estrategias específicas: A menudo, se detallan acciones relacionadas con la movilidad sostenible y la recuperación de espacios públicos en secciones dedicadas a la infraestructura y al desarrollo urbano.

2.3.2.3 LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO EN MÉXICO

Se encarga de fijar las normas básicas para el ordenamiento y uso de suelo del territorio nacional. Establece un sistema para la congruencia, el funcionamiento y la participación de todos los niveles de gobierno en la planeación del territorio.

2.3.2.4 MANUAL DE CALLES MEXICANAS

El Manual de Calles Mexicanas de la SEDATU se divide en varias secciones clave que abordan distintos aspectos del diseño y planificación de calles.



DISEÑO VIAL PARA PEATONES

PEATON

“Un peatón se refiere a cualquier persona, sin importar su edad o condición, que se traslada con su propio cuerpo o que usan ayudas técnicas para desplazarse. Son los usuarios prioritarios de la pirámide de la movilidad, es decir, los que tienen la preferencia en el uso del espacio vial sobre otros usuarios. Por lo que es necesario enfocar las soluciones de diseño vial considerando su vulnerabilidad y reduciendo su tiempo de espera y tránsito para que realicen el menor esfuerzo al transitar por las vías urbanas.” (SEDATU 2019 pp.121) (Ver figura 17).



Figura 16. Tipos de peatones, imagen de elaboración propia basada en la tabla de necesidades de peatones del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.121

Rango de edad	Características de estas personas	Necesidades de diseño
0 a 4 años	<ul style="list-style-type: none"> Están aprendiendo a caminar Requieren de supervisión de los padres Comienza el desarrollo de la visión periférica y la percepción de profundidad 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño universal Visibilidad en el espacio Zonas para jugar Reducción de la velocidad, sobre todo en sus entornos (escuelas, parques, deportivos, entre otros)
5 a 12 años	<ul style="list-style-type: none"> Aumenta la independencia Poca percepción de profundidad Transitan sin precaución pues no comprenden cabalmente el concepto de peligro 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilidad en el espacio Certaza de los movimientos vehiculares Estrategias de orientación en la calle Lugares de descanso Sistemas de orientación y señalización con marcas legibles
13 a 18 años	<ul style="list-style-type: none"> Sentido de invulnerabilidad propio de la etapa de crecimiento (adolescencia) Transitan con poca precaución 	<ul style="list-style-type: none"> Propuesta de señalización vertical y horizontal en toda la calle Reducción de la velocidad en sus entornos (escuelas, parques, deportivos, entre otros)
19 a 40 años	<ul style="list-style-type: none"> Activos, despiertas Precavidas al ambiente del tráfico 	<ul style="list-style-type: none"> Visibilidad en el espacio vial Certaza de los movimientos vehiculares Reducción de la velocidad
41 a 65 años	<ul style="list-style-type: none"> Reflejos lentos 	<ul style="list-style-type: none"> Sistemas de orientación en la calle Lugares de descanso
66 o más años	<ul style="list-style-type: none"> Visión y audición reducida conforme aumenta la edad Velocidad motriz reducida. Sus desplazamientos toman mayor tiempo 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño universal Visibilidad en el espacio Superficies lisas y antiderrapantes Certaza de movimientos vehiculares Sistemas de orientación y señalización con marcas legibles Lugares de descanso Tiempo suficiente de cruce en intersecciones (ver tabla y apartado siguiente) Reducción de la velocidad en sus entornos (estancias, hospitales, parques, entre otros) Suficiente tiempo de cruce Información audible sobre dónde cruzar y cuánto tiempo queda

Figura 17. Tabla de necesidades de diseño para peatones. Imagen recuperada del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.125

INFRAESTRUCTURA CICLISTA

CICLISTAS

Los ciclistas son prioridad en la piramide de movilidad, se les debe proporcionar un espacio seguro, calles sin baches y un ancho mínimo de circulación de 0.80m, como se muestra en la figura 19.

DISTANCIAS MÍNIMAS DE REBASE A UN CICLISTA

- Elementos bajos (<0.05 m) requieren una distancia mínima de 0.25 m de la llanta.
- Guarniciones más altas necesitan una separación de 0.50 m.
- Distancia mínima respecto a objetos fijos (luminarias, señalización, etc.): 0.70 m.
- Distancia mínima respecto a bardas: 1 m.
- El espacio libre para ciclistas depende del tipo de bicicleta, variando entre 0.80 m y 1.10 m.
- Distancia mínima para rebase seguro entre ciclistas: 0.20 m.
- Distancia mínima para rebase entre automovilistas y ciclistas: 1.50 m.



Figura 19. Distancia mínima de rebase para ciclistas. Imagen de elaboración propia basada en el Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.133

Ilustración 35. Distancias de seguridad de los ciclistas

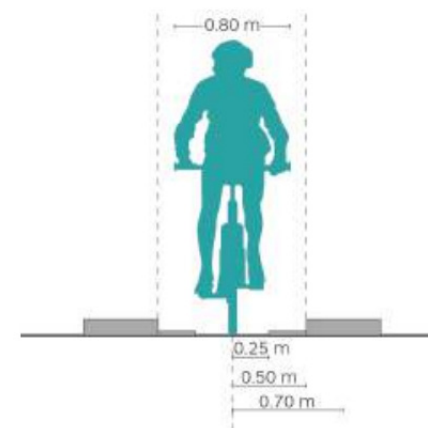


Figura 18. Distancia de seguridad para ciclistas. Imagen recuperada del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.133

Tabla 25. Distancias mínimas de diseño entre bicicleta y otros vehículos

Segmento de separación	Ancho mínimo
Bicicleta / Guarnición (10-15 cm)	50 cm
Bicicleta / Automóvil estacionado	70 cm
Bicicleta / Bicicleta	20 cm
Bicicleta / Automóvil a máximo 30 km/hr	85 cm
Bicicleta / Automóvil a máximo 30-50 km/hr	1.0 m

Figura 20. Distancia mínima de diseño entre bicicleta y otros vehículos. Imagen recuperada del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.134

TRANSPORTE PÚBLICO Y VEHÍCULOS LIGEROS

ANCHO DE CARRILES

Los carriles de transporte público pueden ser confinados o compartidos con otros vehículos. En los carriles confinados, se incluyen sistemas como el BRT y carriles compartidos con ciclistas, utilizados por transporte público de baja velocidad como el trolebús. Estos carriles pueden estar en el mismo sentido del tráfico o en contraflujo, y su ancho se determina según la capacidad, demanda y características de la vía.

VEHÍCULOS LIGEROS

La estimación del número de carriles necesarios para un flujo vehicular depende de la relación entre la oferta (capacidad de la vialidad), la demanda (volumen vehicular) y el nivel de servicio deseado. La oferta se refiere a la capacidad de la vía, influenciada por el número de carriles y la fase verde del semáforo. La demanda es el volumen de vehículos en un periodo determinado. El nivel de servicio (NS) es una función de la demanda y la capacidad. Esto permite calcular cómo la reducción o aumento de un carril afecta el nivel de servicio. (Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas,2019).

Tipo de carril	Ancho mínimo (metros)	Ancho recomendable (metros)
Carril de transporte público en el costado derecho de la calle	3.3	4.0
Carril de transporte público en el costado izquierdo en contraflujo	4.0	4.6
Carril exclusivo de Transporte Público compartido con ciclistas	4.3	5.0
Carril de transporte público al centro	3.0	3.5

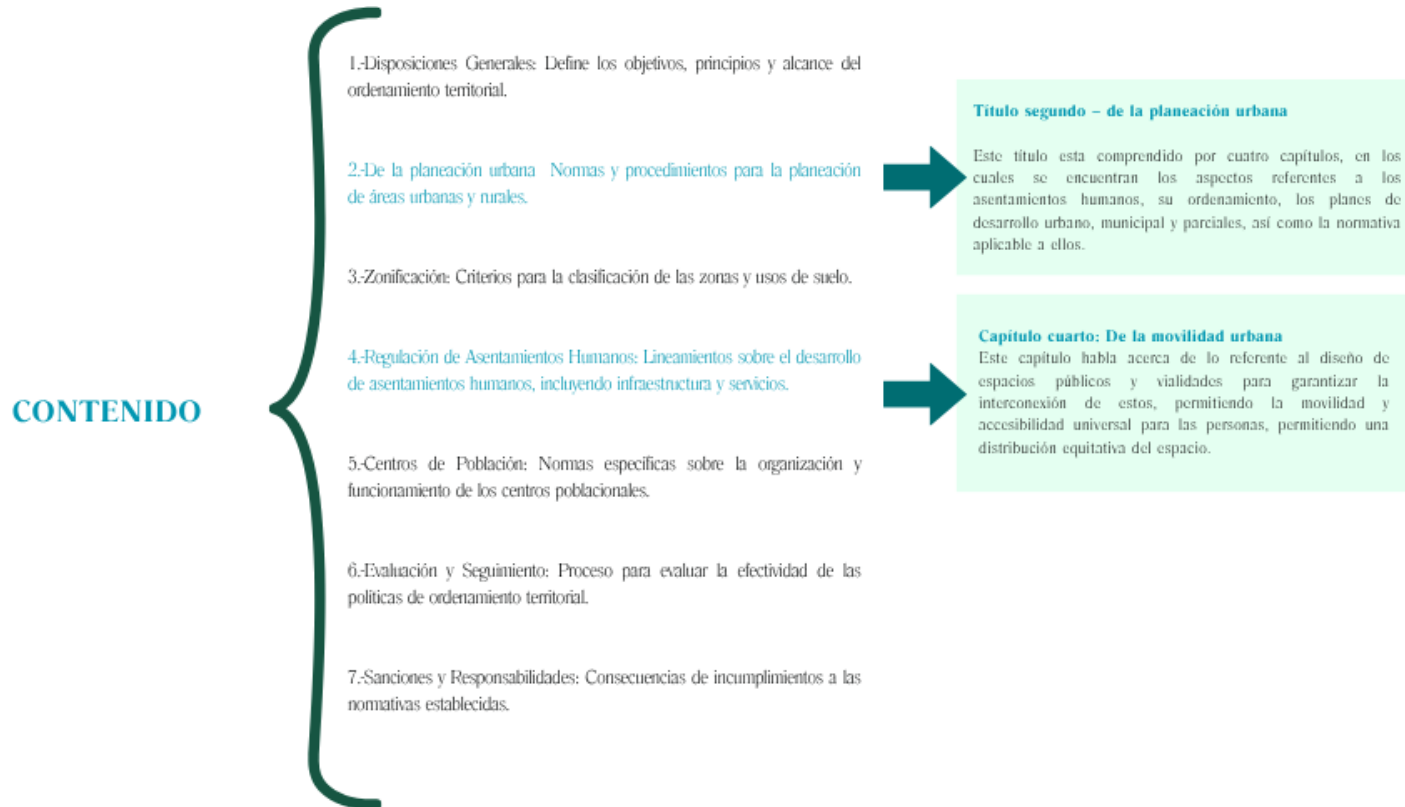
Figura 21 . Anchos de carril exclusivo de transporte público. Imagen recuperada del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.154

Tipo de carril	Ancho mínimo (m)	Ancho óptimo (m)
Carril de circulación general en vías locales	2,500	3,00
Carril de circulación general en vías primarias y colectoras	2.70	3,00
Carril en la extrema derecha en vías primarias y colectoras	3,90	4,30
Carril de transporte público en el costado izquierdo de vías primarias	3.30	4,00
Carril de transporte público compartido con bicicletas en costado derecho	4,00	4,60
Carril de transporte público compartido con bicicletas en contraflujo	4.30	4,60
Carril de vías de acceso controlado	Calcular de acuerdo al Manual de Trazo Geométrico de la SCT	

Figura 22. Tipos de carriles de circulación vehicular . Imagen recuperada del Manual de calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. pp.156

2.3.3 NORMATIVA ESTATAL

El Libro 5º del ordenamiento territorial de los asentamientos humanos y los centros de población en el Estado de México se estructura en varias secciones



2.3.4 NORMATIVA MUNICIPAL

2.3.4.1 PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO

OBJETIVO PARA EL PMDU DE TOLUCA

El Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de Toluca tiene como objetivo generar un desarrollo urbano sustentable, alineándose con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU. Esta agenda sirve como un marco de referencia clave para todos los actores del desarrollo y promueve la integración de diversos sectores de la sociedad.

PRINCIPIOS RECTORES

1. Corredores ecológicos (corredores urbanos bióticos + corredores verdes) con especialidad funcional.
2. Acupuntura urbana (enfocada a los espacios públicos como zonas de identidad, interacción y desarrollo humano).
3. Crecimiento vertical / verticalidad (para crear ciudad compacta).
4. Resiliencia urbana (enfocada a recrear la ciudad y sus barrios).
5. Compacidad (“hacer ciudad en la ciudad”).
6. Reciclaje urbano (ciudad flexible con nuevos paradigmas en los usos del suelo).
7. Sustentabilidad aplicada (equilibrio urbano-ambiental con el desarrollo socioeconómico de la ciudad).
8. Movilidad (conectividad eficiente, ambiental con prioridad a medios alternativos).
9. Competitividad urbana (hacer ciudad eficiente y productiva).
10. Ciudad digital (hacer ciudad inteligente mediante el uso de las TIC).
11. Policentralidad conectada (eficiencia del modelo físico-espacial: radia-concéntrico-polinuclear).
12. Integración Metropolitana (contextualización territorial congruente).

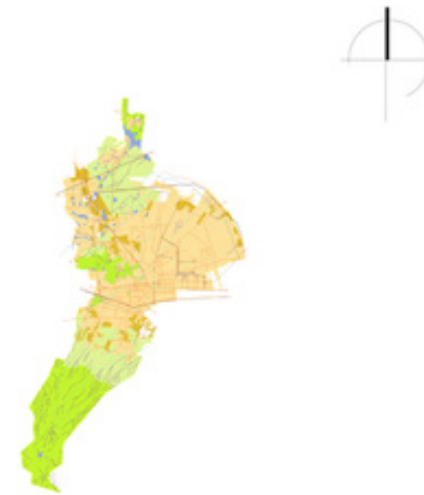


Figura 23. Municipio de Toluca. Imagen de elaboración propia basada en el Plan Municipal de desarrollo urbano.

2.3.4.2 MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS DE IMAGEN URBANA DE TOLUCA

En el presente reglamento se hace mención de las características que deben cumplir las vialidades y los espacios públicos de la ciudad de Toluca. Para propósitos de esta investigación se hace énfasis en el título tercero, abordando los capítulos 3 ,4, 5 y 8.



TÍTULO TERCERO

CAPÍTULO 3. ÁREAS VERDES

En los artículos 14 a 17 de este reglamento se aborda el cuidado de las áreas verdes. Se establece la distancia mínima que deben tener las banquetas en relación con la siembra de árboles, así como las pautas para el mantenimiento de estas áreas.

CAPÍTULO 4. VIALIDAD

Los artículos 18 a 22 de este reglamento tratan varios aspectos importantes sobre las infraestructuras viales. Se define el ancho mínimo que deben tener las calles, se clasifican los diferentes tipos de vías y se especifica el ancho de los andadores. Además, se indican los materiales apropiados para la construcción de las calles y las instalaciones subterráneas. También se establecen las normas para el acceso de vehículos particulares y de carga, especialmente en áreas donde hay comercios.

CAPÍTULO 5. ALUMBRADO PÚBLICO

Artículos del 23 al 27 de este reglamento.

Se requiere que la iluminación en plazas y jardines sea diferenciada y con intensidades que mejoren la seguridad. En portales y pasajes, se prohíbe el uso de luz blanca en aparadores. Además, se promueve la variedad de intensidades de luz en la ciudad para evitar la uniformidad. Las luminarias deben integrarse adecuadamente como mobiliario urbano y no obstruir vistas o la circulación de personas y vehículos, ajustándose a las características del espacio donde se colocan.

CAPÍTULO 8. INFORMACIÓN PÚBLICA Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO

Los artículos establecen que la ciudad debe tener señalización adecuada para la circulación vehicular y peatonal, garantizando seguridad y orientación. Se clasifican los tipos de señalamiento según su colocación (pintados, adheridos, en postes, proyectados y en cubiertas). Además, las señales de tránsito deben seguir normas de SEDUE, asegurando que no obstruyan la visibilidad y sean obligatorias en áreas cercanas a hospitales, escuelas y corredores urbanos.

CONCLUSIONES

En conclusión, las organizaciones y dependencias gubernamentales trabajan con información y objetivos alineados con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU, lo que se refleja en las leyes y reglamentos a nivel nacional, estatal y municipal.

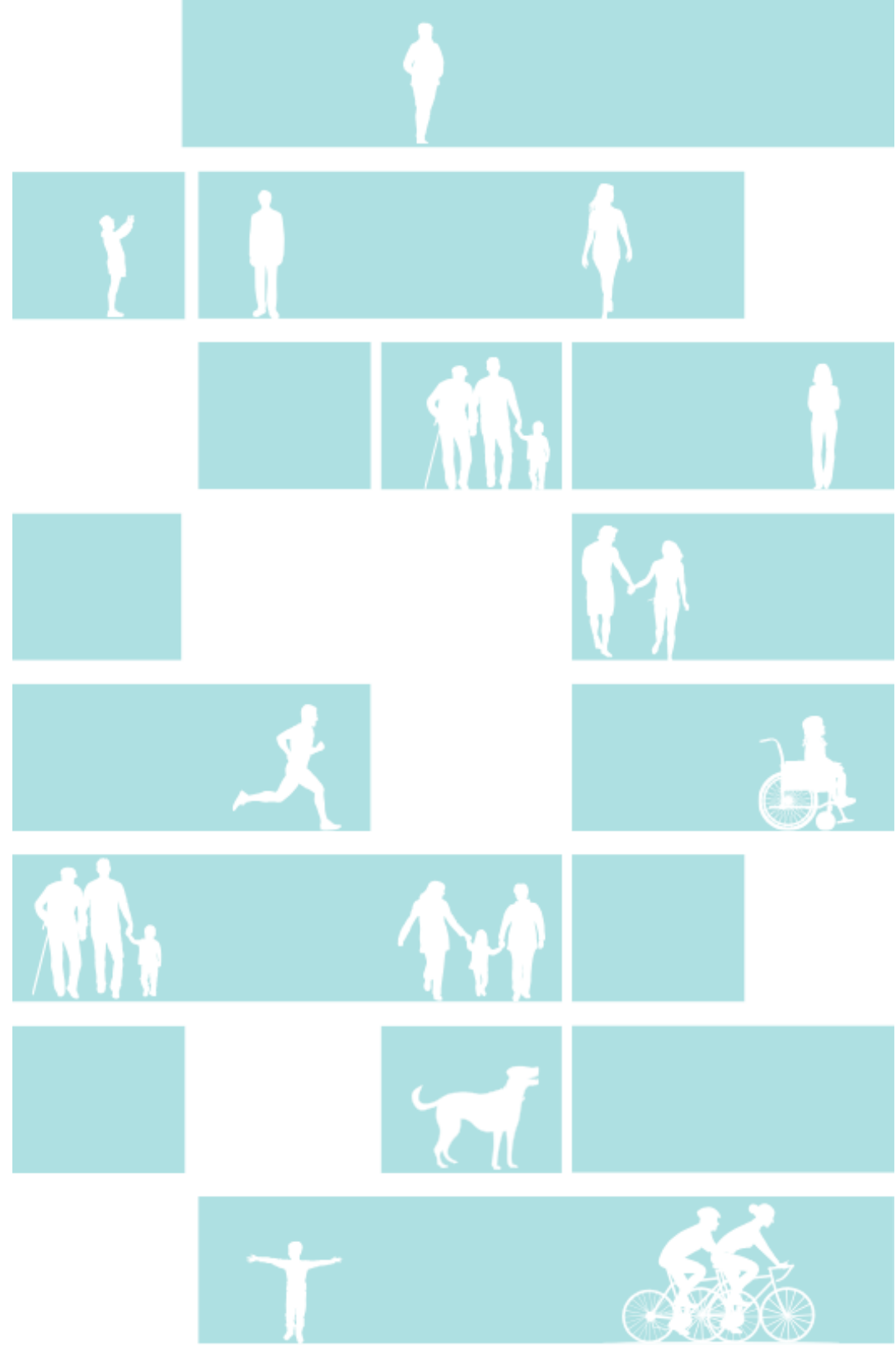
Entre estos, destaca el Manual de Calles: Diseño vial para ciudades mexicanas , por ser uno de los documentos más completos y actualizados en términos de normatividad y necesidades de todos los grupos poblacionales, con un fuerte énfasis en la accesibilidad universal, la seguridad vial y la creación de espacios que favorezcan a peatones y ciclistas, fortaleciendo así la equidad en el uso de vialidades.

Asimismo, el Manual de Normas Técnicas de Imagen Urbana de Toluca es de gran relevancia, ya que ofrece medidas específicas y restricciones diseñadas para el contexto del municipio, asegurando un desarrollo urbano ordenado y coherente con sus particularidades.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS CONTEXTUAL DEL SITIO Y REFERENCIAL



3.1 MARCO CONTEXTUAL



3.1.1 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL (ESCALA MACRO)

3.1.1.1 EMPLAZAMIENTO

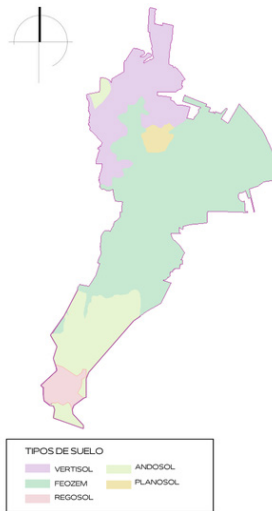
Toluca es la capital del Estado de México, es principalmente una ciudad industrial que conurba con Metepec. Cuenta con una población aproximada de 819,561 habitantes.

