



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE ARQUITECTURA
COLEGIO DE URBANISMO Y DISEÑO AMBIENTAL

PROPUESTA DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO PARA EL
MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VERDE EN EL MUNICIPIO
DE PUEBLA DE ZARAGOZA

MAYO 2025

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE:
LICENCIATURA EN URBANISMO Y DISEÑO AMBIENTAL

PRESENTA:

VIVIANA LIZETH OJEDA VÁSQUEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. VÍCTOR HUGO DE GANTE CABRERA

ASESORES DE TESIS:

MTRA. LILIANA OLMOS CRUZ

MTRO. JOSÉ LUIS ZEUS MORENO MUÑOZ

INDICE DE CONTENIDO

- INTRODUCCIÓN..... 8**
- I. Planteamiento del problema10**
- II. Objetivo general12**
- III. Objetivos específicos12**
- IV. Pregunta conductora12**
- V. Justificación12**
- VI. Delimitación espacial.....14**
- VII. Delimitación temporal.....17**
- VIII. Metodología17**
- CAPITULO I. MARCO TEORICO24**
- 1.1 Sistema urbano.....24**
 - 1.1.1 Ciudad.....24
 - 1.1.2 Asentamientos humanos24
 - 1.1.3 Asentamientos humanos irregulares25
 - 1.1.4 Centros de población.....26
 - 1.1.5 Crecimiento urbano:26
 - 1.1.6 Acción urbanística26
 - 1.1.7 Desarrollo urbano26
 - 1.1.8 Planeación urbana.....26
- 1.1 Sistema económico27**
 - 1.2.1 Economía circular.....27
 - 1.2.2 Economía verde28
- 1.3 Sistema ambiental29**
 - 1.3.1 Aprovechamiento sustentable29
 - 1.3.2 Impacto ambiental29
 - 1.3.3 Contaminación del aire.....30

1.4 Salud física y psicológica	32
1.4.1 Salud humana	32
1.4.2 Salud física	32
1.4.3 Salud cardiovascular	32
1.4.4 Salud ósea	33
1.4.5 Salud respiratoria	33
1.4.6 Actividad física	33
1.4.7 Salud mental	34
1.4.8 Actividad aeróbica	34
1.4.9 Actividad anaeróbica	35
1.4.10 Modelo de infraestructura verde en la salud humana	36
1.5 Infraestructura verde	37
1.5.1 Infraestructura	37
1.5.2 Infraestructura verde	37
1.5.3 Diagrama de fragmentación conceptual de la infraestructura verde	38
1.5.4 Componentes del paisaje con potencial de infraestructura verde	39
1.5.5 Áreas verdes	40
1.5.6 Jardín	40
1.5.7 Parques	40
1.5.8 Parques deportivos	41
1.5.9 Parques urbanos	41
1.5.10 Parque lineal	41
1.5.11 Parque metropolitano	41
1.5.12 Paseos	42
1.5.13 Bosques naturales	42
1.5.14 bosques urbanos	42
1.5.15 Beneficios sociales de la infraestructura verde	43

1.5.16	Calidad de vida.....	44
1.5.17	Regulación del microclima.....	44
1.5.18	Mitigar el efecto isla de calor urbano	44
1.5.19	Captura de carbono.....	45
1.5.20	Preservación de la biodiversidad.....	45
1.5.21	Belleza paisajística	46
CAPITULO II. MARCO JURIDICO		48
2.1	PIRAMIDE DE JERARQUIA JURIDICA MEXICANA.....	49
2.2	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.....	49
2.2.1	Artículo 4	49
2.2.2	Artículo 115	49
2.3	TRATADOS INTERNACIONALES	50
2.3.1	Protocolo de kioto sobre el cambio climático.....	51
2.3.2	Objetivos del desarrollo sostenible ods	52
2.3.2.1	Ojetivo 3 salud y bienestar	52
2.3.2.2	Objetivo 11 ciudades y comunidades sostenibles	53
2.3.2.3	Objetivo 13 acción por el clima.....	54
2.3.2.4	Objetivo 15 vida de ecosistemas terrestres.....	56
2.3.2.5	Objetivo 17 alianza para lograr los objetivos	57
2.3.3	Declaración universal de derechos humanos	57
2.3.3.1	Artículo 22	58
2.3.3.2	Artículo 24	58
2.3.3.3	Artículo 25	58
2.3.3.4	Artículo 29	59
2.4	LEYES FEDERALES	59
2.4.1	Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano	59

2.4.1.1	Artículo 3.	60
2.4.1.2	Artículo 4.	60
2.4.2	Norma oficial mexicana nom-001-sedatu norma técnica de espacios públicos en los asentamientos humanos	62
2.4.2.1	Clasificación del espacio público	63
2.4.2.2	Clasificación del espacio público por su función	63
2.4.2.3	Espacios públicos con función de equipamiento público	63
2.4.2.4	Espacios públicos con función de infraestructura	63
2.4.2.5	Espacios públicos con función de áreas naturales	64
2.4.2.6	Clasificación del espacio público por la escala de servicio brindada	64
2.4.2.7	Escala de servicio e-5	64
2.4.2.8	Matriz de descripciones para determinar la clasificación de los espacios públicos en planes y/o programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.	65
2.4.2.9	Componentes de sobrepuestos o móviles	67
2.4.2.10	Componentes intangibles o de zonificación	67
2.4.2.11	Los espacios públicos como un sistema	67
2.4.2.12	Sistema de espacios públicos en los programas de desarrollo urbano municipal o sus equivalentes	67
2.4.2.13	Elementos mínimos generales	68
2.4.2.14	Elementos mínimos para parque	69
2.4.2.15	Elementos mínimos para vías urbanas peatonales	70
2.5	Códigos reglamentos y normas municipales	70
2.5.1	Norma técnica de diseño e imagen urbana para el municipio de Puebla	70
2.5.1.1	Dimensión humana	70
2.5.1.2	Principios de diseño de la infraestructura peatonal	70
2.5.1.3	Franja de circulación peatonal	72
2.5.1.4	Señalética braille	72

2.5.1.5	Guía podotáctil	72
2.5.1.6	Tipo de guías podotáctiles.....	73
2.5.1.7	Infraestructura ciclista.....	73
2.5.1.8	Principios de diseño de la infraestructura ciclista	73
2.5.1.9	Señalamiento vertical	74
2.5.1.10	Señales preventivas	75
2.5.1.11	Comparativo entre señalización y señalética	75
2.5.1.12	Mobiliario urbano.....	76
2.5.1.13	Infraestructura urbana	77
2.5.1.14	Vegetación urbana	77
2.5.2	Reglamento de imagen urbana del municipio de san Andrés Cholula ...	77
2.5.2.1	Artículo. 1	77
2.5.2.2	Artículo 2.	78
2.5.2.3	Artículo. 133	78
2.5.2.4	Artículo. 134	78
2.5.2.5	Artículo. 138	78
CAPITULO II. ANALISIS DEL SITIO		81
3.1 Medio físico natural		81
3.2 Medio social		85
3.2.1	Relación entre la población, superficie total de área verde y metros cuadrados por habitante en el municipio de Puebla.	86
3.2.2	Áreas verdes en el municipio de Puebla de Zaragoza	88
3.2.3	Áreas de influencia	90
3.3 Diagnóstico de la zona de estudio		93
3.3.1	Parque lineal	93
	Descripción general.....	95
	Biodiversidad.....	98

Mobiliario	99
Equipamiento	101
Mantenimiento	104
3.2.2 Jardín del arte.....	105
Biodiversidad.....	106
Mobiliario	108
Equipamiento	110
Infraestructura	114
Mantenimiento.....	117
3.3.3 Estrella de puebla.....	118
Biodiversidad.....	119
Infraestructura	120
Mobiliario	120
Mantenimiento.....	121
3.3.4 Ecoparque metropolitano	121
Biodiversidad.....	123
Mobiliario	128
Equipamiento	130
Infraestructura	134
Mantenimiento.....	136
CAPITULO IV. PROPUESTA DE CRITERIOS DE DISEÑO URBANO	24
4.1 Criterios de diseño urbano	138
4.2 Diagrama de ejes para criterios de diseño urbano.....	141
4.3 Parque lineal	142
4.3.1 FODA Parque lineal.....	142
4.3.2 Esquema general de ejes de planeación Parque lineal I y II	143
4.3.3 Criterios de diseño urbano para el Parque lineal I y II	144

4.4 Jardín del arte	146
4.4.1 FODA Jardín del arte	146
4.4.2 Esquema general de ejes de planeación Jardín del arte.....	147
4.4.3 Criterios de diseño urbano para el Jardín del arte	148
4.5 Estrella de Puebla.....	150
4.5.1 FODA Estrella de Puebla	150
4.5.2 Esquema general de ejes de planeación Estrella de Puebla.....	151
4.5.3 Criterios de diseño urbano para la Estrella de Puebla	152
4.6 Ecoparque metropolitano	153
4.6.1 FODA Ecoparque metropolitano.....	153
4.6.2 Esquema general de ejes de planeación para Ecoparque metropolitano	154
4.6.3 Criterios de diseño urbano para Ecoparque metropolitano.....	155
CONCLUSIONES	158
FUENTES Y REFERENCIAS.....	160

INTRODUCCIÓN

Actualmente la humanidad se encuentra en un mundo cada vez más urbanizado, donde las ciudades, así como todos los asentamientos humanos existentes, enfrentan diferentes retos y desafíos con valor significativo en el impacto ambiental, desde el cambio climático que se ha visto afectado por la contaminación del aire, de mantos acuíferos, la extinción de diversas especies de plantas y animales, el mal manejo de aguas pluviales, la tala de árboles, incendios forestales, falta de reforestación, hasta la contaminación auditiva.

En el contexto urbano la infraestructura verde cumple una función como solución sostenible e innovadora, esta incorpora la naturaleza dentro del tejido urbano, permitiendo no solo reducir el impacto ambiental sino también busca mejorar la calidad de vida de sus habitantes, integra una gran variedad de elementos como muros verdes que permiten la reducción de ruido, corredores ecológicos, reforestación de árboles y plantas nativas que permitan la reducción de islas de calor, infraestructura urbana como la implementación o reubicación de ciclovías y andadores.

Mediante un estudio profundo y análisis de diferentes casos de estudio, así como a la revisión de artículos, libros, entrevistas y visitas de campo, esta tesis busca presentar una visión integral sobre mejoramiento de la infraestructura verde orientada a la salud de la sociedad de todas las edades, mediante una propuesta de estrategias que permita aportar a la sociedad de manera positiva y productiva soluciones a algunas de las situaciones ecológicas, sociales y urbanas que se atraviesan en la actualidad.

La infraestructura verde tiene un gran aporte al bienestar social, tomemos en cuenta que la salud no solo es física, también es psicológica, ambas muy importantes para el desarrollo humano, contar con lugares cuyo equipamiento e instalaciones sean adecuadas para la realización de actividades aeróbicas, anaeróbicas, de meditación, recreativas y de descanso, son sumamente importantes ya que permiten reducir no solo el estrés, también ayuda a la prevención y control de enfermedades crónicas y no contagiosas, así como a conservar un buen estado de salud.

Para obtener espacios dedicados a la realización de actividades al aire libre, es necesario tener una planeación adecuada para cubrir las necesidades en cuanto a diseño, belleza paisajística y el desarrollo ordenado de una infraestructura verde, se abordarán cuatro ejes sumamente importantes para lograr el equilibrio ecológico en un área de estudio cuya importancia para la sociedad es alta, estos ejes son, el eje de salud, eje urbano, eje ambiental y eje social.

En el primer capítulo se abordaron los conceptos urbanos que nutren este proyecto de investigación, para poder comprender los temas desarrollados a lo largo del diagnóstico y en la propuesta de criterios de diseño urbano.

En el capítulo dos se realizó un análisis legal mediante la jerarquía jurídica mexicana, donde se abordan leyes y reglamentos como la constitución política de los estados unidos mexicanos, tratados internacionales, leyes federales, leyes estatales, códigos, reglamentos y normas municipales.

En el tercer capítulo se presentó el diagnóstico de las áreas de estudio, donde se encuentran antecedentes y la situación actual de la zona, así como los aspectos importantes a intervenir previamente identificados en vivitas de campo y presentados con fotografías que avalan su importancia.

En el capítulo cuatro se presentó la propuesta que a través de indicadores de evaluación dieron como resultado criterios de diseño urbano idóneos para las áreas de estudio, tomando en cuenta las diferentes necesidades con un enfoque directo en la infraestructura verde, así como la salud ambiental y de la sociedad.

I. Planteamiento del problema

Durante los últimos años a nivel mundial se han vivido múltiples cambios debido a las afectaciones y estragos que dejó la pandemia de Covid-19. La idea de las personas de querer estar en sitios abiertos para ejercitarse, realizar actividades de esparcimiento, relajación, recreación y convivencia provocó mucha frustración personal y social, dado al aislamiento obligatorio que era requerido tener por salud y para evitar el mayor número de contagios posibles.

La falta de convivencia social se vio reducida a solo tener interacción digital, provocando con esto enfermedades psicológicas como depresión, ansiedad, insomnio, estrés postraumático, síntomas obsesivos compulsivos al tener miedo de contagiarse, así como a la limpieza excesiva, sin dejar de lado las afectaciones físicas que la pandemia dejó, secuelas en los sistemas respiratorios, gastrointestinales, obesidad entre otros.

Durante los años que duró la pandemia, la infraestructura verde de la ciudad de Puebla comenzó a decaer, volviéndose muy complicado darle mantenimiento estas áreas y dejaron de ser frecuentadas por la población, algunos ejemplos de infraestructura verde son las áreas verdes urbanas, corredores urbanos, jardines, etc. Necesitando la preservación y restauración de estas áreas para lograr así infraestructura verde adecuada para la sociedad, teniendo espacios, mobiliario, belleza paisajística de calidad para mejorar la calidad de vida de la sociedad.

En el parque lineal se encontraron problemáticas como islas de calor debido a la falta de vegetación y la poca percepción de la ya existente, altos niveles de contaminación auditiva, conflictos entre los peatones y ciclistas por la delimitación de andadores y ciclovías en los pasos elevados, así como la confusión por la poca señalización y distribución de los andadores, también la necesidad de mobiliario urbano y luminarias.

En el jardín del arte se pudo observar la presencia de islas de calor y falta de vegetación en algunas zonas del parque, se encontró un problema de sobrepoblación en las especies de peces que habitan en los lagos, se pudo observar que el área de

usos múltiples es pequeña para las actividades que se realizan los fines de semana, provocando una aglomeración social al querer utilizar este espacio.

En la estrella de Puebla las problemáticas fueron un poco más complicadas de conocer, debido a que actualmente se encuentra en remodelación y no se pudo recibir información que permitiera saber cómo sería el diseño ya terminado para lograr los criterios de diseño urbano adecuados, sin embargo, se observó la necesidad de una conexión con la ciclovía del parque lineal uno y dos.

En el ecoparque metropolitano nuevamente se volvió a encontrar la presencia de islas de calor, la necesidad de mobiliario urbano, la falta de espacios recreativos como un área de niños con una buena ubicación, se observó la falta de una ciclovía en la que se pueda recorrer el parque y andadores presentes a lo largo de este que cuenten con las condiciones idóneas de diseño, así como de señalización para que las personas más vulnerables como adultos mayores o personas con alguna discapacidad física puedan desplazarse con seguridad.

En casi todas las áreas de estudio se observó la necesidad de inclusión social, así como la falta de programas que permitan la unificación de la sociedad mediante el uso y apropiación de espacio público, garantizando que todos los espacios sean accesibles para todos, en el aspecto de salud física, emocional y mental se reconoce que algunas de las áreas de estudio requieren de estrategias de planeación que permitan el óptimo desarrollo de la población, tanto en la implementación de espacios de descanso como en mejorar los espacios existentes, que permitan la reducción de estrés, ansiedad, el control de enfermedades crónicas.

II. Objetivo general

Elaborar una propuesta de estrategias de planeación, para el mejoramiento de la infraestructura verde en la zona conurbada de Puebla, con el fin de mejorar la calidad de vida de la sociedad y del paisaje.

III. Objetivos específicos

- Plantear el mejoramiento de espacios adecuados para la convivencia social y actividades recreativas dentro de los parques a intervenir.
- Promover mediante buena infraestructura, clases grupales y eventos deportivos la actividad física.
- Resaltar la mejora y uso de la infraestructura verde orientada a la relajación social dentro del área de estudio.
- Fortalecer la calidad del paisaje mediante una estrategia de planeación, aprovechando la vegetación existente e incorporando especies adecuadas.
- Proponer medidas ecológicas para el máximo aprovechamiento de la infraestructura verde.

IV. Pregunta conductora

¿CUÁLES SON LOS CRITERIOS DE DISEÑO URBANO MÁS ADECUADOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y LA RIQUEZA DE PAISAJE EN LA ZONA CONURBADA DE PUEBLA?

V. Justificación

La importancia de contar criterios de diseño urbano para la infraestructura verde en el área de estudio, perteneciente a la zona conurbada del municipio de Puebla es muy alta, si bien sabemos la infraestructura verde es una red de áreas naturales y seminaturales, con elementos y estos a su vez tienen componentes que lo integran, es planificada estratégicamente para la prestación de servicios ecosistémicos como:

Regularización del microclima y regular enfermedades que hacen posible el mejoramiento de la calidad de vida.

La planificación estratégica en infraestructura verde ayuda a la toma de decisiones, organiza la coordinación de sus protocolos de ejecución para obtener los resultados que se proyectaron desde un comienzo, tomando como base sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas respecto a los espacios públicos que se desean intervenir, en esta investigación la zona de estudio abarcará cinco áreas importantes en el municipio de Puebla y estos son: El Parque Lineal que está conformado por cuatro atractivos fundamentales, el Eco Parque Metropolitano, la Estrella de Puebla y el Jardín del Arte, este último integrado al parque lineal con dos pistas de trote, módulos sanitarios y juegos infantiles, al aportar estrategias para el mejoramiento de estos espacios verdes en el municipio, promueve el mejoramiento de áreas recreativas, para el esparcimiento del usuario, tanto en temas de salud física y psicológica como en ámbitos ecológicos y de convivencia social que mejoren la calidad de vida.

En el ámbito de salud física: Promueve zonas que generen bienestar físico en áreas deportivas como son las canchas de fútbol, basquetbol, pistas de atletismo, ciopista, que tienen gran aporte en la salud y el uso de estos espacios pueden reducir notablemente algunas enfermedades.

En el ámbito psicológico: Aportan en la disminución de estrés, ansiedad, depresión con calidad del paisaje, espacios donde se pueda meditar, descansar y obtener relajación

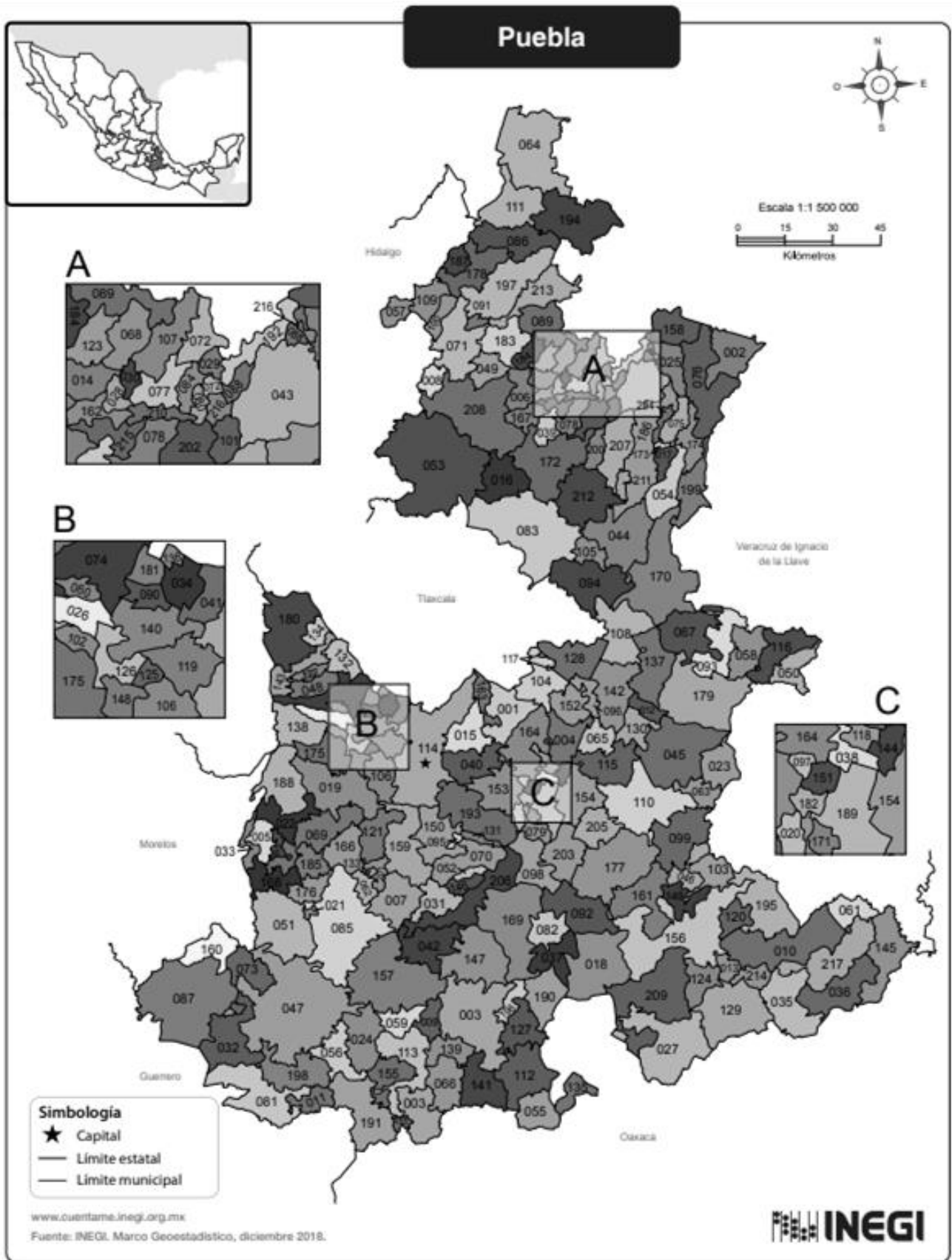
En el ámbito ecológico: Proponiendo medidas ecológicas que no solo aportan beneficios ambientales al municipio, también a la salud de la sociedad, disminuyendo islas de calor, aumentando la calidad del aire, control de la erosión del suelo, la conservación de hábitats naturales y su biodiversidad.

En el ámbito social: En este daría como beneficio la integración y convivencia de la sociedad, desde niños hasta adultos mayores, con propuestas de actividades como eventos deportivos y recreativos.

VI. Delimitación espacial

Ubicación del municipio de Puebla

Según el INEGI el municipio de Puebla de Zaragoza marcado con el número 114 y como capital del estado (ver mapa numero 1) se ubica a **19° 13´ 50” y 18° 55´40”** latitud norte, **98° 19´ 40” y 98° 00´ 20”** longitud oeste, cuenta con una extensión territorial de **563.48km²**, que es el 1.6% de la extensión estatal, su población municipal según los censos registrados hasta el año 2020 era de **1, 692,181 habitantes** (INEGI 2020).



Mapa 1. División política de municipios dentro del estado de Puebla. Mapa obtenido del INEGI agosto 2023, se puede consultar en https://www.cuentame.inegi.org.mx/mapas/pdf/entidades/div_municipal/pueblampioscolor.pdf

Dentro del municipio de Puebla, se tomará como zonas específicas de estudio: El Parque Lineal con un recorrido de 4.5km está conformado por un sistema de parques y espacios recreativos, de los que son parte tres de las áreas de estudio a intervenir, Ecoparque Metropolitano y el Jardín del Arte, este último se conecta al parque lineal por medio de un puente elevado de 650m de longitud y 6.5m de altura que atraviesa el Boulevard del Niño Poblano y calle Osa Mayor.

El Jardín del Arte, que se ubica en la Reserva Territorial Atlixcáyotl, tiene una superficie de 20 hectáreas, colinda con calle Sirio y Boulevard Atlixco al norte, Boulevard del Niño Poblano al sur, calle Sirio al este y calle Sirio al oeste.

El Ecoparque Metropolitano ubicado en la Reserva Territorial Atlixcáyotl, colinda al norte con el Boulevard Atlixcáyotl, al sur con el Río Atoyac, al este con el Tecnológico de Monterrey, al oeste con Boulevard Municipio Libre, tiene una extensión territorial cercana a las 16 hectáreas.

La Estrella de Puebla ubicada en La Reserva Territorial Atlixcáyotl, colinda al norte con la Calle Osa Mayor, al sur con Calle Osa Mayor y el Centro comercial Angelópolis, al este con la Calle Osa Mayor y Centro comercial Solesta, al oeste con Calle Osa Mayor y el centro comercial Isla Angelópolis.

VII. Delimitación temporal

Este estudio comprende el horizonte temporal del año 2020 al 2024 ya que en el 2020 ocurrió el confinamiento por la expansión del coronavirus que modificó nuestros hábitos de utilización de los espacios públicos afectando la infraestructura verde existente siendo hasta el año 2024 de las últimas intervenciones del gobierno (2018-2024).

VIII. Metodología

Para la elaboración de este proyecto de investigación se utilizaron diversas metodologías, métodos y herramientas. Para los capítulos que corresponden al marco conceptual, marco legal, diagnóstico y análisis del sitio se utilizará una metodología de tipo sistemática-temática que se desarrolla al revisar y extraer información reciente, actualizada, referente al tema de investigación así como al área a intervenir, dado que es requerido encontrar la información necesaria relacionada al tema, publicada o no,

para lograr esta metodología se sigue un protocolo minucioso para obtener información detallada y precisa (ver imagen 2. Esquema de Metodología sistemática).

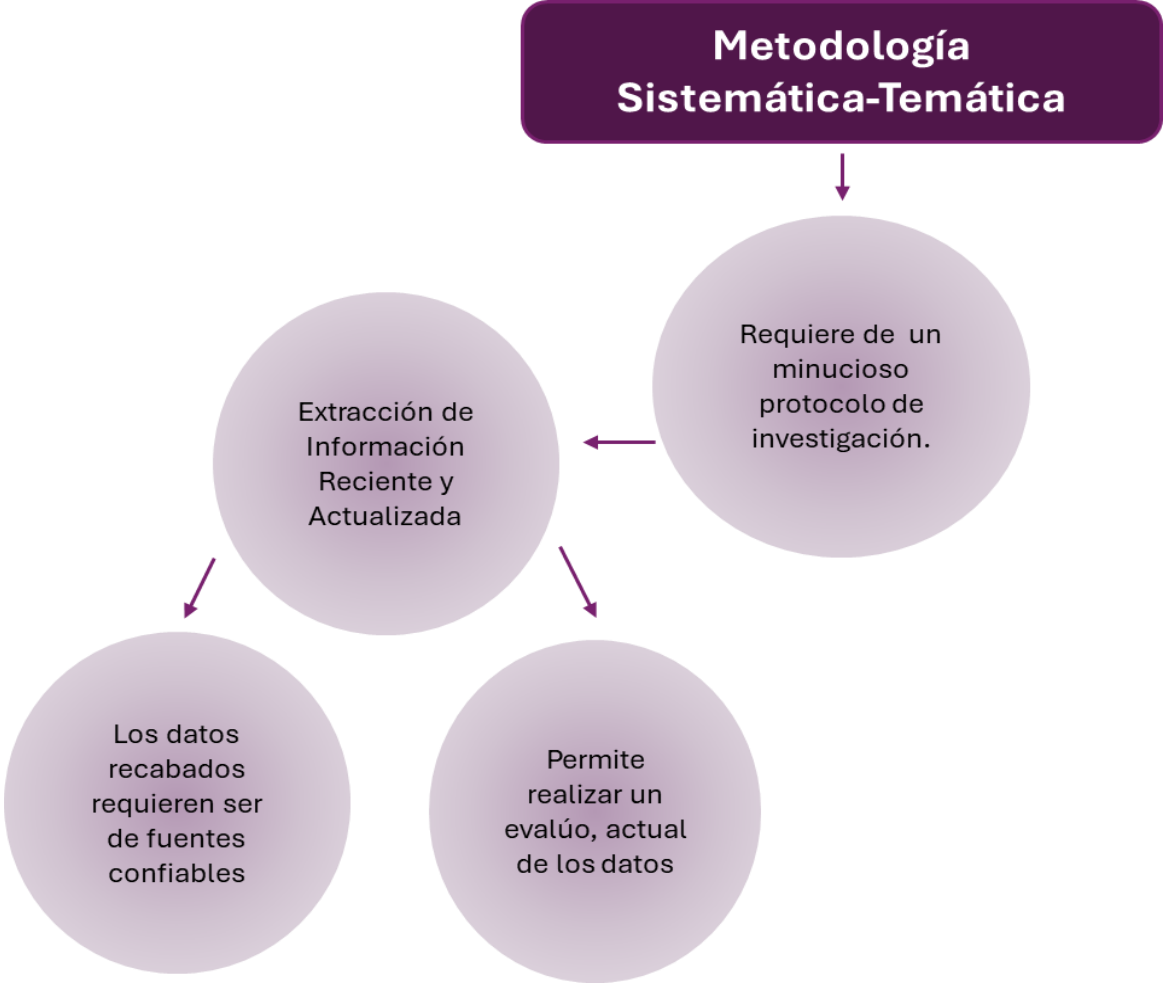


Imagen 2. Esquema de Metodología sistemática. Elaboración propia (2023)

La imagen anterior muestra de manera resumida que la metodología sistemática-temática se refiere a un enfoque de investigación que utiliza la sistematización y el análisis temático para analizar los problemas de manera coherente y estructurada, se considera que tal política es ampliamente utilizada en ciencias sociales, investigación aplicada y en educación, ya que se centra en la adquisición de una mejor comprensión de los fenómenos multidimensionales.

Se requirió de una serie de pasos para poder abordar esta metodología de manera ordenada.

