

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Facultad de Arquitectura
Colegio de Urbanismo y Diseño Ambiental

Estrategias de mejoramiento urbano

Zona Noreste de la localidad de Huejotzingo, Puebla

Tesis que se presenta para obtener el título de:
Licenciado en Urbanismo y Diseño Ambiental

Presentan:

Deolarte García María | 201512209
Molanco Copetino Jorge | 201560664
Reyes Balderas Guadalupe | 201519242
Torres Carpinteyro Israel David | 201523281

Directora de Tesis:

Dra. María Lourdes Guevara Romero | ID 100521886

Asesores:

Dra. Stephanie Scherezada Salgado Montes | ID 100525671

Dra. María de Lourdes Flores Lucero | ID 100400822

Junio, 2021

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	VII
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
HIPÓTESIS	5
OBJETIVOS	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS PARTICULARES	6
JUSTIFICACIÓN	6
METODOLOGÍA	8
CAPÍTULO I: CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA PARA UN MEJORAMIENTO URBANO	15
1.1. PLANEACIÓN URBANA	15
1.2. EXPANSIÓN URBANA	16
1.2.1. ASENTAMIENTO IRREGULAR	17
1.2.2. CASERÍO DISPERSO	18
1.2.3. CAMBIO DE USO DE SUELO	19
1.3. CRECIMIENTO URBANO	20
1.3.1. ZONA URBANA	21
1.3.2. ZONA RURAL	22
1.3.3. SERVICIOS BÁSICOS	23
1.3.4. EQUIPAMIENTO URBANO	24
1.3.5. INFRAESTRUCTURA	25
1.3.5.1. Tipos de Infraestructura	26
1.3.5.1.1. Red vial	28
1.3.5.1.2. Red de agua	28
1.3.5.1.3. Red de energía eléctrica	29
1.3.5.1.4. Red de drenaje y alcantarillado	30
1.3.5.1.5. Red de usos (mobiliario urbano)	31



1.3.5.1.6. Red de usos (señalización)	31
---------------------------------------	----

CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA ZONA NORESTE DE LA LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO **37**

2.1. ANTECEDENTES DEL SITIO **37**

2.2. LOCALIZACIÓN **38**

2.3. CARACTERIZACIÓN DEL POLÍGONO DE ESTUDIO **41**

2.3.1. MEDIO FÍSICO NATURAL 41

2.3.1.1. Clima 41

2.3.1.2. Hidrografía 42

2.3.1.3. Topografía 43

2.3.1.4. Edafología 44

2.3.2. MEDIO FÍSICO CONSTRUIDO 45

2.3.2.1. Uso de suelo 45

2.3.2.2. Infraestructura 46

2.3.2.3. Vialidades 48

2.3.2.4. Transporte 50

2.3.2.5. Vivienda 51

2.3.2.6. Equipamiento Urbano 53

2.3.2.7. Industria 55

2.3.2.8. Mobiliario urbano 56

2.3.3. PERFIL SOCIO-ECONÓMICO 57

2.3.3.1. Demografía 57

2.3.3.2. Economía 59

2.4. DIAGNÓSTICO **60**

2.4.1. MATRIZ DIAGNÓSTICO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS EN EL POLÍGONO DE ESTUDIO 61

2.4.1.1. Proceso de matriz diagnóstico 61

2.4.1.1.1. Consulta de pobladores 62

2.4.1.3. Semaforización de matriz diagnóstico 66

2.4.1.4. Mapeo de problemáticas 71



CAPÍTULO III: MARCO LEGAL Y NORMATIVO PARA LAS ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO

URBANO **77**

2.1. NIVEL FEDERAL **78**

2.1.1. LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO	78
2.1.2. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE	80
2.1.3. LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES Y RADIODIFUSIÓN	82
2.1.4. LEY DE VIVIENDA	83
2.1.5. SISTEMA NORMATIVO DE EQUIPAMIENTO URBANO. TOMO V - RECREACIÓN Y DEPORTE	85
2.1.6. NOM-013-ENERO-2013-EFICIENCIA ENERGÉTICA PARA SISTEMAS DE ALUMBRADO EN VIALIDADES	87
2.1.7. NORMA N-CTR-CAR-1-03-014/09-CTR CONSTRUCCIÓN	87
2.1.8. MANUAL DE CALLES: DISEÑO VIAL PARA CIUDADES MEXICANAS	88
2.1.9. MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	89

2.2. NIVEL ESTATAL **90**

2.2.1. LEY DEL AGUA PARA EL ESTADO DE PUEBLA	90
2.2.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2017-2018	92

2.3. NIVEL MUNICIPAL **92**

2.3.1. REGLAMENTO SOBRE ALUMBRADO PÚBLICO PARA EL MUNICIPIO SE CALERA VÍCTOR ROSALES, ZACATECAS	92
2.3.2. PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE HUEJOTZINGO 2014-2018	93
2.3.3. NORMA TÉCNICA DE DISEÑO E IMAGEN URBANA DEL MUNICIPIO DE PUEBLA	94

CAPÍTULO IV: ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO DE LA ZONA NORESTE DE LA

LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO **99**

4.1. ZONIFICACIÓN DEL USO DE SUELO **99**

4.1.1. TIPOS DE ZONAS PROPUESTAS	101
4.1.2. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DEL POLÍGONO DE ESTUDIO	106

4.2. ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO **110**

4.2.1. DEPENDENCIAS GUBERNAMENTALES	112
4.2.2. ESTRATEGIAS PARA ZONAS EXTERNAS	113
4.2.2.1. Crecimiento urbano planificado	113

4.2.2.2. Regulación de asentamientos humanos	115
4.2.2.3. Mejoramiento del canal Ajal	116
4.2.3. ESTRATEGIAS PARA ZONAS INTERNAS	118
4.2.3.1. Creación de equipamiento de recreación y/o deporte	118
4.2.3.2. Creación de áreas verdes	120
4.2.3.3. Mejoramiento de la infraestructura de la red de drenaje y alcantarillado	121
4.2.3.4. Mejoramiento de la infraestructura de la red de agua potable	123
4.2.3.5. Mejoramiento de la infraestructura de la red de electricidad	125
4.2.3.6. Mejoramiento de la infraestructura de la red de voz y datos	126
4.2.3.7. Planificación de la red vial	127
4.2.3.8. Intervención de la imagen urbana	129
4.2.3.9. Implementación de mobiliario urbano y señalización	131
4.2.4. MAPEO DE ESTRATEGIAS	133
4.3. INTERVENCIÓN DE LA CALLE TIPO	137
4.3.1. CRITERIOS DE DISEÑO URBANO	138
4.3.1.1. Integridad ecológica	138
4.3.1.2. Eficiencia	138
4.3.1.3. Accesibilidad	139
4.3.1.4. Inclusividad	140
4.3.1.5. Conectividad	140
4.3.1.6. Seguridad	141
4.3.1.7. Claridad	141
4.3.1.8. Armonía	142
4.3.2. IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA EN LA CALLE TIPO	142
4.3.3. PLANTA DE CONJUNTO	148
4.3.4. PERFILES	150
4.3.5. CORTES	154
4.3.6. RENDERS	156
CONCLUSIONES	161
BIBLIOGRAFÍA	163



ANEXOS

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANEXO-INSTRUMENTOS DE CONSULTA

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANEXO FOTOGRÁFICO

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANEXO PROPUESTA

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CATÁLOGO DE VEGETACIÓN

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CATÁLOGO DE MOBILIARIO Y SEÑALIZACIÓN

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

CATÁLOGO DE MATERIALES

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

ANEXO CARTOGRÁFICO

¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.



AGRADECIMIENTOS

En estas líneas deseamos expresar nuestra gratitud a las diversas personas que aportaron en este proceso. En primer lugar, queremos agradecer a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la cual ha sido nuestra casa de estudios durante estos 5 años, a la Facultad de Arquitectura y al Colegio de Urbanismo y Diseño Ambiental por brindarnos las herramientas e instalaciones necesarias para nuestra formación académica. En segundo lugar, queremos brindar un merecido reconocimiento a nuestra directora de tesis, la Dra. María Lourdes Guevara Romero, quien nos apoyó y guio de la mejor manera posible con sus conocimientos en cada momento a lo largo de todo el proceso que, en conjunto con las Dras. Stephanie Scherezada Salgado Montes y María de Lourdes Flores Lucero nos dirigieron e hicieron posible la conclusión de esta investigación.

Me gustaría agradecer a mis padres quienes han sido un pilar en mi formación como persona y como profesional, por confiar en mí, sobre todo quiero agradecer su esfuerzo y sacrificio en todo lo posible sin importar los contratiempos que se presentaron a lo largo de estos años manteniéndonos unidos como una familia, además de estar presentes en todo momento brindándome su apoyo absoluto e incondicional en cada etapa de mi vida, por siempre brindarme consejos, motivarme a seguir mis sueños y lograr mis metas, compartirme sus experiencias y sabiduría obtenida a lo largo de su vida. También quiero agradecer a esos amigos por tantas experiencias que pasamos juntos y quedaran en mi memoria, así como su apoyo moral y emocional a lo largo de todos estos años, no tengo palabras para recompensar todo el apoyo y cariño. Mil gracias a todos.