3.1.1.2 OROGRAFÍA Y EDAFOLOGÍA

En el municipio, la parte más alta se encuentra en el sur siendo esta el volcán Xinantecatl, el territorio se conforma por sierras, lomeríos y llanuras. La edafología del municipio de Toluca se compone en su mayoría por suelo feozem, un suelo blando propicio para la agricultura. (Ver figuras 25 y 26).



Figura 24. Emplazamiento. Imagen recuperada de https://es.wikipedia.org/wiki/Estado_de_M%C3%A9xico



Izquierda, Figura 25. Orografía del municipio de Toluca. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

Derecha, Figura 26. Edafología del municipio de Toluca. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.1.3 TEMPERATURA Y VIENTOS DOMINANTES

La temporada húmeda en Toluca dura 4.3 meses, de 29 de mayo a 6 de octubre, con una probabilidad de más del 40 %. El mes más lluvioso es julio.

Vientos dominantes provenientes del Sur oeste. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 0 °C a 23 °C y rara vez baja a menos de -3 °C o sube a más de 27 °C.

3.1.1.4 ASOLEAMIENTO

Asoleamiento de Este a Oeste con una ligera inclinación al sur. En verano sale el sol a las 6:00 a.m. y se pone a las 19:15 p.m., mientras que en invierno sale a las 7:00 a.m. y se pone a las 18:00 p.m. (Ver figura 28).

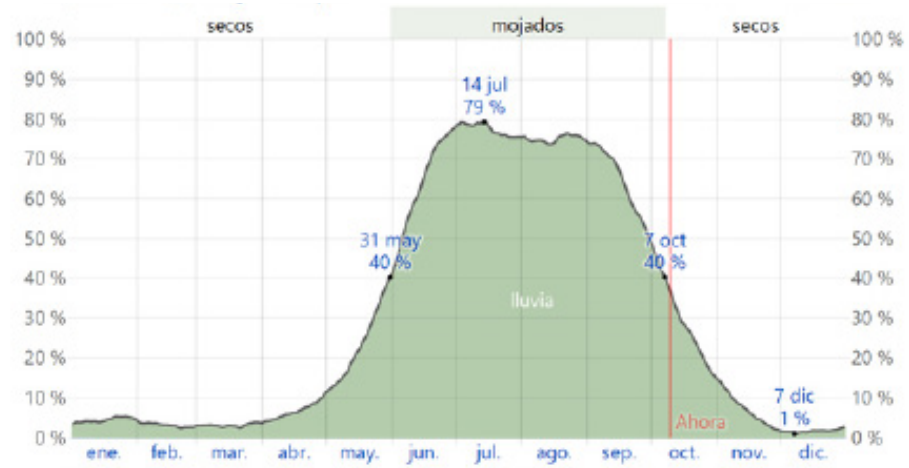


Figura 27. Probabilidad diaria de precipitación. Imagen recuperada de es.weatherspark.com/ly/5577/Clima-promedio-en-Toluca-de-Lerdo-México-durante-todo-el-año

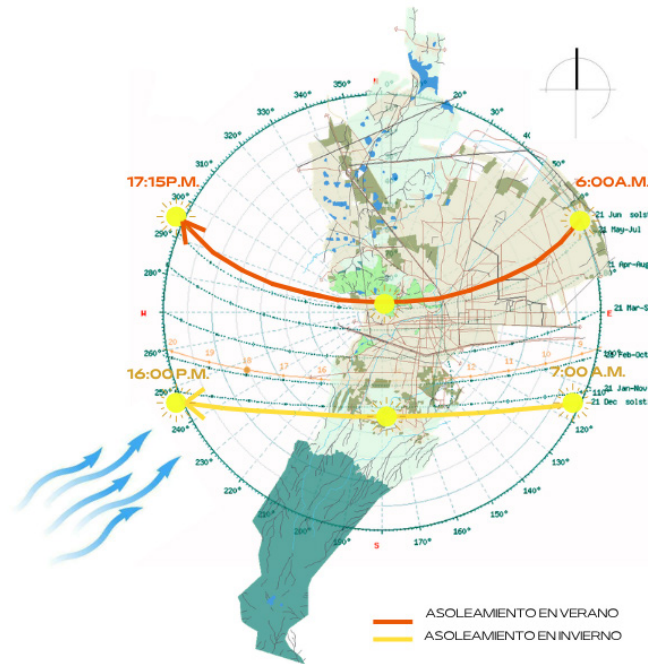


Figura 28. Asoleamiento y vientos dominantes en la ciudad de Toluca. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.1.5 CLIMA

El clima de Toluca se caracteriza por tener temperaturas que van de una media anual de los 4.5°C a los 14.5°C . como se observa en la figura 29.

A la vez por su altitud y las elevaciones que le rodean es catalogado según la clasificación climática de Koppen como un clima templado súbhumedo con lluvia principalmente en verano. (Ver figura 30).



Fig. 29 Bosque conformado por pino y oyamel ubicado a las faldas del Xinantecatl. Imagen recuperada del Programa de manejo de área de protección de flora y fauna del Nevado de Toluca.

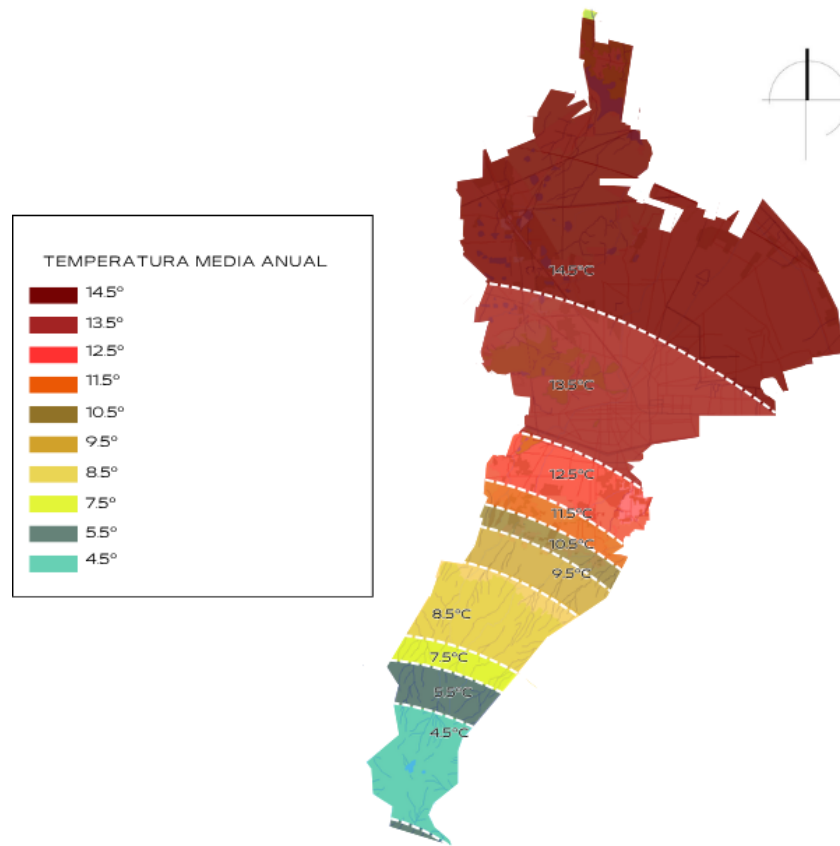


Figura 30. Clima del municipio de Toluca Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.1.6 FLORA

Por la cercanía con el nevado de Toluca, la ciudad ha desarrollado una variedad de flora que va desde plantas xerofitas hasta orquídeas, hongos, coníferas, entre otras. Especialmente en el cosmovitral, se pueden observar algunas especies no endémicas del lugar, dentro de las que destacan variedades de árboles frutales y algunas cactáceas. En la figura 26 se muestran ilustraciones de flora endémica del municipio.

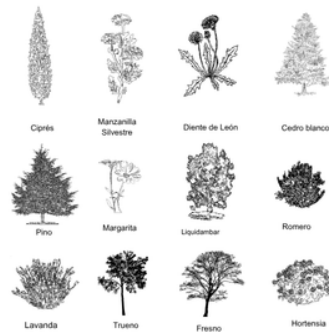


Figura 31. Imagen de elaboración propia basada en el IMPLAN 2021 y el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

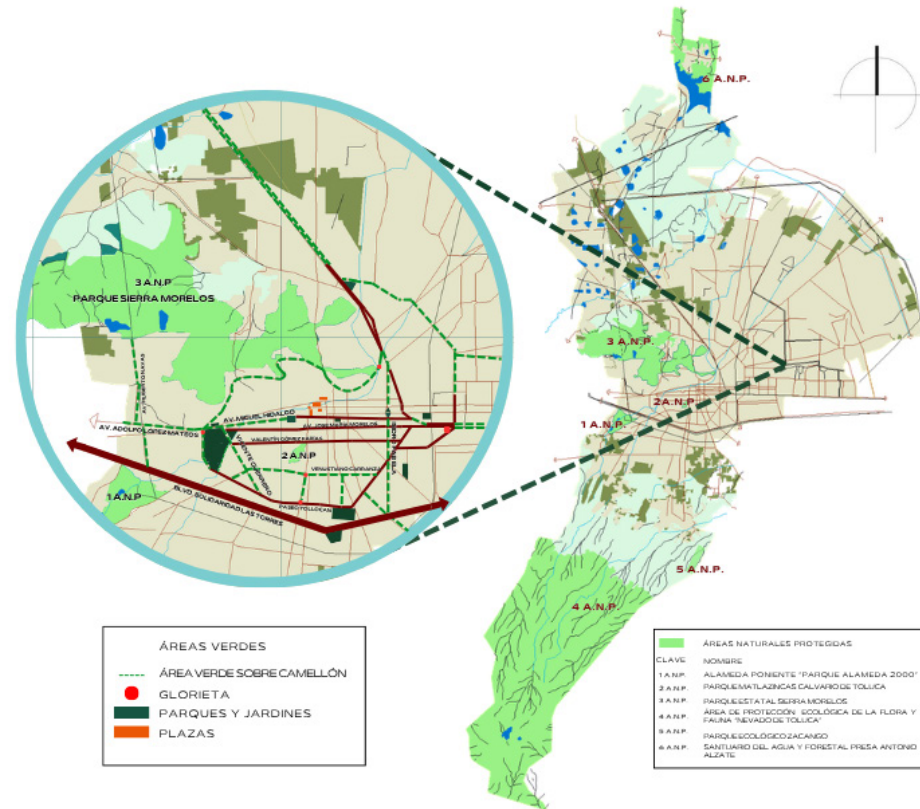


Figura 32. Flora. Imagen de elaboración propia basada en el IMPLAN 2021 y el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.1.7 FAUNA

Por su ubicación y características geográficas, sobretodo en el Nevado de Toluca, es posible encontrar una gran variedad de aves, réptiles, mámiíferos y anfibios (Vaca et al., 2007). Así se puede apreciar en la siguiente recopilación de imagenes. (Ver figura 33).

En la imagen se muestra la fauna más característica del municipio, haciendo énfasis en las especies más comunes encontradas en el parque Sierra Morelos y el área circundante al Nevado de Toluca.



Figura 33. Fauna de Toluca
Recopilación de imagenes extraidas del sitio web: <https://mexico.inaturalist.org/places/60291#taxon=40151>

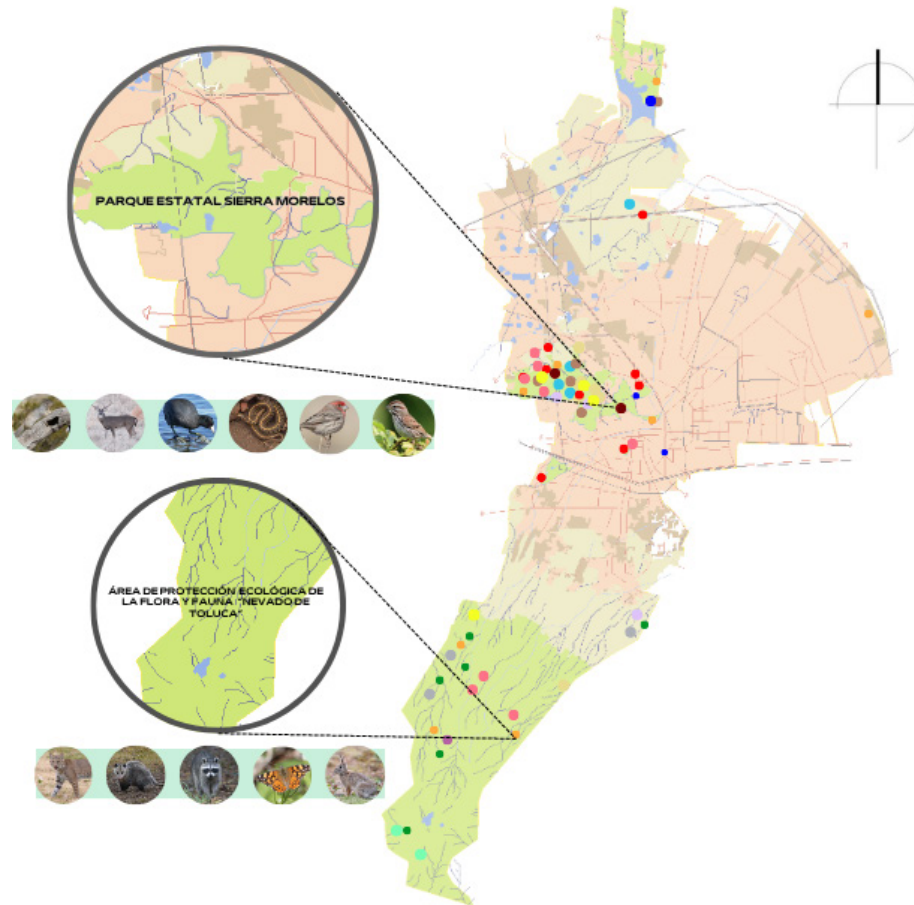


Figura 34. Flora. Imagen de elaboración propia basada en el IMPLAN 2021 y el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.1.8 HIDROLOGÍA

En el municipio de Toluca convergen varios ríos, siendo dos de los más destacados el río Verdiguél y el río Tejalpa, ambos con una relevancia histórica y geográfica considerable. El río Verdiguél, que atraviesa toda la ciudad, desempeñó un papel crucial en la formación urbana de Toluca. El río Tejalpa, derivado del río Lerma, fluye por la zona norte de Toluca y alimenta la presa Antonio Alzate, clave en el manejo hídrico regional. En esta área también pasa la red de agua del sistema Cutzamala, fundamental para el suministro al Valle de México. (PMDU 2021)

Dentro de los cuerpos de agua más destacados de Toluca también se encuentran las lagunas del volcán Xinantécatl (Nevado de Toluca), situadas al sur del municipio. (Ver figura 35).

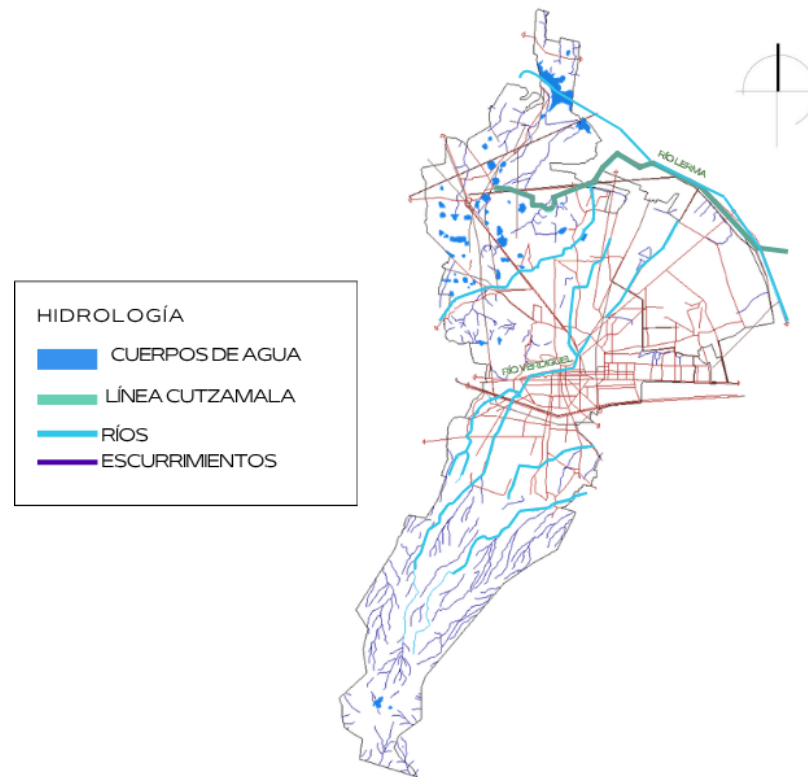


Figura 35. Hidrología .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.2 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL-ARTIFICIAL (ESCALA MACRO)

3.1.2.1 RIESGOS

El municipio de Toluca enfrenta diversos riesgos, tanto geológicos como químicos, que representan una amenaza significativa para la población y la infraestructura. Entre los riesgos geológicos destacan las fallas localizadas en el cerro de La Teresona, las fracturas que atraviesan zonas como Ciudad Universitaria y el centro de la ciudad, y el potencial desbordamiento del río Verdiguél durante la temporada de lluvias.

En cuanto a los riesgos químicos, la alta concentración de gasolineras y estaciones de gas en la ciudad supone un peligro considerable, ya que un accidente o explosión podría causar daños de gran magnitud. A esto se suman los riesgos inherentes a los posibles accidentes en la zona industrial de Toluca, donde se manejan sustancias y procesos que también podrían generar impactos graves en caso de incidentes.

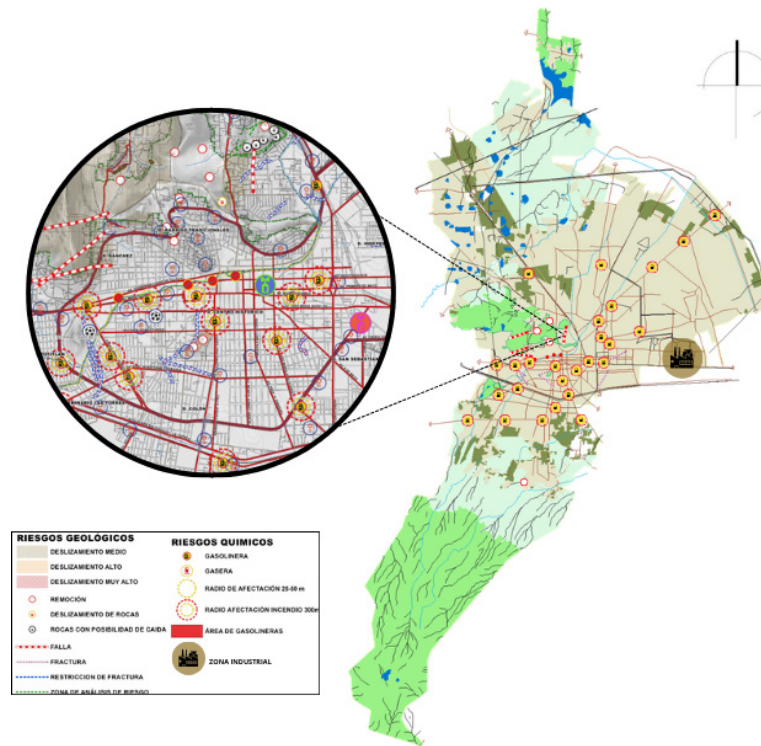


Figura 36. Riesgos. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.3 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL (ESCALA MACRO)

3.1.3.1 EQUIPAMIENTO

En la ciudad de Toluca se desarrollan diversas actividades, destacando principalmente el comercio y las industrias manufactureras, reflejo de su carácter industrial. Además, tienen gran relevancia los servicios educativos y los edificios destinados a la administración pública, que complementan las dinámicas de de la ciudad. (Ver figura 37)

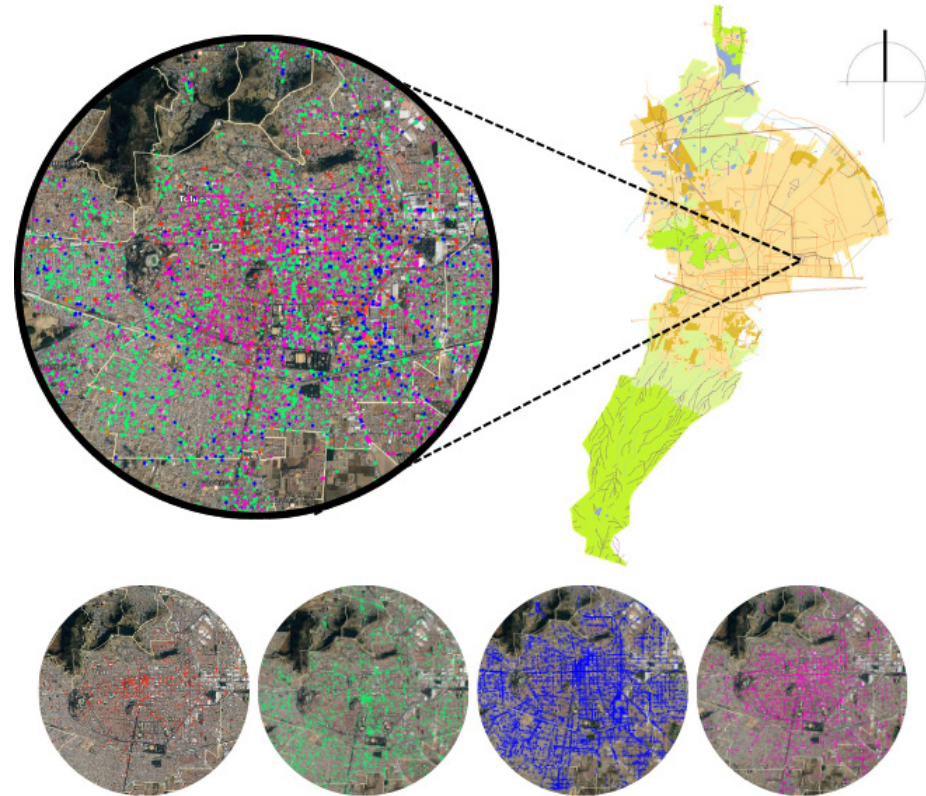
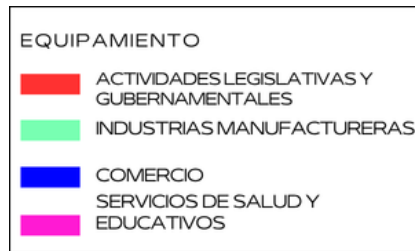


Figura 37. Equipamiento .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca y las vistas satelitales obtenidas del apártado de espacio y datos de México, INEGI.