- Definición del Problema

El primer paso es establecer de manera clara y precisa el problema de investigación, se debe formular preguntas que permitan orientar el estudio y delimitar el marco de investigación, se establecen objetivos a alcanzar de forma específica.

- Revisión Bibliográfica

Se debe hacer una revisión profunda de la literatura relacionada, esto permite ubicar el problema en el contexto actual del conocimiento y ubicar las teorías y conceptos relevantes al caso, utilizando fuentes confiables de bases de datos académicas que permitan establecer un marco de conocimiento sólido.

- Diseño de la Investigación

En esta fase se elige el diseño metodológico que se adapte mejor a los objetivos generales y específicos, se definen técnicas de recolección de datos

- Recolección de Datos

Se realiza la recolección de datos mediante la metodología elegida, se garantiza la validez y fiabilidad de la información recabada, para asegurar que todos los datos que se hayan recabado sean de suma importancia para la investigación.

- Análisis de Datos

Al tener los datos recolectados se analizan a profundidad donde se identifican las categorías en las que se estructurará la información, así como adjuntar información estadística con datos cuantitativos que permitan obtener conclusiones significativas

- Interpretación de resultados

Los resultados serán interpretados mediante el marco teórico los objetivos generales y particulares.

- Conclusiones

Al término de la investigación se realizan las conclusiones que sintetizan aquella información más relevante de la investigación, se elabora una opinión y sugerencias para una futura investigación.

Para la propuesta se utilizó la planeación estratégica que es una herramienta que permite gestionar y desarrollar el proceso mediante el cual se toman decisiones o iniciativas, en este caso el proponer estrategias de acción, con una visualización objetiva y organizada para alcanzar las metas que sean establecidas en este caso los objetivos generales y particulares, siendo un instrumento fundamental para la toma de decisiones, la planeación estratégica permite la comprensión y evaluación del tema de investigación (ver imagen 3. Esquema de Planeación estratégica)

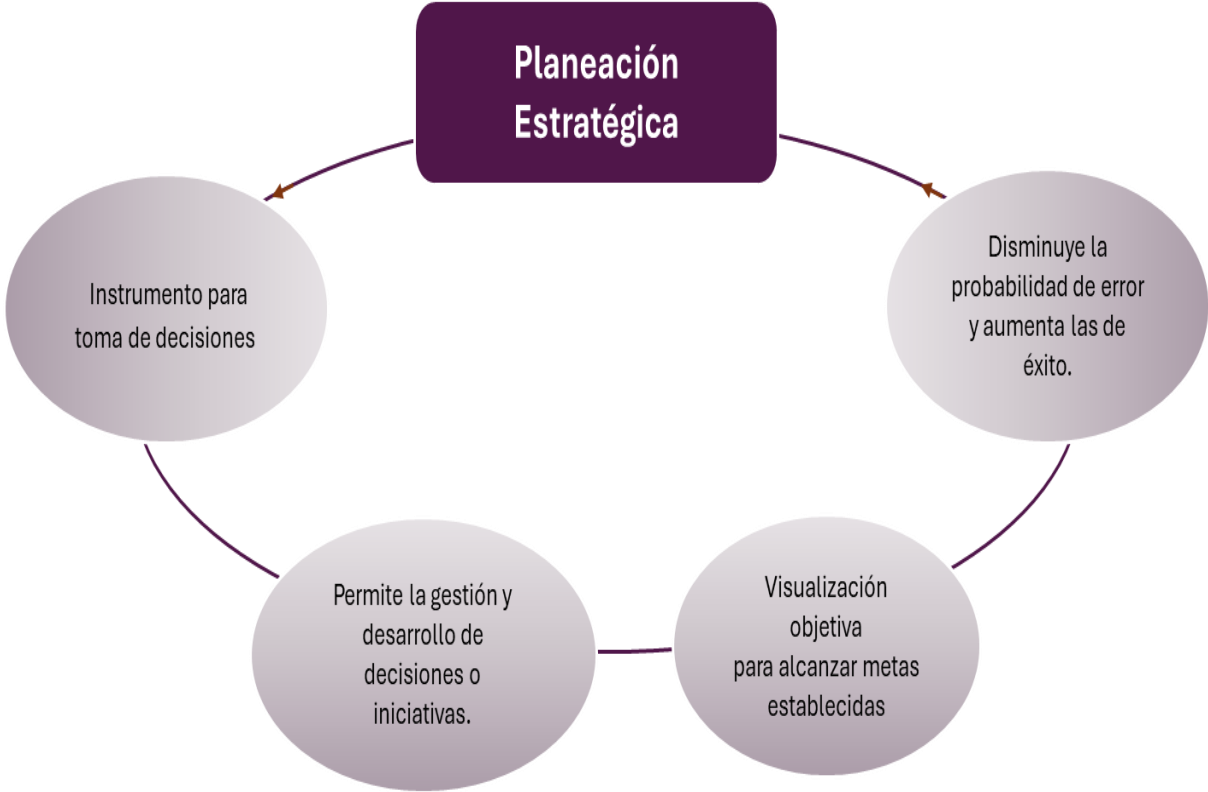


Imagen 3. Esquema de planeación Estratégica. Elaboración propia (2023)

Las herramientas fueron indispensables para esta investigación, en los capítulos que corresponden al marco teórico, marco jurídico, diagnóstico y análisis del sitio, seleccionadas de manera estratégica y principalmente con un protocolo adecuado para óptimo desarrollo de esta tesis.

Se seleccionaron libros, (Esquema Herramientas para la investigación.) sitios web, artículos de investigación, planes de desarrollo y leyes ejecutadas en el municipio de Puebla, esto con el fin de capturar datos relacionados con el tema, la zona de estudio, algunos casos análogos que permitan elaborar reportes, así como el incluir material gráfico como fotografías, diagramas y mapas.



Imagen 4. Esquema Herramientas para la investigación. Elaboración propia (2023)

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

Marco teórico

El conjunto de conceptos obtenidos durante la realización de esta tesis permitió la creación de una base sólida y coherente que guió esta investigación, de esta manera se pudo analizar el problema facilitando el análisis de manera práctica y crítica de cada uno de los resultados obtenidos durante este proceso, proporcionando soluciones mediante una propuesta de criterios de diseño urbano, a continuación, se muestran los conceptos teóricos que fundamentaron esta investigación.

1.1 Sistema urbano

1.1.1 Ciudad

De acuerdo con Jan Bazant S. en su libro Planeación Urbana Estratégica (segunda edición, 2014) dice que la ciudad son los espacios y edificios que se van construyendo a lo largo de la historia, es la expresión físico espacial de una cultura y sus habitantes, creando a su vez una morfología urbana que antaño hacía única y diferente a cada ciudad, la planeación urbana vela por la conservación de este patrimonio a generaciones futuras y está por lo tanto de manera directa en la vida de los habitantes por lo que debe tener una visión dinámica a largo plazo, organizando proyectos o metas, de lo que va acontecer con la ciudad, sin planes y programas que regulen las ciudades estas están orientadas hacia la anarquía creando un caos pues respondería entonces a intereses particulares.

1.1.2 Asentamientos humanos

La ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016) dice que los asentamientos humanos son un establecimiento de un conglomerado demográfico, este término también es un proceso inicial de colonización de tierras en un área físicamente localizada, considera elementos naturales y obras materiales que lo integran, así como servicios básicos como agua, drenaje, energía eléctrica ya que se necesitan las condiciones adecuadas para la construcción de viviendas de lo contrario no se podrá dar paso a la realización de esta.

1.1.3 Asentamientos humanos irregulares

El Instituto de Planeación Democrática Prospectiva (IPDP) en su estudio Asentamientos Humanos Irregulares: Diagnóstico, perspectiva y estrategia de atención integral dice que los asentamientos humanos irregulares pueden tener 2 tipos de clasificación, esto dependiendo de la normativa del suelo donde estos se llegan a establecer, los Programas Generales de Desarrollo Urbano de las Ciudades en este caso la ciudad de Puebla, son los encargados de establecer las clasificaciones primarias del suelo urbano, así como del suelo de conservación, una de ellas cuenta con características de habitabilidad orígenes de formación y desarrollo.

Los asentamientos humanos irregulares que se encuentran ubicados en suelos urbanos, corresponden a conglomerados que por lo general ocupan espacios de propiedad pública pero también de sector privado, las condiciones en las que se encuentran son precarias a partir de infraestructura pública y equipamiento que son obtenidos de manera informal, los espacios públicos e inmuebles que suelen ocupar son espacios como tramos de guarniciones o de calles, zonas federales como derechos de vía de ferrocarril, edificaciones abandonadas torres de alta tensión, debajo de puentes entre otras.

Los asentamientos humanos irregulares en suelo de conservación son aquellos que corresponden a conglomerados suburbanos, que han sido establecidos en áreas originalmente utilizadas como zonas forestales, agropecuarias y zonas federales cómo son los derechos de vía de ríos y barrancas que fueron transformados a uso habitacional bajo procesos de ocupación y cambio de uso irregular.

Por lo general los residentes de estas viviendas, habitan en condiciones precarias producto de la autoconstrucción y utilizan infraestructura pública obtenida de manera clandestina o informal, así como llegan a presentar diversos niveles de consolidación dependiendo de la antigüedad y en la mayoría de los casos las viviendas se encuentran dispersas o distantes de las áreas consolidadas

1.1.4 Centros de población

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016) dice que los centros de población son aquellas áreas construidas por las zonas urbanizadas, aquellas reservadas para su expansión y que se consideren no urbanizables por causas de preservación ecológica, prevención de riesgos y mantenimiento de actividades productivas, así como las que por resolución de la autoridad competente se lleguen a proveer para la fundación de los mismos.

1.1.5 Crecimiento urbano:

Según la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, (2016) el crecimiento se refiere a la acción que tiende a regular de manera ordenada las zonas para la expansión física de centros de población, así también define como área urbanizada al territorio ocupado por asentamientos humanos, que cuentan con redes de infraestructura equipamientos y servicios.

1.1.6 Acción urbanística

De acuerdo con el portal de internet de la Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital de Bogotá, la acción urbanística es aquella que está relacionada con el ordenamiento e intervención en el uso de suelo, como decisiones administrativas.

1.1.7 Desarrollo urbano

Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, (2016) dice que el desarrollo urbano es el proceso de planeación y regularización de la conservación, creación, mejoramiento y crecimiento de centros de población.

1.1.8 Planeación urbana

Jan Bazant S. en la segunda edición de su libro Planeación Urbana Estratégica (2014) nos dice que la planeación urbana se puede entender desde cuatro enfoques:

El social nos dice que la planeación urbana está orientada a buscar una equidad en la distribución de los recursos (obras públicas, equipamiento, infraestructura) buscando compensar la desigualdad económica.

Desde un punto de vista legal, es un instrumento de negociación entre el gobierno y los gobernados, pacto social sobre la ciudad y los espacios a los que concurren sus habitantes como el trabajo, la escuela o centros de recreación por mencionar algunos.

Tomando el punto de vista económico, las ciudades representan los centros de actividad y servicios sobre los cuales se moviliza la planeación urbana y economía moderna, lo cual es importante que haya desarrollo económico para mayor derrama de empleos y beneficios monetarios entre sus habitantes.

Posiblemente uno de los más importantes, lo sistémico, la ciudad es un conjunto de sistemas interdependientes (circulación vial, transporte, redes de infraestructura). En los que la planeación urbana busca mantener una relación eficiente en y entre los sistemas para beneficio de los habitantes.

Y como reto del nuevo siglo, lo ambiental, la ciudad tiene una interdependencia con el medio natural que la rodea y depende de sus recursos para la sobrevivencia de sus habitantes (agua, aire y tierra) por lo que la planeación urbana busca mitigar el impacto negativo que el desarrollo urbano tiene sobre ellos.

1.1 Sistema económico

1.2.1 Economía circular

Según Emilio Cerdá (universidad Complutense de Madrid) y Aygun Khalilova (European University, Barcelona) en su artículo Economía Circular (2016), nos explican que existen tres principios en los que se apoya una economía circular, de los cuales el principio tres es el que se relaciona más a esta tesis.

Principio 3: promueve la efectividad del sistema y elimina las externalidades negativas.

Incluye reducir el daño causado a sistemas y áreas que afectan a las personas, como alimentos, casas, sanidad, movilidad, educación, entretenimiento y gestiona puntos como la contaminación del aire, agua, tierra y el ruido, así como las emisiones de sustancias tóxicas y el cambio climático.

- ✓ Reducción de insumos y menor utilización de recursos naturales: Minimizar la explotación de materias primas, reducir la dependencia de las importaciones de recursos naturales, así como la utilización eficiente de estos, logrando minimizar el consumo total de agua y energía.
- ✓ Compartir en mayor medida la energía y los recursos renovables y reciclables: busca reemplazar los recursos no renovables por renovables con niveles sostenibles de oferta, teniendo así mayor proporción de materiales reciclables y reciclados que puedan reemplazar los materiales vírgenes, así como extraer las materias primas de manera sostenible.
- ✓ Reducción de emisiones: Esto se logrará a través de un menor uso de cantidad de materias primas y obteniendo de manera sostenible las mismas, reduciendo la contaminación a través de ciclos materiales limpios.
- ✓ Disminuir las pérdidas de materiales y de los residuos: Minimiza la acumulación de desechos, así como la cantidad de residuos incinerados y vertidos, para la reducción del impacto ambiental.

1.2.2 Economía verde

De acuerdo con Oscar Iván Vargas Pineda, Juan Manuel Trujillo González y Marco Aurelio Torres Mora, en su artículo la economía verde, un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual (2017) dice que la economía verde es una de las estrategias globales para enfrentar la crisis económica y ambiental que sufren las sociedades contemporáneas, metodológicamente, abordada la conceptualización, objetivos, implementación y las cifras de diversos sectores de la sociedad a este nuevo paradigma económico.

Existen muchos autores y organizaciones civiles que tienen expectativas muy altas frente a los retos y desafíos de esta estrategia global, ya que tiene dentro de sus objetivos la sustentabilidad, erradicación de la pobreza y también la inclusión de sectores sociales vulnerables.

Como conclusión la economía verde puede aportar al mantenimiento de un ambiente sano, así como al uso adecuado de servicios ecosistémicos para las generaciones del presente y las futuras, es un cambio ambiental que resulta necesario para el mundo en la actualidad.

1.3 Sistema ambiental

1.3.1 Aprovechamiento sustentable

La SEMARNAT en su portal de internet con información extraída del Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (2016) menciona que el aprovechamiento sustentable es aquel que no sólo reduce el impacto sobre el capital natural de los países también permite el desarrollo económico, así como la generación de empleo, incremento de la competitividad y bienestar de la sociedad.

Es considerado un reto importante para el desarrollo verde la promoción del aprovechamiento y producción sustentable en múltiples sectores, los cuales requieren una política pública adecuada, el apoyo de emprendedores, la creación y ampliación de mercados, desarrollo tecnológico e incentivos económicos que permitan aumentar la competitividad en el sector en otros aspectos.

El indicador de valor de aprovechamiento sustentable de los recursos estima el valor de la producción de las actividades económicas, que están asociadas a la utilización sustentable de los recursos naturales que existen en el país.

1.3.2 Impacto ambiental

De acuerdo con la SEMARNAT, (2018) se entiende como impacto ambiental a la modificación del ambiente que ha sido ocasionada por acción del hombre o de la naturaleza, un ejemplo de ello son los huracanes o sismos, que provocan impactos tanto en lo social, económico, de infraestructura urbana, como en lo arquitectónico.

El Instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (IEA) se orienta a los impactos ambientales que pueden ser provocados por obras o actividades que se encuentran en la etapa del proyecto o sea que no han sido iniciadas, para poder ser prevenidas. Algunos Impactos ambientales que causan mayor daño son, el alto consumo de recursos y energía y la contaminación como:

- El aprovechamiento de recursos naturales renovables como el aprovechamiento forestal a la pesca o los no renovables como a la extracción de petróleo o de carbón.
- Contaminación. Todos los proyectos que producen algún residuo peligroso o no, que emiten gases a la atmósfera o vierten líquidos al ambiente.
- En ocupación del territorio son los proyectos que ocupan una superficie, modificando las condiciones naturales por acciones como el desmonte, compactación del suelo y construcción en áreas de preservación o conservación.

1.3.3 Contaminación del aire

La Red Automática de Monitoreo Atmosférico de la ZMVT, Secretaria del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2024) define como contaminación del aire, a la presencia de componentes que en cantidades elevadas y cumpliendo con ciertas características, pueden llegar a causar graves daños al ser humano, flora, fauna y a los ecosistemas, estos daños incluso pueden llegar a ser irreversibles, algunos de los componentes pueden ser humos, vapores, olores, polvo.



Imagen 5. Salud del ecosistema, Austin (2017). Infraestructura verde para la planeación del paisaje.

1.4 Salud física y psicológica

1.4.1 Salud humana

De acuerdo con Austin G. en el libro Infraestructura verde para la planeación del paisaje (2017), la salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, no solamente la ausencia de afecciones o enfermedad.

1.4.2 Salud física

Austin G. en el libro Infraestructura verde para la planeación del paisaje (2017) menciona que existen diferentes factores que contribuyen a tener una buena salud física, los principales son una buena nutrición, realizar actividad física, no consumir sustancias tóxicas, así como mantener un peso adecuado.

1.4.3 Salud cardiovascular

La Asociación Española de Enfermería en Cardiología (2024) dice que la salud cardiovascular es la presencia de valores óptimos en los principales factores de riesgo cardiovascular, los más importantes son:

- Seguir una dieta adecuada y saludable
- Realizar ejercicios aeróbicos regularmente
- No fumar
- Mantenimiento de una buena salud bucal
- Mantener un índice de masa corporal por debajo de 25 kg/m²
- Colesterolemia no tratada cifras de <200 g/dl
- Glucemia no tratada cifras de <100 mg/dl
- Presión arterial no tratada cifras de <120/80 mm Hg

1.4.4 Salud ósea

En José A. Baños Vázquez en su artículo Sistema Óseo y Articular, ¿Cómo funciona? menciona que el sistema óseo conforma el esqueleto del cuerpo humano, es una composición de huesos, articulaciones y cartílagos, los huesos están compuestos en diferentes partes y capas que permiten la producción de células sanguíneas, aquellas necesarias para el buen funcionamiento del cuerpo humano.

1.4.5 Salud respiratoria

Yolanda Inés Sandoval Gil profesional especializado del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, menciona en ABECÉ promoción de la salud respiratoria (2017), que uno de los órganos más importantes para el cuerpo humano son los pulmones, que a su vez forman parte del sistema respiratorio, este sistema cuenta con una defensa natural encargada de la protección de los pulmones, parte de esta defensa son el moco, el sistema de limpieza mucociliar, el sistema inmunológico y la tos, cuando el sistema respiratorio se ve amenazado o es atacado se ve vulnerable a desarrollar enfermedades, algunas de las medidas o recomendaciones para la protección y prevención de enfermedades respiratorias, crónicas o no crónicas son:

- Realizar actividad física o ejercicio
- Evitar lugares contaminados en ambientes externos

La actividad física permite no solo perder peso, o reducir problemas cardiacos, también ayuda a mantener los pulmones sanos y favorece a una mejor calidad de vida.

1.4.6 Actividad física

La organización mundial de la salud OMSS (2016), define la actividad física como todo el movimiento corporal producido por los músculos, esta requiere de mucha energía y son actividades que requieren planeación, estructuración y ser repetitiva.

La realización de actividad física como, caminar, correr, bailar, deportes (fútbol, básquetbol, voleibol), levantamiento de pesas, calistenia, atletismo, yoga etc. Mínimamente 7 horas a la semana reduce el 40% de muerte prematura, el realizar actividad física mejora el buen funcionamiento muscular, cardiorrespiratorio, la salud ósea, metabólica y cardiovascular, así como la composición corporal y disminución en síntomas de depresión y ansiedad.

1.4.7 Salud mental

El Instituto Mexicano del Seguro Social IMSS en su portal de internet menciona que, la salud mental es el pilar para lograr el equilibrio entre el bienestar y funcionamiento efectivo en un ser humano y su entorno social, esto incluye tres puntos importantes el bienestar psicológico, emocional y social, de esta manera se puede saber cómo piensa, siente, su manera de reaccionar y de actuar.

Algunas de los factores que pueden afectar la salud mental son:

- Problemas de salud física
- Ansiedad
- Depresión
- Cambios sociales
- Experiencias personales por factores familiares, escolares, laborales, escolares y/o valores culturales.
-

Los factores que permiten el bienestar de la salud mental son:

- Buen estado de la salud física
- Relaciones saludables con su entorno social
- Una mejor calidad de vida

1.4.8 Actividad aeróbica

De acuerdo con la Escuela de Profesores de Perú EPP, la actividad aeróbica le permite al cuerpo generar energía mediante procesos que implican el uso del oxígeno, involucra de manera principal a los sistemas respiratorio y cardiovascular, estas

actividades son de intensidad moderada y de larga duración donde la frecuencia cardiaca se mantiene de manera constante.

Algunos ejemplos de actividades aeróbicas son:

- Atletismo
- Salto en cuerda
- Ciclismo
- Baile aeróbico

Todas estas actividades permiten al cuerpo el fortalecimiento y resistencia cardiovascular, muscular y respiratoria, permite mantener un peso saludable, promueve la coordinación, expresión y equilibrio corporal, así como poder realizar estas actividades de manera económica y accesible.

1.4.9 Actividad anaeróbica

La Escuela de Profesores de Perú EPP, describe las actividades anaeróbicas se caracterizan principalmente por ser de alta intensidad y de corta duración, es decir que involucran en gran manera al sistema muscular y energético permiten generar fuerza y resistencia muscular, así como resistencia y potencia anaeróbica.

Algunos ejemplos de actividades anaeróbicas son:

- Levantamiento de pesas
- Ejercicios de resistencia
- Carreras de velocidad
- Circuitos de entrenamiento

El levantamiento de pesas permite el desarrollo de masa muscular, así como el desarrollo de la fuerza y potencia muscular, los ejercicios de resistencia permiten el fortalecimiento de los músculos por medio de flexiones de brazos y piernas, las carreras de velocidad se realizan regularmente en distancias cortas un ejemplo de ellos con los sprints, desarrolla la potencia y velocidad muscular, los circuitos de entrenamiento combinan ejercicios aeróbicos y anaeróbicos, un ejemplo de ello es el CrossFit que permite resistencia cardiovascular y ganancia de masa muscular.

SALUD HUMANA	✓ SOCIOECONÓMICA	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso y empleo • Educación y estilo de vida • Condiciones de vida y de trabajo • Acceso a servicios y vivienda
	✓ COMUNIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Sentido de comunidad • Capital social • Refuerzo comunitario • Cultura
	✓ FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> • Cardiovascular • Respiratoria • Funciones endocrinas e inmunológicas • Sistema nervioso • Salud ósea
	✓ PSICOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del estrés • Atención y capacidad cognitiva • Emociones positivas

Imagen 6. Salud humana, Austin (2017). Infraestructura verde para la planeación del paisaje.

1.4.10 Modelo de infraestructura verde en la salud humana

Austin G. en el libro *Infraestructura verde para la planeación del paisaje* (2017) menciona que la salud del ecosistema, se encuentra totalmente relacionada con la salud del ser humano, para lograr el bienestar del ser humano se requiere tomar en cuenta cuatro aspectos importantes para lograr un equilibrio, los ecosistemas saludables contribuyen al bienestar humano de manera directa e indirecta.

A continuación, se muestra un esquema sobre la salud humana, donde se puede analizar cada uno de estos aspectos. (Ver imagen numero 6).

1.5 Infraestructura verde

1.5.1 Infraestructura

Es llamado Infraestructura a los sistemas de redes de organización y distribución de bienes y servicios en los centros de población, incluyendo las redes de telecomunicaciones y radiodifusión.

1.5.2 Infraestructura verde

De acuerdo con Alexis E. Vásquez en el artículo Infraestructura verde, servicios ecosistémicos y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile (2016) y citando a algunos autores menciona que la infraestructura verde es:

Para Benedict y McMahon (2002) la infraestructura verde puede ser definida como: “Una red interconectada de espacios verdes que conservan las funciones y valores de los ecosistemas naturales y provee beneficios asociados a la población humana”

El termino infraestructura verde hace reconocer que existen métodos y objetivos asociados, donde se busca la reconciliación del crecimiento urbano, bienestar social y protección ambiental, haciendo énfasis en servicios ecológicos, sociales y de salud.

Aportan a las ciudades espacios verdes para recreación, esparcimiento y contacto con la naturaleza que a su vez aportan a la regularización climática, purificación del aire y refugio para especies nativas.

La infraestructura verde se ha enfocado principalmente en la resolución de problemas como la planificación e implementación de estrategias de conservación de sistemas de espacios verdes, algunas de las disciplinas que la conforman son la ecología del paisaje, arquitectura del paisaje, planificación ecológica, que han servido como base para el desarrollo de un cuerpo de conocimientos, principios y conocimientos.

Hansen & Pauleit (2014) señalan que se necesita la vinculación de cuerpos teóricos-conceptuales como los servicios eco sistémicos, esto para lograr la planificación ordenada de la infraestructura verde y urbana, (Ver imagen 7).

1.5.3 Diagrama de fragmentación conceptual de la infraestructura verde

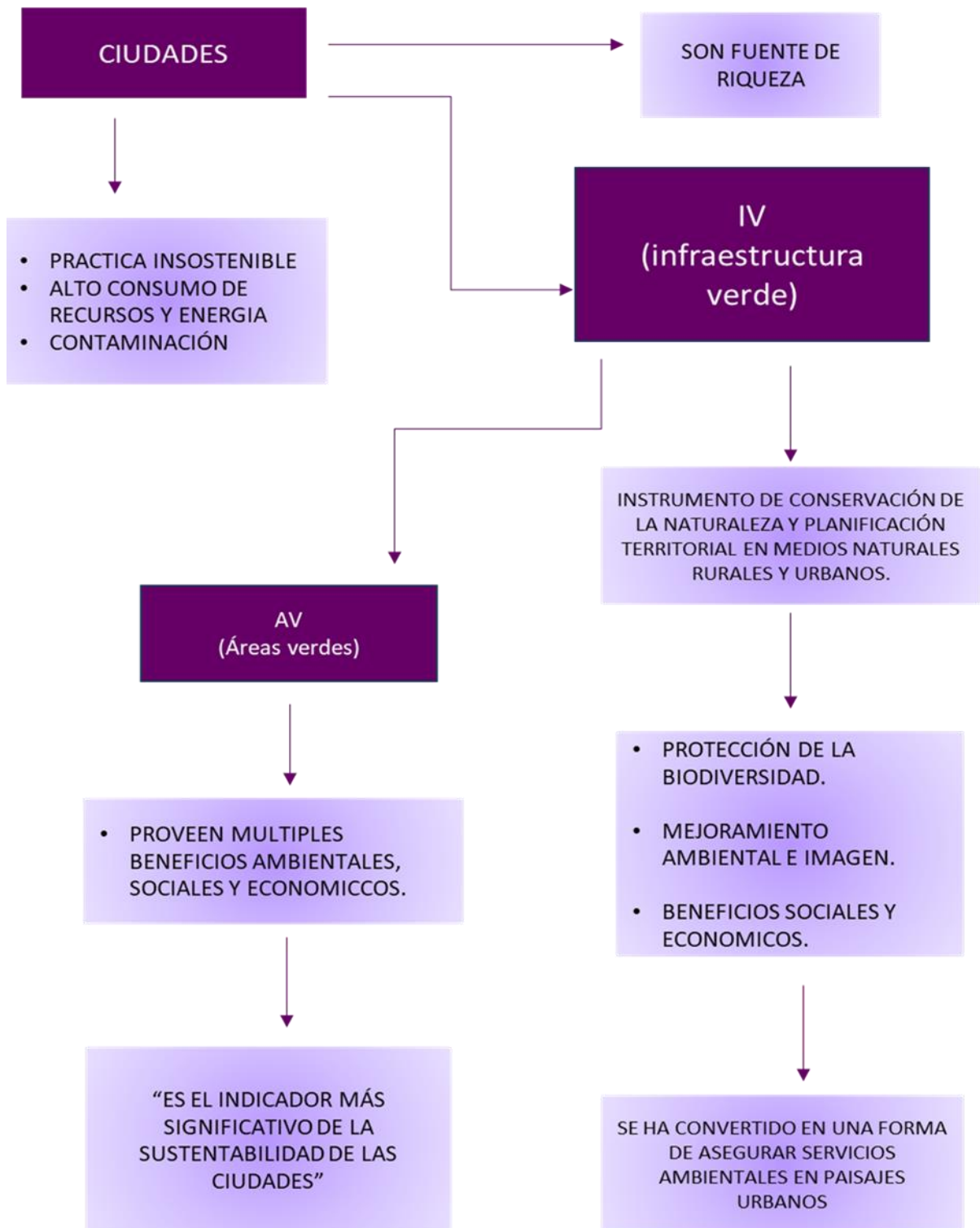


Imagen 7. Diagrama de fragmentación conceptual de la infraestructura verde, Austin (2017). Infraestructura verde para la planeación del paisaje.

1.5.4 Componentes del paisaje con potencial de infraestructura verde

INFRAESTRUCTURA VERDE	Corredores	Ecológicos	Dispersión Migración Desplazamiento Urbanización	Redes
		Arroyos y ríos	Silvestres Urbanos	Disposiciones
		Acequias	Naturales Pluviales	Disposiciones
		Ciclovías y caminos peatonales	Recreación Desplazamiento	Redes
		Bulevares		
		Infraestructura de servicios públicos		Redes
	Corredores	Reservas de hábitats		Vínculos
		Fragmentos de hábitats		Redes
		Humedales artificiales	Pluviales	Vínculos
			De aguas residuales	Vínculos
		Parques	Regional Metropolitano Local	Vínculos
		Patios		Vínculos
Jardines comunitarios			Vínculos	
Azoteas verdes			Vínculos	
Plazas	Cívicas Comerciales Residenciales	Vínculos		

Imagen 8. Componentes del paisaje con potencial de IV, elaboración propia (2023)

1.5.5 Áreas verdes

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas CONANP (2018) dice que las áreas verdes son espacios urbanos que ejercen uno de los papeles más importantes en la urbe, desempeñan funciones biológicas tales como proporcionar oxígeno, la captura de contaminantes y la regularización de la temperatura, además de contribuir y atenuar los niveles de ruido, así como a apoyar el incremento de la biodiversidad.