María

Agradezco el apoyo incondicional de mi familia, que a lo largo de mi carrera estuvieron presentes, además de motivarme para poder terminar mis estudios universitarios; pero gracias a mi madre por siempre estar ahí aconsejándome de la mejor manera y por escucharme cuando más lo necesitaba además de ser mi



confidente, y a mi padre por compartirme sus experiencias y disipar mis dudas las cuales me han surgido en la vida, sabiendo que todo lo aprendido de ello será para mi bien en un futuro. Verdaderamente agradezco todo su esfuerzo y sacrificio que me han otorgado durante todos estos años de vida. También agradezco mis hermanos que, a pesar del tiempo compartido he aprendido de ellos, así como el apoyarme y darme consejos. Y a mis amigos por tantas experiencias y apoyo, durante todos estos años. Gracias a todos

Jorge

A Dios, mi madre y hermanos por acompañarme y guiarme a lo largo de mi vida, por ser mi luz y fortaleza en momentos de debilidad, por apoyarme y alentarme a lograr todas mis metas y objetivos, que con sus palabras de aliento y buenos deseos me impulsaron a ser mejor cada día, siempre ofreciéndome y buscando lo mejor para mí, por brindarme una vida llena de experiencias, pero sobre todo por creer en mí y darme la oportunidad de culminar mis estudios universitarios, así como tener una gran familia que a pesar de las adversidades se ha mantenido unida, no hay palabras para agradecer todo lo que me han brindado. Gracias infinitas.

Guadalupe

Quiero agradecer a toda mi familia, por apoyarme en cada momento durante esta etapa de mi vida, en darme ánimos en los momentos difíciles, quiero hacer un agradecimiento especial a mi madre quien siempre estuvo ahí para apoyarme, por darme esas palabras de apoyo en los momentos complicados, por confiar en mí, sobre todo agradecer el esfuerzo y sacrificio con el cual logro brindarme todo lo necesario para culminar esta travesía de la mejor manera. A mi hermano por guiarme con sus consejos y experiencia en los momentos de dudas, por animarme y hacer más amena esta etapa, a mis tíos por darme ánimos, apoyarme día a día, brindarme lo necesario para cumplir esta etapa. A mis grandes amigos que me han acompañado durante esta travesía, los cuales me brindaron consejos, apoyo y experiencias. Muchas gracias a todos.

Israel David





INTRODUCCIÓN

Fuente:
Reporte fotográfico de Deolarte, Molanco, Reyes y Torres
2019

INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano es un fenómeno que se presenta en los asentamientos humanos, generado principalmente por el aumento de población debido a la alta tasa de natalidad, así como la migración del sector rural hacia las grandes urbes, esto a su vez ha generado una alta demanda de adquisición de suelo para la creación de viviendas, equipamiento y servicios, cambiando el uso de suelo que en su mayoría era agrícola, por otro lado la falta de planeación y el inadecuado desarrollo urbano ha provocado un acelerado crecimiento de manera desordenada y dispersa.

Martínez y Monroy (2009) afirman:

“El factor central de la expansión urbana sobre las zonas agrícolas y forestales en México responde al creciente déficit de suelo urbano, producto de la constante demanda de vivienda, así como de espacios para construir naves industriales, centros comerciales o financieros y, en general, por el crecimiento natural de los centros urbanos” (p.30).

Aunado a esto, en México la creación de fraccionamientos es generada debido a la alta demanda de vivienda, argumentando que el capital inmobiliario ha enarbolado para justificar su demanda de mayores espacios de acción en todo el territorio nacional, además de afirmar que con ello resolverán las necesidades básicas de la población en rubros como el de la vivienda (Martínez y Monroy, 2009: p.31)

Es así como el valor del suelo se incrementa en el interior de las ciudades, lo que limita a las personas de bajos ingresos la alternativa de obtener una vivienda propia; optando por instalarse en la periferia, incluso fuera de las áreas definidas por los programas de ordenamiento territorial municipal: en ambientes carentes de servicios e infraestructura adecuada. Tal fenómeno aumenta la reducción del suelo natural ubicado en la periferia de las zonas urbanas por su escaso valor como mercancía para el sector inmobiliario, pese a constituirse como recurso de vital importancia para el ser humano (Soto, 2015: pp.128 y 129).



Derivado de lo anterior, Martínez y Monroy (2009) afirman que:

“La población que demanda vivienda residencial, de descanso o de interés social ocupa regular e irregularmente predios agrícolas o forestales para la construcción de este tipo de inmuebles, al resultar más barato que comprar casas o departamentos al interior de la ciudad” (p.32).

Por lo tanto, existen acciones que se han llevado a cabo en algunas ciudades de México que permiten resolver los problemas existentes en materia de desarrollo urbano, mediante la creación de programas y planes de desarrollo para poder minimizar la carencia de la infraestructura de servicios básicos y equipamiento urbano, planeación y ordenamiento territorial entre otros. Sin embargo, existen lugares donde se está presentando una expansión urbana desordenada hacia las zonas periféricas y no se han realizado acciones para mitigar este proceso, como es el caso de la localidad de Huejotzingo.

En la localidad de Huejotzingo existe una notoria diferencia entre la mancha urbana consolidada y las áreas dedicadas a actividades agrícolas, las cuales, a partir de la llegada del desarrollo inmobiliario Casas ARA¹ con el fraccionamiento Paseo de los Sauces, se vieron absorbidas de manera masiva en la zona noreste de la cabecera municipal de Huejotzingo colindando con el parque industrial Quetzalcóatl y el aeropuerto internacional Hermanos Serdán.

Aunque los fraccionamientos son asentamientos urbanos consolidados debido a su planeación, las colonias son otro caso, ya que simplemente han surgido como caseríos dispersos contiguos a las secciones consolidadas de la cabecera municipal, con el tiempo se consolidaron de manera progresiva logrando obtener los servicios básicos de urbanización a pesar de encontrarse ya en zonas dedicadas a otras actividades económicas como la agricultura y ganadería; sin embargo, la zona de transición ubicada entre las manchas urbanas consolidadas carece de estabilidad urbana, la cual es importante para favorecer el desarrollo urbano y

¹Casas ARA es la denominación del conjunto de fraccionamientos establecidos en el municipio de Huejotzingo, los cuales pertenecen al Consorcio ARA, S.A.B. de C.V. que es una empresa pública que se dedica al diseño, promoción y comercialización de desarrollos habitacionales de Interés Social, Tipo Medio y Residencial, así como a la edificación y arrendamiento de centros comerciales en México.



ofrecer calidad de servicios básicos, infraestructura y espacios públicos a los habitantes de la comunidad.

Toda la situación anterior generó un área de transición entre el gran fraccionamiento ARA y la traza urbana consolidada del cuarto barrio, a partir del fraccionamiento la Joya de Santiago Mextla, que se ha empezado a utilizar para asentamientos irregulares mediante caseríos dispersos a lo largo de las pocas vialidades existentes que conectan con el fraccionamiento.

Aunado a esta situación, la falta de planeación urbana en la zona tiene como consecuencia distintos problemas urbanos que se reflejan en la falta de servicios básicos, infraestructura, traza urbana, inseguridad para los pobladores debido a las amplias distancias sin iluminación y un impacto en el suelo agrícola ocupado por dichos caseríos.

Por lo tanto, este trabajo de investigación se divide en una introducción y cuatro capítulos, a través de los cuales se plantea una problemática, una justificación, objetivos e hipótesis de solución, así como una conceptualización, caracterización y diagnóstico del polígono de estudio, un análisis de la legislación de interés, una propuesta de estrategias de mejoramiento urbano con una ejemplificación de su aplicación en una vialidad y una conclusión.

En el capítulo I: Conceptualización teórica para un mejoramiento urbano, se definen los principales conceptos que se abordan dentro de la investigación, los cuales resultan clave por su implicación en la expansión y la consolidación de los asentamientos humanos, estos conceptos clave son analizados desde la postura teórica de diversos autores que, en conjunto, proporcionan un adecuado entendimiento de los elementos de análisis.

En el capítulo II: Caracterización y diagnóstico de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, se desarrolla un análisis de información referente a las diversas características que posee el territorio, partiendo de los antecedentes del sitio de estudio y su localización, además de realizar un análisis y diagnóstico de los tres aspectos básicos a considerar para lograr contextualizar el polígono de estudio, así como sus problemas, partiendo del medio físico natural, continuando con el medio físico construido y culminando con el perfil socio-económico.



Aunado a esto, se presenta una matriz diagnóstica, la cual sintetiza las problemáticas existentes en el polígono de estudio, generando un semáforo de acción ante las problemáticas, así como la realización de una consulta a los pobladores de la zona acerca de su percepción del sitio, lo cual refuerza las problemáticas detectadas en la matriz, además se representan gráficamente dichas problemáticas en mapas del área de interés.

En el capítulo III: Marco legal y normativo para las estrategias de mejoramiento urbano, se establecen aquellas disposiciones jurídicas que involucran el mejoramiento de las condiciones urbanas de los asentamientos humanos, partiendo de la legislación federal, estatal y municipal, así como planes, reglamentos, normas, guías y manuales, que tienen el objetivo de respaldar las estrategias de mejoramiento urbano, atendiendo la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la localidad de Huejotzingo, las características que debe de tener la vivienda, el equipamiento y la dotación de servicios básicos e infraestructura, generando, como consecuencia, una urbanización accesible a futuro.