3.1.3.2 VIALIDADES

Toluca tiene varias avenidas principales que son clave para su conectividad. Una de las más importantes es la Avenida Paseo Tollocan, construida en los años 50 alrededor del perímetro urbano de aquella época y que actualmente conecta con la carretera hacia la Ciudad de México. Otra vía destacada es la Vialidad de las Torres, que facilita el acceso a municipios cercanos como Metepec, Zinacantepec y Lerma, siendo muy importante para la movilidad en la región. (Ver figura 38)

VIALIDADES	
PRIMARIAS	
	AV. JOSÉ LÓPEZ PORTILLO
	BLVD. SOLIDARIDAD LAS TORRES
	AV. PASEO TOLLOCAN
	AV. ADOLFO LÓPEZ MATEOS
	VÍA ALFREDO DEL MAZO
	BLVR. J.M. PINO SUÁREZ
	ISIDRO FABELA
SECUNDARIAS	
	VALENTÍN GÓMEZ FARIAS
	AV. SEBASTIÁN LERDO DE TEJADA
	AV. JOSÉ MARÍA MORELOS
	VENUSTIANO CARRANZA
	VICENTE GUERRERO
	CALLE PASEO MATLAZINCAS
	AV. MIGUEL HIDALGO

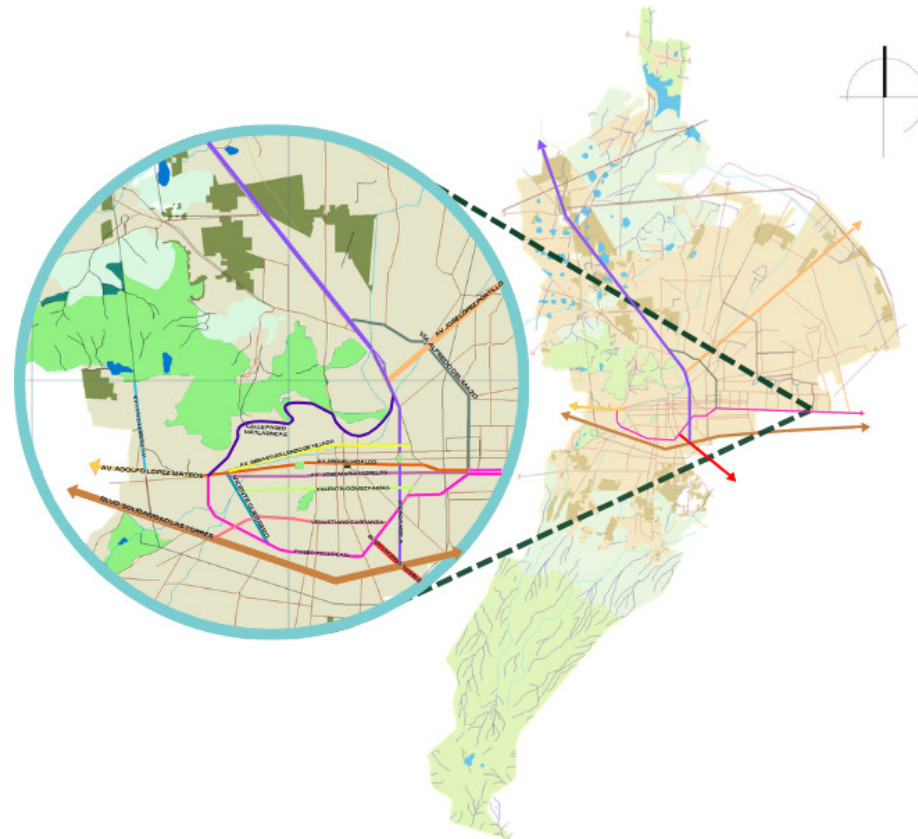


Figura 38. Vialidades. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.3.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

La siguiente imagen muestra la red de infraestructura eléctrica del municipio. Según el Plan Municipal de Desarrollo Urbano, la cobertura de electricidad es, en general, adecuada, alcanzando un máximo del 95% en la zona centro y un mínimo del 70% en las áreas periféricas. (Ver figura 40)

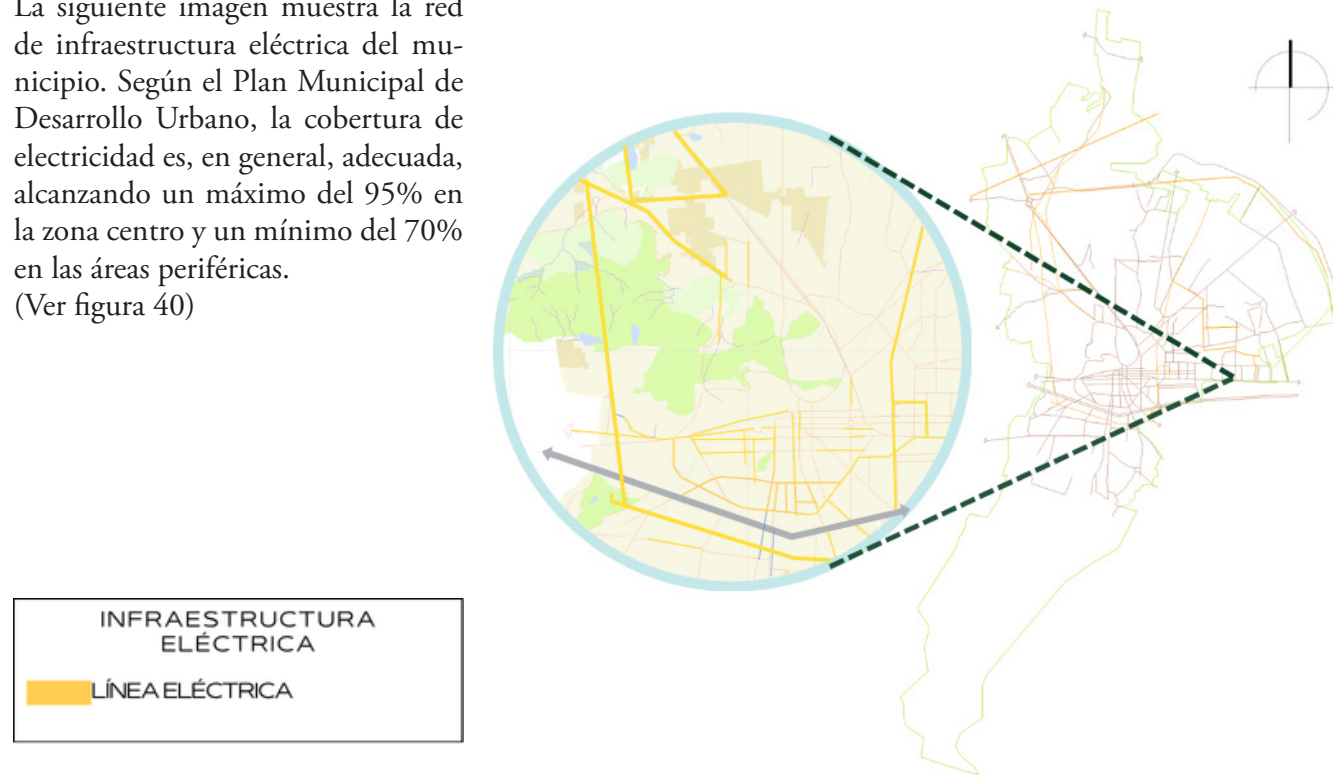


Figura 40. *Infraestructura eléctrica .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.*

3.1.4 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL (ESCALA MICRO)

3.1.4.1 EMPLAZAMIENTO

La colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge, se ubica al noroeste de la ciudad de Toluca en los límites cercanos al municipio de Zinacantepec, en su momento fue una de las colonias nuevas y lejanas al corazón de la ciudad, sin embargo, esos límites han desaparecido paulatinamente con el crecimiento de la mancha urbana de Toluca. (Ayuntamiento de Toluca 2024)

En Fracc. Ex. Hacienda San Jorge viven alrededor de 1,850 personas en 536 casas. Se registran 1,087 personas por km², con una edad promedio de 31 años y una escolaridad promedio de 14 años cursados.



Figura 41. Delimitación del fraccionamiento .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.



Figura 42. Área de estudio. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.4.2 ÁREAS VERDES

La abundancia de arboles de copa ancha como el fresno y el trueno, dan sombra a los caminos y camellones de algunas manzanas, proporcionando sombra y puntos de quietud en la colonia. Sin embargo estas áreas necesitan mucho mantenimiento porque muchas de ellas tienen césped descuidado y especies vegetales con plaga.

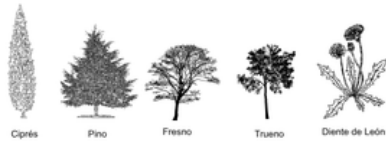


Figura 43. Especies vegetales comunes en el Fracc. Ex Hda. San Jorge. Imagen de elaboración propia

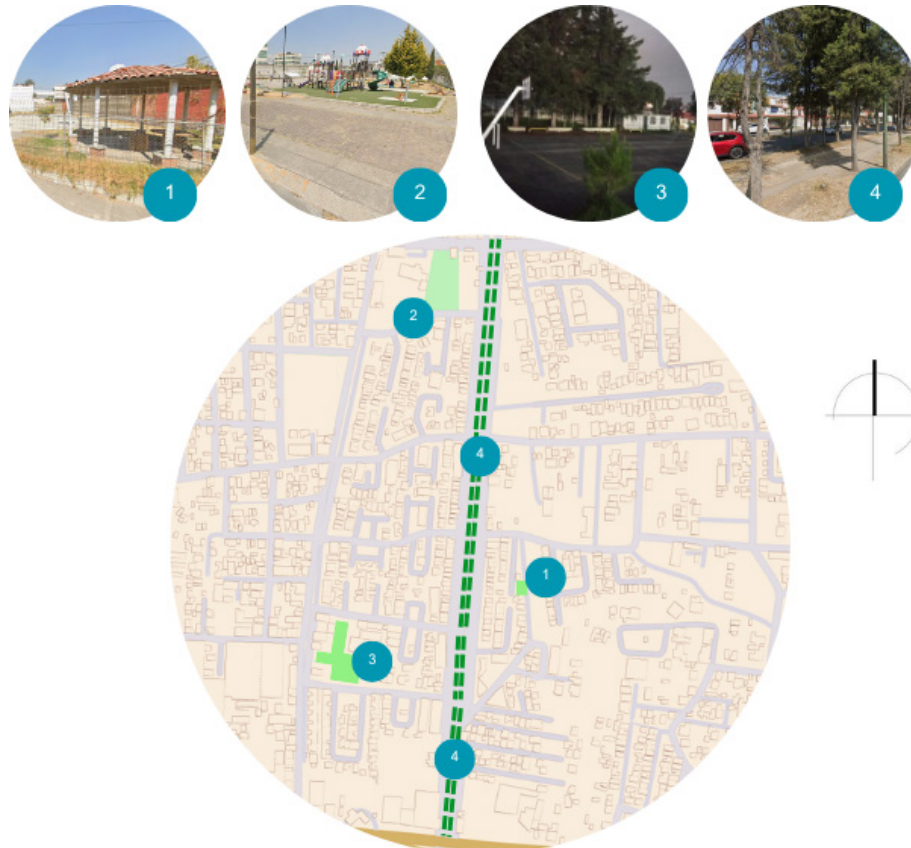
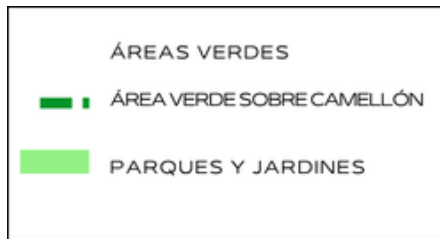


Figura 44. Áreas verdes en la colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.4.3 HIDROLOGÍA

En la colonia Ex. Hacienda San Jorge, se ubica uno de los escurrimientos del Río Verdiguél, el cual desemboca en un pozo cercano al parque Sierra Morelos.



Figura 45. Hidrología.colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.5 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO NATURAL-ARTIFICIAL (ESCALA MICRO)

3.1.5.1 RIESGOS

En la colonia se presentan varios riesgos tanto químicos como biológicos, pues muy cerca de la colonia pasa uno de los escurrimientos del río verdiguel, el cual puede convertirse en un peligro durante las lluvias, aunado a las restricciones de fractura por la cercanía del fraccionamiento con el cerro de la teresona y también las gasolinerías e industrias cercanas.

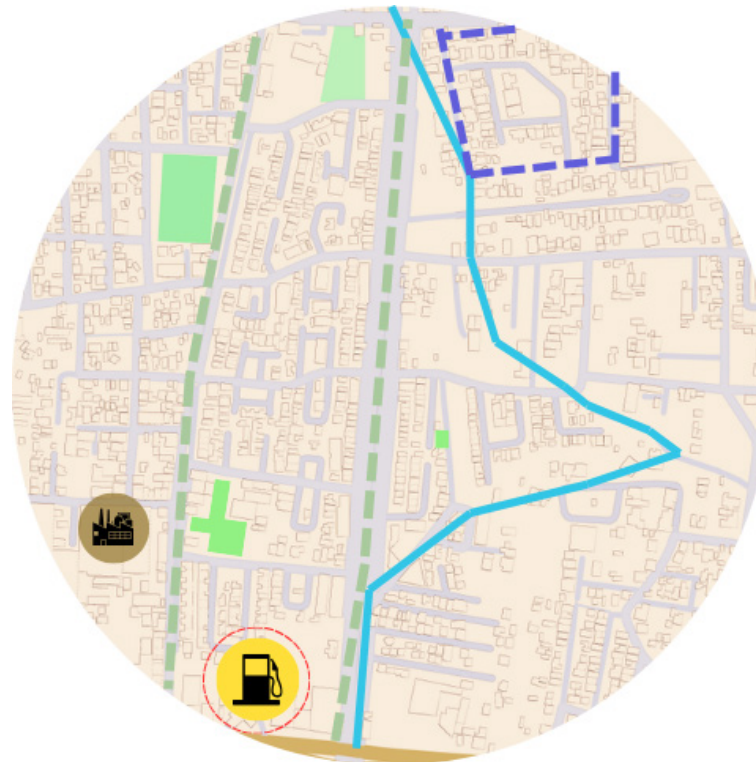


Figura 46. Riesgos colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.6 ANÁLISIS DEL MEDIO FÍSICO ARTIFICIAL (ESCALA MICRO)

3.1.6.1 EQUIPAMIENTO

El equipamiento de la zona se conforma principalmente por vivienda, pero en la periferia principalmente se pueden encontrar servicios, comercio, industria y edificios de tipo educativo.

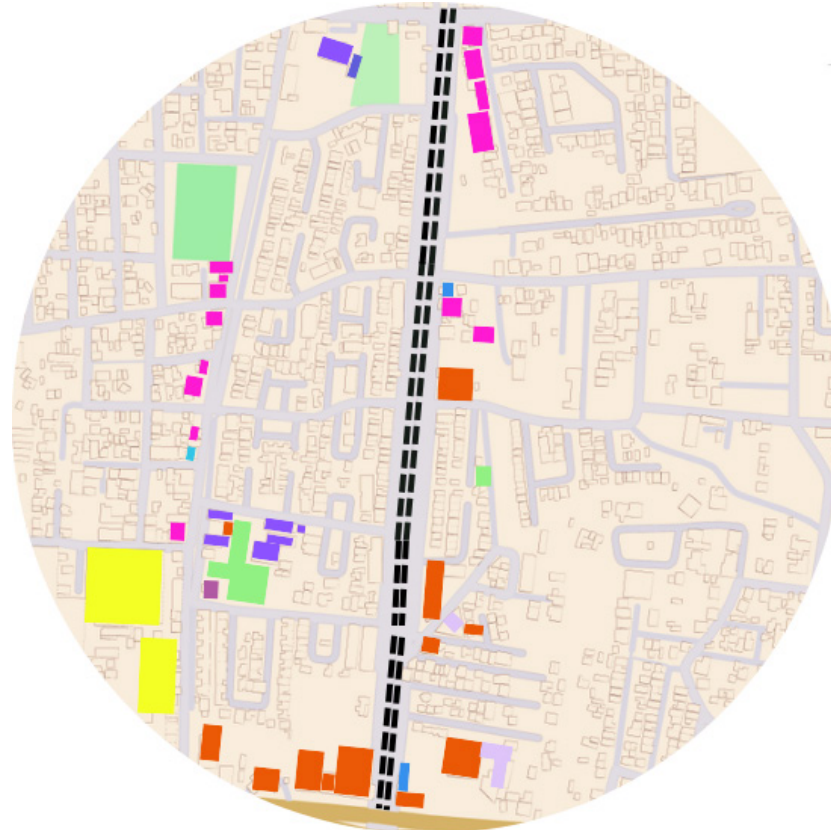




Figura 47. Equipamiento. Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge. Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.6.2 VIALIDADES

La vialidad principal del sitio es la Av. Filiberto Navas la cual conecta directamente con la entrada al parque Sierra Morelos y se conecta con la Av. Adolfo López Mateos y por otra parte con la calle Benito Juárez, una de las vías de conexión más importantes de esta zona.

VIALIDADES	
	C. SAN MIGUEL
	C. EX HACIENDA SAN JORGE
	C. EX HACIENDA DE MAYORAZGO
	C. EX HACIENDA DE XALPA
	C. BENITO JUÁREZ
	C. EX HACIENDA DE TLALPAN
	AV. FILIBERTO NAVAS
	C. EX HACIENDA DEL HERRADERO

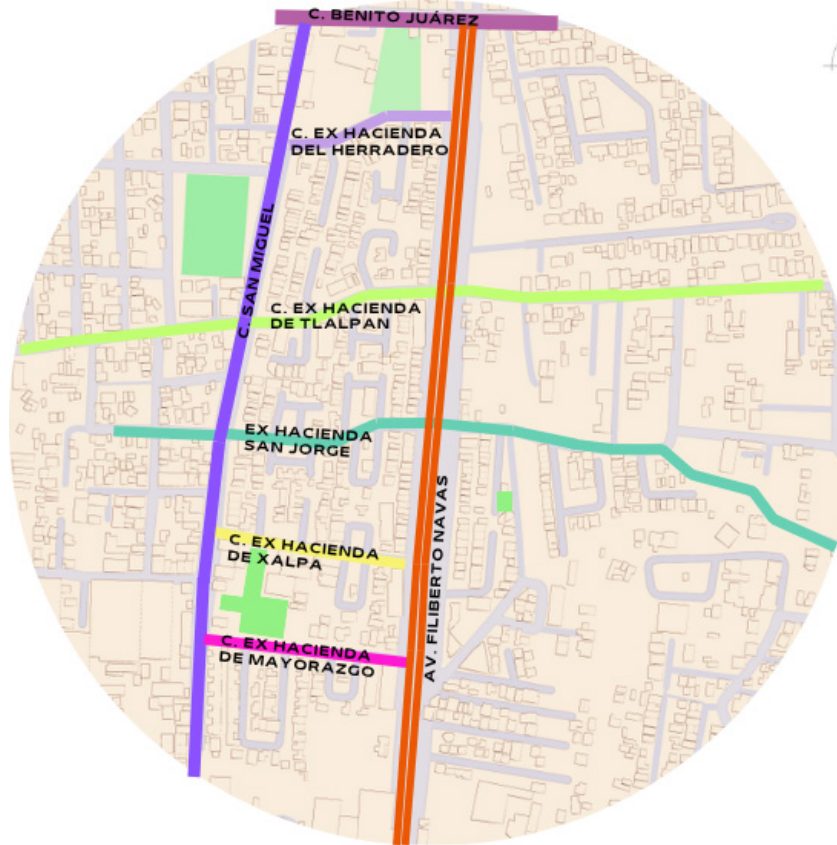


Figura 48. Vialidades. Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.6.3 INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y SANITARIA

La red hidráulica de la colonia atraviesa la avenida principal e incluye un pozo cercano al polígono de estudio que abastece de agua potable. Sin embargo, esta misma red también transporta el drenaje, lo que genera problemas frecuentes debido a la falta de mantenimiento. Las coladeras suelen obstruirse, lo que provoca inundaciones recurrentes, especialmente durante las temporadas de lluvia. (Ver figura 49.)