Las áreas verdes se consideran “Espacios medicinales” para la sociedad, ya que reducen el estrés, depresión, ansiedad, por sus espacios llenos de vegetación y recreación, aumenta la convivencia social y motiva a la sociedad a mejorar su estado de salud con ejercicio y relajación

1.5.6 Jardín

De acuerdo con el Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) menciona que existe un elemento que hace la diferencia entre un jardín y un parque, este es la expresión de la vegetación, que forma parte del diseño y del programa de espacio.

La mayoría de estos espacios se convierten en lugares de exhibición de plantas y flores, un ejemplo de estos espacios es: Los Jardines Botánicos que son muy populares por la gran variedad de plantas y flores, así como el gran colorido que estas proyectan.

Los jardines no suelen tener áreas de juegos, estos tienen una inclinación al descanso, contemplación y relajación del usuario, contando con bancas, fuentes, luminarias y basureros como mobiliario urbano.

1.5.7 Parques

Dentro del Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) dice que los parques son espacios urbanos destinados a la recreación, paseo o retiro, para la activación física o descanso de la sociedad, generalmente su extensión territorial presenta vegetación, andadores, corredores, hitos y cuerpos de agua.

Los parques son los espacios más grandes que existen en la urbe y su componente natural marca la diferencia con las plazas.

1.5.8 Parques deportivos

El Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) menciona que los parques deportivos son espacios donde se desarrollan actividades preponderantemente deportivas, su superficie permite la adecuada filtración de agua, su equipamiento son canchas de diferentes deportes como básquetbol, fútbol, pistas de atletismo, circuitos de ciclismo entre otros.

1.5.9 Parques urbanos

Según el Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) un parque urbano es un espacio donde se pueden realizar distintas actividades deportivas, recreativas y/o culturales, dado que tiene una extensión territorial variable entre 10,000 y 1, 000,000 m²

Generalmente cuenta con infraestructura como baños o cafeterías y una característica predominante de ellos es la vegetación, consistente en arboles de grandes dimensiones.

1.5.10 Parque lineal

De acuerdo con el Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) un parque lineal se caracteriza principalmente de vegetación baja y senderos establecidos a lo largo de calles o camellones.

También se pueden colocar elementos para uso de esparcimiento y descanso de la población como son: Bancas, fuentes, juegos, ciclo pistas, gimnasios al aire libre entre otros, algunas veces también equipados con comercios, como cafeterías.

1.5.11 Parque metropolitano

El Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) menciona que un parque metropolitano un espacio con una gran extensión territorial, destinado al desarrollo de actividades de recreación, posee características como belleza paisajística y ambiental.

Tiene influencia directa en la ciudad, dando servicio a la zona metropolitana de la misma.

1.5.12 Paseos

El Inventario Municipal de Áreas Verdes IMAV (2015) describe a los paseos como espacios con geometría rectangular y un tanto alargada, integrados por un andador central y en sus laterales zonas ajardinadas, de uso orientado a la contemplación y descanso.

1.5.13 Bosques naturales

La Corporación Autónoma Regional de Tolima CORTOLIMA, menciona que los bosques naturales son aquellas áreas que tienen como característica principal una gran variedad de árboles, arbustos y vegetación que unido a diferentes factores forman un conjunto ecológicamente equilibrado y estos son:

- ✓ Factores físicos: Clima, topografía, suelo, etc.
- ✓ Biológicos: Líquenes, musgos, hongos, insectos, etc.

Su crecimiento y desarrollo se dan en condiciones favorables y sin intervención humana.

1.5.14 bosques urbanos

El Instituto de Ecología INECOL, El bosque urbano hace referencia al conjunto de recursos naturales: clima, agua, suelo, plantas, paisajes y organismos relacionados, que se desarrollan en asentamientos humanos pueblos y ciudades, ubicados en áreas agrícolas, forestales y naturales, así como cerca de edificios, jardines públicos o de sector privado, en algunos parques urbanos, cementerios o lotes baldíos, etc.

Todos estos se encuentran ubicados en áreas urbanas y periurbanas, estas áreas tienen un papel importante en la sociedad, ya que reducen los impactos negativos de la urbanización sobre los ecosistemas regionales y el mejoramiento de la calidad del ambiente en las ciudades que en la actualidad es el hábitat dominante en el mundo.

1.5.15 Beneficios sociales de la infraestructura verde

De acuerdo con la United States Environmental Protection Agency EPA, menciona que los beneficios sociales de la infraestructura verde son:

Mejor salud y bienestar. Las copas de los árboles, parques, calles y espacios verdes urbanos que crean la infraestructura verde, pueden brindar un ambiente tranquilo para el disfrute de los usuarios, así mismo menciona que una mayor cantidad de espacios verdes y parques promueven la actividad física al aire libre y puede ser utilizada para mejorar la seguridad dentro de estos espacios.

Benefician a los usuarios reduciendo las tasas de desórdenes sociales, ansiedad, depresión, fatiga mental o estrés, además la infraestructura verde permite mejorar la calidad del aire y reduce la contaminación acústica

Mayor sentido de comunidad. La infraestructura verde como calles y parques verdes, puede servir como destino para residentes o visitantes, para que puedan disfrutar de espacios que emitan calma y seguridad, permitiendo conexiones con el resto de la comunidad. Los programas e iniciativas de ecologización hacen que esto sea posible mediante procesos de planificación donde se involucra a toda la comunidad, generando sentido de pertenecía, seguridad, tranquilidad y confort.

Oportunidad para la interacción con el Público. Las intervenciones urbanas en infraestructura verde brindan a la comunidad la oportunidad de involucrarse en la construcción de una visión para su comunidad, un ejemplo de ello es la participación ciudadana para la planeación de la infraestructura verde, acorde a necesidades que se tengan, involucrando a los miembros de la comunidad en la planificación, implementación y mantenimiento de la infraestructura verde, fortaleciendo la cohesión comunitaria, mejorando el desarrollo de espacios siendo más accesibles, seguros y orientados a la comunidad.

1.5.16 Calidad de vida

De acuerdo con Alfonso Urzúa M. y Alejandra Caqueo-Urizar en el artículo Calidad de vida: Una revisión teórica del concepto (2012) mencionan definiciones de algunos autores para el concepto de calidad de vida, algunos de ellos son:

Ferrans (1990b) Menciona que la calidad de vida general definida como el bienestar personal derivado de la satisfacción o insatisfacción con áreas que son importantes para él o ella.

Hornquist (1982) Define en términos de satisfacción de necesidades en las esferas física, psicológica, social, de actividades, material y estructural.

1.5.17 Regulación del microclima

De Gante Cabrera y Rodríguez Acosta en el artículo Parques y Jardines del municipio de Puebla (2009) indican que la emisión de calor provocados por la industria procesos productivos, los materiales utilizados para las carpetas y vehículos de motor, el clima de las ciudades es mucho más elevado en comparación con la temperatura que se maneja en las zonas de periferia y rurales, elevándose entre 5 y 6 °C.

Las plantas tienen la habilidad de liberar aproximadamente el 98% del agua que llegan a absorber para sus reacciones metabólicas como es la fotosíntesis, con esto se sabe que las plantas aportan en gran cantidad a la disminución del efecto de islas de calor urbano.

1.5.18 Mitigar el efecto isla de calor urbano

De Gante Cabrera y Rodríguez Acosta en el artículo Parques y Jardines del municipio de Puebla (2009) mencionan que una de las principales recomendaciones de La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el que mínimamente se debe tener entre 10 y 15m² de área verde por habitante, con una distribución equitativa relacionada a la densidad de población.

Las áreas verdes tienen funciones importantes, entre estas se encuentran el ayudar a reducir el impacto ambiental consecuencia del crecimiento urbano. Algunos servicios ambientales que ofrecen son:

- 4 Regulación del clima de las ciudades.
- 5 Disminución de la fuerza de las corrientes de agua asociadas a lluvias.
- 6 Disminución de la fuerza de los vientos.
- 7 Reducción de los contaminantes atmosféricos.
- 8 Refugio y alimento para la fauna
- 9 Amortiguamiento de los niveles de ruido
- 10 Funcionan como lugares de esparcimiento y convivencia social para los habitantes de las ciudades.

1.5.19 Captura de carbono

De acuerdo con la investigación realizada por De Gante Cabrera y Rodríguez Acosta en el artículo Parques y Jardines del municipio de Puebla (2009) alude para llevar a cabo el proceso de fotosíntesis las plantas requieren diferentes elementos principalmente agua bióxido de carbono algunos micronutrientes (nitrógeno, fósforo, azufre, calcio, potasio, magnesio) así como micronutrientes magnesio, hierro, boro cinc molibdeno, boro y cloro).

Como resultado de las actividades antropocéntricas varios de estos elementos y compuestos son liberados a la atmósfera.

1.5.20 Preservación de la biodiversidad

De Gante Cabrera y Rodríguez Acosta en el artículo Parques y Jardines del municipio de Puebla (2009) comentan que las plantas se convierten en el inicio de las cadenas alimenticias ya que son productoras de su propio alimento mediante la fotosíntesis, su morfología permite que gracias a ella vivan una gran cantidad de animales.

1.5.21 Belleza paisajística

La Facultad de Arquitectura de la Universidad ORT Uruguay menciona en su portal de internet que la belleza paisajística causa un efecto global sobre el bienestar de las personas, hoy construye vínculos comunitarios, realza la belleza y la creatividad y principalmente mejora la calidad de vida. Se divide en tres elementos: Elementos vivos, naturales y abstractos.

Elementos vivos: Flora y Fauna, comúnmente referido como jardinería, el cultivo de plantas para crear belleza.

Elementos naturales: cuerpos de agua, formas y elevación del terreno, accidentes geográficos como alcantarillados y colinas, sus materiales con terminaciones naturales también son utilizados como mármol madera granitos entre otros.

Elementos abstractos: Clima y condiciones lumínicas, se puede incluir al ser humano que se encarga de las producciones constructivas y culturales.

CAPITULO II

MARCO JURÍDICO

MARCO JURÍDICO

Para este trabajo de investigación se llevará a cabo una revisión y análisis de instrumentos jurídicos de orden federal, estatal y municipal, así como instrumentos internacionales vinculantes que permitirán generar una propuesta que cumpla con lo establecido en las propias leyes.

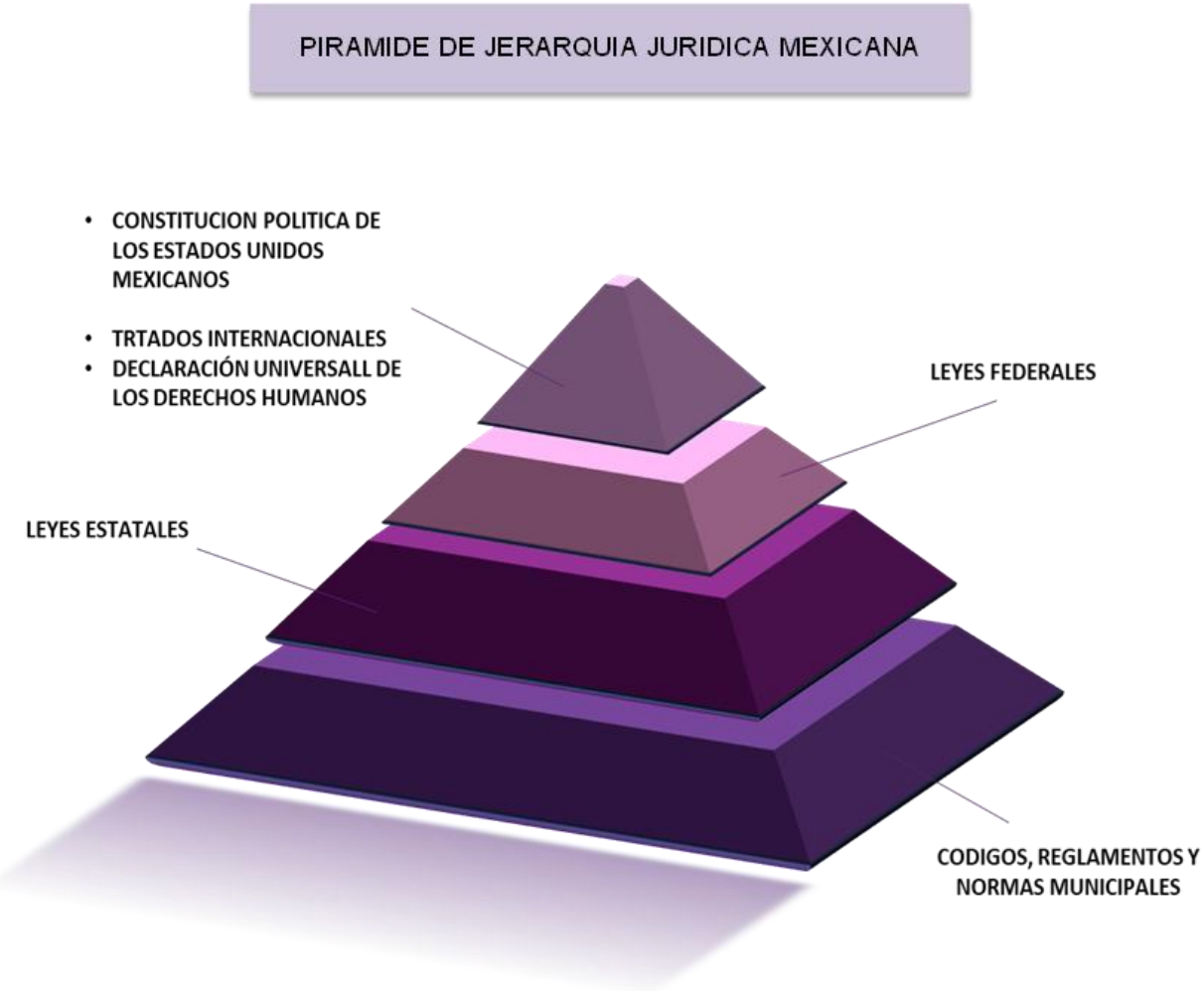


Imagen 9. Pirámide de jerarquía jurídica mexicana, elaboración propia (2023)

2.1 PIRAMIDE DE JERARQUIA JURIDICA MEXICANA

La jerarquía jurídica establece que la ley primigenia es la Constitución Política De Los Estados Unidos Mexicanos, lo que significa que no puede haber ninguna ley del país ni internacional por encima de ella, por lo que se comenzará este análisis refiriéndonos a ella. (Ver imagen número 9)

2.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

2.2.1 “En su artículo cuarto la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.”

Este principio jurídico obliga al Estado en sus diferentes órdenes de gobierno y sus respectivas atribuciones a que los asentamientos humanos tengan las condiciones adecuadas para el desarrollo integral de sus habitantes.

2.2.2 “En su artículo 115, apartado incisos g y h la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos insta que: “Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

g) Calles, parques y jardines y su equipamiento

h) Seguridad pública, en los términos del artículo 21 de esta Constitución, policía preventiva municipal y tránsito.

Así mismo en el **apartado v, incisos a, b, e, g**, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que:

“Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:”

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial; Inciso reformado

- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia.

Este artículo compromete al gobierno municipal a cumplir con las funciones y servicios públicos como vialidades, áreas verdes urbanas, equipamiento urbano, seguridad en términos del artículo 21(poner artículo) policía preventiva municipal y tránsito, así mismo hace mención a los términos de leyes federales y estatales a los que estarán facultados para la aprobación , administración, creación, en materia de movilidad, seguridad vial, zonificación y planes de desarrollo urbano, reservas territoriales, formulación de planes y proyectos de desarrollo regional, donde se asegure la participación de los municipios.

Autorización, control y vigilancia de utilización de usos de suelo, intervención de regularización de tenencia urbana, así como la creación y administración de reservas ecológicas y elaboración de programas de ordenamiento territorial.”

2.3 TRATADOS INTERNACIONALES

Los Tratados Internacionales son acuerdos, normas jurídicas y herramientas de naturaleza internacional, que conectan y obligan al cumplimiento de sus decretos a los Estados o Naciones que lo suscriben, aportan en la regulación en materia de Derecho Nacional como derechos humanos, comercio, medio ambiente, entre otros.

Acuerdos internacionales, Kioto, ODSS, La Declaración Universal de los Derechos Humanos

2.3.1 PROTOCOLO DE KIOTO SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Adoptado el 11 de diciembre de 1997 en Kioto, Japón (de ahí su nombre) entró en vigor en el año 2005, el propósito principal de su creación fue el ser usado como instrumento de práctica para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que causan el calentamiento global.

Las principales GEI en la atmosfera son:

- Vapor de agua
- Dióxido de Carbono
- Metano
- Óxido de nitrógeno
- Ozono

Los logros que el protocolo ha obtenido son:

Aportación del gobierno al instaurar leyes y políticas para cumplimiento de sus compromisos ambientales; con fines de lograr la reducción de emisiones al menor costo se ha fomentado la creación del mercado de carbono, así como que las empresas tomen en cuenta al medio ambiente como una de sus prioridades al tomar decisiones de inversión y producción.

El protocolo de Kioto no solo promueve los compromisos de mitigación de los países desarrollados, también el desarrollo sustentable de países en desarrollo.

México se posiciona en el lugar número cinco a nivel mundial en desarrollo de proyectos de Mecanismos para Desarrollo Limpio, en áreas de recuperación del metano, energías renovables, eficiencia energética, procesos industriales y manejo de desechos, entre otros.

2.3.2 OBJETIVOS DEL DESARROLLO SOSTENIBLE ODS

De acuerdo con las Naciones Unidas (2015), los Objetivos de Desarrollo Sostenible o también conocidos como ODS tienen un lugar fundamental en el tema de áreas verdes urbanas, ciudades, sostenibilidad, clima, seguridad y en el desarrollo integral de sus habitantes.

Para el tema de áreas verdes urbanas y sus derivados existen cuatro objetivos en particular que explican las estrategias, derechos, metas, así como el compromiso, tipo de aportaciones que como gobierno y ciudadanos debe existir para obtener un óptimo desarrollo sustentable y reducción de impacto ambiental.

Estos objetivos son:

- 03: Salud y bienestar
- 11: Ciudades y comunidades sostenibles
- 13: Acción por el clima
- 15: Vida de ecosistemas terrestres
- 17: Alianza para lograr los objetivos

2.3.2.1 OJETIVO 3 SALUD Y BIENESTAR

Este objetivo habla sobre la salud y bienestar social, en su mayoría sobre cuestiones médicas y sanitarias, el poco alcance que se tiene para una atención medica digna, así como la importancia del acceso a servicios sanitarios esenciales.

Existen varios determinantes de la salud, algunos de estos son los factores ambientales y comerciales.

Una de las metas de este objetivo que tienen relación con esta investigación es la meta 3.9.

3.9 Para el año 2030 se requiere reducir el número de muertes y enfermedades que son producidas por químicos y productos altamente peligrosos, así como reducir la contaminación del agua, aire y suelo.

Una de las prioridades en este tema de investigación es proponer estrategias en las diferentes áreas de estudio que permitan la reducción de la contaminación, ambiental, auditiva, visual, así como la preservación del ambiente.

Las cuestiones sanitarias influyen mucho en las áreas a intervenir, los sanitarios en estos parques requieren cuidado y mantenimiento de esos espacios, en los que se pueda dar un servicio y uso adecuado.

Tener acceso a los sanitarios y que se encuentren en óptimas condiciones puede reducir enfermedades gastrointestinales y la propagación de bacterias, tomando en cuenta que los sanitarios no solo se utilizan para evacuación de desechos fecales sino también para lavarse las manos antes de consumir algún alimento o después de realizar alguna actividad deportiva o de recreación.

2.3.2.2 OBJETIVO 11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

Este objetivo busca la transformación radical de la forma en que se construye y se administran los espacios públicos, dado que más de la mitad de la población mundial vive hoy en zonas urbanas y se tiene estimado que para el año 2050 tenga un incremento de dos tercios de la humanidad actual, equivalente aproximadamente a 6.500 millones de personas.

Como resultado del incremento continuo de la población y migración especialmente en mega urbes del mundo desarrollado, así como en barrios marginales, se ha provocado un crecimiento masivo en estos, haciendo entonces que esta sea una característica particular de la vida urbana.

Para lograr seguridad y sostenibilidad en las ciudades se debe garantizar el acceso a viviendas seguras, accesibles, mejorar la planeación y gestión urbana haciéndola inclusiva y participativa, a su vez lograr el mejoramiento de los asentamientos marginales, inversiones en temas de movilidad, creación de áreas verdes urbanas de esparcimiento y recreación para la comunidad, como parques y jardines para el óptimo desarrollo de la sociedad.

Metas del objetivo:

- Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo.
- De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.
- De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad.
- Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional.
- De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles.

2.3.2.3 OBJETIVO 13 ACCIÓN POR EL CLIMA

En el mundo todos han experimentado y resentido las consecuencias que calentamiento global ha traído al cambio climático a lo largo del tiempo, a causa de emisiones de gases efecto invernadero que han aumentado hasta un 50% más a los niveles que se tenían registrados en 1990.

Debido al calentamiento global, el desequilibrio ecológico que se tiene actualmente está provocando cambios irreversibles en el planeta, esto si no se toman las medidas correctas para disminuir el impacto ambiental y mejorar la calidad de vida de sus habitantes

Se han dado muchas pérdidas anuales en temas económicos, naturales, sin mencionar las pérdidas humanas que se han alcanzado con las catástrofes geofísicas relacionadas con el clima.

Uno de los puntos más importantes en los que se debe contribuir, es apoyar a las regiones más vulnerables, dado que estas acciones deben estar de la mano con el trabajo destinado a la integración de medidas de reducción de riesgo de desastres naturales, en políticas y estrategias nacionales, con apoyo político, estrategias, una planeación adecuada y apoyo de los habitantes es posible limitar y reducir el aumento de la temperatura media global.

Metas del Objetivo:

- Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.
- Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.
- Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.
- Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente USD 100.000 millones anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible.
- Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas.

2.3.2.4 OBJETIVO 15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

La vida humana depende de la tierra tanto como del océano para su sustento y subsistencia. La flora provee el 80 % de la alimentación humana y la agricultura representa un recurso económico y un medio de desarrollo importante. A su vez, los bosques cubren el 30 % de la superficie terrestre, proveen hábitats cruciales a millones de especies y son fuente importante de aire limpio y agua. Además, son fundamentales para combatir el cambio climático.

Cada año se pierden 13 millones de hectáreas de bosques, mientras que la degradación persistente de las tierras secas ha llevado a la desertificación de 3.600 millones de hectáreas, afectando desproporcionadamente a las comunidades pobres.

Mientras que el 15 % de la tierra está protegida, la biodiversidad todavía está en riesgo. Cerca de 7.000 especies de animales y plantas han sido objeto del comercio ilegal. El tráfico de vida silvestre no solo erosiona la biodiversidad, sino que crea inseguridad, alimenta el conflicto y alimenta la corrupción.

Se deben tomar medidas urgentes para reducir la pérdida de hábitats naturales y biodiversidad que forman parte de nuestro patrimonio común y apoyar la seguridad alimentaria y del agua a nivel mundial, la mitigación y adaptación al cambio climático, la paz y la seguridad.

- Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente.
- Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad.
- Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas.

2.3.2.5 OBJETIVO 17 ALIANZA PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS

Para lograr los objetivos se necesita compromiso a favor de alianzas mundiales y cooperación, actualmente existe hoy una gran interconexión mundial, el mejoramiento al acceso de la tecnología y los conocimientos es una de las formas más importantes para lograr crecimiento, desarrollo sostenible derivado de intercambio de ideas e innovación.

Se requiere de una buena coordinación en las políticas, así como asistencia a los países en desarrollo para manejo de su deuda y para promover inversiones para los menos desarrollados.

La finalidad de los objetivos de desarrollo sustentable es mejorar la cooperación norte-sur y sur-sur logrando promover el comercio internacional y ayudar a los países en desarrollo para aumento de sus exportaciones, forma parte del desafío de lograr un sistema de comercio universal equitativo y basado en reglas que sean justas, abiertas y beneficien a todos, todo esto apoyando los planes nacionales en el cumplimiento de todas las metas.

Para esta tesis se desarrollaron estrategias de infraestructura verde, las cuales de la mano del gobierno e instituciones podrían llevarse a cabo de manera ordenada y a medida de las necesidades que se tengan, así como el apoyo de la población ya que son espacios diseñados para ellos que requieren de su cooperación para mantener los espacios con vida y en óptimo funcionamiento.

2.3.3 DECLARACIÓN UNIVERSAL DE DERECHOS HUMANOS

La Declaración Universal de los Derechos Humanos adoptada y proclamada el 10 de diciembre de 1948, es un documento que consta con 30 artículos, son considerados básicos para la humanidad, sirven como un plan de acción global para la libertad y la igualdad protegiendo los derechos de la sociedad, de manera individual y en conjunto como son:

El derecho a la libertad, la propiedad, la seguridad, la resistencia a la opresión, así como el derecho a una digna infraestructura verde para su óptimo desarrollo.

Esta declaración cuenta con cuatro artículos donde hace referencia a lo antes mencionado.

- Artículo 22
- Artículo 24
- Artículo 25
- Artículo 29

2.3.3.1 “Artículo 22 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos dice que todas las personas por ser miembros de la sociedad tienen derecho a la satisfacción de derechos económicos, sociales, culturales y a la seguridad social para un desarrollo digno, libre e integral de sus habitantes, mediante el esfuerzo nacional, la cooperación internacional y los recursos de cada estado.”

2.3.3.2 “De acuerdo con el artículo 24 de la Declaración Universal de los Derechos humanos toda persona tiene derecho al descanso, a una jornada de trabajo con una duración razonable de tiempo, al disfrute del tiempo libre y a periodos vacacionales pagados.”

2.3.3.3 “El artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos dice que toda persona tiene derecho a un nivel de vida digno que asegure, la salud, el bienestar individual y familiar como alimentación, el vestido, vivienda, asistencia médica y a servicios sociales necesarios.

En caso de desempleo enfermedad discapacidad física o mental, vejez, viudez y otros casos de pérdida de medios de subsistencia a causas independientes de su voluntad.”

2.3.3.4 “El artículo 29 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos dice que toda persona tiene deberes respecto a la comunidad; al ejercer sus derechos al disfrute de su libertad estará solamente sujeta a limitaciones que serán establecidas por la ley, esto con el fin de asegurar el reconocimiento, el respeto a los derechos y libertades de los demás, así como a la satisfacción justa de exigencias morales del orden público, del bienestar general en una sociedad democrática que aporte a su desarrollo libre y pleno de su personalidad.

Los derechos y libertades no pueden ser en ningún caso ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.”

2.4 LEYES FEDERALES

2.4.1 Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTDU) publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016, es un marco jurídico esencial en México que regula la planeación y ordenamiento territorial, garantizando un desarrollo urbano sustentable, equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Dentro de esta ley, se abordan temas claves como la infraestructura verde, la salud pública y el cuidado del ambiente, a través de diversos artículos que establecen obligaciones, principios y directrices para el desarrollo urbano en sintonía con el bienestar de la población y la sostenibilidad ambiental.

A continuación, se destacan algunos de los artículos más relevantes de la ley en relación con estos temas:

2.4.1.1 “El Artículo 3. Definiciones Clave, proporciona las definiciones de los términos utilizados a lo largo de la ley, entre ellos se encuentra el concepto de "Desarrollo Urbano Sustentable", que es fundamental para entender cómo la infraestructura verde, el cuidado del ambiente y la salud pública están intrínsecamente vinculados. Este desarrollo incluye la creación de asentamientos humanos que garanticen la calidad de vida de las personas, mediante el uso eficiente de los recursos naturales, la protección de los ecosistemas y la mitigación del cambio climático.”

2.4.1.2 “El Artículo 4. Principios Reactores, establece los principios que deben guiar la planificación y desarrollo urbano, entre los que destacan:

- **Sustentabilidad ambiental:** Este principio implica que los asentamientos humanos deben promover el uso eficiente de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad, lo que se logra en parte a través de la implementación de infraestructura verde. La infraestructura verde, como parques, corredores ecológicos y áreas de recreación, es una herramienta clave para garantizar un entorno saludable y la preservación de los recursos naturales en zonas urbanas.
- **Mejora de la calidad de vida y salud pública:** Este principio exige que los asentamientos humanos estén diseñados para mejorar el bienestar físico y mental de sus habitantes. La integración de la naturaleza en las ciudades mediante áreas verdes, corredores peatonales y ciclovías tiene un impacto directo en la salud de la población, reduciendo la contaminación del aire y fomentando la actividad física.”

2.4.1.3 “El Artículo 6. Derechos y Obligaciones de los Habitantes, subraya que los habitantes de los centros de población tienen derecho a vivir en un entorno adecuado para su bienestar y desarrollo. Esto implica no solo contar con infraestructura básica, sino también con acceso a espacios públicos y áreas verdes, que son fundamentales para garantizar una buena calidad de vida, promover la salud y proteger el ambiente. El artículo también especifica que los habitantes tienen la obligación de participar activamente en la conservación de estos espacios, lo cual refuerza el principio de corresponsabilidad en la protección del entorno urbano y natural.”

2.4.1.4 “El Artículo 10. Facultades de los Gobiernos Estatales y Municipales, otorga a los gobiernos estatales y municipales la responsabilidad de formular, aprobar y ejecutar programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial que promuevan un uso sostenible del suelo y fomenten el respeto por el medio ambiente. Este artículo recalca la importancia de incorporar criterios de infraestructura verde y sostenibilidad ambiental en la planificación de ciudades y asentamientos humanos.

Asimismo, establece que las autoridades deben promover la salud pública mediante la provisión de espacios que fomenten la actividad física y reduzcan el estrés urbano, como parques, áreas recreativas y senderos ecológicos.”