En el capítulo IV: Estrategias de mejoramiento urbano de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, se desarrolla la propuesta mediante la síntesis y priorización de la matriz diagnóstica realizada en el capítulo II, además de una zonificación del uso de suelo dentro del polígono de estudio, tomando en consideración problemáticas externas e internas con la finalidad de determinar aquellas posibles soluciones urbanas para desarrollar a detalle y seleccionar aquellas que quedarán como recomendaciones para el futuro según la expansión de la mancha urbana en los próximos años, obteniendo como resultado el planteamiento de 17 estrategias de mejoramiento urbano descritas a detalle, así como una visualización, de manera virtual tridimensional, de su aplicación en una vialidad seleccionada como calle tipo.

Finalmente, se presentan las conclusiones para cerrar este trabajo de investigación, con base en las ideas principales del análisis y de las aportaciones obtenidas de todo el trabajo realizado a lo largo de esta investigación, asimismo, se establecen su importancia como referencia para futuras consultas acerca del proceso de urbanización de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo.



Planteamiento del problema

A partir de la llegada del desarrollo inmobiliario a cargo del consorcio ARA y la expansión del parque industrial en la periferia de la zona noreste en la localidad de Huejotzingo en 2009, surgió la creación de caseríos dispersos que propician una expansión urbana poco planificada hacia áreas urbanas más consolidadas, presentándose particularmente en áreas destinadas a la agricultura y cercanías a los fraccionamientos.

Esta problemática ha evidenciado un inadecuado diseño urbano con respecto a la escasa accesibilidad y precariedad de las vialidades, carencia de mobiliario urbano y señalización, una distribución inequitativa de servicios básicos como luz, agua, drenaje y alcantarillado, falta de equipamiento urbano fuera de las zonas consolidadas, deficiencias de la infraestructura existente, así como la degradación de los ecosistemas y los suelos agrícolas productivos que predomina en el polígono de estudio.

Hipótesis

Derivado de la expansión urbana que se ha dado en la zona noreste de la localidad de Huejotzingo se han generado caseríos dispersos y asentamientos irregulares, los cuales carecen de infraestructura de servicios básicos, obteniendo como consecuencia un desarrollo urbano inadecuado en el polígono de estudio.

Por lo tanto, al proponer estrategias de mejoramiento urbano en la zona noreste de la localidad, permitirá mejorar las condiciones de la infraestructura urbana que se presentan en el territorio, así como orientar un desarrollo urbano regulado que contribuya al mejoramiento del entorno urbano de la zona.



Objetivos

Objetivo General

Proponer estrategias de mejoramiento urbano en la zona noreste de la localidad de Huejotzingo para sentar las bases que ayuden a la dotación de infraestructura de servicios básicos y equipamiento urbano en beneficio de sus habitantes, así como orientar un desarrollo urbano regulado que contribuya al mejoramiento del entorno urbano de la zona.

Objetivos Particulares

- Realizar un diagnóstico que permita analizar las condiciones actuales sociales, económicas y territoriales en el polígono de estudio para conocer las carencias, problemáticas y potencial del territorio.
- Realizar una investigación acerca de las teorías, procesos y metodologías existentes sobre mejoramiento y desarrollo urbano, así como la regulación de asentamientos humanos, obteniendo las bases teóricas para la realización de las estrategias.
- Analizar las leyes, reglamentos, instrumentos de planeación, normas y manuales que existen acerca de la regulación de asentamientos humanos y desarrollo urbano para determinar los alcances de cada una de las propuestas en el polígono de estudio.
- Diseñar estrategias de mejoramiento urbano para mejorar la dotación de infraestructura de servicios básicos y equipamiento con base en el diagnóstico y marco legal que orienten el crecimiento de la zona noreste de la localidad.

Justificación

Estudiar el tema de mejoramiento urbano en la zona noreste de la localidad de Huejotzingo en búsqueda de renovar las condiciones de habitabilidad urbana adquiere relevancia al momento de analizar el entorno social, urbano y ambiental;



dado que existe una estrecha relación entre el desarrollo urbano de una población y la calidad de vida que sus habitantes pueden tener si el crecimiento urbano es regulado, dado que esto implica dotarlos de la infraestructura y equipamiento urbano adecuados que satisfagan sus necesidades.

En el Programa de Mejoramiento Urbano (2021) se considera que:

“Con el mejoramiento urbano se busca mejorar las condiciones en el entorno inmediato de las viviendas, disminuir la irregularidad de la tenencia de la tierra, la deficiencia en infraestructura urbana y equipamientos, así como la ubicación de estos y la configuración urbana; disminuir los problemas de movilidad y conectividad urbana limitada, las carencias de espacios públicos de calidad, que presentan las localidades urbanas con rezago urbano y social.”

Con base en lo anterior, se entiende que para minimizar las repercusiones al medio ambiente derivado de la asignación ineficiente del suelo es indispensable fomentar el crecimiento ordenado y regulado de los asentamientos humanos para evitar la pérdida o degradación de los ecosistemas y los suelos agrícolas productivos, mediante la implementación de instrumentos que establecen las bases para un mejoramiento urbano, además de estrategias desarrolladas con base en estudios e investigaciones que tomen en cuenta el contexto y sus recursos de la zona, generando como resultado la disminución en la desigualdad y exclusión territorial.

Esta investigación es una contribución analítica de la situación que enfrenta el polígono de estudio de la Zona Noreste de la localidad de Huejotzingo derivado de la expansión urbana, disminución de zonas rurales, equipamiento urbano insuficiente, déficit en las redes urbanas, precariedad y escasa accesibilidad de las vialidades.

Por lo tanto, plantear estrategias de mejoramiento urbano que zonifiquen, regulen y permitan mejorar las condiciones urbanas del polígono de estudio, mediante la creación de equipamiento urbano y mejoramiento de la infraestructura de servicios básicos permitirá entender las repercusiones que tiene el crecimiento desordenado y contribuirá al mejoramiento del entorno con la creación de estrategias que guíen el desarrollo en beneficio de los habitantes de la zona.



Metodología

La metodología se divide en 6 etapas, cada una conformada en diferentes actividades (véase figura 1), estas etapas se describen a detalle a continuación:

- **Primera etapa**

- Se realizaron diversas visitas de campo y levantamientos fotográficos de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, permitiendo destacar las problemáticas existentes dentro del polígono de estudio.
- Se determinó un polígono para delimitar el área de estudio basándose en los puntos de interés para analizar las problemáticas de la expansión de la mancha urbana, desarrollos inmobiliarios de gran magnitud y el parque industrial textil Quetzalcóatl a través de la utilización de herramientas como Google Maps, Google Earth y ArcMap.
- Se elaboró el protocolo de investigación estableciendo la problemática a estudiar y los objetivos que se deseaban alcanzar, así como el planteamiento de una hipótesis y la justificación que respalda la importancia de realizar esta investigación.

- **Segunda etapa**

- Se realizó una caracterización del polígono de estudio, abordando elementos sociales, económicos y ambientales, para conocer mejor las condiciones actuales del lugar.
- Se analizó la información estadística y geográfica existente de las diferentes fuentes oficiales disponibles como el Marco Geoestadístico de INEGI y Espacio y Datos de México.
- Se realizó un análisis urbano mediante la utilización de los sistemas de información geográfica para comprender los problemas urbanos existentes.
- Se elaboró la cartografía necesaria en ArcMap, en donde se plasmaron las problemáticas de interés para el diseño de estrategias de mejoramiento dentro del polígono de estudio acorde a los elementos urbanos de interés en el ámbito físico natural, físico construido y social.



- **Tercera etapa**

- Se elaboró una matriz diagnóstica donde se sintetizaron las problemáticas más relevantes detectadas durante la caracterización del polígono de estudio.
- Se realizó una semaforización de todas las problemáticas de acuerdo con el periodo de intervención, considerando lapsos de corto, mediano y largo plazo.
- Se diseñó un instrumento de consulta para conocer la percepción de los pobladores con respecto a los elementos urbanos más relevantes considerados en la matriz diagnóstica, obteniendo como resultado una encuesta que consta de 6 preguntas, de las cuales cinco estaban diseñadas para cuantificar las características de cada elemento, mientras que la última pregunta era de opción abierta para conocer la opinión de los pobladores.
- Se aplicó el instrumento de consulta a 100 pobladores de diferentes edades, durante diversos horarios y en zonas variadas dentro del polígono de estudio.
- Se graficaron los resultados obtenidos de la consulta de acuerdo a su relevancia en la investigación para justificar algunas problemáticas planteadas en la matriz diagnóstica de carácter urbano-social.

- **Cuarta etapa**

- Se revisaron los conceptos teóricos en diferentes fuentes como libros, tesis, artículos y publicaciones acerca del tema, para comprender la posición teórica de cada autor.
- Se seleccionaron los conceptos que permitieron identificar elementos de análisis respecto a los temas relevantes dentro la investigación que satisface los intereses del polígono estudiado.
- Se realizó una consulta de los instrumentos normativos y legales seleccionados acorde al eje de investigación para conocer cuales están relacionados con el tema de investigación y el diseño de las estrategias a plantear.