Figura 49. *Infraestructura hidráulica y sanitaria .Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.*

3.1.6.4 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Como se puede observar, la colonia cuenta con una red eléctrica que cubre todos los espacios y calles, incluyendo la vialidad principal. Sin embargo, a pesar de esta infraestructura, muchas calles carecen de iluminación adecuada, y los postes y luminarias presentan un estado deficiente o están fuera de servicio, lo que afecta la seguridad y funcionalidad del área. (Ver figura 50).



■ ■ ■ INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA

Figura 50. Infraestructura eléctrica .Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.6.5 TRANSPORTE

En cuanto al transporte, la vialidad principal es recorrida por una de las líneas de autobús más importantes de la ciudad, la Línea Metropolitana. Sin embargo, a pesar de su relevancia, solo cuenta con un semáforo en la intersección con la Av. Adolfo López Mateos y otro en el cruce con la calle Benito Juárez, dejando desatendidos numerosos cruces adicionales. Además, a lo largo de toda la vialidad no existen paradas de autobús adecuadas ni infraestructura para ciclovías, lo que limita la seguridad y accesibilidad para peatones, ciclistas y usuarios del transporte público.

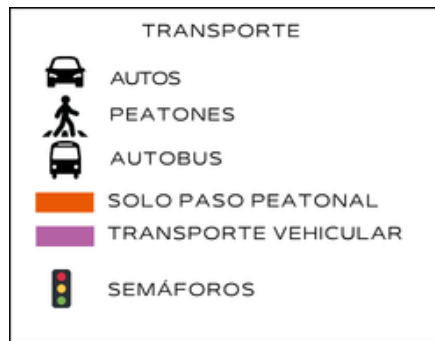


Figura 51. Transporte .Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en el plan municipal de desarrollo urbano de Toluca.

3.1.6.6 VIVIENDA

En el fraccionamiento se observa una tipología habitacional homogénea, de dimensiones similares y utilizando como material principal el concreto armado en muros y losas, así como acabados de yeso en interiores y ladrillo caravista para las fachadas y muros exteriores. Las ventanas son en su mayoría corredizas de aluminio.

Al realizar un estudio de las condiciones actuales de la vivienda, se llegó a la conclusión de que se producen puentes térmicos asociados con la calidad de los materiales ya mencionados, lo cual repercute directamente en la ganancia y pérdida de calor al interior de las viviendas por lo que es necesario plantear estrategias de diseño para mejorar el su funcionamiento. (Ver figura 52).

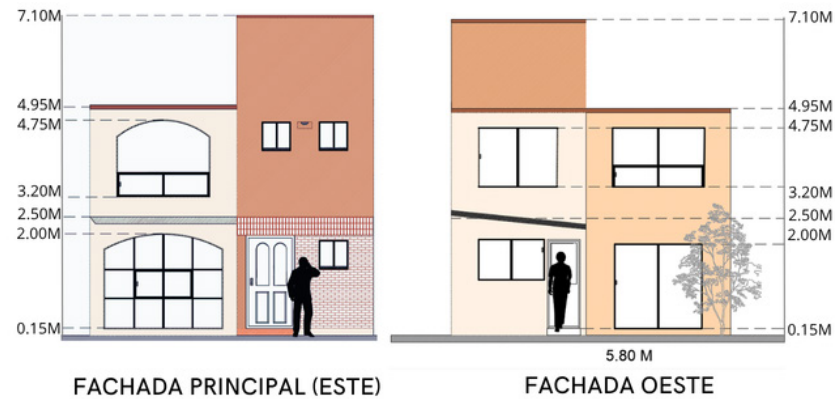
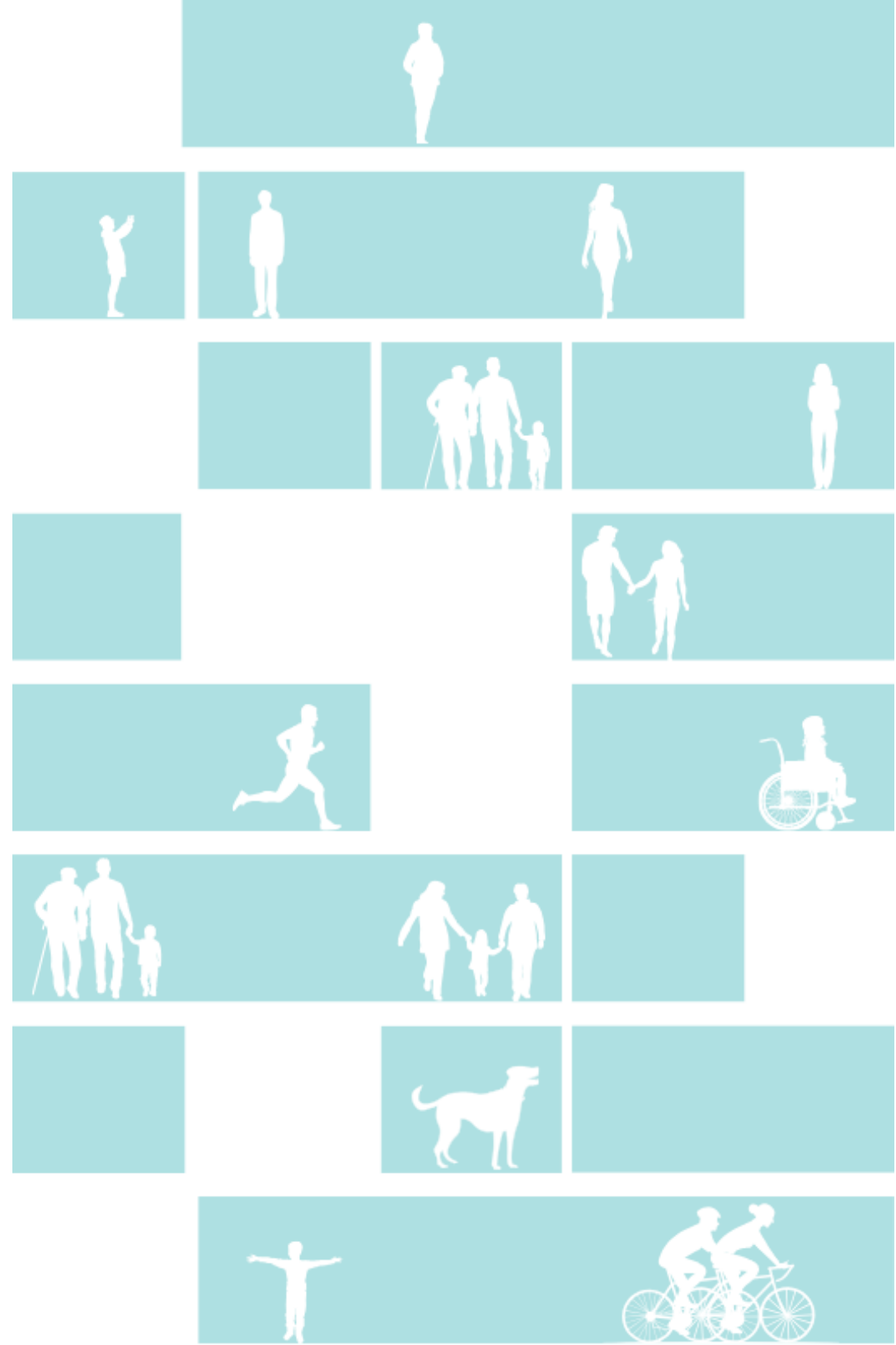


Figura 52. Vivienda .Colonia Fracc. Ex Hda. San Jorge .Imagen de elaboración propia basada en la tipología habitacional de la colonia.

3.2 MARCO REFERENCIAL



3.2.1 RENOVACIÓN DEL CENTRO DE VALENCIA

- Arquitectos: Pilar Ferreres, José Luis Gisbert
- Ubicación: Valencia, ESPAÑA
- Colaboradores: Xavier Pepiol y Álvaro Hueso
- Año Proyecto: 2015

Este proyecto surge como respuesta a una mala solución por parte del ayuntamiento de la ciudad de Valencia. En el proyecto inicial el ayuntamiento de la ciudad de Valencia planea ensanchar las banquetas de las calles Pizarro y Hernán Cortés sin embargo no se contemplan elementos importantes como lo son las áreas arboladas y espacios de sombra, así como mobiliario urbano y prioridad a los recorridos peatonales.



Figura 53. Ubicación del proyecto. Imagen recuperada de archdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia?



Figura 54. Calles a intervenir. Imagen recuperada de archdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia?

3.2.1.1 SOLUCIÓN AL PROYECTO

Los arquitectos Pilar Ferreres y José Luis Gisbert hacen una contrapropuesta que incluye vegetación en ambas calles, estacionamiento de bicicletas, banquetas y un arroyo vehicular que cumplan con las necesidades tanto de peatones como de conductores, además haciendo uso de materiales que contribuyen al cuidado del medio ambiente como los pavimentos permeables y a su vez, mobiliario accesible.

En resumen las propuestas son:

- Crear espacio público para fortalecer el tejido social
- Plantar árboles para proporcionar sombra y reducir las islas de calor
- Introducir alternativas de transporte verde como las bicicletas
- Una calle flexible, adaptable y accesible.

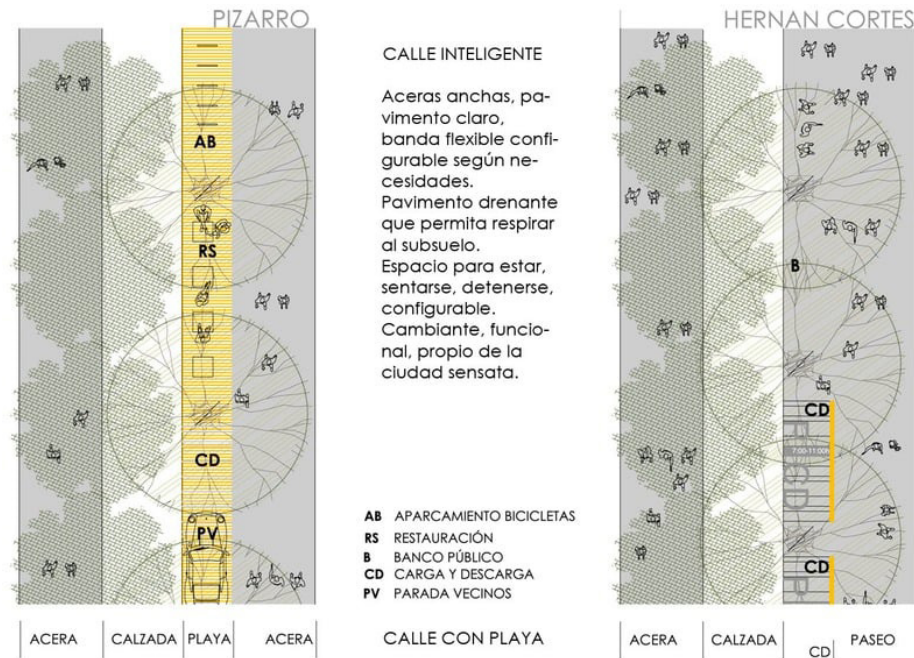


Figura 55. Planta arquitectónica. Imagen recuperada [de archdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia?](http://decarchdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia?)

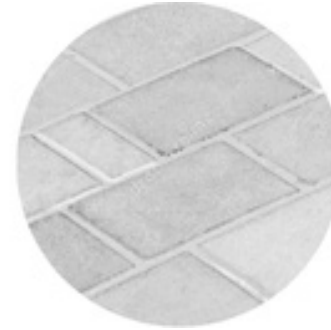


Figura 56. Propuesta final. Imagen recuperada de [archdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia?](https://archdaily.mx/mx/763056/una-oportunidad-para-recuperar-el-espacio-peatonal-contrapropuesta-para-renovacion-del-centro-de-valencia/)

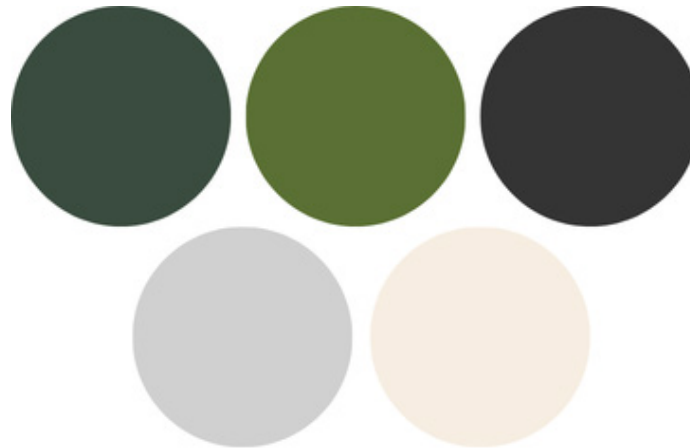
MATERIALES



CONCRETO
PERMEABLE



PAVIMENTOS
CLAROS



3.2.2 ECO-PARQUE INDUSTRIAL DE TORRENT ESTADELLA, BARCELONA

- Arquitectos: Eduard Balcells/ Architecture+Urbanism+Landscape
- Equipo: Eduard Balcells, arquitecto y urbanista; Honorata Grzesikowska, arquitecta y urbanista
- Cliente: Ayuntamiento de Barcelona
- Ubicación: Barcelona, Distrito de Sant Andreu
- Año de Proyecto: 2014

Este proyecto consiste en una iniciativa para conectar barrios vecinos en la ciudad de Barcelona, mediante áreas verdes, en este caso el sistema de rieres (ríos secos que se llenan cuando llueve), propiciando nuevas tipologías de edificios que sean más altos y compactos, para ampliar estos espacios verdes.



Figura 57. Definición del área de estudio. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>

El proyecto inicia con un análisis contextual, de vialidades, así como la jerarquía de las mismas, usos de suelo, espacios disponibles, alturas de edificios, equipamiento y áreas verdes existentes.

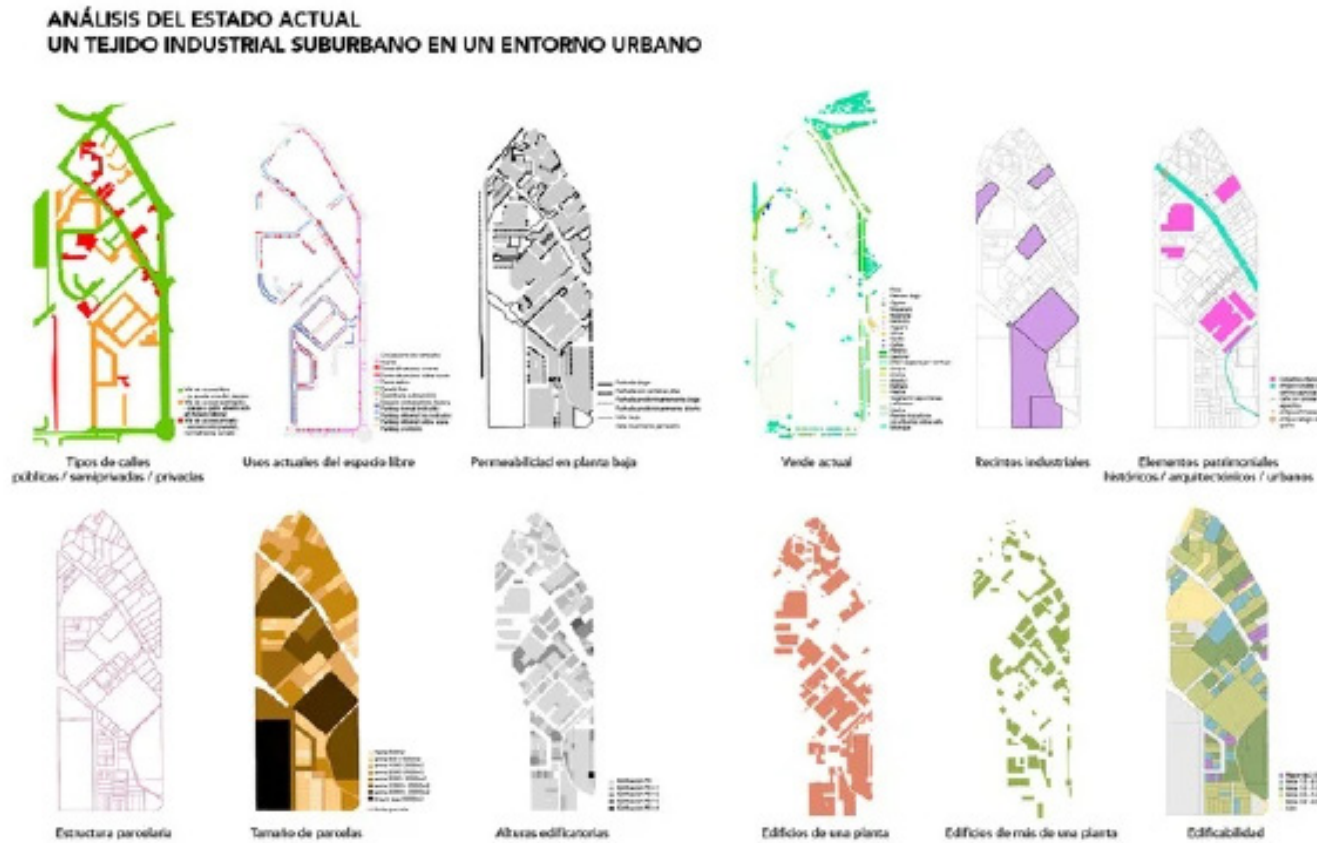


Figura 58. Análisis contextual .Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>

CORTE, RECOLECCIÓN DE AGUA PLUVIAL

Este sistema permite que durante la temporada de lluvias se almacene agua para el mantenimiento de las especies vegetales durante la temporada seca, el uso de piedras porosas como sustrato, permiten almacenar el agua por más tiempo.



Figura 59. Recolección de agua pluvial .Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>



Figura 60. Vista aerea del proyecto. .Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>

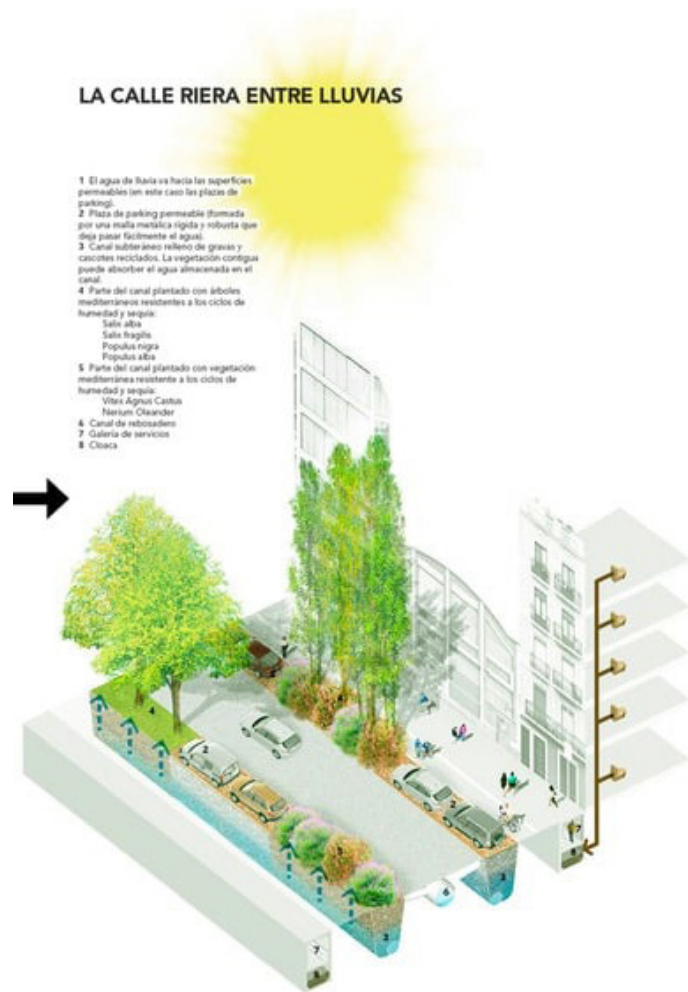


Figura 61. Almacenamiento de agua pluvial. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>

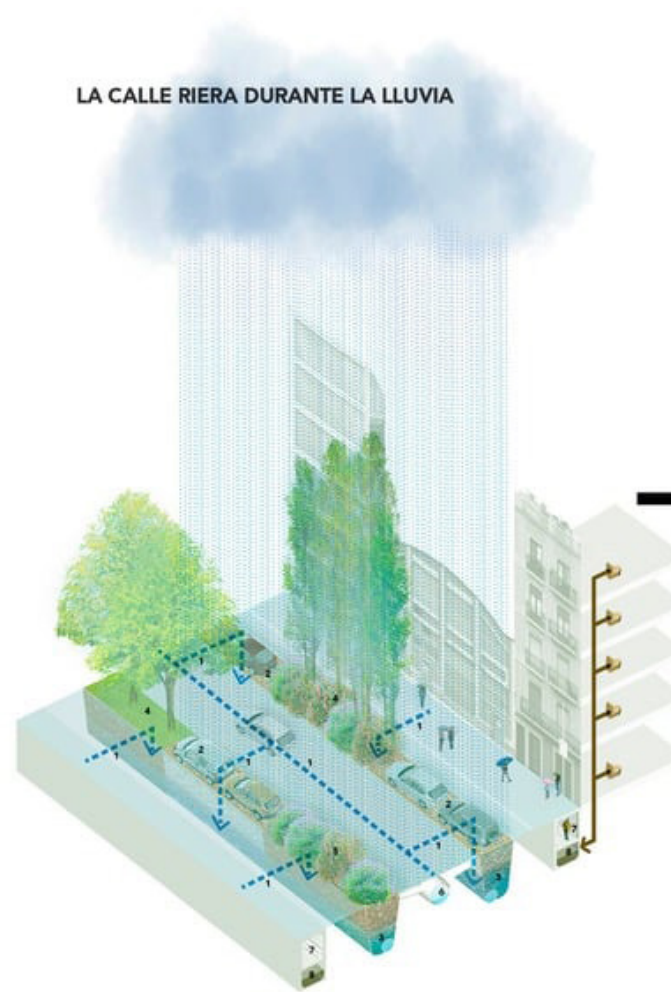


Figura 59. Recolección de agua pluvial. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona>

3.2.3 PARQUE LINEAL FERROCARRIL DE CUERNAVACA

- Gaeta-Springall arquitectos
- Año: 2017
- Ubicación: Ciudad de México, México.