2.4.1.5 “El Artículo 43. Espacios Públicos y Áreas Verdes, trata específicamente sobre la obligación de los gobiernos locales de garantizar la existencia de espacios públicos y áreas verdes adecuadas en los centros de población. Estos espacios deben ser accesibles para toda la población y están concebidos como una estrategia para mejorar el entorno urbano, promover la salud física y mental de los ciudadanos, y contribuir al cuidado del ambiente.

Este artículo también menciona que las áreas verdes deben estar planificadas y gestionadas de manera que contribuyan a la mitigación de los efectos del cambio climático, la reducción de la contaminación del aire y la mejora del bienestar de la comunidad.”

2.4.1.6 “El Artículo 45. Infraestructura Urbana y Criterios Ambientales, establece que la infraestructura urbana debe estar alineada con los principios de desarrollo sustentable y eficiencia ecológica. Esto incluye la promoción de infraestructura verde que permita la gestión adecuada del agua (a través de sistemas de drenaje sostenible), la reducción de las emisiones de carbono y la creación de espacios que absorban CO₂ y mejoren la calidad del aire.

Este artículo subraya la necesidad de diseñar infraestructuras que contribuyan al bienestar de la población, tanto en términos de salud como de habitabilidad, considerando la relación directa entre el entorno físico y la calidad de vida.”

2.4.1.7 “El Artículo 48. Cuidado y Protección del Medio Ambiente, menciona explícitamente que el desarrollo urbano debe considerar la protección del medio ambiente, evitando la degradación de los ecosistemas locales y regionales. Las

políticas de ordenamiento territorial deben incluir infraestructura verde y estrategias para preservar los recursos naturales, prevenir la contaminación y promover la reforestación en áreas urbanas.

Además, la ley destaca la importancia de adoptar medidas que reduzcan las islas de calor urbanas, fomentando la implementación de techos verdes, áreas de sombra, y sistemas que permitan una gestión eficiente de los recursos hídricos.”

Como conclusión se puede entender que La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece un marco jurídico que promueve y permite la integración de la infraestructura verde, la salud pública y el cuidado del ambiente en la planificación y gestión de los asentamientos humanos.”

Los artículos mencionados subrayan la importancia de crear ciudades sostenibles que mejoren la calidad de vida de sus habitantes, preserven los recursos naturales y promuevan un entorno urbano más saludable y habitable, la importancia de esta ley en esta tesis es muy alta, ya que permite con sus reglamentos fundamentar de manera idónea los criterios de diseño urbano que se establecerán en la propuesta de diseño en el capítulo cuatro.

2.4.2 Norma oficial mexicana nom-001-sedatu norma técnica de espacios públicos en los asentamientos humanos

“De acuerdo con la NOM-001-SEDATU-2021 de la Norma Técnica de Espacios Públicos y publicada en el diario oficial de la federación en febrero del 2022, implanta lineamientos que permiten el diseño, construcción, mantenimiento, gestión y rehabilitación de espacios públicos como parques y jardines, dentro de asentamientos humanos, de manera que se promuevan entornos seguros, sostenibles, inclusivos y resilientes, esta norma se aplica en el marco de la planeación territorial y el desarrollo urbano sustentable en México.

A continuación, se muestran algunos de los puntos encontrados dentro de esta norma que permiten el sustento de los criterios de diseño urbano de esta tesis en el capítulo cuatro.”

2.4.2.1 Clasificación del espacio público

“Según la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, el espacio público se caracteriza bajo tres criterios: por su función, por su administración y por la escala de servicio brindada.”

2.4.2.2 Clasificación del espacio público por su función

“Conforme a la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, esta clasificación define a los espacios públicos de acuerdo con su vocación es decir que aunque sean clasificados por función lo que realmente los delimita es el carácter del espacio y las actividades que se desarrollan en el interior, permitiendo que el espacio sea multifuncional.”

2.4.2.3 Espacios públicos con función de equipamiento público

“De acuerdo con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, estos espacios son un componente de los centros urbanos o poblaciones rurales, donde el equipamiento determina la calidad de vida de los habitantes al proporcionar los servicios que permitan bienestar social y apoyo a las actividades económicas, sociales, recreativas y culturales que permitan la inclusión.

Estos espacios se dividen en:

- Áreas verdes Urbanas (Parques, Jardines y huertos)
- Plazas y explanadas
- Espacios deportivos
- Miradores
- Espacios abiertos con equipamiento público”

2.4.2.4 Espacios públicos con función de infraestructura

“Según con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, estos espacios públicos que por sus características constructivas como de diseño proporcionan funciones de

conexión y movilidad para el aprovechamiento del espacio y el desarrollo de actividades.

En vías urbanas se componen de cuatro elementos:

- Vías peatonales
- Vías terciarias
- Vías secundarias
- Vías primarias”

2.4.2.5 Espacios públicos con función de áreas naturales

“Conforme a la Norma oficial Mexica NOM-001-SEDATU-2021, estos espacios contribuyen a la dotación de servicios ambientales al sitio de destino, estos espacios crean beneficios para si mismos y para la población cercana, mientras mucho menor sea la intervención del ser humano en estos espacios; las áreas que son elegidas como “espacio público” suelen ser secciones encontrados en el interior o en las periferias de áreas naturales que cuentan con una mayor dimensión y no son públicos, de uso colectivo o donde la administración permita el libre acceso.”

2.4.2.6 Clasificación del espacio público por la escala de servicio brindada

“De acuerdo con la Norma oficial Mexica NOM-001-SEDATU-2021, se refiere al área de influencia de un espacio público como resultado de la oferta en área, los servicios y el equipamiento.

Para esta tesis se utilizará la escala de servicio E-5”

2.4.2.7 Escala de servicio e-5

“Según la Norma oficial Mexica NOM-001-SEDATU-2021, espacios públicos de mayor escala, buscan resolver demandas de grandes áreas, actividades especializadas de la población dentro de las metrópolis, demandas regionales y las demandas turísticas. La escala de servicio permite que todos los espacios públicos y sus contenidos puedan cubrir las necesidades de uso y así ser aprovechados de la manera adecuada por la ciudad o asentamiento humano mediante una interdependencia.

2.4.2.8 Matriz de descripciones para determinar la clasificación de los espacios públicos en planes y/o programas de ordenamiento territorial y desarrollo urbano.

“La Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021 menciona que los espacios públicos se deben clasificar de manera ordenada escogiendo sucesivamente la definición más adecuada de cada una de las tres columnas ubicadas en la imagen siguiente. (Ver imagen 10).

Clasificación por función (Puede ser más de una)	+	Clasificación por administración	+	Clasificación por escala de servicio ²
-----------------------------------------------------	---	----------------------------------	---	---------------------------------------------------

Equipamiento público	Áreas Verdes Urbanas	Parque		
		Jardín		
		Huerto		
	Plaza			
	Espacio deportivo			
	Mirador			
	Espacio abierto en equipamiento público			
Infraestructura	Frentes Marítimos y Fluviales	Muelle	Estatad	B-2
		Malecón	Municipal	C-3
Áreas naturales	Espacio designado dentro de una ANP		Público-privada	D-4
	Bordes de los frentes de agua	Playa	Coordinación metropolitana	E-5
		Ribera		
Infraestructura	Vías Urbanas	Vía peatonal		
		Vía terciaria		
		Vía secundaria		
		Vía primaria		
² - NOTA: No aplica a vías urbanas primarias, secundarias y terciarias.				

Imagen 10. Obtenida de la NOM-001-SEDATU consultado en junio 2024.

2.4.2.9 Componentes de sobrepuestos o móviles

“De acuerdo con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, son elementos urbanos equivalentes al mobiliario urbano, son fijos o móviles y sirven para el apoyo a los usuarios del espacio público.”

2.4.2.10 Componentes intangibles o de zonificación

“Según la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021 Zonas del espacio público definidos por el tipo de actividades o usos preferentes.”

2.4.2.11 Los espacios públicos como un sistema

“De acuerdo con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, los espacios públicos deben ser planificados y diseñados de manera conjunta, ordenada y con interconexión de elementos que, de acuerdo con reglamentos, normas y lineamientos funcionen de manera adecuada respetando la jerarquía de movilidad de acuerdo con las condiciones de habitabilidad.”

2.4.2.12 Sistema de espacios públicos en los programas de desarrollo urbano municipal o sus equivalentes.

“Según la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, los programas de desarrollo urbano municipal o equivalentes regularán los siguientes sistemas:

- Subsistema de vías peatonales
- Subsistema de parques y áreas verdes

Todos los sistemas y subsistemas serán evaluados de manera periódica en temas de accesibilidad, funcionalidad y seguridad, de manera que se puedan monitorear las mejoras y áreas de oportunidad.

Al enfocar al espacio público como un sistema debe cumplir su función principal como compensación y complemento del equipamiento privado, se debe promover y reforzar que todos los espacios públicos cuenten con entornos que permitan a inclusión social, de manera que se generen ciudades más humanas e incluyentes, reduciendo la desigualdad por roles de género o vulnerabilidad por condiciones de salud.”

2.4.2.13 Elementos mínimos generales

“De acuerdo con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021 espacios públicos en los asentamientos humanos se requiere de elementos mínimos generales que generen certeza en los programas desarrollo urbano, se muestran los elementos básicos de diseño:

Todo el sistema de espacios públicos debe aspirar al máximo nivel de diseño en accesibilidad universal de acuerdo con la Norma Mexicana NMX-R-050-SCFI-2006 o la que la sustituya.

- 8.1.2 El mantenimiento, recuperación y mejora de los espacios públicos existentes deberá tener la misma jerarquía que la creación de nuevos espacios públicos. Es decir, se pueden crear espacios públicos nuevos siempre y cuando no se deje de lado el mantenimiento y operación de los espacios existentes.
- 8.1.3 Todo el sistema de espacios públicos debe contar con mobiliario para sentarse y descansar, considerando que al menos del 30% al 50% de dicho mobiliario debe contar con sombra con un promedio mínimo de 1 lugar-mueble por cada 100 habitantes dentro de las fronteras políticas que contienen al sistema.
- 8.1.4 Todo espacio público que sea un destino en sí mismo, como parques y plazas, debe estar integrado al sistema de movilidad. Estos espacios deben contar con estacionamiento para bicicletas y contarán con paradas de transporte público, si así lo determina la estrategia de movilidad local.
- 8.1.5 La iluminación por la noche en los espacios públicos deberá ser diseñada para ofrecer luz blanca con una luminancia mínima de 40 luxes en los recorridos perimetrales y en los senderos internos rodeados de espacios oscuros. La relación de contraste entre los planos o superficies más y menos reflectantes debe ser de 1:5. Las luminarias deben cumplir con lo especificado en las normas oficiales correspondientes respecto a su eficiencia, evitando contribuir a la contaminación lumínica.
- 8.1.6 Todo espacio público debe gozar de elementos de sombreado natural o construido que cubran al menos el 30% del total de su superficie. Esto incluye: sombra en el 100% de las áreas de descanso y espera, en un mínimo de 50% en áreas de juegos infantiles y de ejercicio, y en un mínimo del 50% sobre las

gradas o áreas para espectadores. Las excepciones son las plazas duras que cotidianamente alberguen actividades marciales y la vialidad (que goza de su propia normatividad al respecto).

- 8.1.7 Plazas y parques deben ser tan permeables y accesibles en todo su perímetro colindante a las vías urbanas como sea posible de forma que garantice una correcta administración y seguridad del espacio a sus usuarios.”

2.4.2.14 Elementos mínimos para parque

“La Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021 menciona que:

- 8.2.1 Para que los espacios ubicados al centro de vías de proporciones largas y estrechas sean considerados como parques, deberán tener un ancho mínimo de 20 metros continuos en el menor de sus lados y contar con accesibilidad peatonal mínimo cada 500 metros. Deberán tener área verde con posibilidad de ser usado como espacio público: equipado con mobiliario, senderos y accesos que favorezcan las actividades recreativas, el uso y el encuentro social a lo largo del día. De otra forma, serán considerados como "fajas de separación" o "camellones" o "medianas", sin menospreciar su posible aportación ambiental.
- 8.2.2 El suelo y la vegetación de los parques deberán promover la permeabilidad pluvial en más del 75% de su superficie total.
- 8.2.3 Los parques deben planearse para contener un mínimo de dos actividades o usos que puedan realizarse paralelamente, con el fin de no generar actividades que otorguen preferencia a un sector socioeconómico, género o edad.
- 8.2.4 Las áreas ajardinadas y el arbolado deben utilizar especies nativas y/o endémicas aprobadas por el marco legal ambiental vigente, que minimicen el mantenimiento y el uso de agua. Se recomienda el diseño de jardines xerófilos acordes tanto con el bioma como con las actividades correspondientes para no aportar al estrés hídrico.”

2.4.2.15 Elementos mínimos para vías urbanas peatonales

“De acuerdo con la Norma oficial Mexicana NOM-001-SEDATU-2021, las vías urbanas son reguladas por sus propias normas oficiales, reglamentos y leyes de diferentes órdenes, esta norma se enfoca en la regularización de funciones en el sendero peatonal.”

2.5 Códigos reglamentos y normas municipales

2.5.1 Norma técnica de diseño e imagen urbana para el municipio de Puebla

La Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla con última reforma publicada el 15 de enero del 2020, permite sustentar los criterios de diseño urbano de esta tesis, a continuación, se muestran los puntos encontrados en el capítulo dos y tres que son parte del funcionamiento técnico para la propuesta que se desarrollará en el capítulo cuatro.

Dentro del capítulo dos Diseño de Calles se encuentran los siguientes puntos:

2.5.1.1 Dimensión humana

“La infraestructura peatonal deberá ser diseñada cumpliendo las medidas que cubran las necesidades del peatón dentro del diseño urbano, sin importar su género, condición social, física, intelectual o edad.”

2.5.1.2 Principios de diseño de la infraestructura peatonal

“De acuerdo con la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla, el diseño y construcción de la vía pública tiene como prioridad la implementación de infraestructura peatonal, antes de la vehicular, es decir que cualquier proyecto y obra ya sea de renovación, diseño, remodelación, rediseño o construcción de vialidad, deberá implementar la infraestructura peatonal de acuerdo con los criterios establecidos en esta norma.

El espacio público debe asegurar la accesibilidad universal, permitiendo que cualquier persona independientemente de su condición física, social etc. pueda tener libre acceso un desplazamiento cómodo y seguro, de modo que los espacios públicos no sean una limitante para la realización de actividades o de desplazamiento.

El espacio público debe garantizar la seguridad vial, asegurando las condiciones para que los peatones puedan estar protegidos ante conflictos al tener interacción con otros tipos de movilidad.

El espacio público debe garantizar la seguridad personal, al diseñar espacios que generen condiciones seguras al público, como vigilancia, visibilidad del espacio e iluminación.

El espacio público debe estar conectado, permitiendo el acceso directo, seguro y continuo, garantizando la coherencia y continuidad del trayecto peatonal a escala local y escala urbana, que facilite el acceso a otras formas de movilidad como lo es una ciclovía o paradas de transporte público.

El espacio público debe ser legible, contando con información precisa de manera que sea fácil de entender, complementada por mapas y señalización que les permita a las personas orientarse, así como reconocer los espacios y los destinos.

El espacio público debe ser cómodo, propiciando condiciones donde las personas disfruten el recorrido caminando, corriendo en bicicleta etc. Así mismo garantizar espacios, dimensiones y conexiones que contribuyan a la sensación de comodidad para la sociedad, así mismo se procurará disponer de sombra natural de arbolado urbano o artificial y el amortiguamiento de inclemencias ambientales como ruido, lluvia, sol o humo.

El espacio público deberá generar imagen urbana con identidad, de manera que el espacio sea atractivo visualmente, proporcionando una percepción de pertenencia para quien disfrute del espacio, deberá contar con mobiliario y vegetación que armonice el contexto urbano arquitectónico.

El espacio público debe procurar diversidad de usos, prevaleciendo las actividades públicas, la calle permite la circulación de las personas además de ser el espacio con mayor interacción social y de recreación.”

2.5.1.3 Franja de circulación peatonal

“Esta franja será destinada únicamente para el desplazamiento de personas en calidad de peatón, por lo que debe encontrarse libre de obstáculos, desde mobiliario urbano hasta puestos de comercio semifijos, permitiendo el libre tránsito.”

2.5.1.4 Señalética braille

“Esta deberá señalar a las personas con discapacidad visual donde se encuentran ubicadas, proporcionarles información de lugares de importancia, como del espacio donde se encuentran, permitiendo un trayecto autónomo, seguro y cómodo.

Se pueden implementar señalética Braille según la función estas pueden ser:

- Señalética de orientación, esta se coloca en cruces peatonales, paraderos de transporte público e intersecciones viales.
- Señalética informativa, que se coloca para indicar servicios, espacios públicos, equipamiento urbano etc.”

2.5.1.5 Guía podotáctil

“El material del que serán las guías deberá ser de preferencia baldosa de piedra de Santo Tomás o de un material semejante, esto para asegurar su durabilidad, el color de la baldosa deberá contrastar con el pavimento existente, a excepción de las indicaciones dadas por el INAH en el caso de la zona de monumentos.”

2.5.1.6 Tipo de guías podotáctiles

“Existen cuatro tipos de guías podotáctiles que serán utilizadas según el objetivo.

- Guías de dirección-avance
- Indicadores de advertencia
- Indicadores de atención de accesos vehiculares
- Guías de dirección hacia algún servicio
- Guías de dirección-avance”

2.5.1.7 Infraestructura ciclista

“La infraestructura ciclista de la vía pública deberá estar precedida por planeación justificada por estudios viales para peatones y vehículos, análisis de origen, destinos y tipo de servicio de la vialidad.”

2.5.1.8 Principios de diseño de la infraestructura ciclista

“De acuerdo con la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla dice que:

- Los vehículos de tracción humana ciclista, como las bicicletas y triciclos de carga, se considerarán como medios de transporte y de trabajo, y no sólo medios de recreación o deporte.
- Los vehículos de tracción humana ciclista tendrán preferencia como medio de transporte sobre los vehículos motorizados; esto debido a su grado de vulnerabilidad, así como por las contribuciones sociales, ambientales, económicas y a la salud que representa para la ciudad y las personas que la habitan.
- La infraestructura ciclista deberá diseñarse para atender las necesidades cotidianas de desplazamiento de las personas, conectando orígenes y destinos dentro del Municipio y de su contexto metropolitano.
- Todas las vías del Municipio deberán contemplar la circulación de personas en vehículos de tracción humana ciclista, ya sea que éstas cuenten o no con

infraestructura ciclista. Por lo anterior, la construcción de nuevas vialidades, así como cualquier proyecto de intervención en la vía pública deberá diseñarse para permitir su uso seguro por parte de las personas en calidad de ciclistas.

- La implementación de infraestructura ciclista elevada sólo se permitirá para cruzar autopistas, vías de acceso controlado, barreras físicas naturales como son ríos o barrancas, así como en parques públicos o cuando se trate de infraestructura ciclista recreativa y/o deportiva. Las soluciones para la circulación de personas en calidad de ciclistas deberán plantearse preferentemente al nivel del arroyo vehicular, auxiliadas de los dispositivos de control de tránsito y las adecuaciones de diseño geométrico necesarias para la seguridad de las personas.
- Las condiciones físicas de la infraestructura ciclista deberán ser de tal calidad que promuevan su uso y garanticen desplazamientos confortables para los usuarios. Los caminos ciclistas deberán estar libres de obstáculos, contar con anchos más allá de los mínimos, presentar superficies de rodamiento que permitan trayectos sin vibraciones y que se encuentren libres de baches. Asimismo, deberá cuidarse que los recorridos ciclistas se desarrollen en terrenos planos y a nivel del arroyo vehicular.
- La infraestructura ciclista deberá ir acompañada de un entorno urbano que favorezca la variedad y atracción visual de la calle y propicie una percepción de amenidad por parte de quienes la viven. La ciudad deberá contar en lo posible con mobiliario, arbolado y vegetación urbana que armonicen con su contexto urbano arquitectónico.”

2.5.1.9 Señalamiento vertical

“Este tipo de señalamientos serán colocados a un costado del arroyo vial o sobre la banqueta, montados sobre uno o dos postes dependiendo su tamaño o número de señales que integren el conjunto modular, los señalamientos no deberán ubicarse fuera de la franja mixta ni reducir el tamaño mínimo requerido.”

2.5.1.10 Señales preventivas

Las señales preventivas tienen por objetivo prever a los usuarios sobre la existencia de algún riesgo o peligro dentro del espacio público.

Son placas en forma de rombo, color amarillo y con pictogramas color negro, ubicadas estratégicamente en zonas consideradas peligrosas o de riesgo, a una distancia que permita la reducción de velocidad, de acuerdo con las especificaciones de velocidad que la norma disponga.

Dentro del capítulo tres Imagen Urbana de la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla se encuentran los siguientes puntos:

2.5.1.11 Comparativo entre señalización y señalética

“Señalética: Dentro del Municipio se podrá ubicar en los parámetros, banquetas, parques, jardines y plazas, sobre vialidades o en otros puntos de espacio público donde sean requerida, se divide principalmente en tres tipos:

- De nomenclatura: Identifica el nombre de las vialidades.
- De conducción peatonal: Indica rutas recomendadas para acceder a pie a destinos específicos.
- De información turística: Documenta los aspectos de mayor relevancia de sitios o monumentos históricos, artísticos, culturales o de atractivos turísticos.

Señalización: En el municipio de Puebla se colocará sobre vialidades o de manera adyacente a ellas por las autoridades correspondientes, de manera que pueda prevenir, regular y guiar a los usuarios, puede ser preventivo, restrictivo o informativo, dependiendo de su propósito y deberá corresponder a las disposiciones que se encuentran establecidas en el control de tránsito de esta Norma”

2.5.1.12 Mobiliario urbano

Dentro de este punto ubicado en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla, se encuentra el punto 3.3.1. Donde se habla de las consideraciones generales para el mobiliario urbano, en las que destaca que:

- “El mobiliario urbano podrá instalarse en banquetas, parques, jardines, plazas o en otros espacios públicos.
- Todo mobiliario urbano y su colocación deberá ser previamente autorizada por la Dirección de Desarrollo Urbano, así como de la Dirección de Servicios Públicos en la Subdirección de Calles, Parques y Jardines.
- Todo mobiliario instalado en vía pública deberá contar con la nomenclatura de identificación asignada por la autoridad municipal correspondiente.
- La ubicación del mobiliario deberá garantizar la accesibilidad, confort y seguridad del usuario.
- Todo elemento de mobiliario deberá ser ubicado a una distancia mínima de 1.00m de rampas y a 0.60m de guías podotáctiles.
- La colocación de mobiliario urbano no implicará la poda, tala o daño a la vegetación urbana en general.
- Cuando el mobiliario urbano que sea alimentado por energía solar deberá evitarse su desplazamiento, así como elementos urbanos que generen sombra permanente.
- Cualquier otro elemento de mobiliario urbano, así como las iniciativas de innovación en el diseño de este, serán permitidas siempre y cuando garanticen su uso universal en términos de accesibilidad, cumplan con las disposiciones del presente Capítulo y cuenten con la autorización previa de la autoridad municipal correspondiente.
- Cualquier elemento de mobiliario urbano, así como iniciativas de innovación en el diseño de este, podrán ser permitidas siempre y cuando sea garantizado su uso en términos de accesibilidad, cumpliendo con las disposiciones del presente Capítulo, así mismo que cuente con la previa autorización de la autoridad municipal correspondiente.”

2.5.1.13 Infraestructura urbana

“Según con la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla, todo sistema de agua potable, drenaje y alcantarillado, electrificación, alumbrado público, gas, telecomunicaciones, vigilancia y cualquier otra red de infraestructura urbana en el Municipio se sujetará a los lineamientos generales que establece esta Norma, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones federales, estatales y municipales aplicables y vigentes en cada materia.”

2.5.1.14 Vegetación urbana

“La Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla dice que la vegetación urbana comprende los árboles, arbustos, cactáceas, cubresuelos, herbáceas y otros elementos, así mismo que la vegetación deberá ser concebida como un elemento vivo, que es fundamental para el diseño urbano del municipio, priorizando su cuidado en vías públicas, jardines, parques y en el espacio público en general.”

2.5.2 Reglamento de imagen urbana del municipio de san Andrés Cholula

“De acuerdo con el Reglamento de Imagen Urbana del Municipio de San Andrés Cholula con última reforma publicada el 18 de febrero de 2015, mediante algunos artículos encontrados en este reglamento, se puede sustentar los criterios de diseño urbano que se encontrarán en la propuesta ubicada en el capítulo cuatro de esta tesis.”

2.5.2.1 Artículo. 1

- IV. “Establecer las formas, estilos, materiales, sistemas de colocación e iluminación y demás características de los distintos anuncios permanentes que se autorizan en cada una de las zonas.
- V. Fijar las demás limitaciones que por razones de planificación y zonificación urbana deban observarse en materia de anuncios.

- VI. La prevención de la contaminación visual.
- VII. La conservación y mejoramiento de la imagen urbana municipal.”

2.5.2.2 Artículo 2.

“En todo lo no previsto por este Reglamento se aplicarán las disposiciones de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ley de Desarrollo Urbano Sustentable para el Estado de Puebla, la Ley para la Protección del Ambiente Natural y el Desarrollo Sustentable del Estado de Puebla, la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Puebla, el Código Civil del Estado de Puebla, y el Reglamento de Construcciones del Municipio de San Andrés Cholula.”

2.5.2.3 Artículo. 133

“Las licencias para la instalación de anuncios se sujetarán a lo que establezca el presente Reglamento; el Reglamento de Construcciones del Municipio; los Programas de Desarrollo Urbano del Municipio de San Andrés Cholula, Puebla; y las demás disposiciones jurídicas y administrativas aplicables.”

2.5.2.4 Artículo. 134

“Se requiere la obtención de Licencia por parte de la Dirección de Planeación Urbana Sustentable, para fijar, instalar, distribuir, ubicar o modificar anuncios, cuando se trate de anuncios en puentes peatonales”

2.5.2.5 Artículo. 138

“Las Licencias tendrán una vigencia de hasta un año a partir de su otorgamiento y podrán ser refrendadas por la Dirección de Planeación Urbana Sustentable, previo pago de derechos de conformidad con lo establecido en el Ley de Ingresos del Municipio de San Andrés Cholula vigente y previa realización de los dictámenes correspondientes, sin perjuicio del pago de derechos que el refrendo origine y de las facultades de verificación o inspección de las autoridades competentes.

El refrendo deberá solicitarse a más tardar veinticinco días hábiles previos a la conclusión de la vigencia de la Licencia, debiendo el solicitante actualizar los requisitos señalados para su otorgamiento.

En caso de no realizarlo en el término señalado se tendrá por no presentado debiéndose iniciar como si fuera la primera vez.”

CAPITULO III

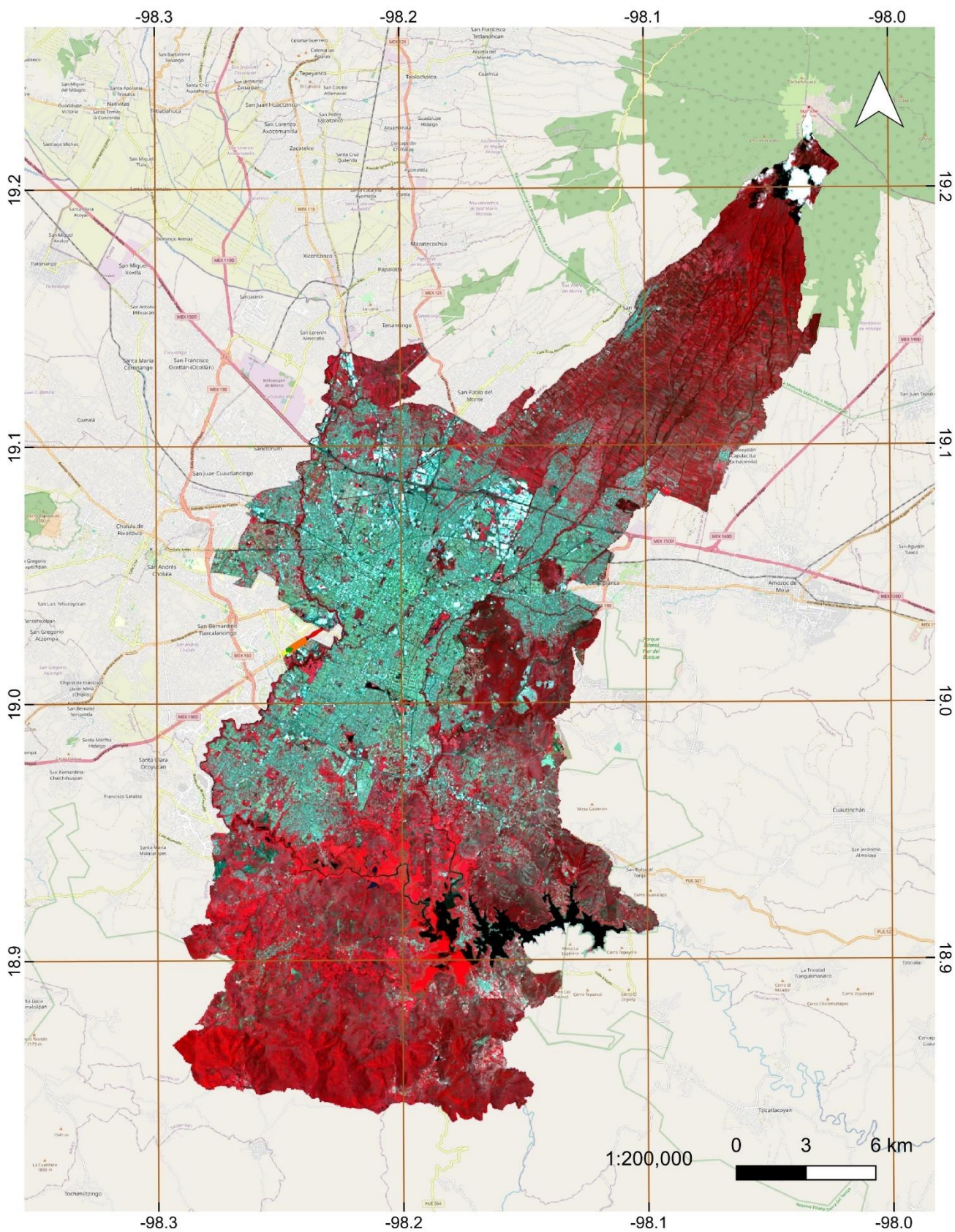
ANALISIS DEL SITIO

3.1 Medio físico natural

De acuerdo con el INEGI, en una síntesis geográfica del estado de Puebla enfocada en climas menciona que el estado los climas predominantes son los templados, estos cubren la mayor parte de extensión territorial (con un aproximado del 40.24%), la variedad climática que puede existir durante el año se debe a algunos factores tales como la altitud, la latitud, el tipo de distribución de las tierras yaguas que generan condiciones particulares en el clima como la precipitación, temperatura y vientos, así mismo cuenta con poca vegetación, este problema se incrementa en la mancha urbana, estas carencias quedan evidenciadas en el mapa número 3, en que se puede observar a través de la combinación de bandas de satélite, a partir de esta mezcla de combinación tipo infrarrojo permite observar de forma general la composición de estos elementos dentro del municipio, en colores rojos se encuentra la vegetación, el color rojo carmín muestra la vegetación más densa y saludable los tonos rosados y verde claro muestran áreas de cultivo, en tonos verde azulados con puntos rojos se muestra el área construida con vegetación como parques y jardines, en color verde grisáceo se encuentran ubicadas las islas de calor más grandes del municipio, con color negro azulado se encuentran los cuerpos de agua.