- Se analizó a profundidad cada instrumento para establecer el sustento normativo al momento de realizar las estrategias de mejoramiento urbano y el diseño de la propuesta de intervención de una vialidad.
- **Quinta etapa**
 - Se sintetizó la matriz diagnóstico tomando en cuenta las problemáticas más relevantes detectadas durante el diagnóstico en orden jerárquico y se seleccionaron los elementos urbanos a intervenir después de organizar las problemáticas con características similares para considerar el diseño de las estrategias de mejoramiento urbano.
 - Se clasificaron las problemáticas respecto a su zona de impacto, ya sean internas, de carácter urbano, o externas, enfocadas al medio ambiente, según sus características más relevantes.
 - Se realizó una comparativa de la expansión de la mancha urbana dentro del polígono de estudio de los últimos 35 años con información obtenida del Ayuntamiento del municipio y herramientas como Photoshop.
 - Se realizó una zonificación de uso de suelo del polígono de estudio utilizando una metodología planteada por Román (2017)² que determina el uso de suelo con respecto a sus características físicas y sociales, detectando 5 diferentes usos de suelo.
 - Se cuantificaron los elementos urbanos de interés dentro del polígono de estudio, así como sus características y su estado actual en cada zona del territorio analizado.
 - Se plantearon posibles soluciones generales para cada problemática a considerar acorde a su clasificación de zona de impacto dentro del polígono de estudio.
- **Sexta etapa**
 - Se clasificaron las dependencias gubernamentales existentes en la localidad de acuerdo con un criterio personal respecto a su eje de acción, mediante información obtenida del Ayuntamiento del municipio y con la herramienta de Cmap Tools.

² Véase a detalle en el Capítulo IV: Estrategias de mejoramiento urbano de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, apartado 4.1. Zonificación del uso de suelo, pág. 99.



- Se diseñaron 12 estrategias de mejoramiento urbano para dar solución a las problemáticas existentes, considerando un objetivo, líneas de acción, normativa requerida y dependencia a que corresponde la realización de cada una.
- Se mapeó la ubicación y aplicación de las estrategias de mejoramiento urbano planteadas en la zona de estudio acorde a cada problemática existente, ya sea de carácter natural, social o construido, mediante el uso del programa ArcMap para elaborar un mapa síntesis con las estrategias de mejoramiento urbano de cada elemento urbano: uso de suelo, canal Ajal, equipamiento urbano, servicios básicos urbanos, imagen urbana, mobiliario urbano y señalización.
- Se seleccionó una vialidad para aplicar las estrategias de mejoramiento urbano mediante un análisis de las vialidades más transitadas y con mayor demanda demográfica, así como su ubicación e importancia según los puntos de interés existentes como el equipamiento urbano, con el fin de realizar el diseño de su intervención como calle tipo, aplicando lo establecido en la normatividad consultada y analizada durante la cuarta etapa, con ayuda de Google Earth.
- Se realizó el diseño de la calle tipo seleccionada en un plano de conjunto con la herramienta de ArcMap y AutoCad, considerando las condiciones actuales de la vialidad y adecuando la normatividad a sus características físicas y sociales.
- Se realizó un plano de detalles para apreciar mejor la aplicación de la normatividad, así como cortes y perfiles de los puntos más relevantes de la vialidad para visualizar las características de la propuesta de intervención mediante la herramienta de AutoCad.
- Se realizó el levantamiento del modelo tridimensional con la herramienta de SketchUp, con el objetivo de generar renders en el programa Lumion y visualizar el cambio en la vialidad intervenida después de aplicar la normatividad correspondiente a cada elemento seleccionado en las estrategias de mejoramiento urbano, además de grabar un recorrido virtual por toda la vialidad apreciando la imagen urbana de la propuesta, tanto a plena luz del día como de noche.



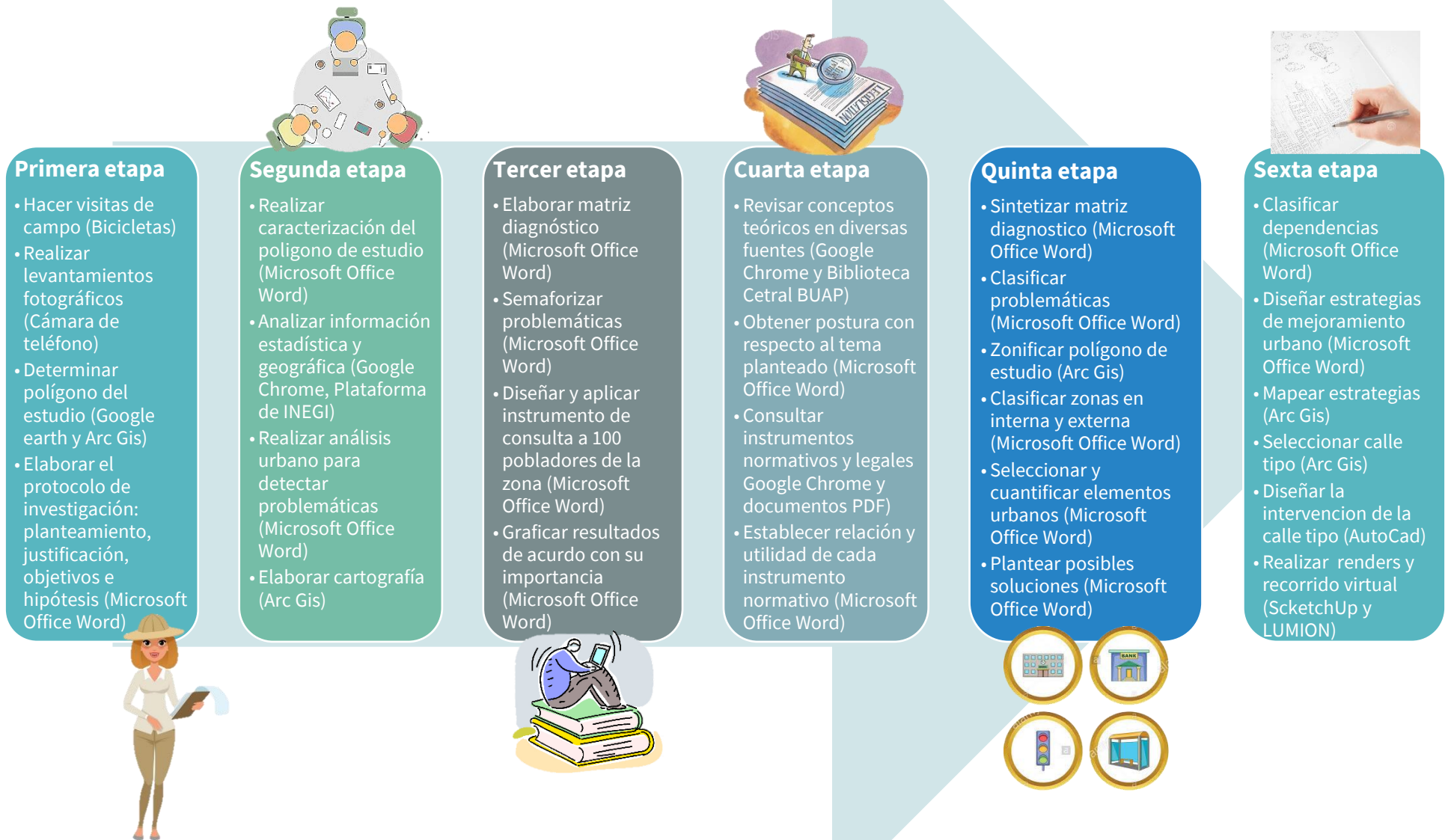


Figura 1. Esquema metodológico de la investigación.
Fuente: Elaboración propia, 2019



CAPÍTULO I:

CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA PARA UN MEJORAMIENTO URBANO

Fuente:
Reporte fotográfico de Deolarte, Molanco, Reyes y Torres
2019

CAPÍTULO I: CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA PARA UN MEJORAMIENTO URBANO

En este capítulo se definen los principales conceptos que se abordan dentro de la investigación, los cuales resultan clave por su implicación en la expansión y la consolidación de los asentamientos humanos, estos conceptos clave son analizados desde la postura teórica de diversos autores que, en conjunto, proporcionan un adecuado entendimiento de todo lo que implica cada uno de los términos planteados.

Además, es necesario establecer las diferencias entre cada termino similar, ya que existen conceptos que pueden ser confundidos como lo son crecimiento y expansión urbanos, sin embargo, ambos conceptos tienen un enfoque distinto con respecto al territorio, por lo tanto, cada uno se explica para mostrar el enfoque establecido y que sean la base para la investigación abordada.

1.1. Planeación Urbana

Se puede definir planeación urbana como una serie de proyecciones detalladas a corto plazo que representan la ejecución de conceptos con una finalidad más compleja aplicada al territorio (Mausbach, 1997). Al mismo tiempo, es comprendida como el conjunto de las políticas, estrategias y programas, así como instrumentos técnicos de planeamiento urbano y gestión utilizadas por el gobierno en las transformaciones urbanizadoras del territorio. Asimismo, existen reglas que permiten una planificación adecuada, las cuales no solo armonizan las actuaciones, ya sean individuales o aisladas, sino también prevean las implicaciones que cada una pueda tener en el conjunto urbano (Moya, 1996).