El proyecto, con una superficie aproximada de 17,500 m² y una extensión longitudinal de 4.5 km, se configura como un espacio público de carácter lineal que articula distintos usos de suelo, incluyendo vivienda, equipamientos culturales y servicios urbanos. (Ver figura 62.)

La intervención se distingue por la reutilización de una infraestructura ferroviaria ya existente y que funciona hasta el día de hoy la cual anteriormente constituía un entorno con inseguro. Mediante su reconversión, el proyecto consolida un corredor verde que funciona como pulmón urbano, en una de las zonas de mayor afluencia y plusvalía de la Ciudad de México, la alcaldía Miguel Hidalgo. (Ver figura 63.)



Figura 62. Vista aérea del parque lineal “Ferrocarri de Cuernavaca”. Imagen recuperada de <https://capitel.humanitas.edu.mx/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-un-espacio-para-la-integracion-ambiental-y-social/>



Figura 63. Antes y después. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>

El proyecto contempla aceras con anchos de hasta 2.40 metros que garantizan la circulación peatonal cómoda y accesible, así como una ciclovía de 1.50 metros que se integra de manera continua al trazo longitudinal del parque. Complementariamente, se disponen áreas destinadas a la recreación, como espacios para la práctica de skate y canchas de basketball, así como zonas de juegos infantiles y áreas de descanso. Destaca también la incorporación de un ágora a desnivel, que funciona como espacio de reunión y articulación social, reforzando el carácter comunitario del proyecto, tal como se aprecia en la figura 64.

La integración del tránsito vehicular a través del parque no representa una problemática significativa, debido a la correcta implementación de estrategias de seguridad vial, tales como señalización, pasos peatonales y dispositivos reductores de velocidad, los cuales garantizan la convivencia segura entre peatones y automóviles. (Ver figura 65.)



Figura 64. Sección transversal del proyecto. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>

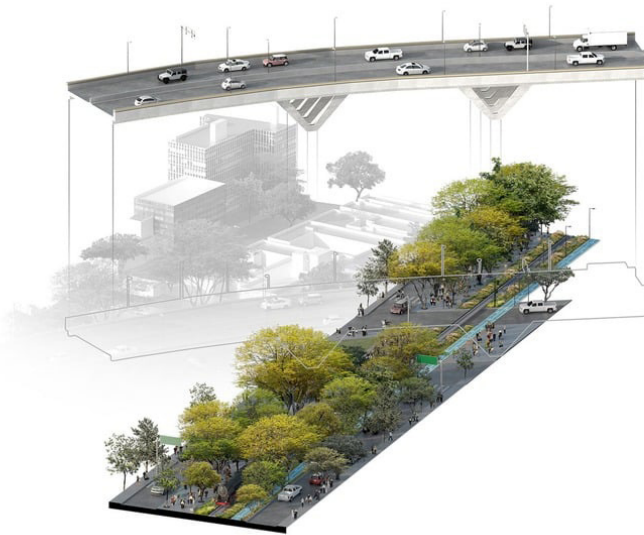


Figura 65. Sección transversal del proyecto. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>

El proyecto incorpora cruces transversales que permiten la conexión entre ambos lados del parque lineal, sin interferir con la operación de la infraestructura ferroviaria existente. Estos cruces, diseñados tanto para peatones como para ciclistas, se integran de manera respetuosa al trazo de las vías, evitando modificaciones que intervengan con su funcionamiento. (Ver figura 66.)

Los cruces peatonales se consolidan como elementos articuladores del espacio. A través de la forma, cambios en los materiales, color y geometría, estructuran el proyecto y refuerzan la continuidad espacial y visual del mismo. (Ver figura 61.)

De este modo, los cruces facilitan la conectividad transversal y también actúan como una pieza clave en la integración de todo el conjunto, enfatizando la relación entre movilidad, paisaje e infraestructura.



Figura 66. Cruces para ciclistas .Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>



Figura 67. Cruces para peatones .Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>

VEGETACIÓN

La propuesta vegetal de estrato arbóreo se compone principalmente de árboles como fresnos, truenos y palmeras. A nivel inferior se integran especies herbáceas y arbustivas de bajo mantenimiento de entre las cuales destacan las gramíneas, lavanda, el romero rastrero y macizos de agapanto. (Ver figura 68.)

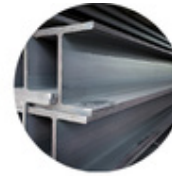


Figura 68. Vegetación existente. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/886566/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-gaeta-springall-arquitectos>

MATERIALES



GRAVILLA



ACERO



CONCRETO PIGMENTADO



PAVIMENTOS CLAROS



CAUCHO



MADERA

PALETA DE COLORES



3.2.4 PARQUE LINEAL DEL GRAN CANAL

- 128 Arquitectura y Diseño Urbano
- Año: 2020
- Ubicación: Ciudad de México, México.

El proyecto se ubica en la alcaldía Venustiano Carranza, en la Ciudad de México, y ocupa el trazo del antiguo Gran Canal de desagüe del Valle de México, infraestructura que data de la época del Porfiriato. Con el paso del tiempo y el crecimiento urbano, este espacio se transformó en una barrera física que fragmentaba los barrios colindantes, debido a los muros que delimitaban el predio.

De igual manera la falta de iluminación y mantenimiento del espacio propició su deterioro, convirtiéndolo en un foco de inseguridad y en un problema de salud pública, al funcionar como vertedero informal de residuos. En este contexto, su transformación representa un impacto positivo tanto en el ámbito ambiental como en el social y cultural al recuperar un espacio degradado y reintegrarlo a la dinámica urbana. (Ver figura 69.)



Figura 69. Vista aérea del Parque lineal del gran canal. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/950782/parque-lineal-recupera-espacio-historico-del-gran-canal-en-la-ciudad-de-mexico>

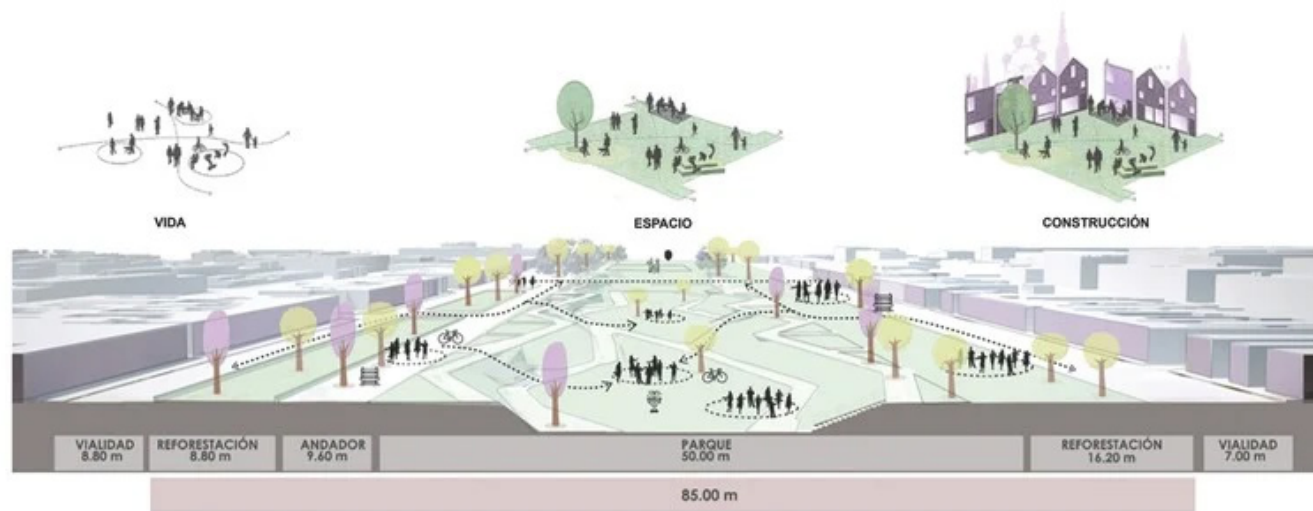


Figura 70. Sección transversal del proyecto. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/950782/parque-lineal-recupera-espacio-historico-del-gran-canal-en-la-ciudad-de-mexico>

La figura 70 ilustra la integración entre los componentes ambientales y la planeación centrada en el usuario, evidenciando cómo el diseño del parque articula recorridos, áreas de estancia y zonas de reforestación. Asimismo, se observa la relación directa con el entorno inmediato, estableciendo una conexión fluida con las colonias aledañas y favoreciendo la continuidad urbana.

“El Parque Lineal ha beneficiado a más de 150,000 habitantes de todos los grupos etarios. Se dio especial importancia a espacios para personas con discapacidad, ya que el Parque cuenta con juegos inclusivos y accesibilidad universal mediante rampas y escaleras que conectan entre sí a todo el parque y las colonias adyacentes.”(Comunidad Climática Mexicana, 2025, párr. 11)

El proyecto pone especial énfasis en la reforestación del sitio como estrategia principal de regeneración ambiental. Para ello, se implementaron taludes y superficies modeladas que, junto con la arborización, favorecen la generación de microhábitats y la recuperación de procesos ecológicos. Estas intervenciones permiten incrementar la permeabilidad del suelo, facilitando la filtración del agua hacia los mantos freáticos. (Ver figura 71.)

Adicionalmente, la incorporación de cobertura vegetal contribuye a la mitigación del efecto de isla de calor, logrando una reducción de la temperatura ambiente de entre 4 °C y 5 °C. En conjunto, estas acciones consolidan al proyecto como un sistema paisajístico que no solo recupera el espacio, sino que también mejora las condiciones climáticas y ambientales del entorno.

VEGETACIÓN

La propuesta vegetal del proyecto se compone de árboles de pirul, acacias y nísperos; entre el estrato arbustivo destacan: Lavanda, romero, salvia y lirio anaranjado. (Ver figura 72.)



Figura 71. Regeneración ambiental de la zona. Imagen recuperada de <https://www.archdaily.mx/mx/950782/parque-lineal-recupera-espacio-historico-del-gran-canal-en-la-ciudad-de-mexico>



Figura 72. Especies vegetales empleadas en el proyecto. Imagen recuperada de: <https://comunidadclimaticamexicana.mx/portfolio/de-vertedero-a-integrador-social-parque-lineal-gran-canal-de-la-ciudad-de-mexico/>

3.2.5 CONCLUSIONES

Del análisis de estos proyectos, tanto internacionales como nacionales, se desprenden diversos aspectos relevantes en torno al diseño del espacio público contemporáneo. En primer lugar, destaca la integración con el entorno, logrando en muchos casos mimetizarse con el contexto y transformar espacios abandonados o subutilizados en nodos de conexión y agentes de cambio positivo, fortaleciendo la cohesión y el tejido social.

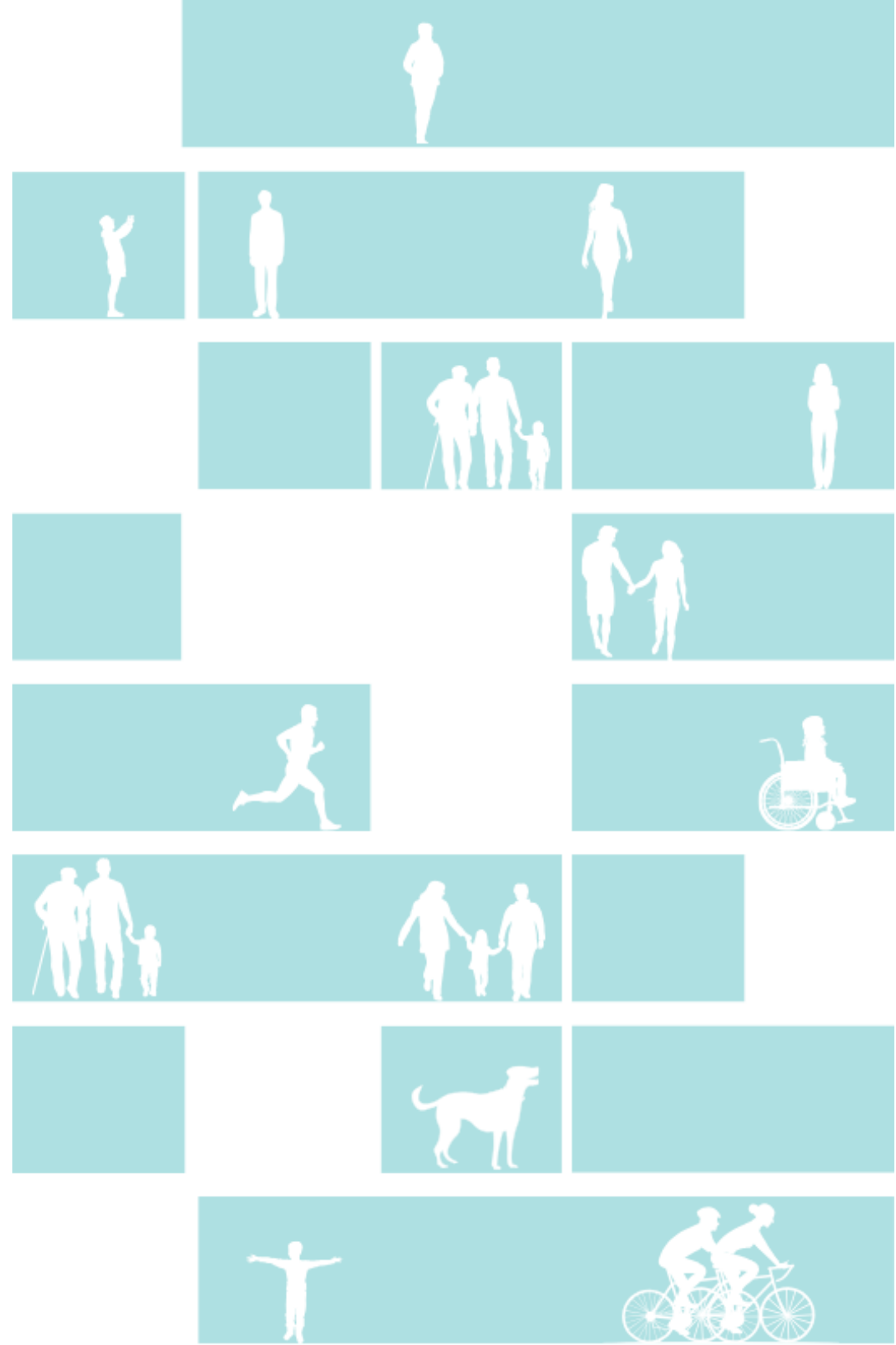
De igual forma, se observa la reutilización de elementos preexistentes como estrategia de diseño, integrándolos de manera eficiente en nuevas propuestas, como ocurre en el caso del Parque Ferrocarril de Cuernavaca. También, se prioriza el uso de materiales y estrategias sustentables, así como una selección vegetal cuidadosa, basada en especies de bajo mantenimiento, incluyendo xerófitas y cactáceas que favorecen la retención de humedad y contribuyen a la mitigación del efecto de isla de calor.

Por otra parte, estos proyectos evidencian un enfoque incluyente, en el que se prioriza la movilidad peatonal y ciclista sobre el automóvil, además de incorporar criterios de accesibilidad universal que permiten la apropiación del espacio por parte de personas con distintas capacidades. En conjunto, estas intervenciones reflejan una visión integral del espacio público como herramienta de transformación urbana, ambiental y social.

CAPÍTULO 4: METODOLOGÍA



4.1 METODOLOGIA



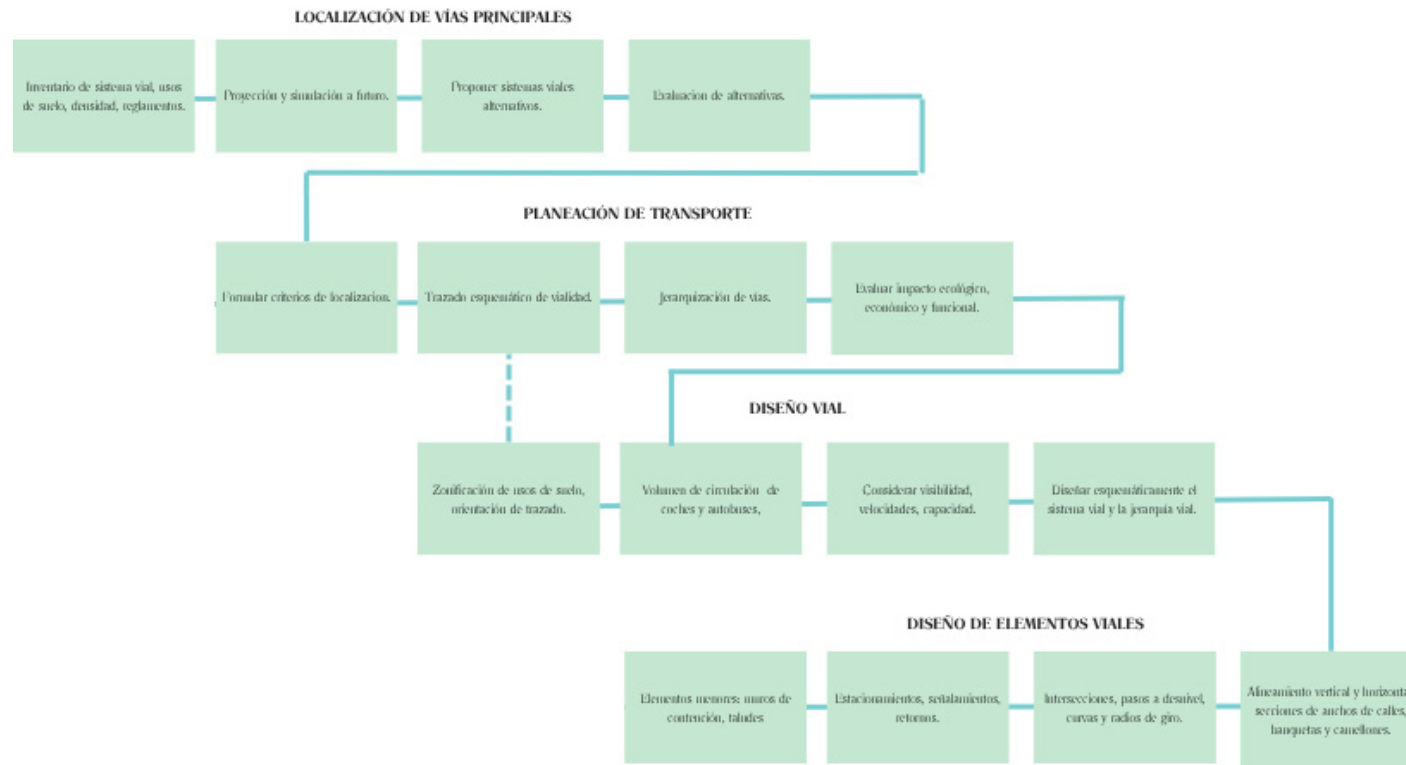
4.1.1 METODOLOGÍA PARA REALIZAR ESTUDIOS Y PROPUESTAS DE ESTRUCTURACIÓN URBANA

MARIO SCHJETNAN	JAN BAZANT
<p>DIVIDIDA EN SEIS ETAPAS</p> <ol style="list-style-type: none">1. Definición del área de estudio2. Recopilación de información3. Organización de la información4. Análisis e interpretación5. Detección de asociaciones y síntesis6. Formulación de propuestas, políticas y lineamientos.	<p>METODOLOGÍA DE DISEÑO DE VIALIDAD</p> <ol style="list-style-type: none">1. Planeación de transporte2. Localización de vías principales3. Diseño vial4. Diseño de elementos viales

4.1.1.1 MARIO SCHJETNAN

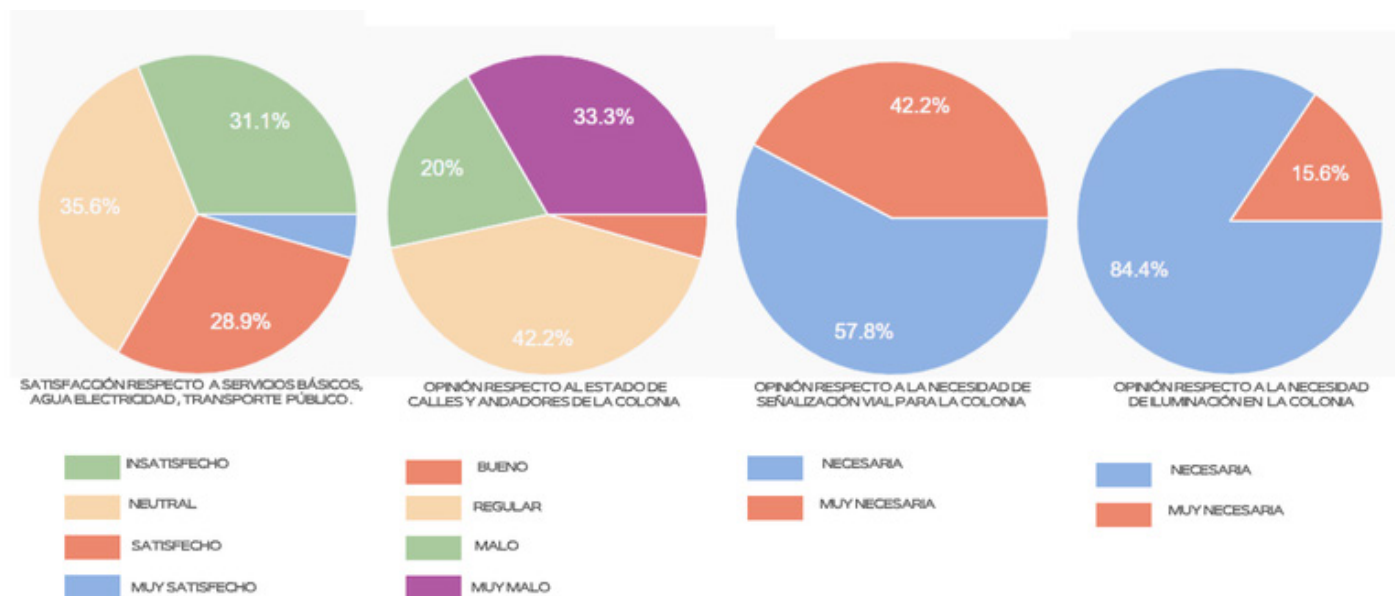
DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	Es la delimitación de la zona afectada, la cual debe ser definida de acuerdo a los objetivos planteados definiendo en esta etapa la escala a la que se trabajará (Ciudad, distrito o sitio).
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	Una vez definida el área de estudio, se define el tipo de información a recopilar, incluyendo un estudio tanto del medio físico natural como del medio físico artificial de la zona.
ORGANIZACIÓN DE INFORMACIÓN	Los datos obtenidos, deben ser organizados y agrupados para posteriormente filtrarse desechando la información innecesaria, esta información debe vertirse y ordenarse en planos para facilitar su interpretación.
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	Esta etapa consiste en detectar las correlaciones entre la información recabada para definir la estructura y funcionamiento de todas las variables que afectan el área de estudio. Este análisis debe abordarse desde los enfoques: Estructura, función e imagen.
DETECCIÓN DE ASOCIACIONES Y SÍNTESIS	Se analizan las relaciones entre elementos naturales, las conexiones entre elementos artificiales y las interacciones mixtas que combinan aspectos.
FORMULACIÓN DE PROPUESTAS	Finalmente, este análisis permite identificar las limitaciones y oportunidades de la zona de estudio, lo que facilita determinar el tipo de intervención más adecuada. Según las necesidades y características detectadas, se podrá optar por rehabilitación, conservación, regeneración o crecimiento, dependiendo de lo que sea más conveniente para el área.