Mapa 2. Este mapa Multiespectral elaborado con un Landsat 8, muestra la densidad de vegetación durante la época de lluvias en el municipio de Puebla, con fecha del 13 de agosto del 2023.

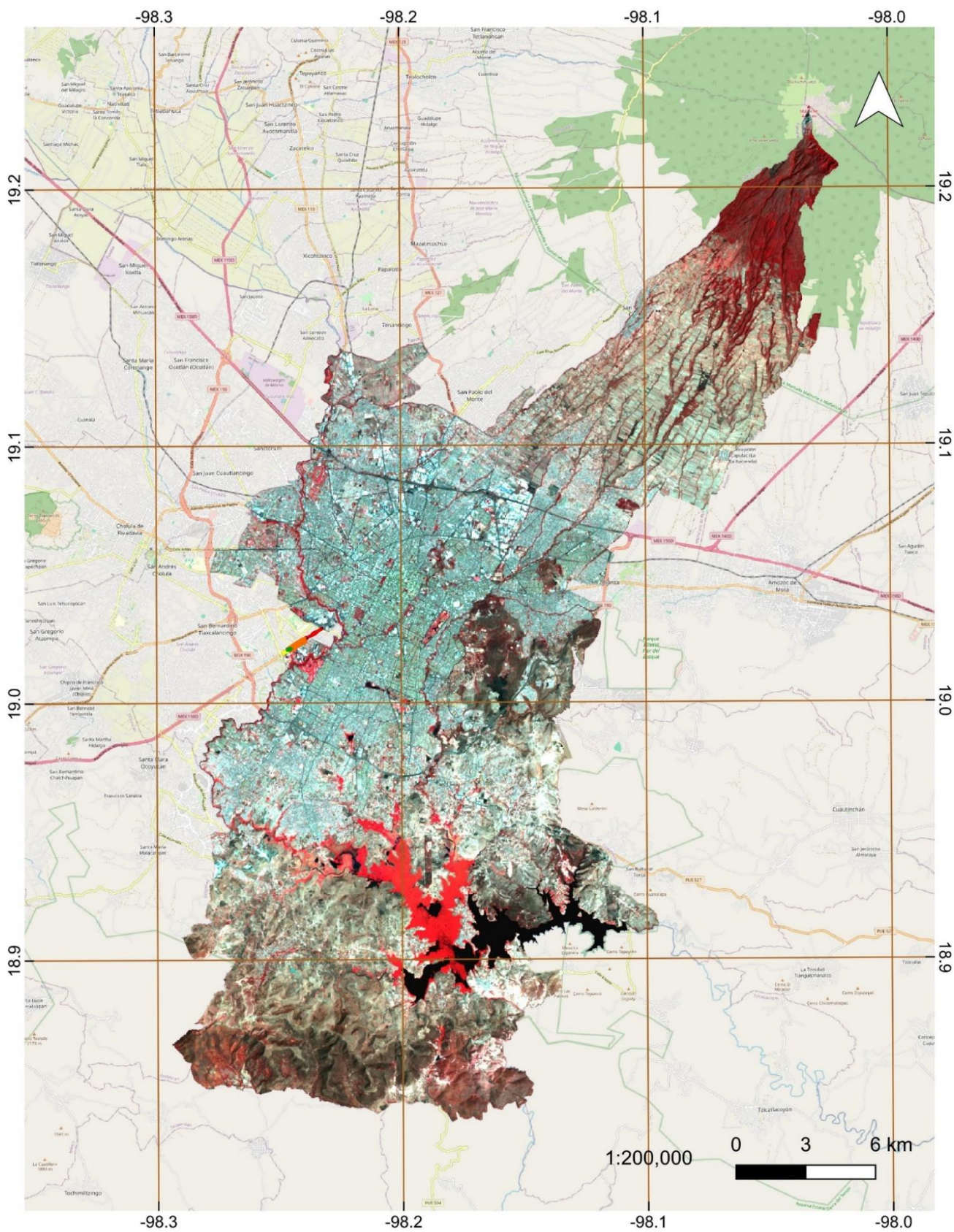
Mostrando una vegetación saludable y muy abundante marcada al norte del municipio en la zona de la malinche, ubicada con un color rojo carmesí, también se encuentra agricultura de temporal con parcelas en colores rosados, dentro del área construida que está más al centro representada con el color verde azulado, se observa que parques y jardines como el parque ecológico, jardín del arte, el campo de golf y los fuertes de Loreto se encuentran con una mayor presencia de vegetación, así mismo durante esta época las áreas de suelo desnudo se revisten de pastos, en la zona sur este se puede notar la existencia de lirio acuático ubicada en la presa de Valsequillo en el sur se encuentra la selva baja caducifolia con una marcada presencia de vegetación, otro de los puntos importantes a mencionar es que se puede observar que la existencia de islas de calor son menores en esta época del año, siendo el área industrial la que predomina con la mayor concentración de calor.



Mapa 2. Multiespectral del municipio de Puebla, Elaborado por Romero Israel, (Agosto 2023)

Mapa 3. En este mapa elaborado con un Landsat 9 referenciado con fecha del 17 de marzo del 2024, se puede observar la época de sequía, la densidad de vegetación es escasa.

Al norte del municipio en la zona de la malinche conocida como un área boscosa, la reducción de vegetación es de por lo menos tres cuartas partes, la agricultura de temporal se encuentra casi inexistente, al sureste el lirio acuático de la laguna de san Baltazar Campeche se encuentra muy presente, a diferencia de la selva baja caducifolia ubicada al sur del municipio donde la vegetación es casi imperceptible, las áreas con mayor concentración de calor tienen un notable aumento en estas fechas, así mismo dentro el área construida la vegetación de parques y jardines es menos notable.



Mapa 4. Multiespectral del municipio de Puebla, Elaborado por Romero Israel (Marzo 2024)

3.2 Medio social

La población del municipio de Puebla de Zaragoza está dividida en un porcentaje donde el 48.0% son Hombres y el 52.0% son mujeres.

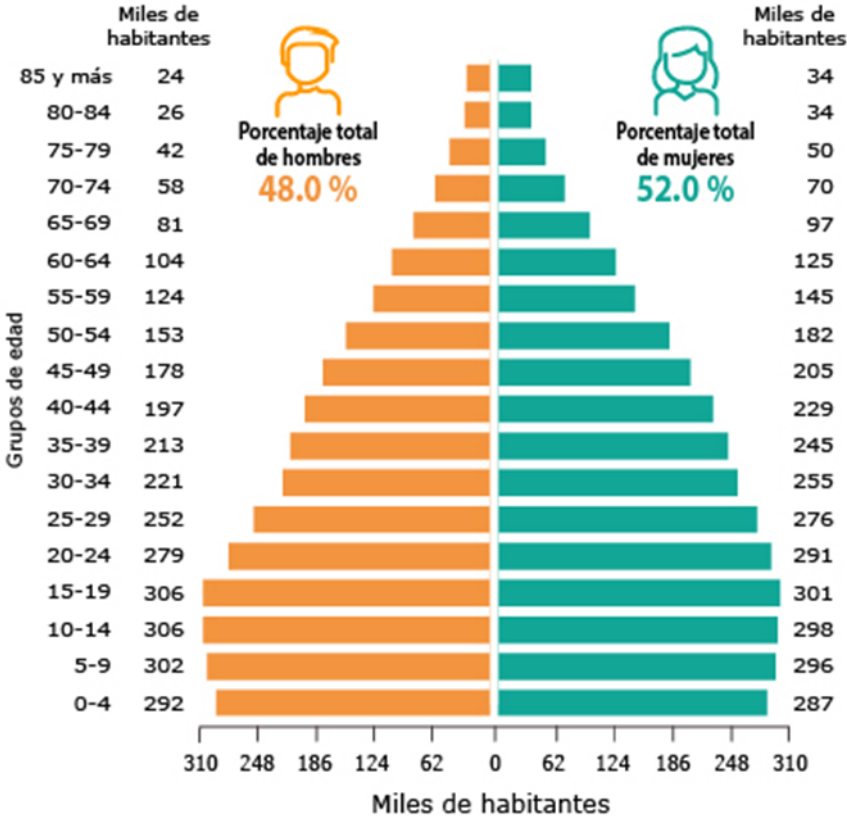


Imagen 11. Grafica de porcentaje de población por género, fuente: INEGI (2023)
 Se puede consultar en <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/pue/poblacion/>

De acuerdo con el INEGI y como se ilustra en la imagen número 8, el mayor porcentaje de población se encuentra concentrado en el grupo de edades de 10 a 19 años, siendo para las mujeres el 17.51% y para los hombres el 19.38%.

En contraste la menor concentración poblacional se observa en los rangos de edades de 75 a 85 años, en este rango el porcentaje de mujeres es de 3.45% y para los hombres es de 2.91%.

3.2.1 Relación entre la población, superficie total de área verde y metros cuadrados por habitante en el municipio de Puebla.

En la tabla siguiente se observa la diferencia entre la población total, los metros cuadrados por área verde urbana que se encuentran en el municipio de Puebla de Zaragoza, así como los metros cuadrados de área verde por habitante, desde el año 2016 hasta el cálculo tentativo para el año 2025.

AÑO	POBLACIÓN	M2 AVU	M2/HAB
2016	1720,449	3,069,192m ²	1.78m²
2020	1,738,738	3,355,435m ²	1.93m²
2023	1,857,393	4,372,098m ²	2.35m²
2025	1,887,724	16,989,516m ²	9.00m²

Imagen 12. Relación población, superficie total de AVU y m² por habitante, elaboración propia (enero 2024)

Según los datos del IMAV representados en la imagen número 12 y la imagen número 14 se estima que para el año 2025 existirá un crecimiento de áreas verdes urbanas de 12,617,418 m² y el crecimiento de la población será mucho menor, aumentando el porcentaje de metros cuadrados por habitante.

AÑO	POBLACIÓN	M2/HAB
2016	1720,449	1.78m²
2020	1,738,738	1.93m²
2023	1,857,393	2.35m²
2025	1,887,724	9.00m²

Imagen 13. Relación población, m² por habitante, elaboración propia (enero 2024)

Las AVU en las que se incluyen parques, jardines, plazas arboladas y bosques urbanos, brindan servicios ambientales para el mejoramiento de la calidad del aire, el mantenimiento de la biodiversidad, recreación y esparcimiento, sin embargo, una mala planeación en el crecimiento de las zonas urbanas pone en riesgo la conservación de estas áreas.

POBLACIÓN TOTAL DEL MUNICIPIO Y LA SUPERFICIE TOTAL EN m² DE LAS AVU

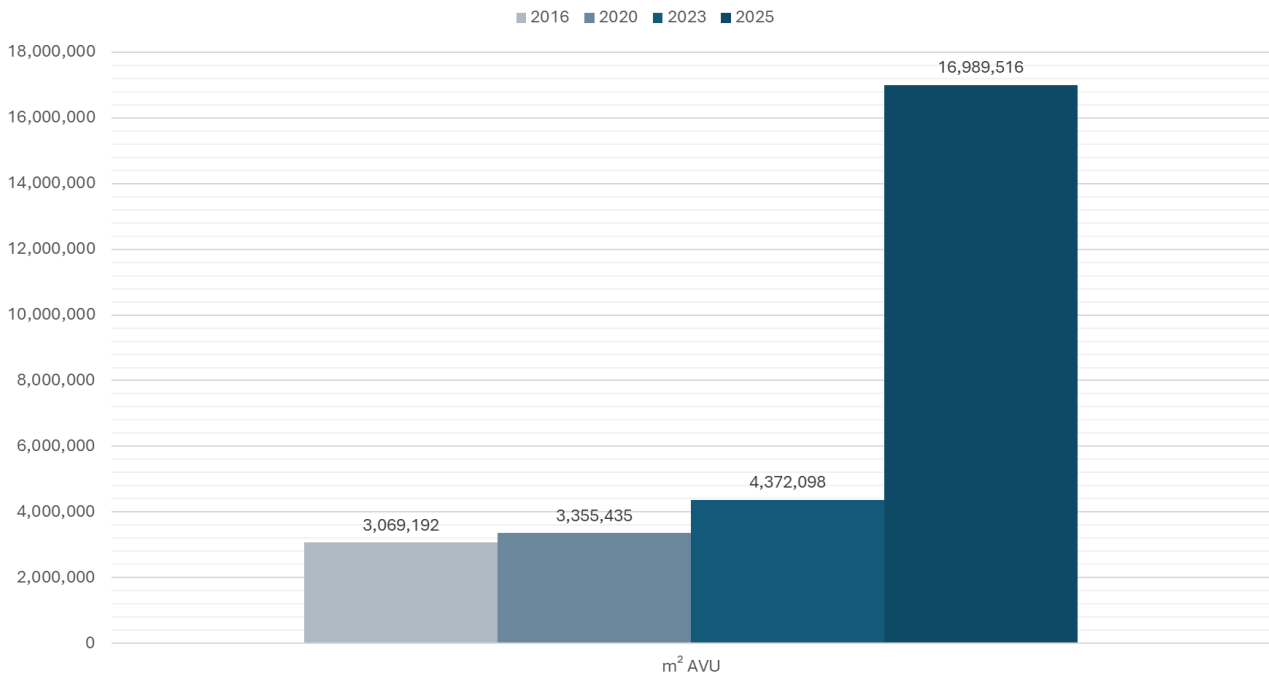


Imagen 14. Población total y superficie en m² de las AVU en el municipio de Puebla, elaboración propia (enero 2024)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que las ciudades y pueblos deben tener 9 m² de área verde por habitante para mejorar la calidad de vida.

En la gráfica siguiente se encuentra la relación de metros cuadrados de área verde por habitante, desde el año 2016 hasta el 2025, los datos tentativos para el 2025 proporciona un aumento significativo en el crecimiento de m² de áreas verdes por habitante

AÑO	POBLACIÓN	M2/HAB
2016	1,720,449	1.78m²
2020	1,738,738	1.93m²
2023	1,857,393	2.35m²
2025	1,887,724	9.00m²

Imagen 15. Relación población m² por habitante, elaboración propia (enero 2024)

RELACIÓN: m² /HAB

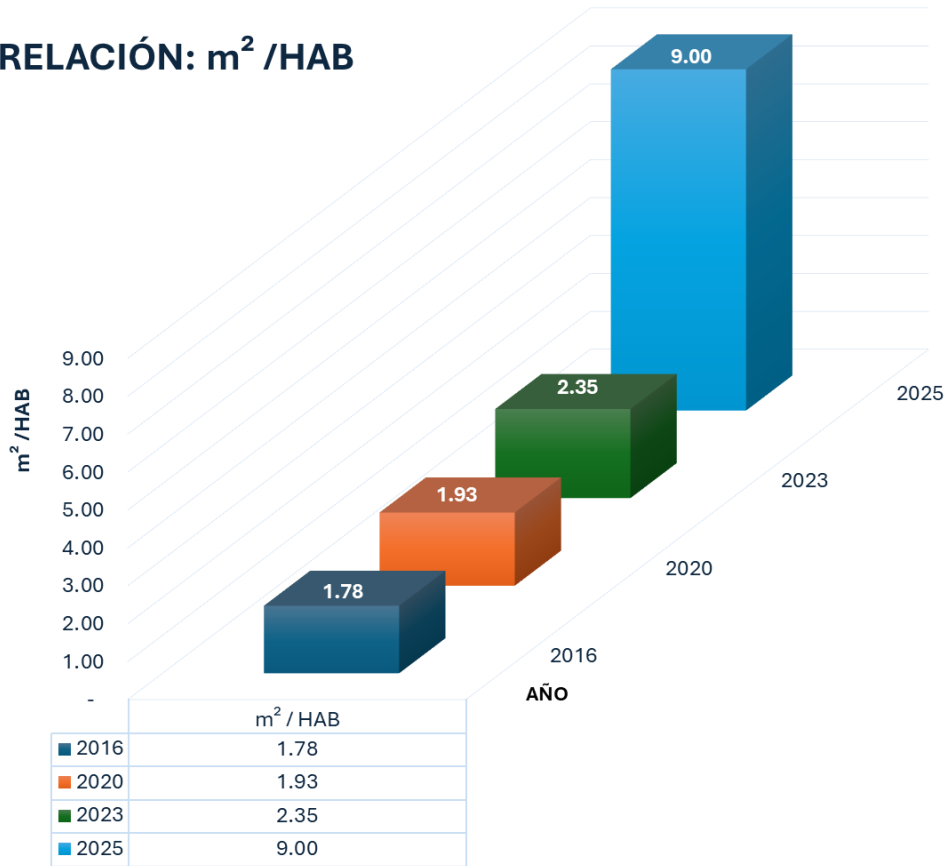
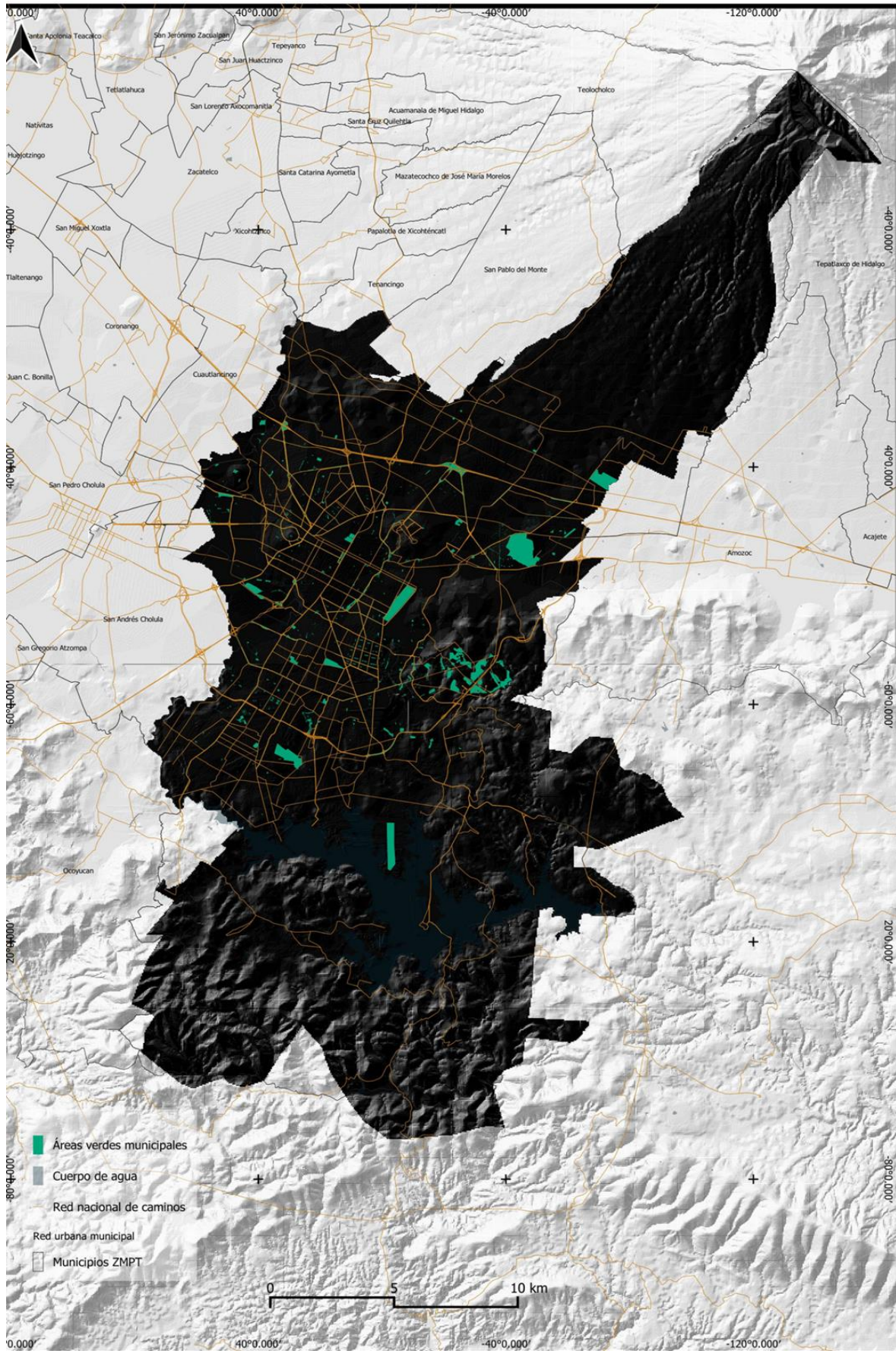


Imagen 16. Relación m² de AVU por habitante, elaboración propia (enero 2024)

3.2.2 Áreas verdes en el municipio de Puebla de Zaragoza

En el mapa número 2 uno se pueden observar los polígonos de las áreas verdes del municipio de Puebla y su distribución dentro de la traza urbana.

Nos muestra que en la zona centro se encuentra la mayor densidad de áreas verdes, así como la existencia de una gran carencia de estas en las zonas norte y sur, los espacios existentes tienen superficies pequeñas.



Mapa 4. Polígonos de las áreas verdes del municipio de Puebla y su distribución dentro de la traza urbana. Elaboración por Jairo Badillo (2023)

3.2.3 Áreas de influencia

Son las distancias que generalmente una persona está dispuesta a recorrer caminando para acudir a estos espacios.

Para este estudio se utilizó un radio de 500m a la redonda, lo que permite identificar con claridad las zonas a las cuales cada una de las áreas verdes le da servicio.

En la imagen marcada con el número 2 se puede observar lo antes mencionado.

En la imagen número 17 y la imagen número 18 se observa el total de la población, el total de población con y sin cobertura de áreas verdes urbanas, así como los porcentajes de cada total, así como en el mapa número 4 se puede observar la distribución de estas áreas.

POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN CON COBERTURA DE AVU	POBLACIÓN SIN COBERTURA DE AVU
1,692,181	1,096,718	595,463
PORCENTAJE %	64.8%	35.2%

Imagen 17. Relación población total, población con y sin cobertura de AVU, elaboración propia (enero 2024)

COBERTURA DE AVU EN UN RADIO DE 500 MTS.

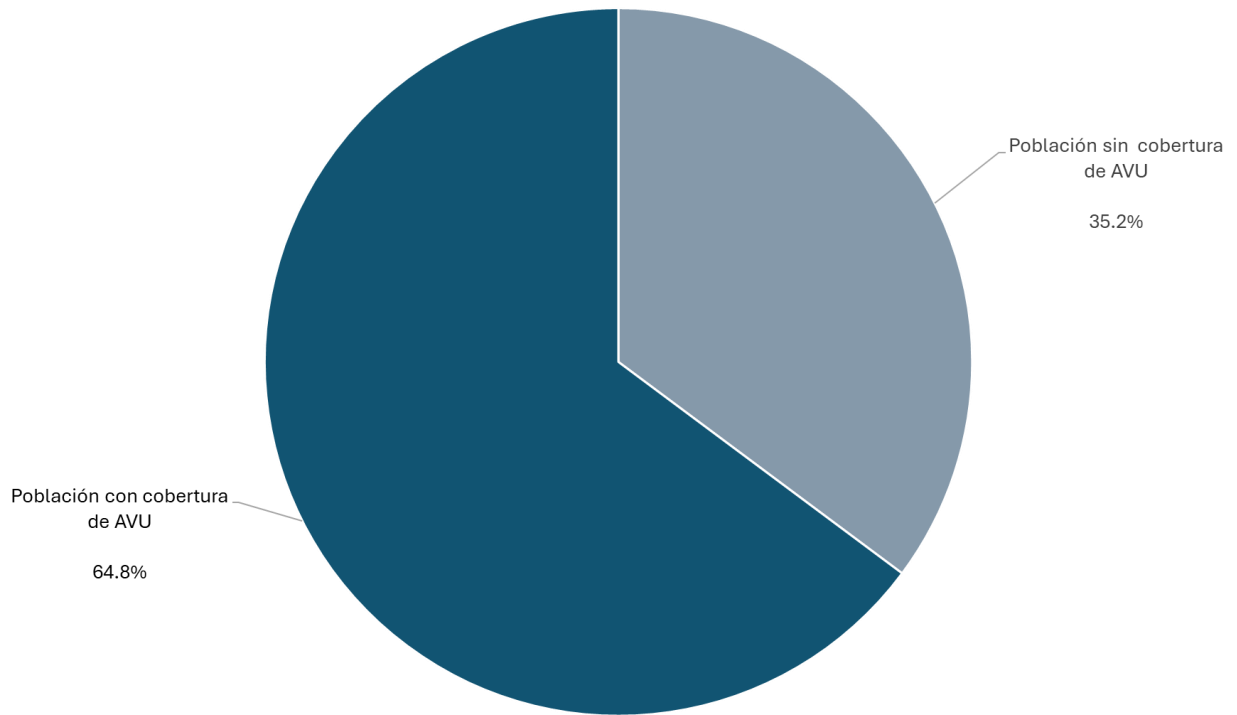
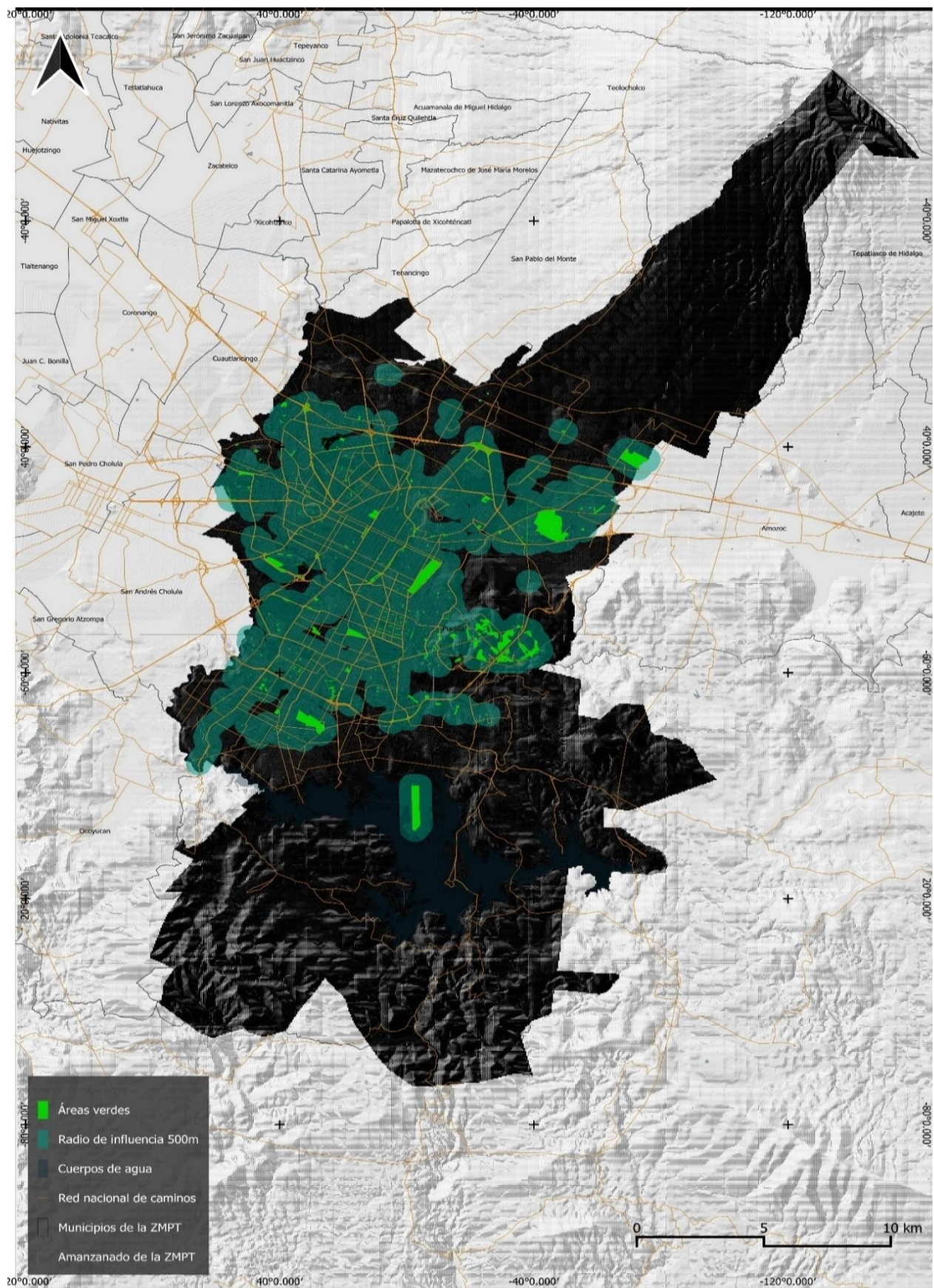


Imagen 18. Cobertura de AVU en un radio de 500m, elaboración propia (enero 2024)



Mapa 5. Áreas de influencia del municipio de Puebla y su distribución dentro de la traza urbana. Elaboración por Jairo Badillo (2023)

3.3 Diagnóstico de la zona de estudio

En la Zona Metropolitana del municipio de Puebla, se encuentran las áreas de estudio a intervenir y estas son:

- Parque Lineal 1
- ✓ Jardín del Arte
- ✓ Estrella de Puebla
- Parque Lineal 2
- ✓ Ecoparque Metropolitano

3.3.1 Parque lineal

El Parque Lineal 1 está conformado por el **Jardín del Arte y la Estrella de Puebla**, haciendo entronque con el Parque Lineal 2 a partir del llamado “Pulpo” que se encuentra entre la Plaza Comercial Solesta, el Centro comercial Angelópolis, el Centro Integral de Servicios (CIS) y el Hospital Puebla con dirección a la Vía Atlixcáyotl, el Parque Lineal 2 está conformado por el **Ecoparque Metropolitano**.