De igual forma, se puede entender como un sistema, el cual tiene la finalidad de determinar las acciones futuras, de acuerdo con una serie de etapas, además de ser un método de planeación que resuelva problemáticas sociales que se vean



reflejadas en obras concretas como resultado de un grupo interdisciplinario (Ducci, 1989).

De acuerdo con lo anterior, y para fines de esta investigación, se entenderá a la planeación urbana como un sistema que tiene la finalidad de determinar las acciones futuras, el cual se base en políticas, estrategias, programas e instrumentos con el fin de realizar una planificación adecuada, por lo cual se debe tener una planificación urbana que controle el crecimiento urbano y su expansión.

1.2. Expansión Urbana

Se puede entender como expansión urbana al crecimiento que se presenta en las grandes ciudades, en las cuales se ha superado la expectativa y previsiones realizadas, teniendo como resultado un crecimiento vertiginoso, una intensa crisis y una perturbación, generando un impacto en el aspecto industrial y comercial (Le Corbusier, 2001).

Asimismo, se puede definir como un proceso, en donde el desarrollo del territorio se presenta con mayor rapidez en comparación al crecimiento de la población (Ewing, Pendall y Chen, 2002). Aunado a esto, el desarrollo disperso y de baja densidad son consecuencia de la falta de planeación sistemática o de uso de suelo a nivel regional (Bruegmann, 2005).

Además, se puede definir a la expansión urbana como zonas que presentan características únicas, como una dispersión o discontinuidad en la ocupación del suelo, un desarrollo sobre bandas comerciales y una baja densidad poblacional con áreas destinadas a un único uso de suelo, sumado a una deficiencia en vías de comunicación y espacios de recreación (Lara, 2016).

De manera que, a lo largo de la investigación, se entenderá por expansión urbana al proceso de crecimiento de manera acelerada que rebasa las previsiones, teniendo como resultado nuevas áreas que presentan deficiencias en su planeación, además de una serie de problemas como discontinuidad de la ocupación del suelo, falta de equipamiento urbano, carencia de infraestructura y



accesibilidad dentro de las zonas urbanas, dando como resultado asentamientos irregulares.

1.2.1. Asentamiento Irregular

Se define a un asentamiento popular³ como irregular, siendo aquel que surge en función de la apropiación u ocupación de forma ilegal de algún predio de tierra, en contra de las normas legales establecidas (González, 2011). Estos asentamientos no respetan los lineamientos urbanos, ubicándose en espacios públicos como áreas verdes y zonas de riesgo, teniendo como resultado espacios vulnerables y carentes de servicios básicos e infraestructura (Flores-Lucero, 2013).

De igual manera, se considera que un asentamiento irregular, informal o infravivienda⁴ es un lugar donde se establece una persona o comunidad que no se encuentra en el margen de los reglamentos o normas establecidas por las autoridades encargadas del ordenamiento urbano, definiéndose como establecimientos invasores de comunidades que se albergan en viviendas autoconstruidas, poseen deficientes condiciones de vida y carecen de derechos legales, teniendo como resultado la expansión de los bordes de la ciudad (Fernández, s/f, p.6).

Además, el riesgo ambiental que estos establecimientos informales representan para las familias de bajos ingresos y la totalidad del área urbana perpetúa el ciclo de la degradación ambiental, lo que contribuye a un mayor riesgo de vulnerabilidad económica y ambiental (Fondo Verde⁵, 2009, p.5).

A su vez, el concepto se entiende como la ocupación de un lote por una familia de bajos ingresos adquirido de manera ilegal al ejidatario, comunero, y en ocasiones, al pequeño propietario, esta adquisición suele caracterizarse por la falta de documentación oficial de subdivisión de las parcelas agrícolas por parte de los

³ Refiriéndose al término como aquello que se encuentra al alcance de la mayoría, o bien, es conocido por la sociedad en general

⁴ Vivienda que no reúne las condiciones mínimas de habitabilidad requerida

⁵ Diplomado en gestión ambiental urbana por la Organización de Estados Americanos en Perú



vendedores, incumplimiento de las normas o dotación de servicios básicos urbanos (Bazant, 2004, p. 12).

En resumen, para esta investigación se entenderá como asentamiento irregular al establecimiento de personas que invaden o se apropian espacios de manera ilegal, construyendo viviendas fuera de la ley que usualmente son de autoconstrucción y carecen de infraestructura o servicios, no obstante, aún sigue siendo una clasificación del territorio más amplia de lo que se consideraría como caserío disperso.

1.2.2. Caserío Disperso

Históricamente en México, particularmente en los Altos de Jalisco, en una población al norte del bajío, un pequeño grupo de mestizos se estableció en un territorio ubicado en zonas boscosas no habitadas, en las cercanías de la mancha urbana que no consideraba ese territorio como adecuado para habitar, con el paso del tiempo, los habitantes nativos denominaron a este asentamiento como ranchería, mientras que los españoles lo encasillaron como caserío disperso, debido a la distancia entre cada vivienda, el escaso número de habitantes distribuidos en el territorio y la ausencia de paso de servidumbre, entre otros, por lo que, según esta referencia, se considera el termino de ranchería como un sinónimo de caserío disperso (Bataillon, 1969).

De acuerdo con la Ley Orgánica Municipal del Estado de México (1993), se entiende como ranchería a aquellos asentamientos que tienen entre 500 y 1000 habitantes y cuentan con edificios para escuela rural, delegación o subdelegación municipal, mientras que un caserío disperso se define como un asentamiento no mayor a 500 habitantes.

Asimismo, un caserío disperso es un hábitat donde la población se concentra en pequeñas extensiones de territorio como barrios o aldeas, las cuales son muy próximas entre sí; sin embargo, es preciso distinguir entre los conceptos de dispersión y diseminación, ya que, según Fariña Tojo (1980), el concepto de población dispersa se refiere a una distribución en pequeñas aldeas o entidades, más concretamente, a establecimientos dispersos, mientras que diseminación



indica la existencia de una población disociada en pequeñas granjas o caseríos aislados (Reques, 1997).

En conclusión, durante la investigación se abordará como caseríos dispersos a los asentamientos diseminados establecidos en el territorio de manera aislada ya que cuentan con un pequeño número de habitantes, los cuales no poseen una calidad óptima de vida debido a la falta de servicios básicos urbanos como del cambio de uso de suelo.

1.2.3. Cambio de uso de suelo

La conceptualización de uso del suelo se refiere al dictamen escrito, por medio del cual, según la autoridad municipal o distrital competente, se determina el uso permitido de un predio conforme a las normas urbanísticas del Plan de Ordenamiento Territorial y los instrumentos que lo desarrollen (Velásquez, 2017).

Como consecuencia del vínculo directo entre la cobertura de la tierra y el uso del suelo, se generan arreglos, actividades y demás aportaciones en el tipo de ocupación del territorio para cambiarlo o mantenerlo (LCCS-FAO, 2005), sin embargo, el incremento de población, el bajo desarrollo económico, la carencia de políticas e instituciones basadas en la comunidad y el entorpecimiento a la ciencia y la tecnología son algunas de las causas de este cambio en la ocupación del suelo (FAO, 2009).

Aunado a esto, el cambio de uso de suelo tiene influencia en procesos naturales como la recarga de mantos acuíferos, escurrimientos superficiales, pérdida de suelo, entre otros (Caciano, Ávalos, Paredes y González, s/f). Por otro lado, el impacto no solo se refleja en el ámbito natural, sino también en el social, en los aspectos demográficos, económicos y socioculturales, los cuales provocan un deterioro continuo y una pérdida en la diversidad dentro de un asentamiento (Bocco, 2001).

Además, según la SEMARNAT (2010, 2017), el cambio de uso de suelo se entiende como las diferentes formas en las que se emplea un terreno y su cubierta vegetal a través de la transformación o degradación de la calidad de la vegetación



modificando la densidad y la composición de las especies presentes como consecuencia de la agricultura, ganadería y ampliación de infraestructuras.

Resultado de lo anterior, durante la investigación, se considerará como cambio de uso de suelo a la transformación en la ocupación del territorio derivada de acciones relacionadas con la población, degradación del ambiente y desarrollo económico visible en la dotación de infraestructura y servicios básicos, a diferencia del territorio que tuvo un crecimiento urbano adecuado, en donde no se reflejan las problemáticas anteriores.

1.3. Crecimiento Urbano

Se puede describir crecimiento urbano como el consumo del suelo y creación de la ciudad en una extensión planificada, mediante políticas urbanas de crecimiento, las cuales se apropian progresivamente del territorio, al mismo tiempo que contribuyen a los cambios profundos de la población, ya que el crecimiento puede ser de tipo residencial, áreas de actividad, equipamiento, servicios o parques y espacios libres. Por lo que la necesidad de utilizar de manera racional y eficiente el territorio se basa en conocer la ciudad existente, así como las demandas de la ciudad y las posibilidades reales de transformación y reequipamiento (García, 2009).

Cabe destacar que la evolución de la urbanización se considera como crecimiento urbano, el cual es el proceso económico, social, político y cultural que conduce a la humanidad hacia formas de civilización cada vez más urbanas que reposan sobre formaciones de elevada densidad y sobre ocupaciones divorciadas del trabajo de la tierra (Gottmann, 1965).