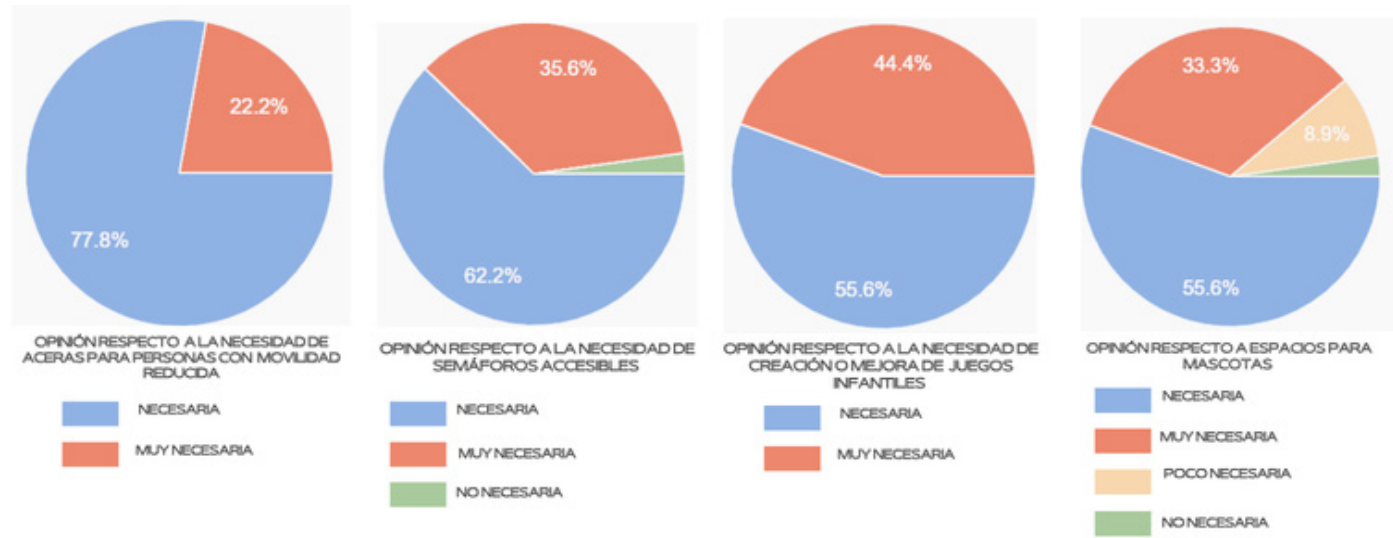
4.1.1.2 JAN BAZANT



4.1.1.3 RECOPIACIÓN DE DATOS PARA OBTENER PROGRAMA DE NECESIDADES

Se realizó un estudio en la colonia Fraccionamiento Ex Hacienda San Jorge, en el que se encuestó a 45 vecinos con diferentes perfiles y necesidades, con el objetivo de identificar las principales carencias y percepciones sobre su entorno. El análisis abordó aspectos clave como accesibilidad, movilidad urbana, seguridad, la disponibilidad de espacios de interacción social que favorecen el tejido comunitario, así como áreas para grupos etarios específicos y el tránsito peatonal seguro. Los resultados obtenidos permiten comprender las condiciones actuales de la colonia y detectar áreas de mejora.





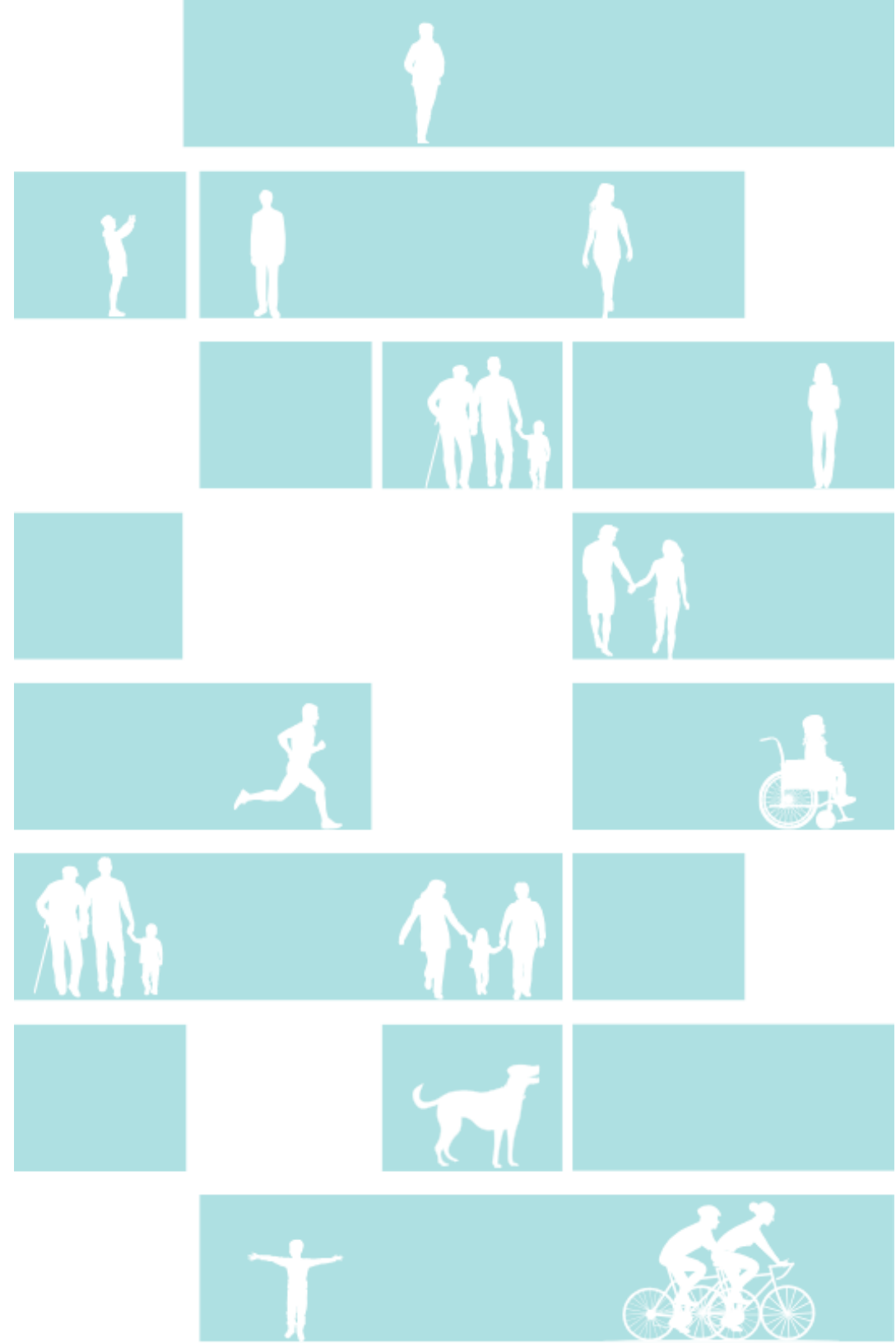
Como resultado, la comunidad considera prioritario intervenir en aspectos clave para mejorar la calidad de vida en la colonia. En primer lugar, se destaca la necesidad de instalar luminarias en las calles para incrementar la seguridad. También es esencial habilitar rutas accesibles y seguras, tanto para peatones como para vehículos, ya que actualmente las calles presentan un estado deteriorado y no cuentan con la infraestructura adecuada.

Además, se subraya la urgencia de revitalizar las áreas verdes, que actualmente están descuidadas y no cumplen su función como espacios de recreación y convivencia. Por otro lado, el servicio de transporte público se percibe insuficiente, lo que afecta directamente la movilidad de los residentes. A esto se suma la falta de señalización vial adecuada y la falta de mantenimiento de la infraestructura existente. Estas observaciones reflejan una necesidad integral de planeación y acción en múltiples áreas, enfocándose en el desarrollo de una infraestructura más funcional, segura y sostenible para los habitantes de la colonia.

CAPÍTULO 5: DESARROLLO ARQUITECTÓNICO



5.1 REQUERIMIENTOS Y PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

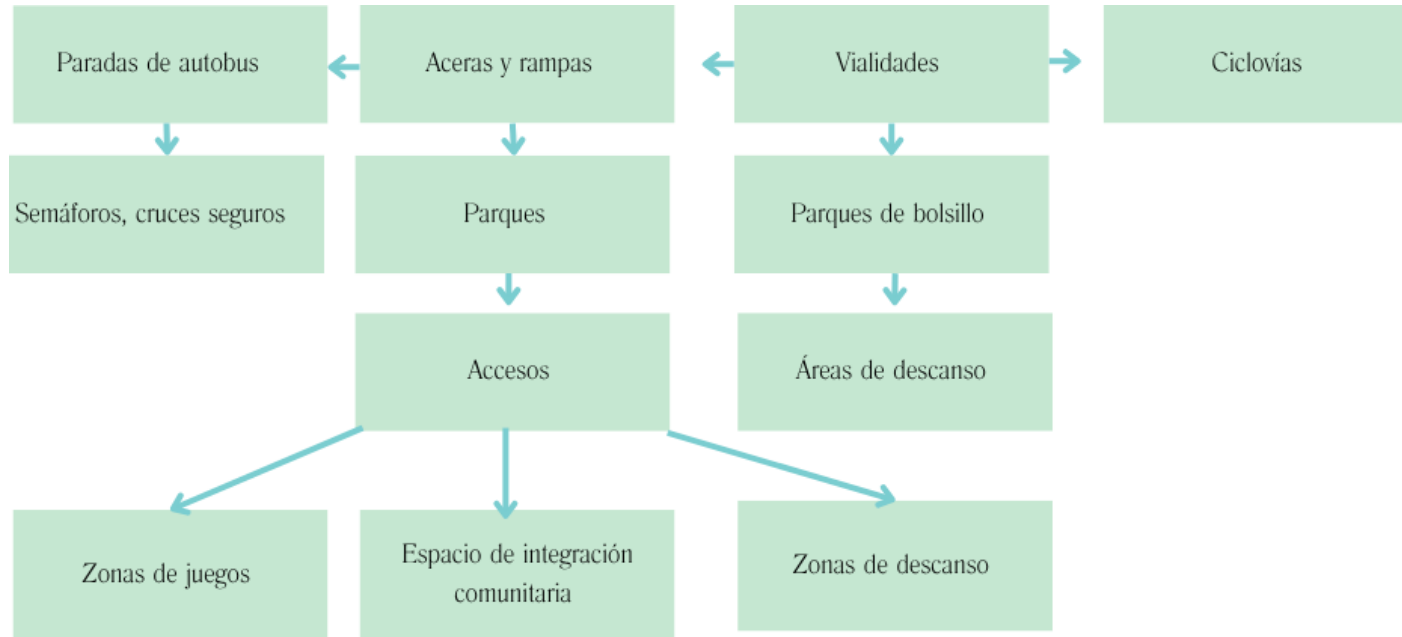


5.1.1 PROGRAMA DE NECESIDADES

NECESIDAD	REQUERIMIENTO	ESPACIO
Descanso	Es necesario contar con mobiliario (espacios para recostarse y sentarse) cómodo y zonas arboladas que proporcionen sombra, contribuyendo a crear un ambiente relajante.	Área de descanso
Recreación	Es fundamental disponer de juegos infantiles seguros, áreas sombreadas y espacios específicos diseñados para el esparcimiento de mascotas.	Área de juegos, espacio cerrado de socialización para mascotas
Transporte	Se requieren rutas para el transporte seguro tanto de peatones como de vehículos	Paradas de autobus, ciclovía, andadores peatonales, rutas para vehículos privados
Accesibilidad universal	Se deben implementar medidas mínimas que garanticen el desplazamiento seguro de todas las personas, independientemente de sus capacidades o edad.	Banquetas, rampas, cruces seguros
Limpieza	Mantenimiento de la vialidad y los parques en orden y con limpieza	Espacio destinado para la recolección de basura
Seguridad	Mantener las vialidades y parques iluminados para aumentar la seguridad	Camellones y parques públicos
Pertenencia	Es necesaria la interacción de los vecinos para el fortalecimiento del tejido social	Espacio de interacción comunitaria

ZONA	ESPACIO	REQUERIMIENTO
PÚBLICA	Área de descanso	Es necesario contar con mobiliario (espacios para recostarse y sentarse) cómodo y zonas arboladas que proporcionen sombra, contribuyendo a crear un ambiente relajante.
	Área de juegos	Es fundamental disponer de juegos infantiles seguros, áreas sombreadas y espacios específicos diseñados para el esparcimiento de mascotas.
	Paradas de autobús, ciclovía, andadores peatonales, rutas para vehículos privados	Se requieren rutas para el transporte seguro tanto de peatones como de vehículos
	Banquetas, rampas, cruces seguros	Se deben implementar medidas mínimas que garanticen el desplazamiento seguro de todas las personas, independientemente de sus capacidades o edad.
	Espacio destinado para la recolección de basura	Mantenimiento de la vialidad y los parques en orden y con limpieza
	Camellones y parques públicos	Mantener las vialidades y parques iluminados para aumentar la seguridad
	Espacio de interacción comunitaria	Es necesaria la interacción de los vecinos para el fortalecimiento del tejido social

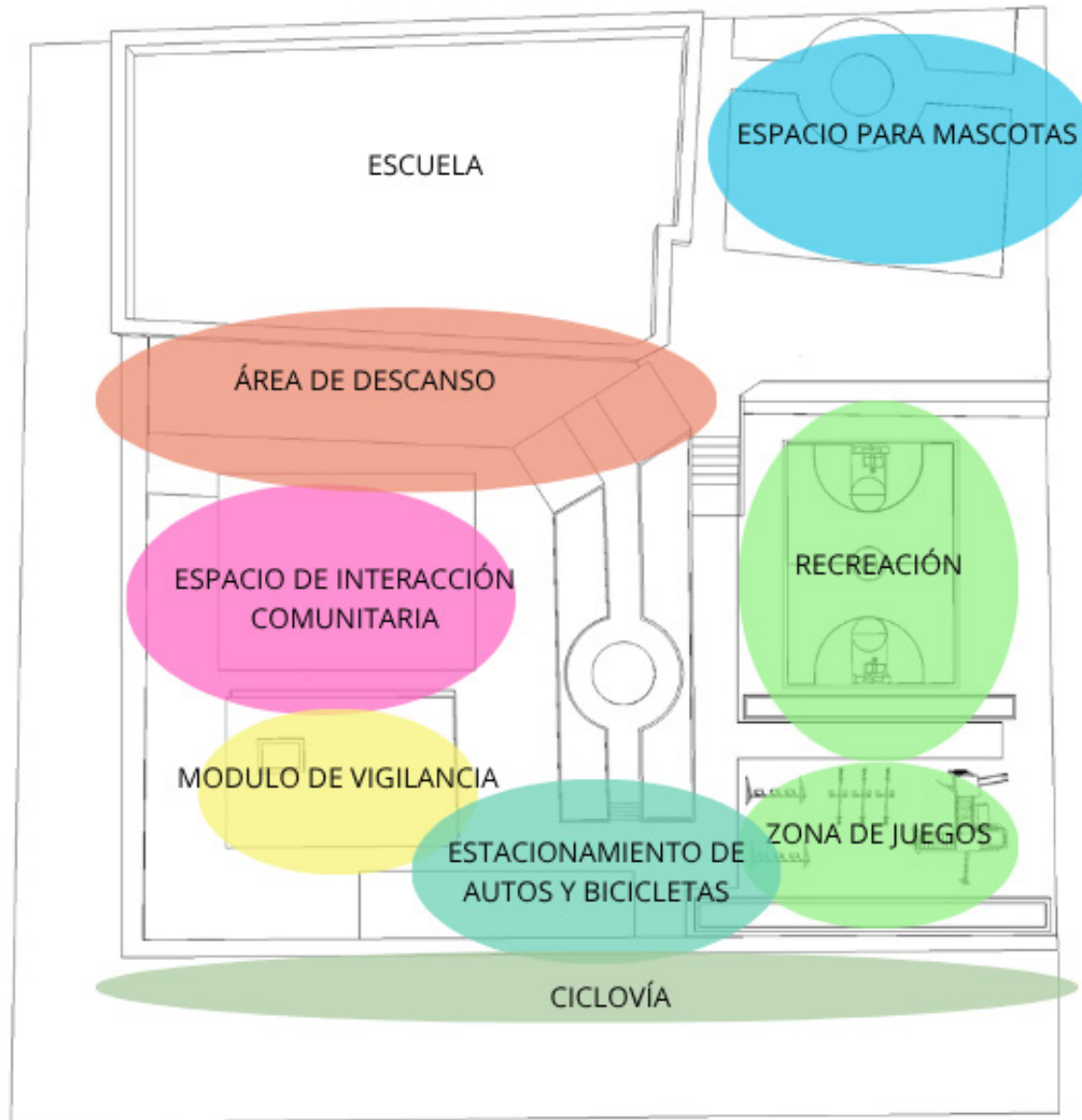
5.1.2 DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