La distancia del recorrido es 4.5km en total, partiendo desde el Jardín del Arte (19°2'6"N, 98°14'29"W) hasta el Ecoparque metropolitano (coordenadas) donde termina este trayecto, con un tiempo aproximado de 1 hora de caminata y 25 minutos en bicicleta.



Imagen 19.Parque lineal 1 vista a plaza comercial Angelopolis (2024)

El parque lineal 1 se localiza en el municipio de Puebla de Zaragoza, y el parque Lineal 2 en su mayoría pertenece al municipio de San Andrés Cholula, dado que se encuentra en los límites entre ambos municipios.

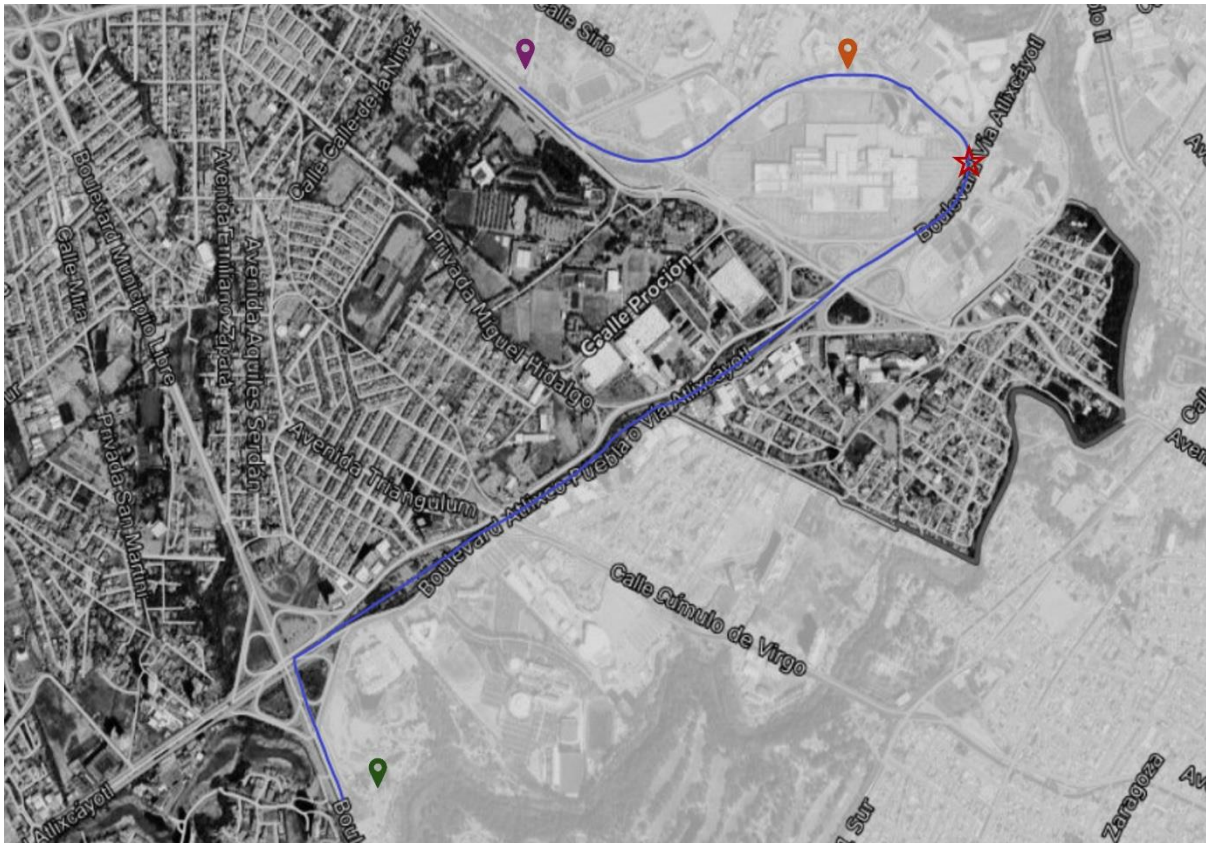


Imagen 20. Recorrido de parque lineal imagen obtenida de Google Earth (diciembre 2023)

En la imagen número 20 se puede apreciar el recorrido del parque lineal, que está representado en color azul se divide en dos, parque lineal 1 y 2.

El parque lineal 1 comienza desde el punto color morado que representa la ubicación del Jardín del Arte ($19^{\circ}02'07''N$ $98^{\circ}14'31''W$), pasando por la Estrella de Puebla ($19^{\circ}02'04''N$ $98^{\circ}13'59''W$) figurada con el punto color naranja hasta el punto color rojo que marca el fin de este y el inicio del parque lineal 2, este recorrido en su totalidad se encuentra dentro del municipio de Puebla de Zaragoza,

El parque lineal 2 comienza en el punto rojo sobre Vía Atlixcoyotl y Boulevard Atlixco, hasta llegar al Ecoparque Metropolitano ($19^{\circ}00'59''N$ $98^{\circ}14'47''W$) representado con

el punto verde, aproximadamente tres cuartas partes de este recorrido pertenecen al municipio de San Andrés Cholula. Las coordenadas son aproximadas extraídas de Google Earth, (2024).

Descripción general

El Parque Lineal es una obra de infraestructura moderna que une recreación, esparcimiento, cultura, arte, áreas verdes urbanas y es eco friendly.

Conecta diferentes espacios a través de puentes elevados, andadores y corredores, el recorrido del área de estudio respecto al parque lineal, comienza en el Jardín del arte que está conectado por medio de un puente elevado, cuenta con una vista maravillosa al parque donde se pueden observar dos de sus lagos, la cancha de futbol 11, su pista de atletismo y parte de su vegetación.



Imagen 21. Conexión Jardín del Arte, Parque Lineal 1 (2024)

Saliendo del Jardín del arte sobre el puente elevado, se encuentran diferentes conexiones como al Parque de la Niñez, la Universidad Iberoamericana, el Auditorio Metropolitano y al estacionamiento de la plaza comercial Angelópolis.

Al bajar el Puente se encuentra un cruce peatonal y el recorrido continua hasta la Estrella de Puebla, el contacto con negocios cercanos es más directo ya que el parque lineal se mantiene a nivel de piso, siendo un recorrido atractivo para los usuarios, con árboles, algo de sombra natural y algunas bancas para descansar.

El parque lineal cuenta con otro de los atractivos más representativos de la ciudad, de acuerdo con el sitio oficial de internet de Guinness World Records, en un artículo publicado por Ralph Hannah el 19 de julio del 2013, La Estrella de Puebla, fué acreedora del récord Guinness por ser considerada la rueda de observación transportable más grande del mundo, diseñada por la empresa suiza, Bussink Desing, con un diámetro de 69.8 metros, frente a ella se encuentra la fuente de la estrella, esta área ofrece recreación y esparcimiento a los usuarios, es una zona muy visitada, actualmente se encuentra en remodelación para mejoramiento de su apariencia y funcionalidad.

Después de la estrella continua el recorrido del parque lineal en un puente elevado que conecta a “El Pulpo” como es llamado que es la intersección de tres conexiones más del lineal, una de ellas es al CIS (Centro Integral de Servicios), al Hospital Puebla y al inicio del Parque lineal 2.



Imagen 22. CIS y Hospital Puebla, desde parque lineal (2023)

El parque Lineal 2 tiene un par de intersecciones en el recorrido, cuenta con tres puentes peatonales que conectan con la Plaza comercial Angelópolis, el CCU (Complejo Cultural Universitario) el Instituto Tecnológico de Monterrey.

El área de estudio finaliza en el Ecoparque Metropolitano que tiene conexión directa con el Museo Internacional del Barroco, durante el recorrido por el parque lineal 2 se pueden encontrar andadores, una ciclovia que conecta desde el parque lineal 1, algunas plantas y árboles, luminaria, cestos de basura, algunos aparcaderos de bicicletas, una pista de skateboard, una cancha mixta de baloncesto y futbol.



Imagen 23. Andador y ciclovia de parque lineal 2 (2023)

Es muy común encontrar a mucha gente que va a correr o caminar por las mañanas, principalmente en fin de semana, o que llevan a sus mascotas al Ecoparque Metropolitano. Tanto el parque lineal 1 como el 2 son muy transitados por la población Poblana, para el desplazamiento seguro y rápido a pie, bicicleta, patines o patineta, ya que evitan el cruce peatonal en las vialidades.



Imagen 24. Andador y ciclovía de parque lineal 2 (2023)

Biodiversidad

Flora

La flora en el parque lineal no es tan extensa, del jardín del Arte a la Estrella de Puebla solo existe un poco de vegetación que es parte del camellón que atraviesa el Boulevard del niño poblano, y no proporciona mucha sombra.

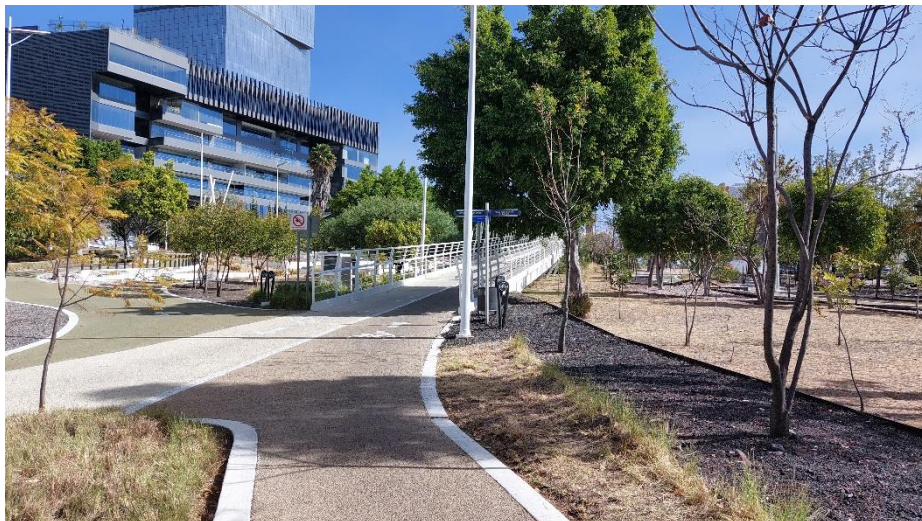


Imagen 25. Parque lineal 2. Vegetación, andador y ciclovía (2023)

Una de las problemáticas que se encuentran en el parque lineal es como está distribuida su vegetación, es poco perceptible dado que los árboles se encuentran en crecimiento, su follaje no es tan extenso para proporcionar sombra. Imagen 26

En algunos otros espacios no proporciona sombra en las áreas que lo requieren dado que se encuentran en el lado opuesto de la ciclovía y los andadores. Imagen 27



Imagen 26. Parque lineal 2. Vía Atlixcáyotl (2023)

Mobiliario



Imagen 28. Luminaria, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

El Parque Lineal cuenta con:

- Bancas
- Aparcado de Bicicletas
- Luminarias
- Señalización
- Contenedores de basura

Luminaria

De acuerdo con los datos recabados en la visita de campo, la luminaria en el parque lineal 1 es escasa casi nula, por las noches es oscuro y causa la sensación de inseguridad por la poca iluminación, en cambio el parque lineal 2 cuenta con buena iluminación después de su última intervención de mantenimiento.

Bancas

Las bancas en el Parque Lineal son muy escasas, solo existen algunas cerca de la estrella de Puebla, un par más a la altura del Complejo Cultural Universitario (CCU) y del Museo Barroco.



La importancia de tener más bancas en el Parque Lineal es porque el recorrido suele ser largo y cansado para algunos usuarios, especialmente para los adultos mayores, que gozan del descanso con un poco de sombra para continuar con su trayecto.

Imagen 29. Bancas, foto tomada durante visita de campo (febrero 2023)

Aparcaderos de bicicletas

Durante la visita de campo se pudo observar algunos aparcaderos de bicicletas, a pesar de ser un parque con una ciclovía que recorre el parque de inicio a fin no cuenta con suficientes aparcaderos, los existentes se encuentran en óptimas condiciones.



Imagen 30. Aparcaderos de bicicletas, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Contenedores de basura

Contar con basureros en un parque es esencial para reducir la aglomeración de basura en áreas verdes, andadores o ciclovía.

En el parque lineal se pueden encontrar contenedores de basura distribuidos en todo el recorrido, algunos contenedores son para dividir los residuos en, orgánicos, inorgánicos y pet.



Imagen 31. Contenedores de basura, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Señalización

En el parque lineal se pueden observar diferentes tipos de señalización, algunas de



Imagen 32. Señalización, foto tomada durante visita de campo (febrero 2023)

ellas muy útiles para guiar el rumbo del parque, a la altura del Complejo Cultural Universitario tanto los andadores como la ciclovía tienen un diseño entrelazado, sin embargo, no cuenta con una señalización totalmente perceptible que, de la prioridad al peatón en los cruces de estos enlaces, así como no cuenta con una señalización en los puentes elevados donde se divida el paso peatonal de la ciclovía.

Equipamiento

El Parque Lineal cuenta con:

- Pista de Skateboard
- Cancha mixta de basquetbol y futbol
- Rampas



Imagen 33. Cancha deportiva mixta, foto tomada durante visita de campo (febrero 2023)

Cancha mixta de basquetbol y futbol

A la altura del Tecnológico de Monterrey se encuentra una cancha de uso mixto, que es utilizada como cancha de basquetbol y futbol, cuenta con dos tableros con aros y red, así como dos porterías, el piso es de concreto, se encuentra pintada y en óptimas condiciones para su uso adecuado.

Es un espacio amplio para la recreación de la población poblana que guste de las actividades deportivas como el futbol y basquetbol, no cuenta con sombra a su alrededor que permita un microclima adecuado, para la reducción de la isla de calor que se genera por el concreto y la falta de vegetación en esa zona.

Pista de Skateboard

La pista de Skateboard es muy utilizada por la juventud poblana que disfruta de un momento de recreación.

Durante la visita de campo se observaron a algunos grupos de jóvenes disfrutando de este espacio diseñado especialmente para el patinaje, la convivencia social y esparcimiento.



Imagen 34. Pista de skateboard, foto tomada durante visita de campo (febrero 2023)

Mantenimiento

Andadores y ciclovía del parque lineal i y ii (condición actual para propuesta de criterios de diseño urbano)



Imagen 35. Recorrido en bicicleta de parque lineal 1 y 2, elaboración propia en Google Earth (abril 2024)

La ciclovía del Parque Lineal en el área de estudio comienza desde el Jardín del Arte ($19^{\circ}02'07''\text{N } 98^{\circ}14'31''\text{W}$) hasta el Parque Eco metropolitano, ($19^{\circ}00'57''\text{N } 98^{\circ}14'46''\text{W}$) pasando por la estrella de Puebla ($19^{\circ}01'56''\text{N } 98^{\circ}13'42''\text{W}$) y el punto de intersección entre el parque lineal 1 y parque lineal 2 conocido como "el pulpo" ($19^{\circ}01'56''\text{N } 98^{\circ}13'42''\text{W}$) llamado así por la población, esto por sus andadores curvos que conectan al hospital Puebla, como al centro integral de servicios (cis) y al parque lineal.

3.2.2 Jardín del arte

El Jardín del Arte es un parque con una extensión territorial total de 13 hectáreas, forma parte del conjunto de atracciones del Parque Lineal.

Cuenta con tres accesos, el principal ubicado en el lado norte, sobre la calle sirio, cuenta con un estacionamiento exclusivo para el parque que tiene un aproximado de 100 cajones de estacionamiento de los cuales tres son de uso exclusivo para personas con alguna discapacidad física, cuenta con aparcaderos de bicicletas, tres rampas para discapacitados distribuidas proporcionalmente a lo largo del estacionamiento, su segundo acceso se encuentra de lado sur, sobre el Boulevard del Niño Poblano, este



acceso se encuentra cerrado por seguridad para evitar accidentes, el tercero ubicado de lado sur del parque, conecta directamente con el parque lineal 1, a través de un puente elevado utilizado para uso peatonal y ciclista.

Imagen 36. Ubicación del Jardín del Arte. Google Maps (2023)

Debido a su ubicación cercana al centro comercial Angelópolis, la Universidad Ibero Americana, el Auditorio Metropolitano y el Hospital del niño Poblano, es un parque muy visitado por los poblanos, el parque tiene un horario de actividad de lunes a domingo de 06:00 a 20:00 horas,

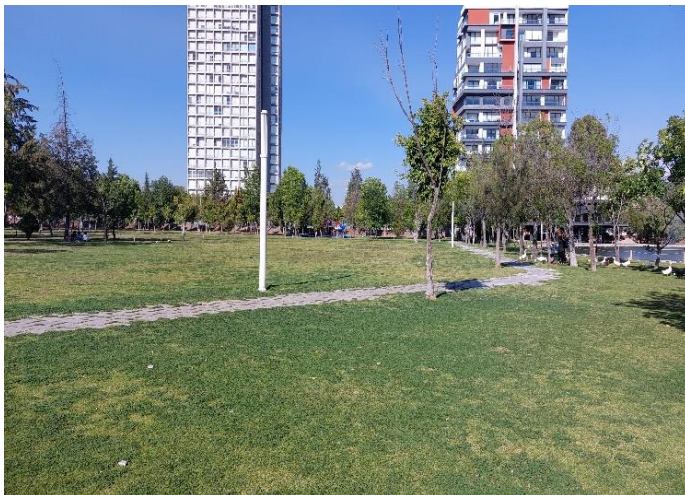
Regularmente el parque es visitado entre semana por atletas que utilizan la pista de tartán para correr o trotar, algunos estudiantes o personas que buscan un momento de descanso y relajación, así como jóvenes que practican basquetbol y futbol, la cancha de futbol 11 se encuentra reservada por el Club América, para entrenamiento deportivo de niños y adolescentes con el rango de edad ocho a quince años, de lunes a viernes en un horario de 16:00 a 18:00 horas. Los fines de semana su capacidad de visita es muy alto debido a que son los días de descanso donde las familias realizan picnics, actividades deportivas, de recreación.

Biodiversidad

Uno de los atractivos del jardín del arte es justamente su biodiversidad, algunos visitantes comentaron les gusta visitarlo para convivir con las especies de animales que habitan el parque, así como la relajación que les permite recibir el estar en un espacio con abundante vegetación.

Flora

Se aprecian notables diferencias en el jardín del arte, del lado poniente colindando con el boulevard Atlixco la vegetación es abundante, con muchos árboles que en promedio tienen alturas superiores a los 7 metros, es un área que cuenta con suficiente sombra la cual, genera un microclima con temperaturas más frescas a comparación de las zonas circundantes donde las temperaturas son más elevadas, por el contrario de lado oriente colindando con la calle sirio, la vegetación es poco



abundante dando como resultado muy poca sombra y una sensación térmica elevada, resultando incómodo a los habitantes el buscar sombra para realizar actividades recreativas o de descanso los días que la densidad de visita al parque es alta.

Imagen 37. Jardín del Arte, foto tomada en visita de campo (febrero 2024)

Fauna

El Jardín del arte tiene diferentes especies de animales acuáticas y terrestres, cuenta con dos especies de peces los capa tilapia y capa koi, tortugas y patos.

De acuerdo con información proporcionada por trabajadores del lugar a mediados del año 2023 ocurrieron un par de sucesos en los que se vieron afectados los peces y patos que habitan en este parque, estas situaciones fueron:

- Debido a una sobrepoblación de peces, la calidad del oxígeno comenzó a disminuir provocando la muerte de algunos ejemplares de estas especies, para evitar la extinción de casi diecisiete mil peces que era el cálculo aproximado que se tenía en ese momento, se optó por la reubicación de estos peces en los otros dos lagos que se encuentran en el parque y otros más fueron trasladados al lago de la concordia, para lograr así un equilibrio ambiental.
- En el mes de mayo del 2023 se comenzaron algunas remodelaciones en el parque, esto provocó que los patos y peces que habitan en este lugar no tuvieran alimento para subsistir, pasando así más de cinco meses en esa situación, actualmente no se tienen datos de las condiciones de alimentación de los patos y peces.



Imagen 38. Convivencia de la población con la fauna del Jardín del Arte, foto tomada en visita de campo (febrero 2024)

Mobiliario

El Jardín del arte cuenta con:

- Bancas
- Palapas
- Área de Asadores
- Aparcado de Bicicletas
- Luminarias
- Loseta de caucho
- Señalización
- Contenedores de basura
- Mupis de publicidad



Imagen 39. Estado actual de mobiliario, foto tomada en visita de campo (febrero 2024)

Bancas

Sin duda uno de los elementos que no pueden faltar dentro del mobiliario en un parque son las bancas, ya sean de madera, concreto o algún material reciclado, donde el usuario pueda sentarse a reposar durante un periodo de tiempo haciendo más cómoda su visita al parque, es cierto que son necesarias para todos especialmente para los adultos mayores, dado a la complejidad o incomodidad que puede resultar para algunos el agacharse o levantarse, el mantener posturas incómodas en el suelo entre otras circunstancias, tener bancas en un parque resulta muy importante.

Las bancas en el Jardín del Arte actualmente requieren mantenimiento ya que la madera con el sol, uso, la lluvia entre otros factores se va deteriorando, provocando que salgan astillas en la madera, o se lleguen a romper, algo más que se pudo observar es que se requieren algunas bancas en la zona oriente del parque, para el descanso de sus visitantes ya que no cuentan con ninguna banca.

Luminaria

La luminaria que se encuentra en el parque es solar, es decir durante la exposición al sol las lámparas se recargan para proporcionar luminosidad durante la noche, se encuentran varios tipos de luminaria, las más altas que tienen una altura aproximada de 5 metros se encuentran en el corredor que conecta la zona poniente con el oriente



hasta llegar a la cancha de fútbol 11, la mayor concentración de lámparas se encuentra en los andadores.

Tanto en la zona poniente como la zona oriente del parque, no cuenta con luminaria suficiente que pueda cubrir los espacios más oscuros del parque durante la noche, especialmente la zona poniente que es la más arbolada de todo el parque y que por las noches es muy oscura.

Imagen 40. Luminaria, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Área de asadores

Una de las zonas más utilizadas en el Jardín del Arte es el área de asadores, se encuentran en la zona poniente del parque a un costado del lago, es un espacio con un microclima adecuado para el descanso, recreación y convivencia social.

Las familias y grupos de amigos que visitan el parque suelen llevar alimentos e insumos necesarios para la preparación de carnes asadas y pasar un momento agradable, gozando de un espacio limpio, con biodiversidad abundante, que permite el esparcimiento.

Las áreas de asadores se encuentran techadas, cuentan con mesas y bancas, así como contenedores de basura cercanos para los deshechos.



Imagen 41. Área de asadores, foto tomada durante la visita de campo (febrero 2024)

Equipamiento

El Jardín del arte cuenta con:

- Juegos Infantiles
- Aparatos para ejercicio
- Cancha de Fútbol 11
- Cancha de Basquetbol
- Golfito
- Pista de trote



Imagen 42. Gimnasio al aire libre, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Gimnasio al aire libre

Una de las funciones principales de estas áreas es integrar la movilidad anaeróbica a los parques, para la mejora de la salud de los usuarios promoviendo el mejoramiento de la condición física, así como estimulante de relajación para reducir los niveles de ansiedad.

Algunas personas que no pueden pagar la mensualidad de un gimnasio han utilizado estos espacios recreativos para mantenerse en forma mientras disfrutan de hacer ejercicio en espacios abiertos con ventilación y con microclimas adecuados.

El gimnasio al aire libre con el que cuenta el Jardín del Arte se encuentra a unos pasos del acceso principal, es un área bastante completa, los aparatos se encuentran en buen estado, el espacio donde se encuentran cuenta con suficiente sombra para mantener un microclima adecuado durante la actividad aeróbica, reduciendo así la fatiga o deshidratación de los usuarios.

Área de juegos para niños

Las áreas de juegos infantiles son una de las zonas que regularmente cuentan con mayor demanda en los parques, ya que son áreas de recreación y esparcimiento para los niños, aumenta la convivencia social no solo entre infantes, también entre padres de familia que suelen entablar conversaciones mientras los pequeños disfrutan de un momento de diversión.

El área de juegos para niños se ubica en la zona norte del parque, cerca del gimnasio al aire libre, cuenta con juegos en buen estado que se encuentra en una zona arbolada y empastada que permite la regularización del microclima, esta área es un espacio fresco, amplio, seguro, cómodo y agradable para los más pequeños, donde pueden jugar, correr y convivir con otros niños.

Área de juegos para niños con discapacidad

Uno de los espacios más interesantes del Jardín del Arte es el área de juegos para niños con capacidades especiales, cuenta señalización, piso de caucho en toda la zona de juegos logrando así la protección de los niños al tener alguna caída.

Tiene pequeños toboganes, resbaladillas, un tablero con el alfabeto que contiene ilustraciones para aprender el lenguaje sordo mudo, así también pequeños muros metálicos con una leyenda indígena traducida en idioma braille para niños invidentes.

Es un espacio seguro para la recreación, donde los niños pueden divertirse de manera segura, su clima es agradable ya que se encuentra rodeada de árboles.



Imagen 43. Área Infantil para niños con discapacidad, tomada en visita de campo al Jardín del Arte, (febrero 2024)

Minigolf

Es una de las zonas en el parque que suelen llamar mucho la atención de los usuarios, dado que es una actividad de entretenimiento y recreación que permite la convivencia social, así también es poco común en los parques.

El Jardín del Arte cuenta con un minigolf de 18 hoyos, rodeado de algunas plantas cactáceas, arboles y pasto, a pesar de que la distancia entre cada hoyo es corta cuenta con algunos obstáculos que hacen de la experiencia algo muy divertido, durante la visita de campo se pudieron observar a algunas parejas disfrutando de este espacio recreativo, cabe mencionar que es una de las áreas más concurridas del parque ya que es de fácil acceso.



Imagen 44. Minigolf en Jardín del Arte, foto tomada durante la visita de campo (febrero 2024)

Infraestructura

Sanitarios

Dentro del parque se pueden encontrar tres zonas destinadas para sanitarios de hombres y mujeres, de los cuales solo uno se encuentra en funcionamiento para todo el parque, durante la visita de campo algunos usuarios del parque comentaron los baños necesitan una mayor higiene.



El funcionamiento adecuado de los sanitarios es vital en el parque, esto para cubrir las necesidades fisiológicas de los usuarios y brindar un servicio de calidad, uno de los elementos esenciales para la salud humana es el mantener ambientes limpios e higiénicos, así como funcionando en su totalidad.

Imagen 45. Sanitarios, foto tomada durante la visita de campo (febrero 2024)

Casetas de vigilancia

El Jardín del arte cuenta con dos casetas de vigilancia una en el acceso principal ubicado en la calle sirio y la otra ubicada en el acceso que se encuentra sobre el boulevard del niño poblano, actualmente solo uno de los accesos se encuentra en funcionamiento, estas casetas no solo sirven como vigilancia del parque también proporcionan información a los visitantes, así como cerca de la caseta principal se encuentra un aparcadero de bicicletas.

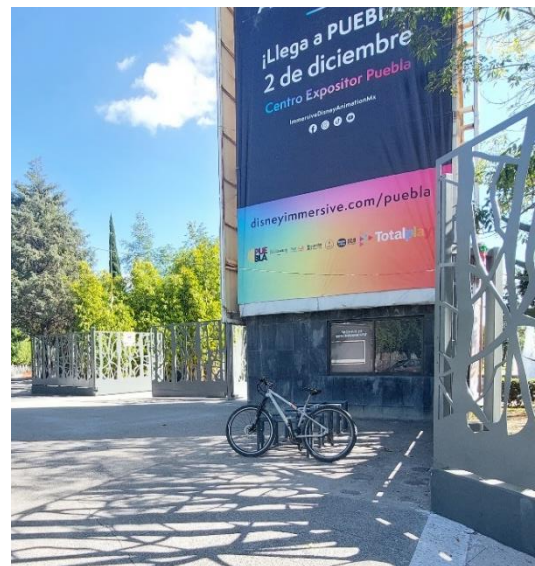


Imagen 46. Acceso principal, foto tomada durante visita

de campo (febrero 2024)

Cafeterías

Dentro del parque se encuentran dos establecimientos para proporcionar alimentos y bebidas a los visitantes, desde hace tiempo se encuentran fuera de servicio, solo se encuentran dos máquinas expendedoras de bebidas como gaseosas, jugos y agua,



se recomienda a los visitantes lleven sus propios alimentos para su consumo dentro del parque, la importancia de tener espacios activos para comprar alimentos en el parque es importante, dado que el solo tener máquinas expendedoras de bebidas no cubren las necesidades de todos los visitantes.