Continuando con lo anterior, el aumento, ya sea relativo o absoluto, del número de personas que habitan un asentamiento urbano, se refleja en la tasa de crecimiento que tiene la población urbana, este proceso depende del aumento natural (natalidad) y de los nuevos habitantes, consecuencia de las actividades migratorias de zonas rurales a urbanas y de la reclasificación de los asentamientos rurales en ciudades y pueblos, debido a su desarrollo económico, político, demográfico, etc. (UNICEF, 2012).



Por consiguiente, a lo largo de esta investigación, se considerará al crecimiento urbano como el proceso de urbanización planificado que aumenta el territorio habitado por una comunidad, que además contribuye al cambio y desarrollo de la población del lugar, sin embargo, es importante destacar la diferencia existente entre crecimiento y expansión, ya que el crecimiento puede darse en zonas urbanas, así como en zonas rurales, mientras que la expansión genera asentamientos irregulares.

1.3.1. Zona Urbana

Una zona urbana se define por varios factores como: criterios administrativos, fronteras políticas, tamaño de la población, densidad demográfica, función económica y características urbanas, aunado a esto, debe contar con calles pavimentadas, alumbrado público o alcantarillado, etc. (UNICEF, 2012). Además, según INEGI (2010), para considerarse zona urbana el número de habitantes debe ser mayor a 2,500.

Por una parte, la definición de zona urbana puede variar de un país a otro y de una época a otra, basándose en criterios de densidad, es decir, en el número de habitantes por kilómetro cuadrado, o utilizando solamente la población, por ejemplo: localidades de 1000 habitantes o más, de 5000 habitantes o más, etc. (Polése, 1998).

Por otro parte, existen dos necesidades primordiales que gobiernan la distribución poblacional en las zonas urbanas, en primer lugar, está la atracción a la ciudad debido al desarrollo presente en empleos, educación, crecimiento económico e información, mientras que, en segundo lugar, se presentan los conjuntos sociales y ecológicos que se ven alterados como consecuencia de los habitantes que se concentran en diferentes sectores, los cuales van apropiándose del territorio y consolidándose con más pobladores (Alexander, Ishikawa y Silverstein, 1977).

De tal modo que, para futuras referencias, se definirá zona urbana, acorde a INEGI (2010), como aquella donde viven más de 2500 habitantes y cuenta con un nivel de desarrollo que se caracteriza por contar con calles pavimentadas,



alumbrado público o alcantarillado, etc., a diferencia de una zona rural que carece de los criterios antes mencionados.

1.3.2. Zona Rural

Se determina como zona rural al territorio que presenta una ocupación mayormente agrícola, por lo que, el tamaño y la densidad de la comunidad se ve determinado por esta actividad propia de la sociedad rural que es realizada al aire libre y lleva al poblador a mantener una estrecha relación con el medio ambiente, además de una permanencia cercana a las zonas de cultivo, impidiendo un alta concentración de habitantes en la comunidad pero manteniendo un grado de homogeneidad en sus hábitos, costumbres y formas de pensar que no pueden hallarse en la ciudad (Sorokin y Zimmerman, 1929).

Aunado a esto, la concepción de lo rural como entidad homogénea, localista⁶ y claramente diferenciada de lo urbano, se caracteriza por abastecer a sus habitantes con sus propios productos, sin embargo, esta conceptualización ha sido superada por cambios que comprenden lo económico, político, social y cultural, además de otros procesos de cambio como la modernización y la globalización. (Entrena, 1998).

Asimismo, según INEGI (2010), se considerada como una zona rural cuando tiene menos de 2500 habitantes que se dedican a realizar en su mayoría actividades agrícolas, además de estar rodeada de áreas naturales como lo son bosques y praderas.

Derivado de lo anterior, para fines de esta investigación, se define como zona rural aquella que cuenta con una población menor a los 2500 habitantes, radica en áreas de cultivo, su actividad predominante es agrícola y carece de un desarrollo urbano que concentre servicios, equipamiento, infraestructura, etc., sin embargo, se puede diferenciar de un asentamiento irregular, debido a que, los habitantes de este

⁶ Entendido como referencia a una clasificación geográfica determinada de grado local



no cuentan con la documentación oficial que avale su propiedad, además de carecer de gran parte de la infraestructura, servicios básicos y equipamiento urbano.

1.3.3. Servicios básicos

Se considera como servicios básicos a aquellos necesarios para el funcionamiento adecuado de una ciudad, dotando a los habitantes de agua, saneamiento, salud, educación, gestión de residuos, transporte, etc., además de tener un rol en la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible; asimismo, es importante mencionar que es el gobierno quien se encarga de garantizar la prestación universal de dichos servicios, además de las mejoras y ampliaciones en su cobertura como un componente clave de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Organización Mundial de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos⁷, s/f).

En otras palabras, los servicios básicos se consideran como bienes provechosos para crear beneficios para la población, el Estado quien debe intervenir directamente para asegurar su suministro, por ejemplo, salud y conocimiento, además tienen un valor inherente y deben ser accesibles para todo poblador en cualquier tipo de circunstancias, aunque parezca no existir una demanda expresa de dichos bienes (UNICEF, 2000); sin embargo, existen zonas con importantes rezagos en materia de infraestructura y servicios básicos para la población como agua potable, drenaje, saneamiento y electrificación, sobre todo donde habitan los sectores más pobres (Schteingart, 2002)

Por otro lado, según el CONEVAL (2013), la disposición de servicios básicos en la vivienda, como agua y luz eléctrica, son componentes importantes y fundamentales para lograr el desarrollo en una población, de igual forma, impactan en las condiciones sanitarias y actividades de los integrantes de un hogar para desarrollarse dentro y fuera de la vivienda, considerando como indicador el acceso a servicios básicos en una vivienda según los siguientes criterios:

- Agua entubada dentro o fuera de la vivienda, pero dentro del terreno.

⁷ Congreso mundial de Ciudades y Gobiernos Locales Unidos (CGLU)



- Drenaje conectado a la red pública o a una fosa séptica.
- Electricidad obtenida del servicio público, de panel solar o de otra fuente, como una planta particular.
- Combustible para cocinar sea gas LP o gas natural, electricidad, y si es leña o carbón que la cocina cuente con chimenea.

Por consiguiente, a lo largo de la investigación, se abordará el concepto de servicios básicos como aquellos bienes que brindan una óptima calidad de vida y propician el desarrollo de las actividades de los ciudadanos, entre ellos: agua potable, electricidad, drenaje, alcantarillado y gestión de residuos, todos ellos dotados a la población mediante redes externas e internas conocidas como infraestructura en conjunto con edificaciones llamadas equipamiento urbano.

1.3.4. Equipamiento urbano

El equipamiento urbano es el conjunto de edificios, instalaciones y espacios físicos que permiten realizar gestiones y trámites administrativos, así como actividades distintas y/o complementarias a los espacios de habitación y trabajo, además de proporcionar a la población diversos servicios de carácter social y apoyo al desarrollo individual o social (SEDESOL, 2012).

Asimismo, se define como equipamiento urbano al conjunto de edificaciones e instalaciones en donde se ubican los servicios que atienden las necesidades básicas de la población como salud, educación, recreación, comercio, actividades administrativas públicas y privadas, servicios de bomberos y policías, por lo tanto, los edificios e instalaciones se clasifican en función de sus radios de influencia según tres niveles: ciudad, distrito o sitio. (Schjetnan, Peniche, Calvillo, 1984).

A su vez, se considera que equipamiento urbano son todos aquellos elementos urbanos que hacen posible la educación, enriquecimiento cultural, salud y bienestar de la población, ya que están ligados íntimamente a la existencia de calidad de vida adecuada al presente y futuro inmediato como ciudad. (Zoido y otros, 1999).



En conclusión, durante la investigación, se entenderá como equipamiento urbano al conjunto de edificios, instalaciones y espacios, en los cuales se encuentran los servicios que atienden las necesidades básicas de la población y proporcionan una calidad de vida adecuada para los habitantes en conjunto con la infraestructura necesaria para el funcionamiento de cada uno.

1.3.5. Infraestructura

Según Salinas Fredes (2015), la conceptualización de infraestructura se puede entender como:

“...aquellas construcciones o instalaciones de redes artificiales, diseñadas y dirigidas por profesionales con determinados conocimientos técnicos en diversas áreas y utilizadas como base o soporte del desarrollo y de la organización estructural de las ciudades, son esenciales en toda sociedad moderna y globalizada. Considerando que las infraestructuras públicas tienen por objeto proveer un determinado servicio de interés general y que, además, la Administración del Estado tiene una cierta función que cumplir al respecto, la actual comprensión del mercado de las infraestructuras, entendido como requisito para la realización de la sociedad y para su bienestar, ha hecho que el Estado deba asumir un rol protagónico en cuanto a definir qué infraestructuras son las necesarias y cuál es el fin que se busca alcanzar con ellas”.

Otra forma de definir infraestructura es como aquella que hace posible el desarrollo de todas aquellas actividades sociales que facilitan el bienestar de las personas, mediante el desempeño de sus actividades diarias, cabe mencionar que su calidad no se puede medir tan fácilmente debido a su extensión, localización o características, por lo que, solo se pueden definir indicadores según los requerimientos establecidos como demandas por parte de la población (González del Castillo, 2006).

De manera que, la infraestructura también se puede conocer como obra pública, en consecuencia, a su relación entre el gobierno y la creación y preservación de dichas obras, debido al alto costo que implican, además de su utilidad pública (ARQHYS. 2017).