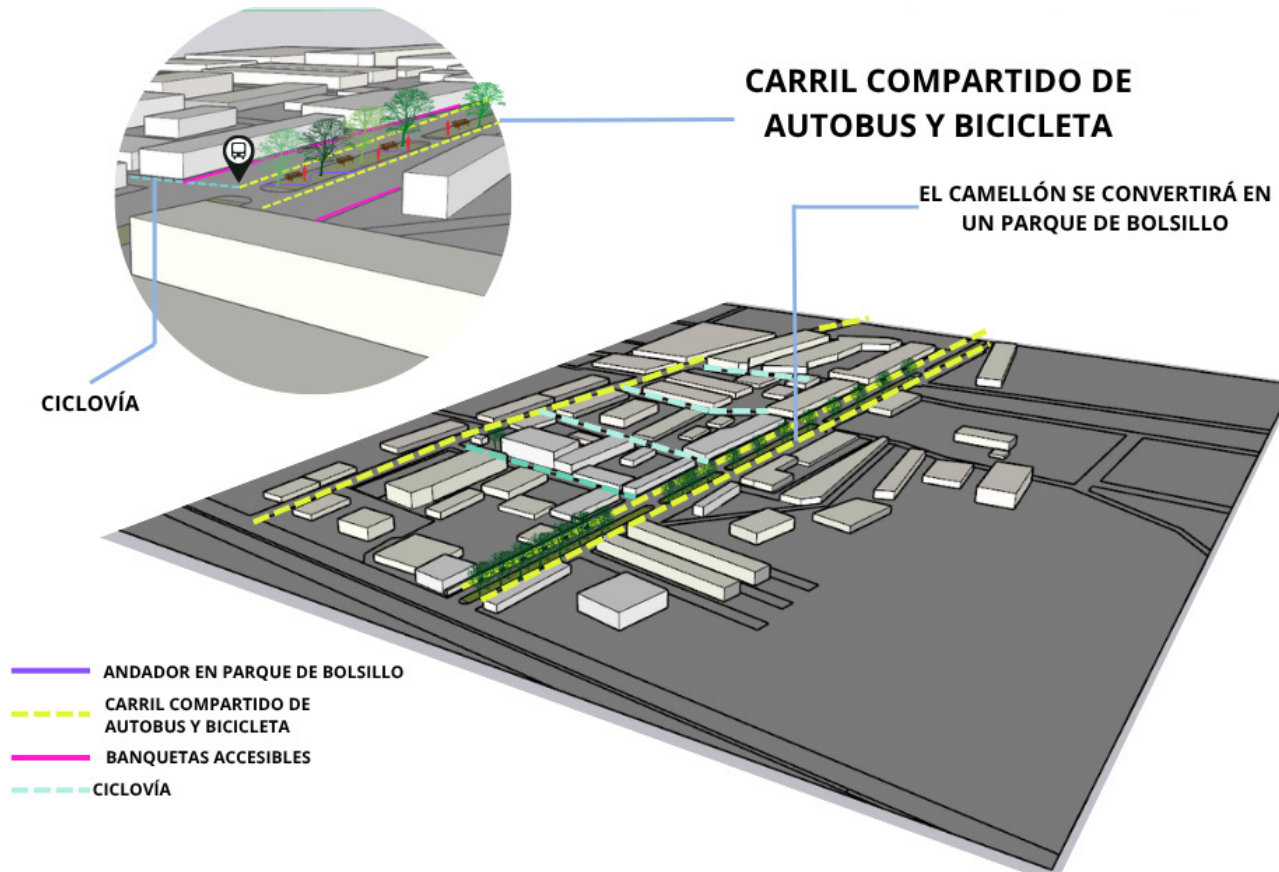


5.1.3 ZONIFICACIÓN



PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN EN PLANTA



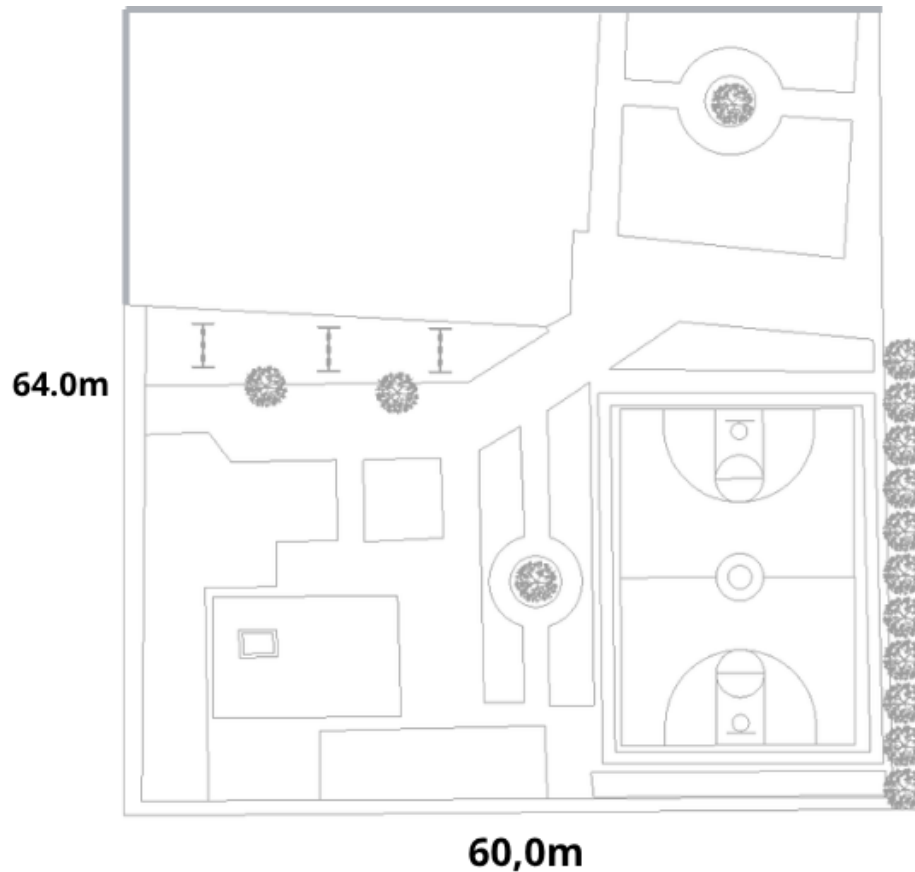


PARQUE SAN JORGE
ESTADO ACTUAL

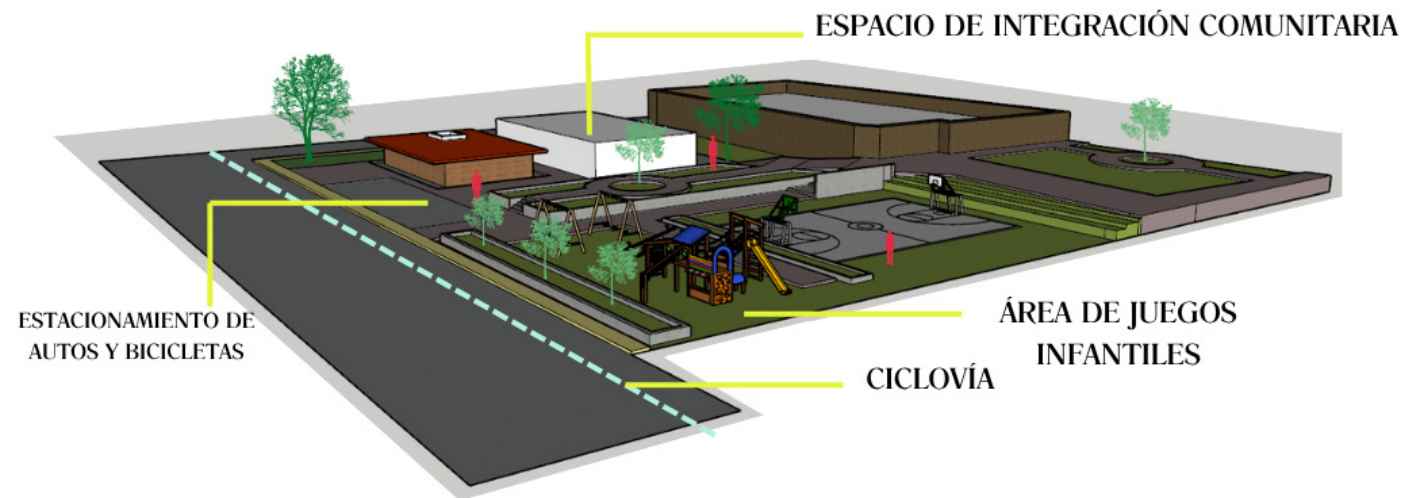
Como se puede apreciar, el espacio se encuentra descuidado, lleno de basura, no cuenta con iluminación artificial pues las luminarias son inexistentes o están en mal estado.



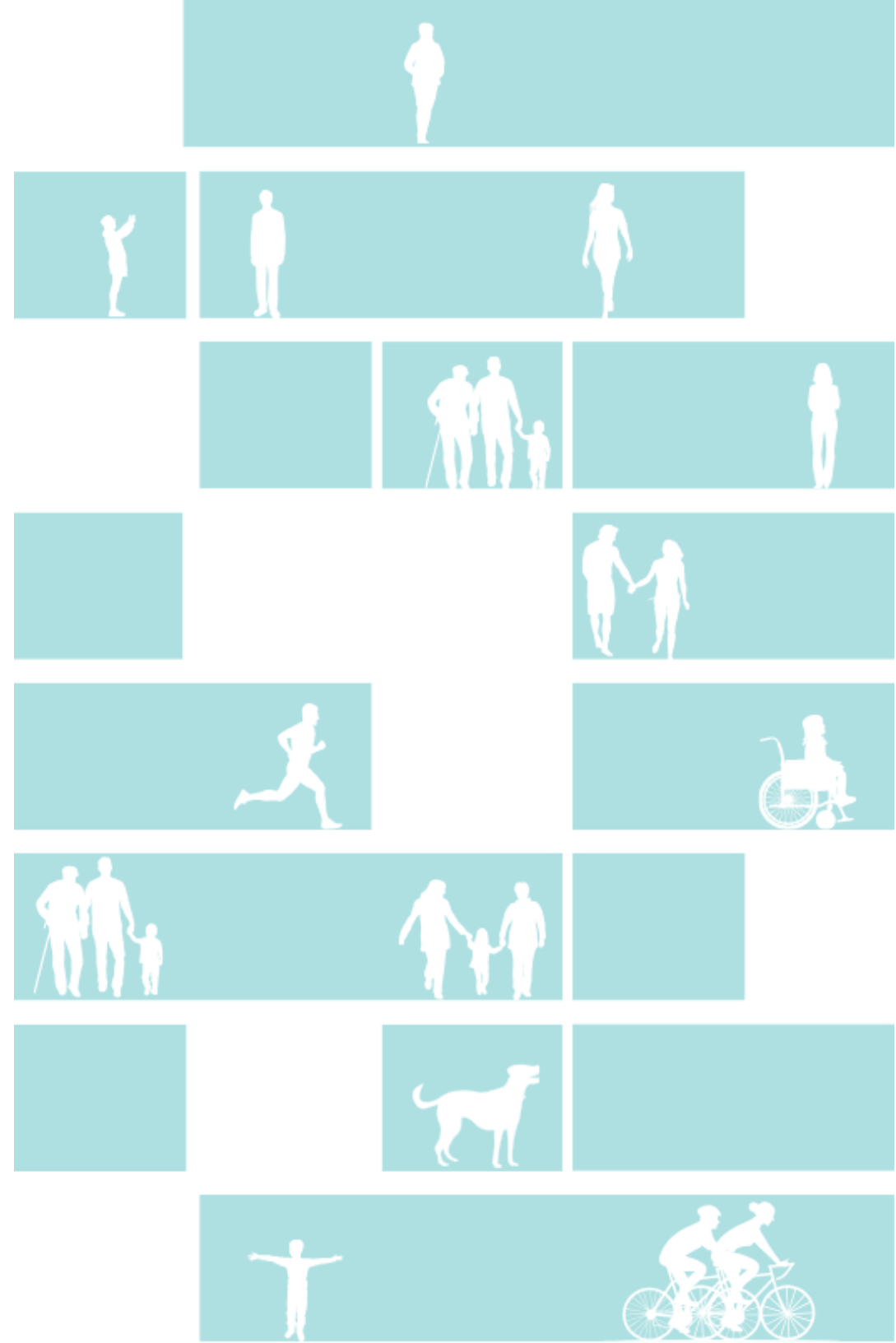
Al analizar el espacio, se aprecia que la cancha de basquetball, ocupa gran espacio y está desaprovechada, debido a que rara vez cumple su función, incluso propicia caos, puesto que existen dos escuelas que colindan con el parque y los padres de familia siempre cruzan por la cancha, debido a que los andadores de este espacio, no están bien diseñados.