Imagen 47. Cafetería, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Cancha de futbol 11

Uno de los deportes que más se practica en el país es sin duda es el futbol soccer, el Jardín del Arte cuenta con una cancha de fútbol 11, empastada con buena pintura e iluminación se encuentra en excelente estado para su uso, esta cancha es de uso público para la recreación de los habitantes poblanos, de lunes a viernes es rentada por el club América para entrenamientos de menores entre los ocho y quince años, su horario de entrenamiento es de 4 a 6 de la tarde, antes y después de ese horario la cancha se encuentra disponible para su uso, según algunas entrevistas realizadas durante la visita de campo muchos jóvenes acuden a jugar durante las tardes y noches aprovechando el espacio para su recreación.



Imagen 48. Cancha de futbol 11, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Área de usos múltiples

Esta área es una de las más importantes de mencionar en este parque, debido a que es un sitio dedicado a los usos múltiples, cuenta con una estructura techada metálica en forma de arco que permite tener sombra, en este espacio se realizan actividades recreativas y culturales se pueden encontrar a los usuarios patinando, los niños jugando o aprendiendo a conducir una bicicleta, se observó que es muy utilizado principalmente los fines de semana.

Uno de los puntos negativos con los que cuenta es que es un espacio pequeño, al ser más amplio permitiría proporcionar un equilibrio adecuado para las diferentes actividades que se pueden realizar, con el fin de permitir mayor comodidad de los usuarios al ser un espacio menos aglomerado, así como para reducción de islas de calor que si bien se sabe impactan de manera negativa al ambiente evitando microclimas estables.



Imagen 49. Área de usos múltiples, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Mantenimiento

El Jardín del Arte es uno de los parques con mejor mantenimiento en el municipio, al igual que el Parque Ecológico, cuenta con sistema de riego proveniente de aguas tratadas que permite el riego de las diferentes plantas y árboles así como las áreas empastadas, reduciendo islas de calor y sequía en el parque, un efecto contraproducente es el mal olor en algunas zonas del parque como en la de los lagos y cerca de la cancha de futbol 11 ya que la planta tratadora se encuentra a un costado de ella.

La limpieza y mantenimiento de los sanitarios no es la más adecuada ya que es común encontrar los sanitarios sucios, así como cerrados al público por falta de agua según guardias de seguridad y algunos usuarios durante la visita de campo, el área de asadores requiere una intervención en las bancas y mesas para el mejoramiento del mobiliario, a diferencia de otros parques los andadores del Jardín del arte se encuentran en un buen estado, tanto los de gravilla como los de concreto, permitiendo un buen desplazamiento y recorrido del parque.

3.3.3 Estrella de Puebla



Inaugurada el 22 de Julio del año 2013, durante el periodo de mandato del exgobernador Rafael Moreno Valle y con motivo de los festejos del 151 aniversario de la batalla de Puebla. La estrella de Puebla es una de las atracciones más emblemáticas de la ciudad, con una altura total de 80 metros, un peso de 750 toneladas y 54 góndolas que la conforman es considerada la noria de observación más grande de Latinoamérica.

Imagen 50. Acceso principal, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Esta atracción es parte del parque lineal 1, está conectado al jardín del arte por un paso elevado de 800 metros de longitud, debido a la cercanía que tiene a los centros comerciales Angelópolis y Solesta, el Hotel Fiesta Americana Puebla

Angelópolis, los múltiples restaurantes y bares que se encuentran en la zona, al centro integral de servicios CIS y a su fácil acceso por el Boulevard del Niño Poblano o Vía Atlixcáyotl, es muy visitada por la población.

La estrella de Puebla ha sido participe de propuestas de matrimonio, así como de noviazgo y es muy común encontrar a fotógrafos haciendo sesiones o a quinceañeras junto a sus chambelanes y familia posando para sus fotos de recuerdo.

Actualmente la Noria y sus alrededores se encuentran en remodelación, las obras comenzaron a mediados del 2023 y de acuerdo con algunos trabajadores se estima que para mediados del 2024 se encuentre nuevamente activa.



Imagen 51. Vegetación y áreas verdes, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Biodiversidad

Flora

La flora en el área de la Estrella de Puebla no es muy abundante, cuenta con pastizales, algunos arbustos y algunos árboles con alturas no mayores a los 5 metros de altura, actualmente no se encuentran con buen mantenimiento debido a las remodelaciones que se están realizando en la zona.

Infraestructura

Luminaria

Actualmente la luminaria en la zona de la estrella de Puebla se ha visto deteriorada por falta de mantenimiento, dado que se encuentra en un periodo de intervención urbana, cuenta con algunas luminarias antes de llegar a la noria y alrededor sobre las jardineras, en cuanto se terminen las obras se podrá observar a detalle la ubicación de estas.



Imagen 52. Luminarias, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Cafeterías

La zona de la estrella de Puebla cuenta con dos cafeterías frente a ella, actualmente ambas se encuentran desmanteladas, de acuerdo con las entrevistas realizadas a los



trabajadores en la obra de remodelación, volverán a dar servicio cuando las obras sean concluidas, aún no se sabe exactamente que franquicia llegará a dar servicio.

Imagen 53. Cafetería, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Mobiliario

Aparcaderos de bicicletas

La zona de la estrella de Puebla cuenta con algunos aparcaderos de bicicletas, debido a las obras de mantenimiento que se encuentran realizando solo se pudieron observar dos, su ubicación está en área de cafeterías, actualmente se encuentran en buen estado y son funcionales.



Imagen 54. Aparcadero de bicicletas, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Mantenimiento

Después de muchos años sin brindar mantenimiento a la estrella de Puebla la misma que dejó de funcionar desde pandemia, a finales del año 2023 se comenzaron las obras de rehabilitación para mejorar el servicio de la noria se desmanteló por completo, así mismo de acuerdo con las entrevistas realizadas durante la visita de campo, no solo se rehabilita la noria también sus alrededores, se tiene estimado que para mediados del año 2024 vuelva a su funcionamiento con sus espacios mejorados.

3.3.4 Ecoparque metropolitano

En el año 2011 el gobierno del estado de Puebla recuperó un espacio que había permanecido en abandono total y donde anteriormente se encontraba el parque de diversiones conocido como Valle Fantástico, ubicado en la Reserva Territorial Atlixcáyotl- Quetzalcóatl este espacio fue convertido en el Ecoparque metropolitano y el museo Barroco.

El Ecoparque metropolitano también llamado centro de calidad ambiental categoría 3, por el Centro de Educación y Capacitación para el Desarrollo Sustentable (Cacadesu), cuenta con una extensión territorial de 38 hectáreas seccionadas, 16 hectáreas en las que está el ecoparque, 20 hectáreas que corresponden al paseo del Río Atoyac y 2 hectáreas del mirador es un parque bien ubicado ya que conecta directamente con el parque lineal 2, colinda con el museo Barroco, el Tecnológico de Monterrey, así como con el paseo del Río Atoyac, la conexión con el parque lineal permite a los usuarios el traslado a pie o en bicicleta de manera directa y segura, desde la zona de Angelópolis hasta el Ecoparque.

El Ecoparque Metropolitano es muy conocido y visitado por los poblanos, principalmente por ser pet friendly un lugar que permite la entrada a mascotas principalmente a los caninos.

Ya que es uno de los parques más grandes del municipio cuenta con diferentes áreas de esparcimiento, así como espacios que permiten expandir conocimientos principalmente de botánica.



Imagen 55. Ecoparque Metropolitano, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Ya que es un espacio de construcción de cultura ambiental permite conocer la diversidad de la flora endémica del estado de Puebla, cuenta con invernaderos que permiten observar modelos de producción de alimentos, se puede conocer el tratamiento de aguas residuales, así como sus obras escultóricas, pero principalmente permite conocer la importancia de las áreas verdes y el impacto que genera en el ambiente.

Este parque es de libre acceso, con un horario de lunes a domingo de 6:00 a 21:00 horas, a excepción del acceso por el museo Barroco que cuenta con un horario de lunes a domingo de 7:00 a 19:00 horas, es muy concurrido principalmente los fines de semana, en estos días regularmente de 6.00 a 11:00 horas se encuentran a corredores, ciclistas y algunos usuarios que llevan a sus caninos de paseo, de 11:00 a 16:00 horas, es común encontrar a familias o parejas haciendo picnic ya sea solos o en compañía de sus mascotas y de 6:00 a 21:00 horas algunos corredores aprovechan la puesta de sol y que la temperatura es más baja para hacer actividad física dentro del parque, el recorrido más dinámico y optimizado en el parque es sin duda en bicicleta, debido a la topografía del lugar, y la amplitud de los senderos permite al usuario una experiencia de más contacto con la naturaleza y el entorno.

Biodiversidad

El tipo de suelo del Ecoparque Metropolitano en su mayoría es de tepetate, dado que es un espacio que fue rellenado existen algunas zonas donde la tierra cuenta con más nutrientes que en otras así como la poca materia orgánica existente para nutrir la tierra y a la vegetación del parque.

La sección de la zona sur del parque cuenta con más humedad que el resto del parque, de acuerdo con lo observado durante las visitas de campo y entrevistas realizadas a trabajadores principalmente a la bióloga encargada del área de biodiversidad del parque, esta zona es la más rica en nutrientes debido a que la mayor concentración de humedad se encuentra ahí, gracias al río Atoyac, actualmente por las altas temperaturas registradas en los últimos meses esta zona se ha visto afectada.

Este parque cuenta con algunas especies de animales especialmente aves migratorias que visitan el parque por estaciones.

Flora

La vegetación dentro del ecoparque metropolitano se compone de una paleta vegetal extensa que cuenta con 26 tipos de arbustos, 5 tipos de cubresuelos, 3 tipos de plantas acuáticas, 26 tipos de árboles como, arrayán, jacaranda, guaje, guayabo, sauce llorón, nochebuena, fresno y encino verde por mencionar algunos, así como otros tipos de plantas como hierba de las pampas, algunos cactus y suculentas.

La mayoría de los árboles que llegan al ecoparque son donaciones de la SEMARNAT, al realizar la reforestación se deben tener como mínimo 2 años de cuidados para cada árbol.

Orquideario

El Orquideario, es un espacio dedicado al cuidado, protección y reproducción de diferentes especies de orquideas, actualmente se cuentan con aproximadamente 150 ejemplares.

Esta atracción ecológica del parque está elaborada con muros de piedra negra de cantera y el techo de onix que permite la entrada de luz natural, ambos materiales son de origen poblano y al ser un diseño subterráneo mantiene fresco el ambiente simulando la humedad y condiciones climáticas del hábitat natural de las plantas, cabe mencionar que cuenta con un sistema de riego para que las orquideas reciban agua.



Imagen 56. Orquideario, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

El sistema de riego está conectado a un contenedor Rotoplas que como se sabe en color negro y cerrado correctamente, mantiene el agua a una temperatura adecuada,



Imagen 57. Invernadero de Cuetzalan, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

así como evita la contaminación y evaporación de esta, en temporada de calor por las altas temperaturas se hace un riego cada dos semanas aproximadamente y en temporada de lluvias una vez al mes, por la humedad que se mantiene en los muros.

Los horarios de visita son de 9:00 a 12:00 horas de lunes a viernes, actualmente el orquideario requiere mantenimiento, debido a que el techo está quebrado en algunas zonas, esta situación provoca la restricción de visitas para evitar un accidente con los usuarios.

Invernaderos

El ecoparque cuenta con dos invernaderos, uno de ellos es representativo del bosque de niebla uno de los ecosistemas más importantes del país debido a su amplia biodiversidad, se encuentra ubicado en la sierra norte del estado de Puebla y es conocido como el invernadero de Cuetzalan, las plantas que se encuentran en este lugar han sido donaciones de ese municipio por esa razón fue nombrado de esa manera, una de las plantas más representativas de este ecosistema es el café que se puede encontrar dentro de este invernadero.

De acuerdo con la bióloga encargada, las plantas son provenientes del bosque de niebla se busca mantener las plantas con las condiciones adecuadas, donde se pueda simular el clima del que provienen estas especies de plantas.

Lamentablemente por las altas temperaturas registradas desde inicios del 2024 las plantas han sufrido deshidratación y las condiciones son menos favorables para su mantenimiento.

El segundo invernadero es el encargado de la producción de alimentos, un espacio diseñado especialmente como un huerto, actualmente se encuentra vacío debido a las condiciones climáticas no favorables para la plantación y crecimiento de las plantas.

Tecorrales

Los tecorrales se componen de un conjunto de piedras apiladas, con o sin inclinación



que permiten mantener la humedad de la tierra, el significado de esta palabra viene de origen náhuatl donde tetl significa piedra, unidas la palabra tel y corral significa corral de piedra.

El parque cuenta con 8 tecorrales cada uno cuenta con un tema, algunos de los tecorrales existentes son: E tecorral de plantas tintoreas, de plantas medicinales, de ornato

Imagen 58. Tecorral, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

el tecorral de rosas, el de area de polinozación, conde se pueden encontrar fresnos, encinos,arboles frutales que atraen fauna como la mariposa monarca, abejas entre otras especies.

Algunos de los tecorrales cuentan con un diseño inclinado como una especie de espiral, que con el riego y paso del tiempo provoca un deslave en la tierra, esto trae como consecuencia la perdida de nutrientes en las plantas.



Imagen 59. Tecorral polinizador, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Bosque de bambú

El ecoparque Metropolitano cuenta con un bosque de bambú, que además de ser uno de los atractivos más bellos del parque, es una de las zonas más importantes ya que



permite la regularización del microclima así como ayuda a reducir los niveles de cortisol al ser un espacio relajante, cuenta con un puente construido con el mismo bambú que hace la experiencia del recorrido aún más agradable para los visitantes.

Imagen 60. Bosque de bambú, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Jardín desértico



Imagen 61. Jardín desértico, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

El jardín desértico ubicado en el ecoparque metropolitano, es un espacio con vegetación de la biosfera de Tehuacán Cuicatlán y otras que atraen a fauna específica como colibríes, insectos polinizadores y murciélagos mismas que fueron adquiridas en un invernadero certificado, algunas de las especies que se pueden encontrar en este jardín son: Cactacias en las que destaca la visnaga, agaves nativos de México como el agave pulquero y espadilla, clasuláceas y la pata de elefante misma que se encuentra en peligro de extinción.

Fauna

De acuerdo con la información obtenida durante la visita de campo, dentro del parque se encuentran una gran cantidad de animales, como aves, mamíferos e insectos. Existen 7 especies de reptiles, 157 especies de aves, algunas de las especies registradas son el colibrí pico ancho, papamoscas cardenalito, zanate mayor y el capulínero gris, cabe destacar que no todas las especies se encuentran en el parque todo el año, esto debido a que la mayoría de ellas son aves migratorias que llegan de visita de acuerdo con la estación del año, algunos insectos que se pueden encontrar son la abeja mamífera, copaxa canella, la mariposa patas de cepillo, así como la mariposa monarca que ha visitado algunas veces el parque, esto gracias a la atracción que le genera el tecorral polinizador y algunas plantas que se encuentran dentro del parque que permiten su llegada, también se pueden encontrar algunos tlacuaches norteños, un marsupial regularmente confundido con un roedor, según el CONHACYT así como un artículo publicado en la crónica y el portal comunicación Veracruzana en enero del 2023 el tlacuache, es una especie que desempeña un papel importante en los ecosistemas, ayuda con la polinización, el esparcimiento de semillas ya que es omnívoro y come retoños de plantas, frutas, semillas de temporada, come insectos regulando con esto las poblaciones de insectos, también es un animal que permite la reducción de transmisión de enfermedades.

Mobiliario

- Bancas
- Aparcado de Bicicletas
- Luminarias
- Señalización
- Contenedores de basura
- Mupis de publicidad

BANCAS

Las bancas dentro del parque son muy escasas y las que existen son poco perceptibles, al dar el recorrido no se encuentra un área específica de descanso, si bien es un lugar donde se realizan principalmente actividades de aprendizaje

ambiental y recreación canina, es un parque visitado por población de diferentes edades, donde la presencia de bancas es necesaria ya que la extensión territorial del sitio es grande.

Aparcadero de bicicletas

Los aparcaderos de bicicletas se encuentran solo en los accesos, son necesarios dentro del parque ya que al realizar los recorridos en bicicleta es factible el uso de ellos, esto con el fin de que el usuario pueda dejar su bici en un lugar seguro y a la vista mientras descansa o realiza alguna otra actividad dentro del parque.

Luminarias

Durante la visita de campo se observó la existencia de dos tipos de luminaria dentro



del parque, una de ellas es una lampara de cuatro brazos, como la que se muestra en la imagen de al lado (imagen 51) tiene una altura aproximada de 10 metros, son muy altas para poder abarcar más territorio e iluminar el lugar, la segunda es una luminaria integrada con un panel solar para su óptimo funcionamiento.

Imagen 62. Luminaria, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Contenedores de basura

Una de las partes importantes del mobiliario urbano son los contenedores de basura, estos si bien no reducen la creación de basura, si disminuyen el esparcimiento inadecuado de ella en el parque, utilizando medidas como el método de separación de materia orgánica e inorgánica reutilizable y no reutilizable, dentro del Ecoparque se pueden encontrar algunos contenedores de basura, en andadores, no son completamente perceptibles, sin embargo, cumplen su función.

Imagen 63. Contenedores de basura, foto tomada en visita de campo (febrero 2024)



Señalización y mupis de publicidad



La señalización es fundamental para poder tener la certeza de donde se encuentra, hacia qué dirección dirigirse, así como para reducción de riesgos; dentro del ecoparque se encuentran algunas de ellas como, señalización de ciclovía, de áreas restringidas, de dirección para encontrar áreas recreativas y de precaución, así como mupis publicitarios que captan la atención de los usuarios con información relevante sobre el parque y sus áreas recreativas, estos se encuentran a un costado de cada espacio a describir.

Imagen 64. Señalización, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Equipamiento

- Cancha de tiros libres para Basquetbol
- Pista de skateboard
- Pista de trote
- Ciclovía
- Andadores
- Autolavado para perros
- Área lúdica para mascotas
- Área infantil

Dentro del equipamiento del parque se encuentran espacios dedicados al deporte como una mini cancha de basquetbol enfocada a tiros libres, una pista de trote, una ciclovía y una pista de skateboard, permite el esparcimiento de la juventud poblana,

así como de la sociedad en general que disfruta de realizar actividades aeróbicas, prolongando, mejorando y cuidando su calidad de vida.



Cancha de tiros libres para basquetbol

Para la recreación deportiva, dentro del parque se puede encontrar una zona de esparcimiento con una pequeña cancha de baloncesto específicamente de tiros libres, por su ubicación dentro del parque es de fácil acceso y permite a la sociedad pasar un momento agradable en un espacio dedicado a su recreación.

Imagen 65. Cancha de tiro, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Pista de skateboard

Para muchos jóvenes este deporte es de gran entretenimiento, realizarlo trae consigo grandes beneficios a la salud, principalmente a la salud cardiovascular así como a la disminución de estrés, la practica en un espacio seguro resulta muy cómodo para aquellos que disfrutan de este deporte, dentro del Ecoparque se encuentra una pista de skateboard, esta permite la fluidez del movimiento así como la ejecución de técnicas, cuenta con una superficie de relieve curvilíneo donde se pueden realizar piruetas y mejorar las habilidades.

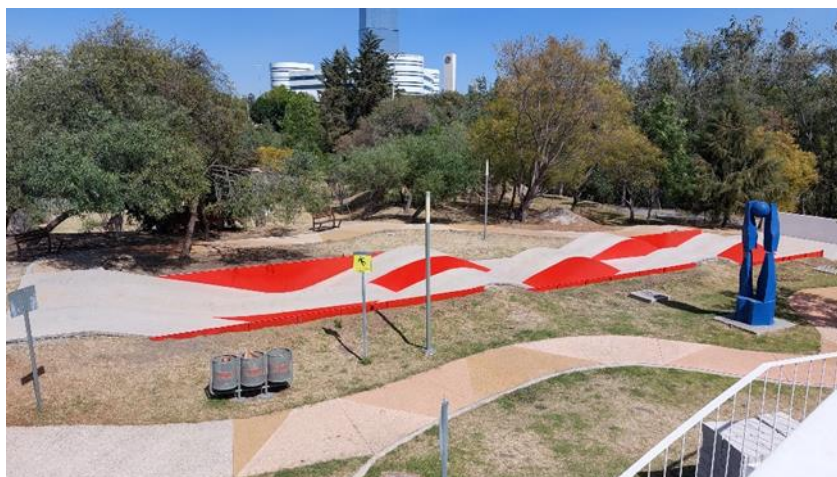


Imagen 66. Pista de skateboard, foto tomada durante visita de campo, (febrero 2024)

Pista de trote

La actividad aeróbica es una de las formas más prácticas y seguras de mantener una buena salud cardiovascular, oxigenación cerebral y desarrollo muscular, en el Ecoparque metropolitano se encuentra una pista de trote ubicada en la zona sur oriente del parque



Imagen 67. Pista de trote, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Colindando con el paseo del río Atoyac, anteriormente la pista de trote tenía un recubrimiento de tartán, actualmente es solo de concreto con una cobertura de pintura azul que permite diferenciarla de los andadores, actualmente se encuentra descuidada ya que requiere mantenimiento en cuestiones estéticas.

Ciclovía

El recorrido en bici desde el parque lineal hasta el ecoparque es práctico y dinámico debido a la ciclovía que los conecta, si bien dentro del parque no existe un diseño de circuito que recorra el parque completo, la ciclovía se encuentra al sur oriente del parque conectando con el paseo del río Atoyac, el recorrido es amplio



Imagen 68 Ciclovía, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Área lúdica para mascotas

Como bien se ha explicado a lo largo de esta redacción el Ecoparque Metropolitano es amigable con las mascotas especialmente con los caninos, por esa razón dentro del parque se encuentran zonas destinadas a ellos, como el área lúdica para mascotas y un autolavado para perros.

Algunas de las cosas que se encuentran dentro del área lúdica para perros son, diferentes tipos de obstáculos, una fuente, espacios de descanso, bebederos y una alberca para que los caninos puedan refrescarse.



Imagen 69. Área lúdica para perros, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Infraestructura

- SANITARIOS
- CAFETERIAS
- ESTACIONAMIENTO

Sanitarios

Se cuenta con 3 sanitarios distribuidos dentro del parque, uno de ellos ubicado cerca de los invernaderos, otro cerca del orquideario, se dividen en dos para hombres y mujeres, se observó durante la visita que no contaban con agua para lavarse las manos, tampoco con papel higiénico, requieren mantenimiento, los sanitarios que se encuentran cerca del orquideario estaban cerrados con las puertas atravesadas y en mal estado.



Imagen 70. Baños públicos, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Cafeterías

Dentro del parque se encuentra café punta del cielo, ubicada en el acceso del parque lineal es un espacio pet friendly, cuenta con camas para el descanso de los caninos mientras acompañan a sus dueños, en la parte de arriba cuenta con una terraza mirador, desde ahí se puede observar todo el parque eco metropolitano, así como el museo Barroco, también tiene un aparcadero de bicicletas para que sus visitantes puedan dejar en un lugar seguro sus vehículos, durante la visita se pudo observar esta cafetería se encontraba fuera de servicio.



Imagen 71. Café punta del cielo, foto tomada durante visita de campo (febrero 2024)

Mantenimiento

El mantenimiento en el Ecoparque Metropolitano no cubre en su totalidad todas las necesidades existentes, por la extensión territorial que ocupa este lugar requiere de grandes cantidades de agua para el riego total de todas las plantas, durante la temporada de primavera verano debido a las altas temperaturas la mayoría de las plantas sufren de deshidratación, algunas mueren durante este periodo, no todas las plantas son de origen endémico y por esa razón se requiere mantenerlas en condiciones adecuadas a su habitad, con sombra o grandes cantidades de humedad, aunque en la actualidad por el impacto negativo del cambio climático hasta las plantas nativas sufren grandes estragos a consecuencia de este, no se cuenta con un sistema de riego de tal modo se requiere de pipas para el riego, que a su vez no se dan abasto para el cubrir el área total.

La luminaria requiere de mayor atención, alrededor del 50% de esta requiere mantenimiento y también cubrir los espacios que no cuentan con luz suficiente entre el arbolado, se cuenta con poca materia orgánica para el mantenimiento de plantas. No se cuenta con suficiente personal para brindar un mejor cuidado del parque.

CAPITULO IV
PROPUESTA DE CRITERIOS
DE DISEÑO URBANO

4.1 Criterios de diseño urbano

Para formular estas estrategias de planeación, se llevó a cabo un estudio que incluyó visitas de campo, entrevistas con los usuarios y trabajadores de los parques, así como la selección y recopilación de información extraída de fuentes gubernamentales en línea. Esta metodología permitió adquirir datos de manera minuciosa sobre las áreas de estudio, esenciales para la planeación de estrategias adecuadas a las necesidades que requiere cada parque.

Las estrategias de planeación de esta tesis se estructuran en cuatro ejes principales: **salud, urbano, ambiental y social**. Cada uno atiende a una necesidad característica del entorno urbano trabajando en conjunto para mejorar la calidad de vida a través de la infraestructura verde.

➤ Eje de Salud

Este eje se centra en promover actividades físicas, tanto aeróbicas como anaeróbicas, mismas que son fundamentales para la prevención y manejo de enfermedades consideradas crónicas no transmisibles algunos ejemplos de ellas son: La diabetes, la obesidad e hipertensión, aquellas prevalentes principalmente en entornos urbanos. Otro de los beneficios de la práctica de estas actividades es la mejora del bienestar mental, esto ayudando a reducir trastornos emocionales tales como la ansiedad, la depresión, el trastorno por estrés postraumático, y el trastorno por déficit de atención.

La infraestructura verde resulta fundamental para para la realización de estrategias en este eje ya que puede proporcionar entornos adecuados para el ejercicio al aire libre, tales como áreas de recreación, senderos, ciclovías, áreas de sosiego y de meditación, estos espacios fomentan la actividad física pero sobre todo mejoran la calidad del aire, generando un entorno más limpio y saludable para los usuarios, uno de los resultados demostrados en esta investigación nos dice que la interacción con la naturaleza permite reducir significativamente los niveles de cortisol (también conocido como la hormona del estrés), favoreciendo a la salud mental y emocional, al tener un papel preventivo frente a enfermedades mentales ofreciendo espacios recreativos y de relajación, teniendo un impacto positivo en la longevidad y el bienestar de la población mejorando la calidad de vida de los poblanos.

➤ Eje Urbano

Este eje es abordado desde la necesidad de una planeación urbana que favorezca a la movilidad de manera eficiente y sustentable. La infraestructura Verde tiene un papel primordial en el rediseño de espacios destinados a la movilidad, de manera que se priorice a los peatones y ciclistas sobre los vehículos motorizados, de esta manera se puede reducir la congestión vial, así como las emisiones de carbono la contaminación auditiva y la contaminación del aire.

Estos criterios de diseño urbano deben incluir la implementación de andadores peatonales, ciclovías, corredores verdes que puedan reducir las islas de calor, así como espacios peatonales que puedan integrar tanto a la naturaleza como murales artísticos que permitan el esparcimiento creativo de la sociedad, esto mejorando la calidad estética y la funcionalidad del entorno urbano, ofreciendo la oportunidad de mejorar el desplazamiento de los usuarios de manera más saludable y segura, la movilidad activa que puede ser caminar, trotar o andar en bicicleta impulsada por una infraestructura verde bien planificada, puede permitir la disminución de enfermedades asociadas con el ocio y sedentarismo, así como problemas cardiovasculares y respiratorios.

La infraestructura verde planificada de manera adecuada permite incorporar elementos verdes que a su vez genera microclimas que mitigan el efecto de las islas de calor aumentando la resiliencia de las ciudades frente a fenómenos naturales resultado del cambio climático, dar de manera estratégica las áreas de movilidad y el mejoramiento del mobiliario urbano pueden asegurar un espacio más agradable y eficiente para la población.

➤ Eje Ambiental

El eje ambiental tiene como objetivo gestionar la biodiversidad y los recursos naturales por medio de planeación adecuada. La infraestructura verde ayuda a reducir hoy los efectos que el cambio climático hoy deja en las ciudades, de manera que se creen espacios reductores de emisiones de gases de efecto invernadero y mejorando la calidad del aire.

Una de las principales funciones que cumple la infraestructura verde dentro del eje ambiental es la reducción de las islas de calor urbanas, que actualmente es un fenómeno común en ciudades con mucha edificación y áreas verdes escasas o con poco mantenimiento, el aumento de la vegetación permite la mejora en la creación de microclimas y mejora la sostenibilidad del entorno.

Otro aspecto importante es la reducción de la contaminación acústica y visual, la vegetación como lo son árboles y arbustos hoy permiten actuar como una barrera natural que reduce el ruido urbano generado principalmente por automóviles, así mismo los espacios verdes proporcionan al usuario y a la biodiversidad un hábitat más saludable que permite restaurar ecosistemas urbanos degradados, apoyando la flora y fauna local beneficiando el medio ambiente, contribuyendo a la mejora de la salud social al reducir enfermedades respiratorias cardiovasculares y mentales

➤ **Eje Social**

El eje social está enfocado en promover el uso y apropiación del espacio público, al mejorar las condiciones para la convivencia social la infraestructura verde cumple un papel muy importante en este eje ya que además de ser espacios recreativos los parques jardines y plazas cumplen una función como puntos de encuentro y fomentan el sentido de pertenencia.

Todos aquellos espacios públicos con buena planeación e infraestructura verde de calidad tienen un mayor potencial para poder reducir en gran medida la desigualdad social, esto al contar con áreas óptimas para la recreación, descanso y deporte, al poder interactuar en estos espacios se mejora la calidad en las relaciones sociales, fomentando el trabajo en equipo entre la población fortaleciendo el tejido social.

Además, un buen diseño inclusivo de infraestructura verde puede garantizar que todos los espacios sean accesibles para todos, desde personas con discapacidades, hasta adultos mayores, de esta manera se contribuye para tener una sociedad más solidaria e imparcial donde contar con espacios adecuados, de calidad y saludables sea un derecho más no un privilegio.