Inclusive, se entiende como infraestructura a las características del bien público que son capital global económico suministrado por el sector público y son un factor clave para el desarrollo territorial, sin embargo, aunque por sí solas no generan el desarrollo, su carencia, inexistencia y calidad inadecuada pueden impedir el aprovechamiento óptimo del potencial de cada territorio (Farinós, 2007).

De modo que, a partir de este momento, se considera a la infraestructura como la red o instalación de carácter público que permite el desarrollo del territorio y actividades sociales, además de proveer los servicios de interés para la población, partiendo de una clasificación básica y primordial en todos los asentamientos. Además, cabe destacar que la infraestructura se clasifica de acuerdo con el recurso o servicio que ofrece.

1.3.5.1. Tipos de Infraestructura

Por un lado, de acuerdo con ARQHYS (2017)⁸, la infraestructura comprende diversos aspectos, los cuales se pueden clasificar de la siguiente manera de acuerdo con su uso y destino:

- ❖ **Infraestructura energética:**
 - ❖ Comprende redes de combustibles, electricidad, así como otras fuentes de energía (por ejemplo: presas).
- ❖ **Infraestructura sanitaria:**
 - ❖ Engloba redes de agua potable, desagüe y reciclaje (aguas fluviales, desechos, etc.)
- ❖ **Infraestructura de telecomunicaciones:**
 - ❖ Abarca celdas de telefonía celular, centralitas⁹, fibra óptica, redes de telefonía fija y televisión de señal cerrada, así como repartidoras.
- ❖ **Infraestructura de transporte:**

⁸ Información obtenida de la Revista ARQHYS (diciembre, 2017) del artículo: Infraestructura urbana, con autoría corporativa

⁹ Una centralita telefónica es un equipo de carácter privado que permite realizar llamadas telefónicas de forma interna en una empresa, además de compartir líneas de acceso a una red pública entre varios usuarios mediante una ramificación de la red pública de teléfono.



- ❖ Incorpora lo requerido para el adecuado funcionamiento del transporte aéreo, marítimo y terrestre.

- ❖ **Infraestructura de usos:**

- ❖ Incluye lo necesario para el comercio, educación, industria, recreación, salud y vivienda.

Por otro lado, la clasificación y jerarquización planteada por Gil, Pascual y Rapún (1998; pp. 462-463) engloba la infraestructura en dos grandes grupos:

- ❖ **Naturales:**

- Derivadas del medio físico (río, valle, etc.)

- ❖ **Derivadas de la actuación antrópica:**

- Infraestructura institucional y física

- Infraestructura física:

- Social (educativa, sanitaria, centros asistenciales y culturales, edificios y equipamientos utilizados por la administración)

- Económica (infraestructura básica)

- Servicios públicos: Distribución de agua, electricidad y gas natural, recolección de basura y depuración de residuos

- Servicios de telecomunicaciones: Telefonía, correo, cable, etc.

- Gestión del suelo: Mejora de drenajes, prevención de inundaciones y otros riesgos naturales o tecnológicos

- Infraestructuras de transporte: Carreteras, ferrocarriles, vías fluviales, puertos y aeropuertos

Todos los elementos antes mencionados forman parte de la compleja estructura que es una ciudad o poblado, sin embargo, ya que existen diversas clasificaciones, las cuales involucran a distintas infraestructuras de servicios básicos urbanos, para esta investigación, se consideran solo aquellos que son esenciales para mejorar la calidad de vida en cualquier asentamiento, como lo son las vialidades, agua potable, drenaje, electricidad, voz y datos, etc.



1.3.5.1.1. Red vial

Se considera a la red vial como el conjunto de calles articuladas que son contenedoras de los medios de transporte de la población dentro de una ciudad, por lo tanto, se convierten en parte de los medios de comunicación que conforman la ciudad (Schjetnan, Peniche y Calvillo, 1984).

Asimismo, la red vial es el conjunto de vías o espacios geográficos que estructuran e integran el uso de suelo de cualquier asentamiento; acorde a su extensión a través del territorio, por lo que se puede dividir en local, urbana, suburbana, regional, estatal, nacional e internacional. Además, su utilización abarca diversos aspectos que van desde el tránsito peatonal o vehicular en la superficie hasta el alojamiento de instalaciones de otras redes (SEDESOL, 2009).

Dicho en otras palabras, es el conjunto de calles y avenidas que conforman una ciudad, las cuales son utilizadas por los distintos medios de transporte usados por las personas para trasladarse de un punto a otro conectando las distintas actividades que realizan los pobladores, en consecuencia, las vialidades son los medios de comunicación de que dispone la ciudad (Morga, 2005).

En resumen, a lo largo de la investigación, se considerará como red vial al conjunto de calles que conforman la estructura de una ciudad, además de fungir como vías de comunicación utilizadas por los medios de transporte y personas para trasladarse e interconectar espacios relevantes dentro de la ciudad, de modo que, también sirven como guía para el resto de la infraestructura existente.

1.3.5.1.2. Red de agua

Entre la infraestructura necesaria para dotar de servicios básicos urbanos a la población se encuentra la red de agua potable, la cual se establece como un sistema integrado por las redes hidráulicas, es decir, el sistema de tuberías que distribuyen el agua potable a cada uno de los predios que se encuentran dentro de un asentamiento regular (Schjetnan, Peniche y Calvillo, 1997).

Aunado a esto, la infraestructura de este servicio urbano es definida como el agua blanca o agua potable de pozos, manantiales, ojos de agua, ríos, lagunas y



presas, entre otras fuentes que generalmente debe tener bajo contenido de sustancias tóxicas, además de carecer de desechos residuales para ser ingerida por cualquier persona (INEGI, 2012).

Asimismo, la red de distribución de agua potable es considerada como el conjunto de instalaciones de abastecimiento para transportar agua desde puntos de captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro a cada habitante, pasando por procesos de calidad, caudal, presión, continuidad, etc. (Moliá, 1987).

En conclusión, a lo largo de la investigación, se entenderá a la red agua como un sistema de tuberías que distribuye el agua potable a cada uno de los predios para satisfacer sus necesidades día a día, ya que generalmente tiene bajo contenido de sustancias tóxicas, además, dicha red de infraestructura suele ir paralela a otros servicios básicos urbanos como lo son electricidad o drenaje y alcantarillado.

1.3.5.1.3. Red de energía eléctrica

Otro servicio básico urbano, es la electricidad, la cual es distribuida mediante la red de energía eléctrica, la cual se puede entender como el conjunto de máquinas, aparatos, barras y líneas que constituyen un circuito con una determinada tensión nominal, dicho sistema se puede clasificar por su nivel de tensión y dependen de criterios y normas establecidas por ciertas instituciones (González, 2018).

De igual modo, se puede denominar como sistema eléctrico a aquel que tiene como finalidad la producción de energía eléctrica en los centros de generación y su transportación hasta los centros de consumo, como lo son las ciudades de manera eficaz, segura y suficiente para el consumidor final (Ramírez, 2004).

Además, se entiende por red de energía o sistema eléctrico a aquellos elementos, líneas e instalaciones, que, en conjunto, forman el sistema de transporte de energía, cuyo proceso va desde las centrales productoras hasta las instalaciones domiciliarias y busca conseguir la mayor eficiencia posible de los equipos (Hernández, s/f).

Por lo tanto, a lo largo de la investigación, se entenderá por red de energía eléctrica a aquellas instalaciones que permitan el transporte de la electricidad a



través de la ciudad hasta cualquier domicilio facilitando las condiciones de vida de los habitantes de un asentamiento humano, así como lo hace la red de drenaje y alcantarillado público.

1.3.5.1.4. Red de drenaje y alcantarillado

A la red de drenaje y alcantarillado público se le puede considerar como una estructura conformada por la red sanitaria que comprende el sistema de desalojo de diversos desechos sanitarios y aguas pluvias, entre otras (Schjetnan, Peniche y Calvillo, 1997). Además, cumple los objetivos de descarga o remoción de los excesos de agua de cualquier vialidad (Villón, 2007).

Asimismo, se puede definir al drenaje como el sistema de tuberías que se encargan de eliminar de las viviendas las aguas negras o grises, así como los desechos humanos; por lo que si alguna de las instalaciones sanitarias de la vivienda posee un sistema de tuberías se considera que tiene drenaje (INEGI, 2012).

También se entiende como toda estructura que facilite el escurrimiento y evite el almacenamiento del agua en una zona particular, ya sea natural o artificial (Breña, 2003). En otras palabras, se refiere al conjunto de conductos y estructuras destinados a recibir, evacuar, conducir y disponer las aguas servidas; fruto de las actividades humanas, o las que provienen como fruto de la precipitación pluvial (Pérez, 2013).

Por lo tanto, para fines de esta investigación, se entenderá a la red de drenaje y alcantarillado como el sistema conformado por tuberías que facilitan el escurrimiento y evitan el estancamiento de desechos humanos, así como aguas negras y pluviales dentro de un asentamiento regular, por debajo de la red vial, sin embargo, existen otros tipos de redes conformadas por elementos superficiales que se conocen como redes e usos, la cuales pueden ser de diversos tipos como es el caso del mobiliario urbano o señalización.