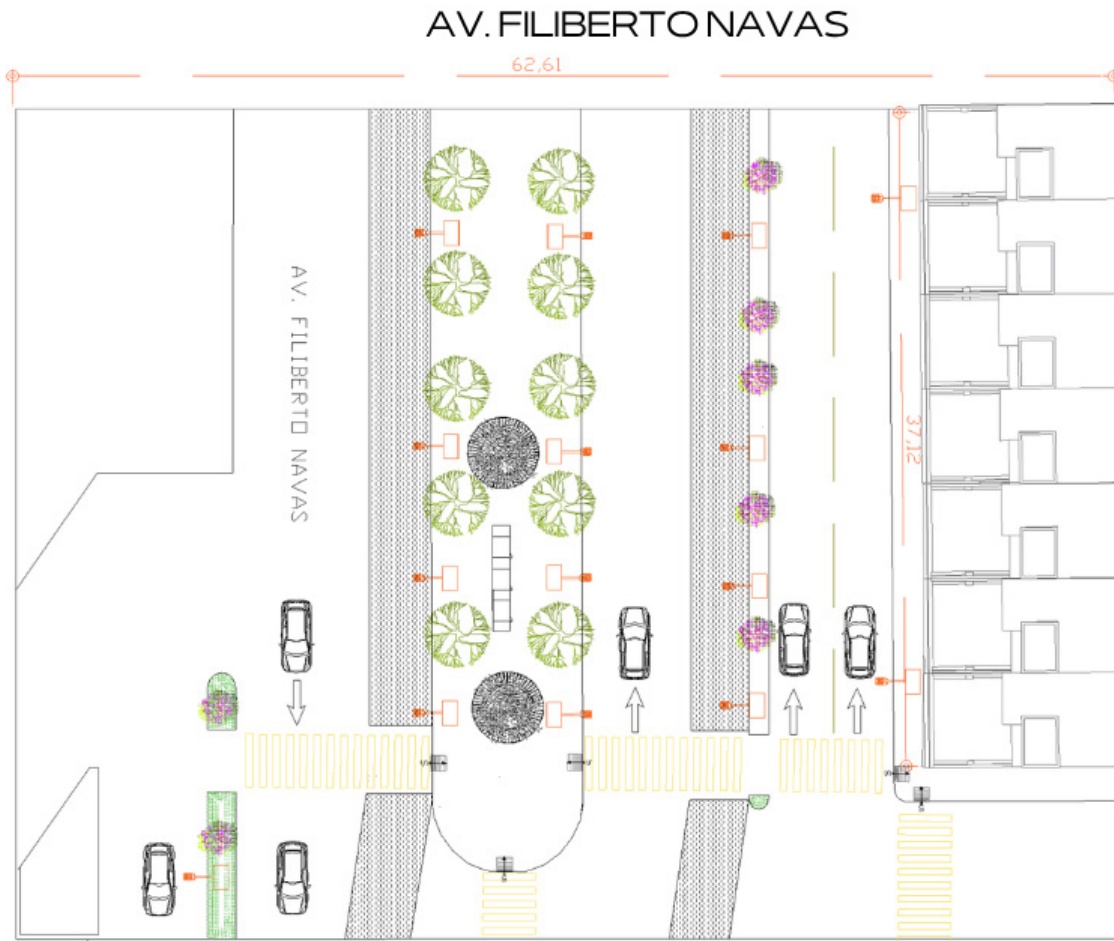


Planta arquitectónica

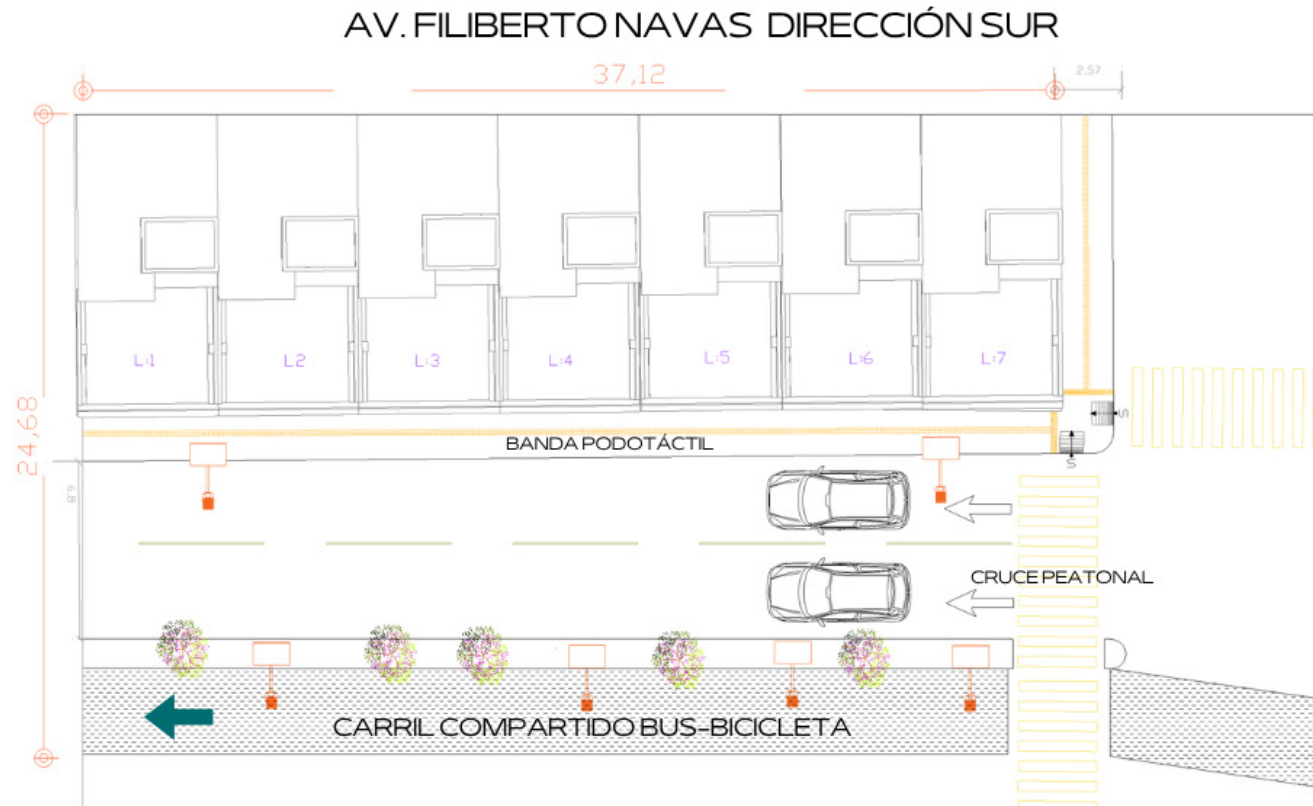


5.3 PROYECTO ARQUITECTÓNICO



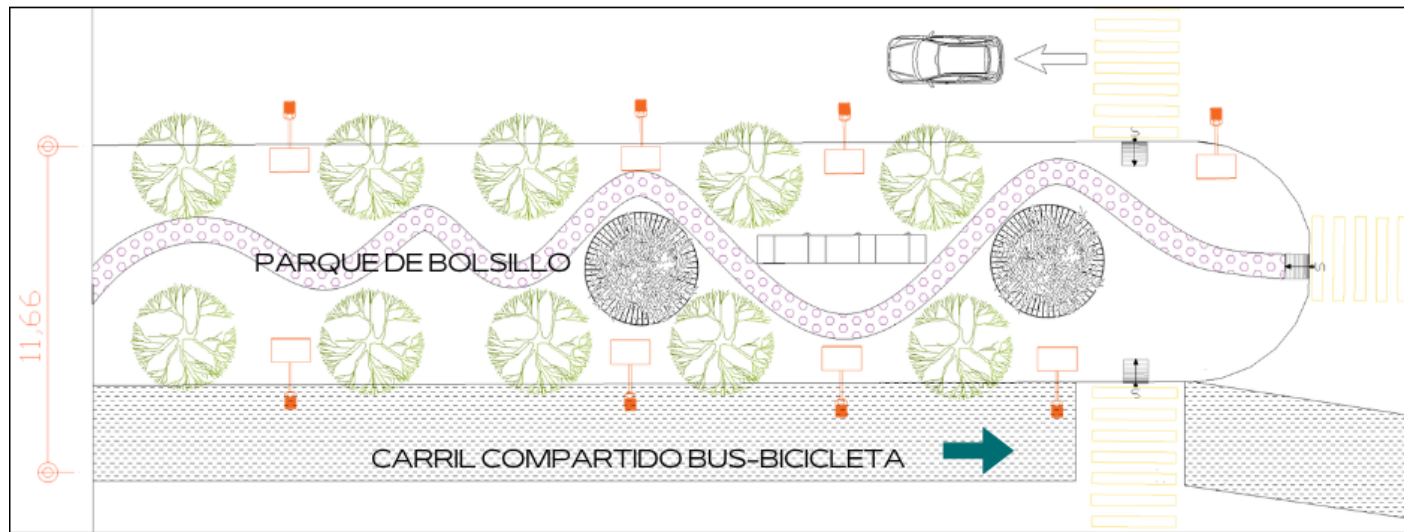


PLANTA ARQUITECTÓNICA



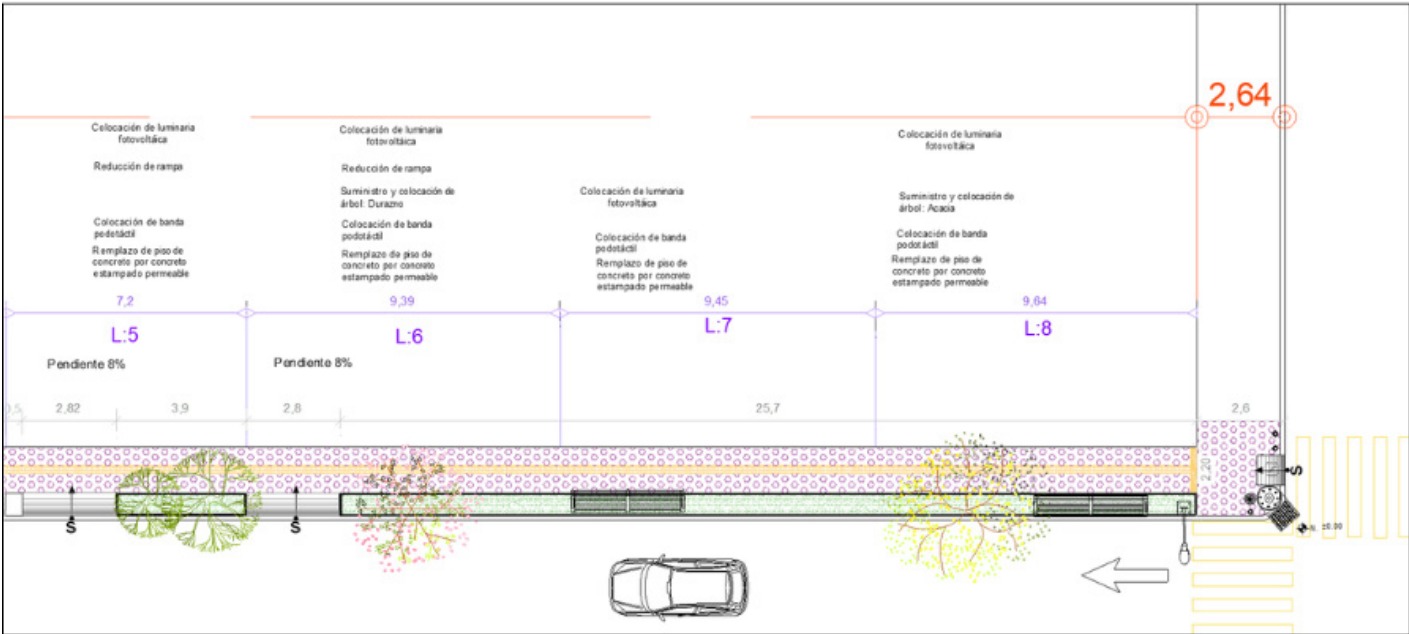
PLANTA ARQUITECTÓNICA

AV. FILIBERTO NAVAS



PLANTA ARQUITECTÓNICA

AMPLIACIÓN AV. FILIBERTO NAVAS



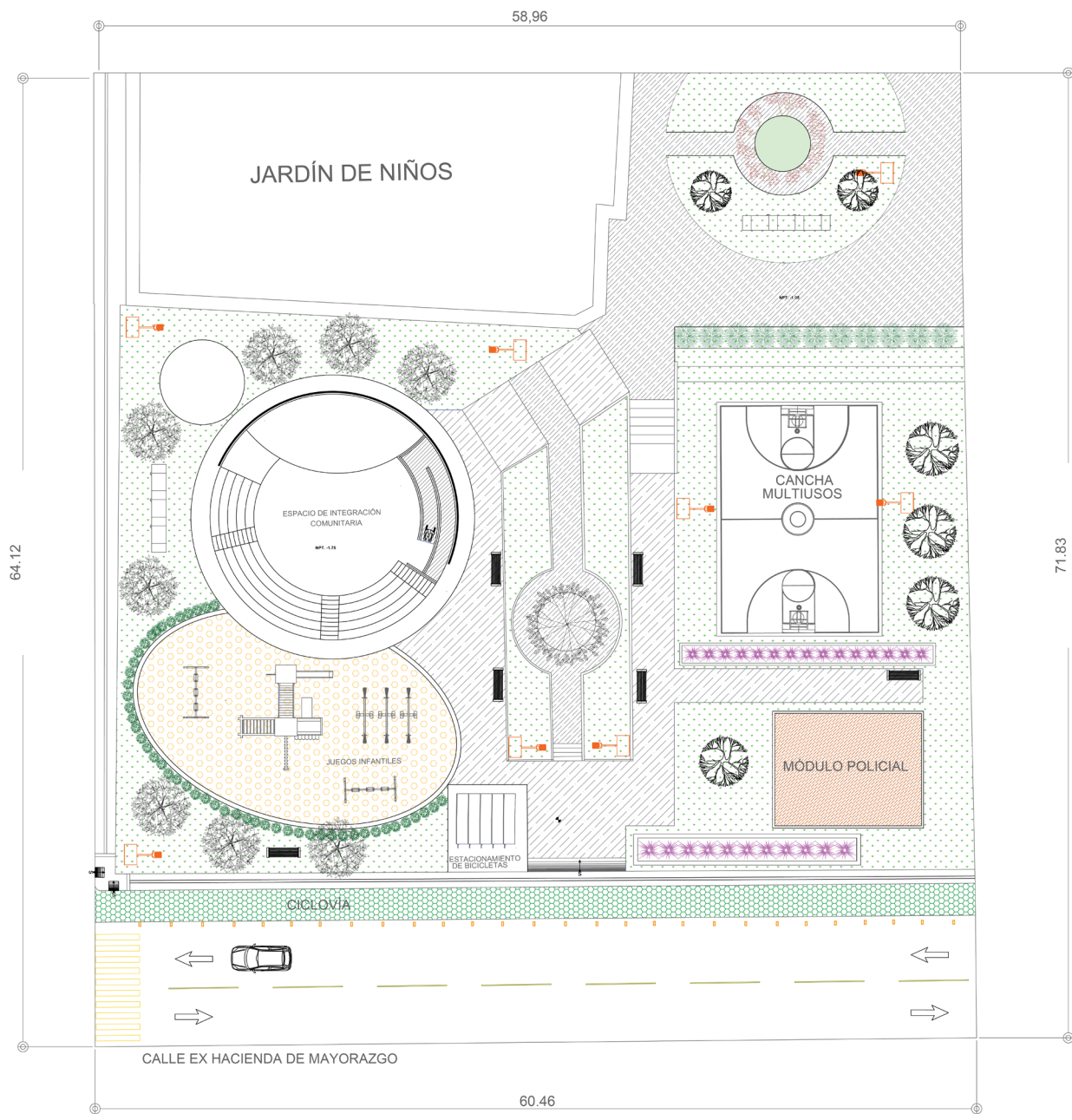
AV. FILIBERTO NAVAS

ALZADO SECCIÓN LONGITUDINAL

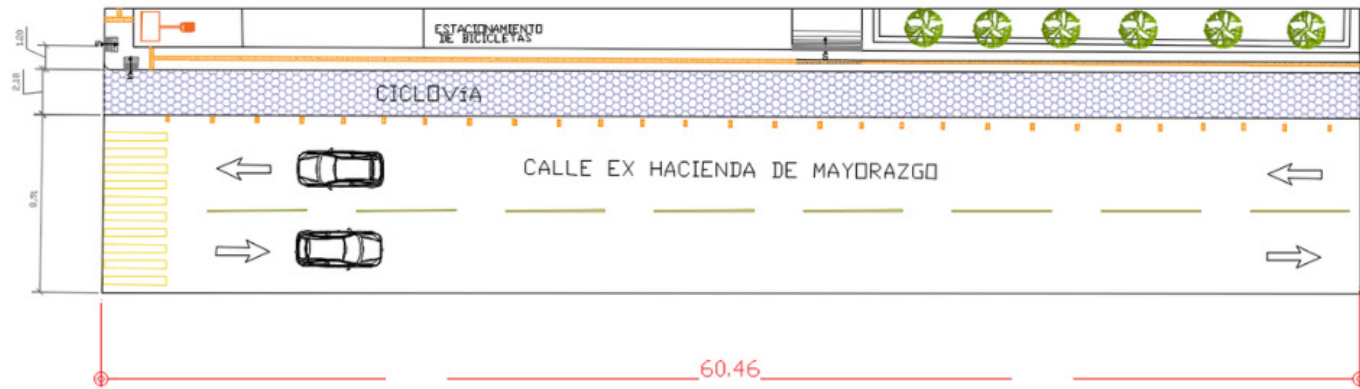


ALZADO SECCIÓN TRANSVERSAL



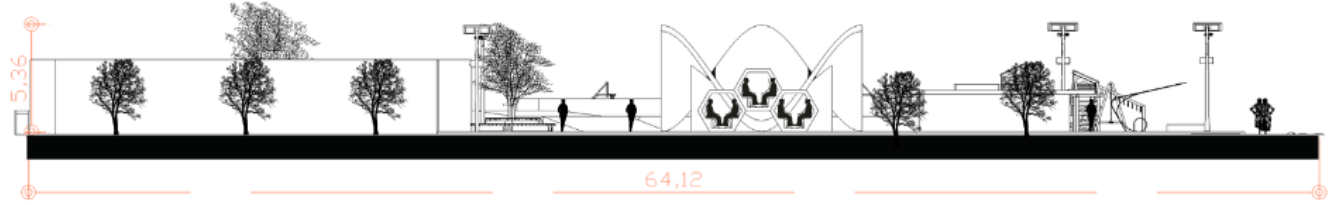


SECCIÓN C. EX HACIENDA DE MAYORAZGO

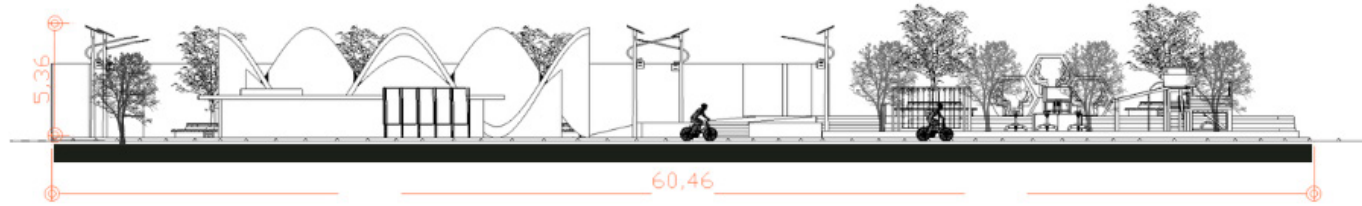




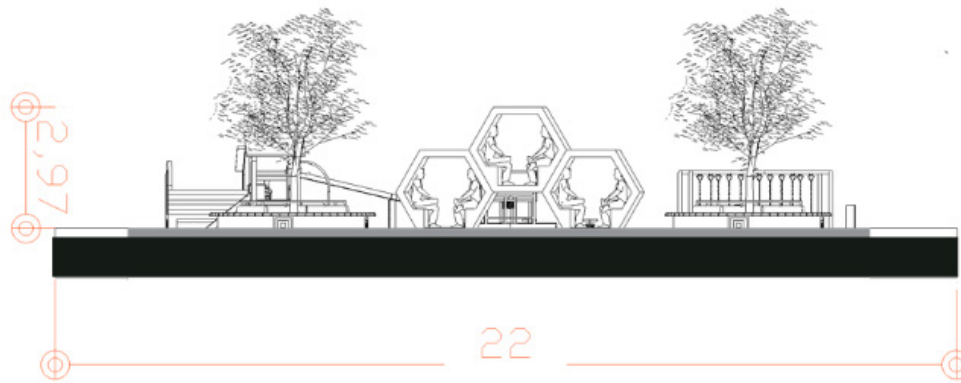
ELEVACIÓN ORIENTE



ELEVACIÓN PONIENTE

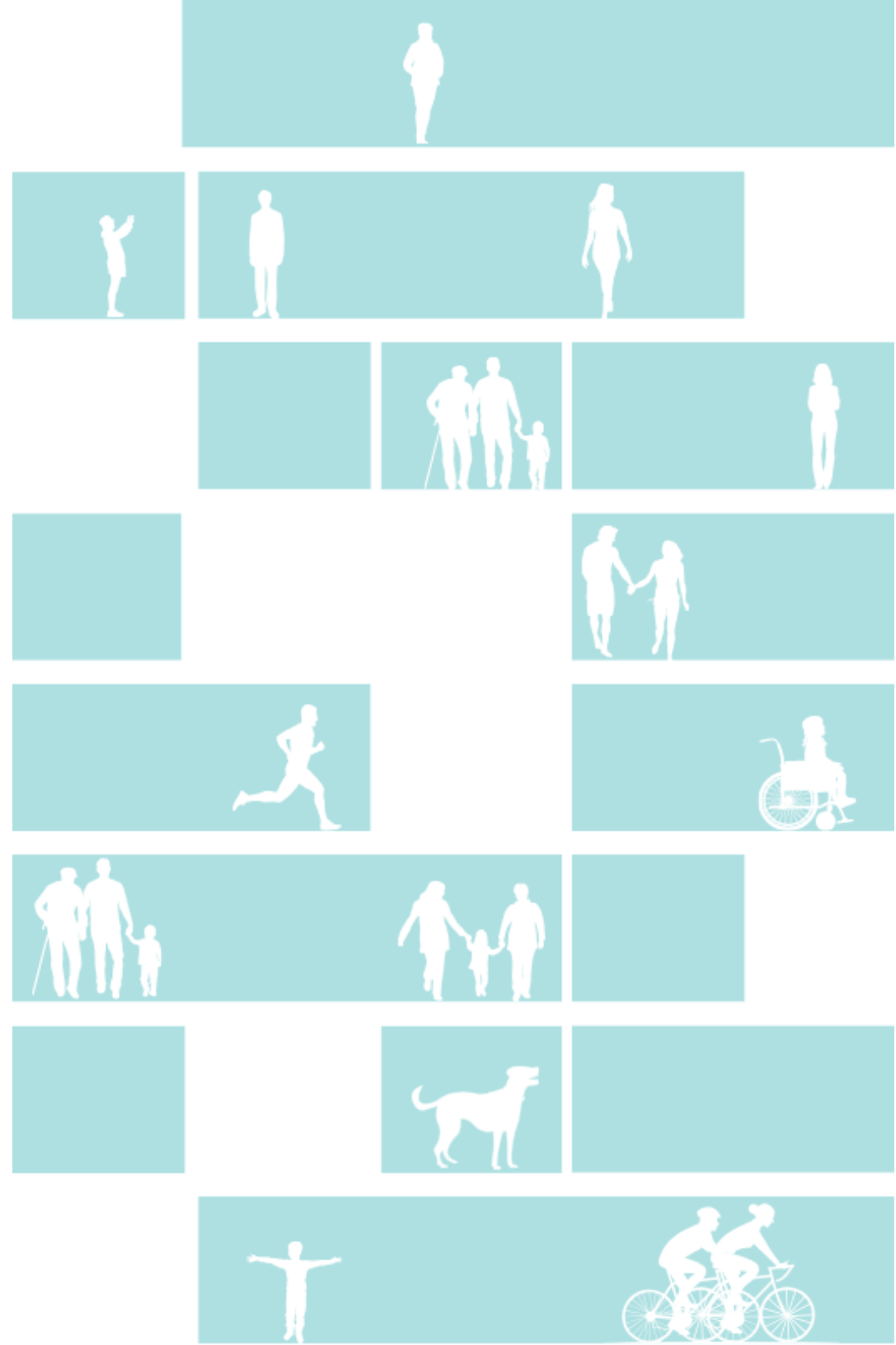


ELEVACIÓN SUR



ELEVACIÓN NORTE

5.5 PRESUPUESTO



5.5.1 DEFINICIÓN DE PRESUPUESTO

Un presupuesto de obra, se define como la estimación anticipada del costo total de una edificación, estableciendo las bases para la gestión de recursos, contratación de mano de obra y planificación del proyecto. Sirve como una referencia para medir desviaciones de tiempo, costo y calidad. (Universidad Panamericana)

Existen diversas formas de obtener un presupuesto, cada una posee diferentes características, cuyas variables dependen principalmente de la cantidad de información disponible en el momento, la extensión del proyecto, así como el tiempo límite con el que se cuenta para realizar la estimación.

En este caso, se optó por realizar un presupuesto paramétrico, debido a que por el carácter del proyecto se integra equipamiento de uso variado, como lo son un módulo policial, un salón de usos múltiples, los parques, calles secundarias y la avenida principal de la colonia Fraccionamiento Ex. Hacienda San Jorge.

PARQUE RECREATIVO CON JUEGOS INFANTILES	
CIMENTACIÓN	\$189,032.85 MX
ALBAÑILERÍA	\$565,769.39 MX
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	\$ 541.835.28 MX
ACABADOS EXTERIORES	\$ 274,611.33 MX
ACCESOS	\$ 9,977,48 MX
MOBILIARIO FIJO	\$ 1,011,189.76 MX
COSTO DIRECTO: \$2,592,416.09 MX	

RED DE ELECTRIFICACIÓN SUBTERRÁNEA		PRECIO TOTAL
DUCTERÍA Y ALIMENTACIÓN	Red de energía eléctrica subterránea para fraccionamiento de alta y media densidad, con ductos de concreto, registros y acometida.	\$2,298, 229.36 MX
PRELIMINARES	Preparación de la línea para introducir la ductería y alimentación, incluye: trazo, nivelación, excavación y relleno de la cepa, acarreos, traspaelos y limpieza del área de trabajo.	\$395,600.32 MX
RED DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO		PRECIO TOTAL
RED Y REGISTROS	Red de drenaje y alcantarillado con tubería de alta densidad corrugada arca ADS Mexicana de 300mm2 de diámetro en vialidad, incluye: excavación en material clase B, relleno con material limpio, pozosa de visita, conexiones, ajustes, acarreos, tendido de la tubería, cortes, uniones y pruebas.	\$430,000 MX
PRELIMINARES	Preparación para la introducción de la tubería y pozos de visita, incluye: trazo, nivelación, excavaciones, traspaleos, rellenos y limpieza del área de trabajo.	\$430,000 MX

RED DE AGUA POTABLE		PRECIO TOTAL
DUCTERÍA Y ALIMENTACIÓN	Red de agua potable con tubería de polietileno de alta densidad 50mm de diámetro, incluye: tubería de polietileno de alta densidad, conexiones, cajas para válvulas y pruebas.	\$118,353 MX
PRELIMINARES	Preparación para la introducción de la tubería y registros, y cajas de válvulas, incluye: trazo, nivelación, excavaciones, traspaleos, rellenos y limpieza del área de trabajo.	\$2,262,660 MX
ANDADOR DE INTRODUCCIÓN		PRECIO TOTAL
ACABADOS EXTERIORES	Andador de introducción a fraccionamiento, de 5.00 de ancho, acabado con adoquín y guarnición de concreto de 5.00 x 10.00 cm en ambos lados, asentado y juntado con mortero, cemento y arena.	\$192,519 MX
PRELIMINARES	Preparación de terreno, incluye desmonte, despalle, trazo, nivelación, terraplen, compactación y acarreo.	\$2,262,660 MX

RED DE AGUA POTABLE		PRECIO TOTAL
CARPETA, BANQUETAS Y GUARNICIONES	Carpeta de concreto asfáltico de 5cm de espesor para vialidad secundaria de 6.00m de ancho y 1.20m de banquetas para cada una, fabricadas con concreto hidráulico $F_c=150 \text{ kg/cm}^2$, incluye: El suministro de los materiales, equipo, sello de la carpeta, acarreo, desperdicios y limpieza del área de trabajo.	\$298,427 MX
PRELIMINARES	Preparación del área de rodamiento con material de banco para vialidades secundarias, de 6.00m de ancho y 1.20m de banquetas para cada una, incluye: compactación de material, pruebas de laboratorio y limpieza del área de trabajo.	\$ 2,2414,020 MX
COSTO DIRECTO: 8,409.455		

























REFERENCIAS:

- Duque, K. (2017, 15 diciembre). Mario Shjetnan. Entorno urbano y paisaje. ArchDaily México. Recuperado de: <https://www.archdaily.mx/mx/02-217593/mario-schjetnan-entorno-urbano-y-paisaje> el día 23 de agosto de 2024.
- Schjetnan, M. (1997). Principios de diseño urbano ambiental. Editorial Pax México.
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. (2019, 03 diciembre) Manual de calles: diseño para ciudades mexicanas
- Rodríguez A. (2021, 16 marzo). Buen vivir - Filosofía del buen vivir. Recuperado de <https://filosofiadeldelbuenvivir.com/buen-vivir-2/> el día 23 de agosto de 2024.
- Arriaga A. (s.f.) El urbanismo en los pueblos novohispanos: Tlaxcala y Toluca, 1519-1821
- Bazant J. (2013) Manual de diseño urbano. Editorial Trillas
- Rovira E. (2003) Libro Blanco. Por un nuevo paradigma, el Diseño para Todos, hacia la plena igualdad de oportunidades.
- García M. (2014) Una ciudad y dos causas sociales a través del tiempo.
- Ley general de asentamientos humanos, recuperado de; <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/marcos-regulatorios/ley-general-de-asentamientos-humanos-ordenamiento-territorial-y-desarrollo#:~:text=Urbano%20en%20M%C3%A9xico-,Ley%20General%20de%20Asentamientos%20Humanos%2C%20Ordenamiento%20Territorial%20y%20Desarrollo%20Urbano,para%20la%20planeaci%C3%B3n%20del%20territorio.>
- Plan regional de desarrollo urbano (2021) https://sedui.edomex.gob.mx/planes_regionales_desarrollo_urbano
- La nueva fábrica urbana: el eco-parque industrial de Torrent Estadella, Barcelona (2024) Recuperado de https://www.archdaily.mx/mx/771701/la-nueva-fabrica-urbana-el-eco-parque-industrial-de-torrent-estadella-barcelona?utm_medium=website&utm_source=archdaily.mx
- De vertedero a integrador social: Parque Lineal Gran Canal de la Ciudad de México – Comunidad Climática. (s. f.). <https://comunidadclimaticamexicana.mx/portfolio/de-vertedero-a-integrador-social-parque-lineal-gran-canal-de-la-ciudad-de-mexico/>
- Ojeda, M. (2019, 5 febrero). PARQUE LINEAL FERROCARRIL DE CUERNAVACA, UN ESPACIO PARA LA INTEGRACIÓN AMBIENTAL y SOCIAL. Capitel. <https://capitel.humanitas.edu.mx/parque-lineal-ferrocarril-de-cuernavaca-un-espacio-para-la-integracion-ambiental-y-social/>