4.2 Diagrama de ejes para criterios de diseño urbano



Imagen.72 Esquema de estrategias de planeación, elaboración propia, (junio 2024)

4.3 Parque lineal

4.3.1 FODA Parque lineal

PARQUE LINEAL	
FORTALEZAS <ul style="list-style-type: none">• Unificación de atractivos: Jardín del Arte, La Estrella de Puebla y Ecoparque Metropolitano• Cuenta con mobiliario urbano• Posee señalización• Equipado con infraestructura urbana• Andadores dentro del parque• Tiene áreas recreativas como una pista de skateboard• Cuenta con biodiversidad dentro del parque• Se encuentra en una buena ubicación	OPORTUNIDADES <ul style="list-style-type: none">• Por su extensión y ubicación ayuda a un fácil acceso y desplazamiento de los usuarios• Tanto el parque lineal I como el II se encuentran dentro de zonas comerciales• Enlaza puntos turísticos, de salud y administrativos• Permite mejorar e implementar equipamiento urbano y señalización• Idóneo para reubicación de espacios de movilidad como la ciclo vía.• Apto para reforestación y mejoramiento del paisaje, permitiendo la reducción de contaminación auditiva y de islas de calor
DEBILIDADES <ul style="list-style-type: none">• Poco mobiliario urbano como bancas o espacios de descanso.• Por su ubicación la contaminación auditiva es alta• Su vegetación es poco perceptible, así como escasa en algunas zonas de los andadores• Falta de iluminación en la sección del parque lineal 1	AMENAZAS <ul style="list-style-type: none">• Sequia por el impacto del cambio climático, provocando falta de agua por altas temperaturas.• Islas de calor por falta de sombra tanto natural como artificial

Imagen.73 Foda parque lineal, elaboración propia,(Abril 2024.)

4.3.2 Esquema general de ejes de planeación Parque lineal I y II



Imagen.74 Ejes de planeación parque lineal, elaboración propia,(Junio 2024.)

4.3.3 Criterios de diseño urbano para el Parque lineal I y II

Para plantear los criterios de diseño urbano más adecuados para este sitio de estudio, se tomaron en cuenta aspectos como las condiciones actuales, climáticas, ambientales, de infraestructura, sociales y de seguridad. Esto permitirá atender las necesidades principales y de igual forma, ayudará a potenciar los atractivos y elementos activos existentes.

Como se puede observar en el esquema de la imagen número 63, esta propuesta está agrupada en 4 ejes: Urbano, Ambiental, Social y de Salud. En el eje Urbano se propone el rediseño de los caminos peatonales y ciclovías, ya que las condiciones actuales generan un mayor grado de vulnerabilidad dentro de este espacio público, esto da paso a la confusión en el desplazamiento de los usuarios, además de aumentar la posibilidad de accidentes entre los peatones y ciclistas.

Mediante rampas ubicadas en los accesos y cruces de caminos (aumentar idea de los pasos elevados), señalización adecuada y superficies de bajo impacto, asegurar que todas las áreas del parque lineal serán seguras y accesibles para todos los usuarios, permitiendo el desplazamiento adecuado de personas de todas las edades y condiciones físicas dado que no se encontraron este tipo de superficies, así como señalizaciones claras dentro del parque. Implementación de mobiliario urbano con materiales sostenibles y reciclados, como bancas, estaciones de bicicletas (contenedores marítimos) y espacios techados para el descanso de los usuarios, con la finalidad de que los visitantes no solo puedan disfrutar del parque caminando, trotando o en bicicleta, sino también el disfrute por medio de una pausa contemplando la vegetación y la belleza paisajística del parque. Integración de estaciones de energía renovable por medio de paneles solares, permitiendo la carga tanto de dispositivos electrónicos como estaciones de bicicletas eléctricas que se alimentan de energía solar y eólica, así mismo se propone la implementación de luminarias solares y mantenimiento de estas en el parque lineal I en la zona del paso elevado, para proporcionar mayor seguridad al peatón que recorre ese paseo durante las noches.

Para el eje Ambiental se propone la reforestación con especies preferentemente nativas que se adecuen al tipo de suelo y las condiciones climáticas. Para la conservación de la biodiversidad se plantea utilizar especies nativas que reduzcan el

mantenimiento principalmente del riego, debido a las altas temperaturas registradas en los últimos meses y la sequía que sin lugar a duda afecta a cualquier especie.

Así mismo se propone la instalación de techos ecológicos dentro del parque a la altura del CCU de materiales sostenibles para áreas de descanso como tela de algodón que permite mayor comodidad al usuario y ciclovía que proporcionen sombra natural y artificial esta última de manera temporal durante el crecimiento de las plantas y árboles que contribuyan a la regularización de microclimas y reducción de islas de calor.

La implementación de barreras verdes para la reducción del ruido dentro del parque, donde se utilicen árboles y setos que sirvan como una barrera natural, (como que especies) permite la reducción del ruido que proviene principalmente del tráfico vehicular que se encuentra rodeando el parque, de esta manera se crea un entorno más pacífico y tranquilo para la sociedad que proporcione relajación y a su vez aporte a la salud mental al reducir los niveles de estrés.

Dentro del eje social se proponen estrategias que permitan la integración social mediante la adaptación de murales, mediante una convocatoria de selección de la cual podrá ser parte la sociedad al elegir los diseños más representativos de la cultura poblana y realizados por jóvenes que deseen fortalecer sus habilidades artísticas y fortalecer la identidad cultural del estado de Puebla.

Además de las instalaciones deportivas que ya se encuentran dentro del parque, se propone la integración de zonas abiertas para actividades recreativas y deportivas no competitivas que se puedan organizar de manera estratégica en fines de semana con el fin de promover la interacción social y promuevan el bienestar físico y emocional.

Por las características del sitio no es tan factible implementar criterios específicos sobre el eje de salud, sin embargo, mediante la realización de actividades urbanas, sociales y ambientales se contribuye a la mejora en la salud humana.

4.4 Jardín del arte

4.4.1 FODA Jardín del arte

JARDIN DEL ARTE	
<p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuenta con belleza paisajística• Se encuentra en una buena ubicación• Rico en biodiversidad, con diferentes especies de plantas y animales• La extensa vegetación en algunas áreas del parque permite la regularización de microclimas• Equipado con infraestructura y mobiliario urbano• Cuenta con áreas recreativas• Recibe buen mantenimiento para su cuidado	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuenta con espacio para reforestar• Su ubicación ayuda a un fácil acceso y desplazamiento de los usuarios• Colinda con zonas habitacionales, comerciales, escolares, recreativas y de salud• Cuenta con conexión al parque lineal mediante un paso elevado, equipado con ciclovía permitiendo el óptimo desplazamiento del usuario
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• Por falta de agua los sanitarios suelen estar inhabilitados• Falta de establecimientos comerciales para la compra de comida o bebidas.• Luminaria poco perceptible en algunas zonas• Se encuentran islas de calor por falta de árboles y sombra.• Su área de usos múltiples es pequeña para cubrir la demanda con fines recreativos y sociales• Cuenta únicamente con un acceso al parque• No cuenta con renta de patines para uso recreativo.	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Sobrepoblación de especies por falta de control reproductiva• Sequía por el impacto del cambio climático, provocando falta de agua por altas temperaturas

Imagen. 75 Foda Jardín del Arte, elaboración propia (Abril 2024)

4.4.2 Esquema general de ejes de planeación Jardín del arte



Imagen.76 Ejes de planeación para jardín del arte, elaboración propia, (Junio 2024)

4.4.3 Criterios de diseño urbano para el Jardín del arte

Para los criterios de diseño urbano del Jardín del arte se tomaron en cuenta aspectos principalmente ambientales y de infraestructura, permitiendo atender las diferentes necesidades dentro del parque, en la imagen número 65 se encuentra el esquema de ejes de planeación del Jardín del Arte, dividido en cuatro ejes, el eje Urbano, Ambiental, Social y de Salud.

Dentro del eje urbano se propone la instalación de luminarias solares a lo largo del parque principalmente en la zona oeste, que reduzcan el consumo energético y aumente la percepción de mayor seguridad durante la noche.

Inclusión de bebederos y estaciones de hidratación gratuitas que proporcionan el llenado de botellas, mediante un sistema de filtrado permitiendo la purificación del agua haciéndola apta para el consumo humano, su función principal es la reducción del consumo de bebidas con altos índices de azúcares añadidas y sodio, así como mantener hidratados a los visitantes del parque.

Se plantea la reubicación y ampliación del área de usos múltiples, ubicada a unos metros del acceso principal del parque ubicado sobre calle sirio, durante los fines de semana el parque cuenta con muchos visitantes que utilizan esta área para diferentes actividades recreativas, la reubicación será al corredor principal que conecta los sanitarios y la cancha de fútbol, así como el aumento del tamaño de la zona con la que cuenta esta área actualmente, permitirá que los asistentes puedan desarrollar de manera más práctica y libre sus actividades reduciendo el aglomeramiento.

Se propone la integración de gradas con techado en el área de la cancha de básquetbol, dado que las condiciones actuales no permiten el disfrute adecuado de esa área recreativa.

Para el mobiliario urbano se propone establecer áreas de descanso cerca de la cancha de fútbol ubicada en la zona sur del parque, mediante el uso de materiales reciclados como llantas, metales y plástimadera resistente a cualquier temporada del año, utilizando estos materiales para elaborar mesas, bancas, contenedores de basura y aparcaderos de bicicletas.

Para del eje Ambiental se propone en la zona oriente y alrededor de la cancha de básquetbol la plantación de especies de preferencia nativas del municipio, que puedan adecuarse a las condiciones climatológicas dentro del parque, de esta manera se logrará la reducción de islas de calor y una mayor reducción del ruido

que afectan a los usuarios al realizar actividades físicas y recreativas, a su vez promueve la biodiversidad al crear hábitats adecuados que puedan atraer algunas especies de animales como mariposas y aves, generando un espacio más armonioso para los usuarios.

Para el eje social se plantean criterios donde utilizando algunas de las zonas arboladas del parque se lleven a cabo talleres de reciclaje, así como de elaboración de compostas de tal manera que la sociedad pueda convivir de manera armoniosa, tomando consciencia sobre el respeto y cuidado ambiental, así mismo que permitan la inclusión y convivencia social.

Planeación de actividades culturales y sociales dentro del área de usos múltiples, como bazares locales, torneos de juegos de mesa como dominó, cartas o ajedrez, talleres artísticos como fotografía, pintura, manualidades, presentaciones teatrales o cuentacuentos, clases de baile entre otras actividades que permita a la sociedad estimular su desarrollo cognitivo.

Para el eje de salud se propone la integración de áreas informales para uso deportivo aeróbico, donde se organicen eventos y actividades de bienestar comunitario como clases de Yoga, meditación grupal o pláticas de consciencia emocional, que permitan la interacción social e impulsen el bienestar físico y mental de los visitantes.

Integración de áreas donde profesionales de la salud puedan impartir terapias grupales al aire libre, como terapias de relajación, de manejo de la ansiedad y terapia hortícola que permiten la reducción de niveles de cortisol (hormona del estrés) y abriendo paso a la producción de dopamina, serotonina y endorfinas.

4.5 Estrella de Puebla

4.5.1 FODA Estrella de Puebla

ESTRELLA DE PUEBLA	
 <p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Unificación de atractivos: Jardín del Arte, Parque Lineal y Ecoparque Metropolitano• <u>Cuenta con mobiliario urbano*</u>• Posee señalización• <u>Equipado con infraestructura urbana*</u>• Andadores dentro del área de estudio• <u>Cuenta con áreas recreativas para el entretenimiento de sus usuarios*</u>• Cuenta con biodiversidad dentro del parque• Se encuentra en una buena ubicación• Tiene calidad del paisaje	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• Por su extensión y ubicación ayuda a un fácil acceso y desplazamiento de usuarios• Enlaza puntos turísticos, de salud, comerciales y administrativos• Permite mejorar e implementar equipamiento urbano y señalización• Apto para reforestación y mejoramiento del paisaje, permitiendo la reducción de contaminación auditiva e islas de calor.• Cuenta con una conexión a la ciclovía del parque lineal.
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• No cuenta con sanitarios de uso público• Por remodelaciones los establecimientos comerciales se encuentran fuera de servicio, evitando la compra de alimentos• Isla de calor por falta de árboles y sombra.• No cuenta con renta de patines para uso recreativo.	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Sequía• Islas de calor

Imagen.77 Ejes de planeación estrella de Puebla, elaboración propia, (Junio 2024)

4.5.2 Esquema general de ejes de planeación Estrella de Puebla



Imagen.78 Ejes de planeación de Estrella de Puebla, elaboración propia, (Junio 2024

4.5.3 Criterios de diseño urbano para la Estrella de Puebla

Para la realización de criterios de diseño urbano de la estrella de Puebla se tomaron en cuenta aspectos como: El proceso de remodelación que se está realizando en este sitio, que no solo impide el acceso al mismo y dificulta la observación de las condiciones en las que se encuentra, sino también el desarrollo en cuanto a diseño en cuanto a diseño que se llevará a cabo. La situación actual en la que se encuentra esta área de estudio (remodelación), movilidad vial, mobiliario urbano visible y existente.

Dentro del FODA se encuentran subrayadas y marcadas con un asterisco aquellas cosas que no se pudieron observar y que tampoco existía manera de acceder a la información, por la intervención que se estaba realizando dentro de este espacio, únicamente se tomaron como guía algunas cosas que se encontraban en el sitio antes de la intervención.

A partir de las condiciones actuales que se pudieron observar a través de las visitas de campo y la información recabada de esta zona, se propone como estrategias de planeación la unión de atractivos (Parque lineal I, Estrella de Puebla y Parque Lineal II) mediante de una integración de una ciclo vía con delimitación y señalización adecuada que permita conectar las ciclo vías ya existentes dentro de los parque lineales, esta unión se encontrará ubicada en una de las laterales de la noria, en calle Osa Mayor colindando con plaza Solesta, esto con el fin de mejorar el flujo vehicular de los ciclistas así como evitar accidentes con los peatones y personas en condiciones vulnerables.

Mejoramiento, renovación e implementación de mobiliario urbano existente como bancas, mesas y aparcaderos de bicicletas mediante el uso de materiales reciclados como metales y plastimadera para las bancas que no solo se ve bien de manera estética sino es sustentable y resistente a cualquier temporada del año.

4.6 Ecoparque metropolitano

4.6.1 FODA Ecoparque metropolitano

ECOPARQUE METROPOLITANO	
 <p>FORTALEZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Unificación de atractivos: Jardín del Arte, La estrella de Puebla, Parque Lineal• Tiene algunas áreas recreativas como una cancha de tiros libres• Es un parque Ecofriendly• Cuenta con biodiversidad dentro del parque• Posee infraestructura urbana• Se encuentra en una buena ubicación	<p>OPORTUNIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• Es apto para reforestación y mejoramiento del paisaje, permitiendo la reducción islas de calor.• Permite mejorar el equipamiento e infraestructura urbana existente.• Idóneo para implementar andadores y ciclovía dentro del parque
<p>DEBILIDADES</p> <ul style="list-style-type: none">• Por falta de agua los sanitarios suelen estar inhabilitados• Cuenta con varias islas de calor por falta de árboles y sombra.• El área de niños se encuentra alejada de la parte de más concurrencia social y no cuenta con juegos infantiles• Poco mobiliario urbano como cestos de basura y bancas para el descanso• Su tipo de suelo es mixto haciendo un poco complicada la reforestación• No cuenta con un sistema de riego	<p>AMENAZAS</p> <ul style="list-style-type: none">• Sequia por el impacto ambiental a causa del cambio climático, esto provocado por la falta de humedad y agua.• Abundantes islas de calor por falta de sombra tanto natural como artificial.

4.6.2 Esquema general de ejes de planeación para Ecoparque metropolitano



Imagen.80 Ejes de planeación Ecoparque metropolitano, elaboración propia, (junio 2024)

4.6.3 Criterios de diseño urbano para Ecoparque metropolitano

Para los criterios de diseño urbano del Ecoparque Metropolitano se tomaron aspectos como: Movilidad, mobiliario urbano, reducción de islas de calor, biodiversidad e inclusión social.

Dentro del eje urbano se propone la integración de una ciclo vía que recorra el parque, contará con señalización y delimitación adecuada que permita el recorrido en bicicleta con un desplazamiento más dinámico, así mismo se propone la integración de más andadores que cuenten con señalización huellas podó táctiles, así como rampas y superficies de bajo impacto que permitan el desplazamiento de personas en condiciones vulnerables, permitiendo la inclusión social y una movilidad activa. Tanto los andadores como la ciclo vía contarán con una delimitación y señalización adecuada que promuevan el ejercicio cardiovascular, estos espacios estarán hechos principalmente de materiales permeables

Mediante el uso de materiales reciclados como el bambú guadua angustifolia se propone la realización de techados, el bambú requiere de un tratamiento para evitar la descomposición de este en temporadas de lluvia, es de gran resistencia y una excelente opción a la hora de incorporarlo a mobiliario urbano.

Integración de estaciones de energía renovable, que permitan por medio de paneles solares la carga de diferentes dispositivos incluyendo estaciones de carga para bicicletas eléctricas, también la instalación de sistemas de iluminación solar que complementen la luminaria existente, así como luminarias led de bajo consumo que se regulen de manera automática al detectar la presencia de alguna persona

Instalación de espacios multifuncionales como gimnasios al aire libre y áreas de juegos infantiles que fomenten la inclusión social por medio de juegos para invidentes o niños con capacidades diferentes, promoviendo la actividad física para las diferentes edades, estos espacios estarán distribuidos en la zona cerca del parque para perros, para la mejor supervisión y protección de los padres, cubiertos con techados de bambú guadua angustifolia que es amigable con el medio ambiente que garanticen la durabilidad de estos espacios, así como superficies suaves diseñadas con caucho reciclado o arena para proteger a los pequeños en caso de caídas.

Dentro del eje ambiental se encuentran criterios como la creación de refugios climáticos, mediante la implementación de especies de plantas especialmente nativas del municipio de Puebla que requieran poco mantenimiento y su riego sea mínimo para mantenerse durante las oleadas de calor, generando sombra, así mismo dentro de la creación de estos refugios, se plantea la idea de establecer techados de bambú guadua angustifolia y telas (que tipo de tela) hechas de materiales reciclados que permitan refrescar el ambiente creando microclimas que reduzcan la mayor parte de islas de calor existentes y mejorando la calidad del aire.

Rediseñar los jardines polinizadores existentes para evitar los deslaves que se presentan durante el riego y en temporada de lluvias, evitando que las plantas pierdan los nutrientes que la tierra les proporciona para su crecimiento y mantenimiento, de esta manera también se logra mejorar el ecosistema local.

Para el eje social se propone la incorporación de espacios destinados a la educación ambiental que pueden estar ubicados cerca de los invernaderos, en estos espacios se realizarán talleres sobre sostenibilidad, jardinería urbana, elaboración de compostas, reciclaje y biodiversidad, de esta manera las personas de todas las edades pueden colaborar de manera integral en actividades sociales. Realización de proyectos de voluntariado, donde la participación ciudadana se vea reflejada a través de programas donde los ciudadanos puedan contribuir con el mantenimiento y embellecimiento de los parques cada determinado tiempo, de esta manera no solo se podrán mejorar las condiciones del parque, también creará conciencia social sobre el cuidado del ambiente, así como oportunidades para el mejoramiento en la interacción comunitaria.

Utilización esporádica de algunas de las zonas del parque como sede de eventos culturales y ecológicos, como ferias de productos locales, actividades educativas, talleres artísticos, donde la convivencia social aumente al no solo interactuar con la comunidad sino también con los caninos que visitan el parque, respetando los lineamientos del mismo parque al realizar estas actividades.

En el eje de salud se encuentran criterios que reduzcan los altos niveles de cortisol, como la creación de zonas diseñadas para la relajación social, estos son espacios arbolados o ambientados con plantas de ornamento que produzcan

sensaciones de calma, donde también un profesional de la salud pueda impartir terapia hortícola o pláticas de consciencia emocional, así mismo se podrán tomar clases de yoga, meditación y eventos de bienestar, de esta manera se podrá reducir el cortisol, la sensación de soledad, promoviendo la salud mental al obtener relajación y permitiendo el desconecte de los usuarios del ritmo agitado de su día a día dentro de la ciudad.

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación permitió conocer las condiciones actuales en las que se encuentran las áreas de estudio, las necesidades, carencias y sus fortalezas.

Todos los criterios que se establecieron para cada área forman un conjunto de acciones que dan como resultado la mejora del ambiente, proporcionando espacios más verdes, limpios, coloridos y saludables para el uso de la sociedad, así como propuestas de mejora e implementación de la infraestructura verde, de mobiliario que permite el confort y la relajación del usuario para disfrutar aún más del espacio de manera más armoniosa, todo esto en base a una investigación comprobada.

El parque lineal I y II son muy buenos proyectos urbanos, permiten el tránsito de ciclistas como de peatones de una manera más segura sin depender de semáforos y reduciendo los peligros a nivel vehicular, algunas de las problemáticas encontradas son fricciones entre ciclistas y peatones en los pasos elevados, al no contar con la delimitación adecuada los ciclistas invaden todo el espacio limitando al peatón, tiene islas de calor muy perceptibles, alta contaminación auditiva, un diseño complejo de andadores, falta de mobiliario y en el caso del parque lineal I falta de luminaria, son espacios donde se pueden desarrollar muchas actividades de recreación, deportivas y de embellecimiento para promover la cultura, belleza, actividad física y la preservación del ambiente en estos parques.

En el caso del jardín del arte es uno de los parques más completos a nivel municipal, esto es porque tiene mucha biodiversidad, cuenta con buen mantenimiento, sus espacios son atractivos, hoy a pesar de tener islas de calor se puede mejorar el manejo de su diversidad, mejorar parte de la infraestructura y de su mobiliario urbano, el parque brinda suficientes bienes y servicios ambientales para la zona sur oeste de la ciudad, es un buen atractivo turístico, es un espacio adecuado para el desarrollo de actividades sociales y económicas.

La estrella de Puebla es uno de los más grandes atractivos del municipio de Puebla, que cuenta con una excelente ubicación y es muy visitada por turistas así como la población Poblana.

Para la elaboración del FODA, hubo algunos rubros que no se pudieron observar en las visitas de campo, ya que por el estado en el que se encontraba este atractivo (obras de intervención urbana) no se pudo observar más que una cordillera que cubría las obras, a pesar de esto es un espacio dedicado a la recreación donde se pueden realizar muchas actividades gracias a su ubicación y alta demanda de visitantes, siendo pocos los criterios que se pudieron abordar mediante a lo observado y la información recabada durante las visitas de campo.

FUENTES Y REFERENCIAS

Asociación Española de Enfermería en Cardiología, (2024). Disponible en <https://enfermeriaencardiologia.com/salud-cardiovascular> Consultado en mayo 2024.

Austin, G. (2017). Infraestructura verde para la planeación del paisaje. Trillas (276 pp.) consultado en mayo 2024.

Baños Vázquez J. A. (2023). Sistema Óseo y Articular, ¿Cómo funciona? Con-Ciencia Boletín Científico de la escuela preparatoria No.3. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa3/article/view/10438/9983> Consultado en mayo 2024.

Cámara de diputados, (2016). Ley General De Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial Y Desarrollo Urbano disponible en <https://ipdp.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/63a/482/80e/63a48280e36f7893549739.pdf> consultado en mayo 2024.

Catastro Bogotá, (2019). Acción Urbanística. Disponible en <https://www.catastrobogota.gov.co/glosario-catastral/accion-urbanistica-pot> Consultado en mayo 2024.

CONANP, (2018). Ciudades verdes y sustentables. Disponible en <https://www.gob.mx/conanp/articulos/ciudades-verdes-y-sustentables> Consultado en mayo 2024.

CONSTITUCIÓN POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, (1917). Disponible en <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf> Consultado en junio 2024.

Corporación Autónoma Regional de Tolima, (2024) bosque natural. Disponible en <https://www.cortolima.gov.co/servicio-al-ciudadano/glosario/642-bosque-natural#:~:text=Es%20aquella%20%C3%A1rea%20que%20presenta,constituyendo>

[%20un%20conjunto%20ecol%C3%B3gicamente%20equilibrado.](#) Consultado en mayo 2024.

De Gante Cabrera V. H., Rodríguez Acosta M (2009) Parques y jardines del municipio de Puebla, Elementos. Disponible en <https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000002195.pdf> Consultado en mayo 2024.

Diario oficial de la federación, (2022) norma oficial mexicana nom-001-sedatu-2021 espacios públicos en los asentamientos humanos <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/982106/NOM-001-SEDATU-2021.pdf> consultado en junio 2024.

Emilio Cerdá, Aygun Khalilova, (2024). Economía circular, estrategia y competitividad empresarial. Disponible en <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERD%C3%81%20y%20KHALILOVA.pdf> Consultado en mayo 2024.

Escuela de Profesores de Perú EPP, (2024) Actividades aeróbicas y anaeróbicas, características y tipos de actividades y tipos de actividades aeróbicas y anaeróbicas. Disponible en <https://epperu.org/actividades-aerobicas-y-anaerobicas-caracteristicas-y-tipos-de-actividades-aerobicas-y-anaerobicas/> Consultado en mayo 2024.

F

Facultad de Arquitectura de la Universidad ORT, (2024) Paisajismo Urbano y Jardinería, el arte de recuperar la belleza de la naturaleza. Disponible en <https://fa.ort.edu.uy/blog/paisajismo-urbano-jardineria#:~:text=Se%20trata%20de%20una%20disciplina,con%20fines%20ornamentales%20como%20funcionales.> Consultado en mayo 2024.

Fundación Dialnet (2021-2024). Vargas Pineda Oscar Iván, Trujillo González Juan Manuel, Torres Mora Marco Aurelio. La economía verde un cambio ambiental y social

necesario en el mundo actual. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285363> Consultado en mayo 2024.

IMSS, (2024) ¿Qué es la salud mental? Disponible en <https://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/salud-mental#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20salud%20mental,persona%20ante%20momentos%20de%20estr%C3%A9s> consultado en mayo 2024.

Instituto de Ecología INECOL, (2024) bosques urbanos. Disponible en http://www1.inecol.edu.mx/publicaciones/BOSQUE_%20URBANO.htm consultado en mayo 2024.

IPDP, (2024). Asentamientos Humanos Irregulares: Diagnóstico, prospectiva y estrategia de atención integral. Disponible en <https://ipdp.cdmx.gob.mx/storage/app/uploads/public/63a/482/80e/63a48280e36f7893549739.pdf> Consultado en mayo 2024.

Jan Bazant S. (2014). Planeación Urbana Estratégica: métodos y técnicas de análisis, segunda edición, editorial: Trillas, (234 pp.) Consultado en mayo 2024.

Jan Bazant S, (1984). Manual de Criterios de Diseño Urbano, Editorial Trillas, disponible en <https://urbanismodos.files.wordpress.com/2014/07/manual-de-criterios-de-disec3b1o-urbano-jan-bazant-s.pdf> Consultado en mayo 2024.

Naciones Unidas, Declaración universal de derechos humanos, (1948). Disponible en <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights> Consultado en junio 2024.

Naciones Unidas, (2015) objetivos de desarrollo sostenible ODS. Disponible en <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals> consultado en junio 2024.

Orden Jurídico Poblano, Norma técnica de diseño e imagen urbana, (2017). Disponible en

[Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana para el Municipio de Puebla T2 15012020.pdf](#) Consultado en junio 2024.

Orden Jurídico Poblano, Reglamento de Imagen Urbana del municipio de San Andrés Cholula, (2011). Disponible en [https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/REGLAMENTO de imagen urbana del mpio de san andres cholula.pdf](https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/REGLAMENTO_de_imagen_urbana_del_mpio_de_san_andres_cholula.pdf) Consultado en junio 2024.

Sandoval Gil Y. I. (2017). ABECÉ promoción de la salud respiratoria. Disponible en <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/abece-salud-respiratoria.pdf> consultado en mayo 2024.

Secretaria de Desarrollo Urbano y Sustentabilidad, Dirección de medio ambiente, (2015) Inventario municipal de áreas verdes. Disponible en https://gobiernoabierto.pueblacapital.gob.mx/transparencia_file/sdus/2016/77.fracc41a/sdus.77.41a.imav.2016.pdf Consultado en mayo 2024.

SEMARNAT, (2018). Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental. Disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental> Consultado en mayo 2024.

SEMARNAT, (2024). Indicadores de crecimiento verde, valor del aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Disponible en: [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores verdes17/indicadores/04 innovacion/2.1.2.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes17/indicadores/04_innovacion/2.1.2.html) Consultado en mayo 2024.

Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (2016). Protocolo de Kioto sobre el cambio climático. Disponible en <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/protocolo-de-kioto-sobre-cambio-climatico> Consultado en junio 2024.

Secretaria de Salud, (2016) ¿Por qué realizar actividad física? Disponible en <https://www.gob.mx/salud/articulos/por-que-realizar-actividad-fisica> Consultado en mayo 2024.

SMADS, (2024). ¿Qué es la contaminación del aire? Disponible en https://rama.edomex.gob.mx/que_es Consultado en mayo 2024.

Urzúa A. (2012) beneficios sociales de la infraestructura verde. Disponible en https://www.epa.gov.translate.google.com/green-infrastructure/social-benefits-green-infrastructure?x_tr_sl=en&x_tr_tl=es&x_tr_hl=es&x_tr_pto=tc Consultado en mayo 2024.

Urzúa A. Caqueo-Urizar A. (2012) calidad de vida: una revisión teórica del concepto. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48082012000100006#:~:text=Calidad%20de%20vida%20general%20definida,import antes%20para%20%C3%A9l%20o%20ella.&text=Define%20en%20t%C3%A9rminos%20de%20satisfacci%C3%B3n,de%20actividades%20material%20y%20estructural. Consultado en mayo 2024.

Vásquez A.E. (2016) Infraestructura verde y sus aportes para enfrentar el cambio climático en ciudades: el caso del corredor ribereño del río Mapocho en Santiago de Chile, disponible en <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rgeong/n63/art05.pdf> Consultado en mayo 2024.