1.3.5.1.5. Red de usos (mobiliario urbano)

De acuerdo con la clasificación de infraestructura planteada por Gil, Pascual y Rapún, el mobiliario urbano pertenece a la red de usos que permite la realización de actividades sociales, sin embargo, por sí solo, el mobiliario urbano se puede definir como aquellos objetos integrados al paisaje urbano que son utilizados por cualquier ciudadano (Serra, 2002), los cuales son añadidos en las vialidades, tanto de forma superficial como en el subsuelo o en la parte aérea de dicho espacio (Fernández, 2004).

De igual forma, se puede definir como el conjunto de elementos que se encuentran incorporados en el espacio público y tienen como finalidad facilitar las actividades habituales de los usuarios según sea el caso de los diferentes tipos de espacios públicos y conforme a las particularidades de cada uno de ellos (Estatuto de Espacio Público, 2008).

También se puede entender como mobiliario urbano como un grupo muy amplio de objetos variopintos¹⁰ que poseen una amplia variedad de funciones y suelen colocarse en los espacios urbanos o específicamente en los espacios abiertos (Segarra. 2012), con la finalidad de permitir que las personas y grupos se aniden en ese lugar, permitiendo el desarrollo comunitario como un pilar fundamental para la construcción del imaginario. (Ladizesky, 2011).

Por lo tanto, para fines de esta investigación, se entenderá como mobiliario urbano al conjunto de elementos que forman parte del espacio público o espacios abiertos y tienen el objetivo de facilitar las actividades habituales de los usuarios acorde al espacio urbano permitiendo un sentimiento de apropiación por parte de los habitantes, asimismo existe otro tipo de red de usos a la cual pertenece la señalización.

1.3.5.1.6. Red de usos (señalización)

La señalación es parte de la comunicación social empleada en zonas masivas o de gran flujo de usuarios, en conjunto con la ingeniería de organización,

¹⁰ Atributo de cualquier elemento que está formado por elementos de muy diversas características.



arquitectura, acondicionamiento del espacio y ergonomía del diseño gráfico se utiliza para el servicio y orientación de personas en un espacio o lugar determinado, brindando accesibilidad a los servicios, acciones y desplazamientos dentro de la ciudad (Yenque y Benítez, 2014).


De igual forma, se define como un sistema de comunicación e información visual, la cual tiene como objetivo orientar a cualquier individuo que transite en el entorno de algún espacio público o privado, llegando a facilitar la identificación, aproximación y localización de los diversos espacios o servicios, así como su uso, importancia o ubicación (Cufiño, 2019).

Además, la señalización es una especialidad en del diseño gráfico que conlleva una serie de particularidades como es el caso de la depuración del signo icónico como unidad expresiva, serialidad, variaciones del espacio, condicionantes funcionales y planificación, uso tipográfico y cromático entre otros, por lo que se considera como una técnica de comunicación visual para la orientación en el espacio y el comportamiento de los individuos (Costa, 1987 y 2007).

Por lo tanto, a lo largo de esta investigación, se considerará a la señalización como un método de comunicación visual, el cual tiene la finalidad de orientar y facilitar la identificación, aproximación y localización de los diferentes espacios y servicios, ya sean de carácter público o privado para su uso por parte de los usuarios en la ciudad mejorando la imagen urbana y accesibilidad del espacio urbano.



Planeación urbana
Mausbach (1997), Moya (1996), Ducci (1989)



Sistema que determina acciones futuras con base en políticas, estrategias y programas

Crecimiento urbano
García (2009), UNICEF (2012), Gottmann (1965)




Proceso de urbanización planificado que contribuye al cambio y desarrollo de un asentamiento

Expansión urbana
Ewing; Pendall; Chen (2002), Bruegmann (2005), Lara (2016), Le Corbusier (2001)



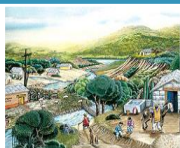
Proceso de urbanización acelerado que rebasa provisiones y presenta deficiencias en el desarrollo

Zona urbana
UNICEF (2012), INEGI (2010), Polèse (1998), Alexander; Ishikawa; Silverstein (1977)




Asentamiento que supera los 2500 habitantes y cuenta con cierto nivel de desarrollo (infraestructura y desarrollo)

Zona rural
Entrena (1998), INEGI (2010), Sorokin; Zimmerman (1929)



Asentamiento con una población menor a 2500 habitantes que se rodea de zonas agrícolas

Asentamiento irregular
González (2011), Flores-Lucero (2013), Fernández (s/f), Fondo Verde (2009)



Establecimiento de personas que invaden espacios de forma ilegal y carecen de infraestructura y servicios básicos

Caserío disperso
Bataillon (1969), Ley Orgánica Municipal del Estado de México (1993), Fariña Tojo (1980), Reques (1997)




Asentamiento diseminado de un pequeño número de habitantes que genera un cambio de uso de suelo

Cambio de uso de suelo
Velásquez (2017), Bocco (2001), LCCS-FAO (2005, 2009), Cacicano; Ávalos; Paredes; González (s/f), SEMARNAT (2010, 2017)




Transformación en la ocupación del territorio derivado de acciones de la población y desarrollo económico

Servicios básicos
Organización Mundial de CGLU (s/f), Scheuingart (2002), UNICEF (2000), CONEVAL (2013)



Bienes que brindan calidad de vida y propician el desarrollo de las actividades diarias

Equipamiento urbano
SEDESOL (2012), Schjetnan, Peniche, Calvillo (1984), Zoido y otros (199)




Edificaciones, instalaciones y espacios que atienden las necesidades básicas de una población

Infraestructura
Salinas (2015), ARQHYS (2017), González del Castillo (2006), Farinós (2007), Gil; Pascual; Rapún (1998)



Red o instalación pública que permite el desarrollo del territorio, actividades y servicios para la población

Tipos de infraestructura
Schjetnan; Peniche; Calvillo (1984), SEDESOL (2009), Morga (2005), INEGI (2012), Moliá (1987), Gonzáles (2018), Ramirez (2004), Hernández (s/f), Villón (2007), Breña (2013), Pérez (2013), Serra (2002), Fernández (2004), Estatuto de Espacio Público (2008), Segarra (2012), Ladizesky (2011)



- Red vial
- Red de agua potable
- Red de energía eléctrica
- Red de drenaje y alcantarillado
- Red de usos

Figura 2 Esquema teórico de la investigación.
Fuente: Elaboración propia, 2019





CAPÍTULO II:

CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA ZONA NORESTE DE LA LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO

Fuente:
Reporte fotográfico de Deolarte, Molanco, Reyes y Torres
2019

CAPÍTULO II: CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DE LA ZONA NORESTE DE LA LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO

En este capítulo se desarrolla una recopilación de información referente a las diversas características que posee el territorio, partiendo de los antecedentes del sitio de estudio y su localización, además de realizar un análisis y diagnóstico de los tres aspectos básicos a considerar para lograr contextualizar el polígono de estudio, así como sus problemáticas, partiendo del medio físico natural, continuando con el medio físico construido y culminando con el perfil socio-económico.

Aunado a esto, se presenta una matriz diagnóstico, la cual sintetiza las problemáticas existentes en el polígono de estudio, generando un semáforo de acción para su intervención, así como la realización de una consulta a los pobladores de la zona acerca de su percepción del sitio, lo cual refuerza las problemáticas detectadas en la matriz, además se representan gráficamente en mapas del área de interés.

2.1. Antecedentes del Sitio

El municipio de Huejotzingo fue fundado oficialmente como parte de la Nueva España a partir del inicio de la edificación del convento de San Miguel Arcángel en 1524, posteriormente la traza de la ciudad se generó a partir de una cruz en el centro de la cabecera municipal la cual representa la división de las cuatro colonias, como todo asentamiento humano, fue creciendo periódicamente no solo en la cabecera municipal, sino también a lo largo de todo el territorio del municipio mediante colonias, fraccionamientos, juntas auxiliares y caseríos dispersos.

Huejotzingo cuenta con una extensión territorial de 25,041 hectáreas, lo que ubica al municipio en el lugar 67 del estado de Puebla¹¹, sin embargo, la mayor

¹¹ Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México



concentración de la población se ubica en la cabecera municipal. La localidad tiene 17,754 hectáreas y concentra el 40.47% de la población total, la cual está distribuida en 4 secciones acorde al plano cartesiano conocidas como barrios.

Consecuentemente, con el paso del tiempo la expansión urbana de la localidad fue más evidente en la periferia debido a detonantes como el empleo ofertado por las fábricas textiles y el aeropuerto, creando como consecuencia colonias, fraccionamientos y caseríos dispersos aledaños a dichas zonas que favorecieron la migración hacia estos centros de vivienda aumentando la población de la localidad.

2.2. Localización

El municipio de Huejotzingo se localiza en los límites de la parte oeste del estado de Puebla, por lo que colinda con los siguientes municipios (*véase figura 3*):

- Al Norte:
 - San Salvador el Verde
 - San Felipe Teotlalcingo
 - Chautzingo
- Al Sur:
 - Domingo Arenas
 - San Nicolás de los Ranchos
 - Calpan
- Al Este:
 - Tlaltenango
 - Juan C. Bonilla
- Al Oeste:
 - San Salvador el Verde
 - Estado de México
 - San Martín Texmelucan
 - Estado de Tlaxcala.



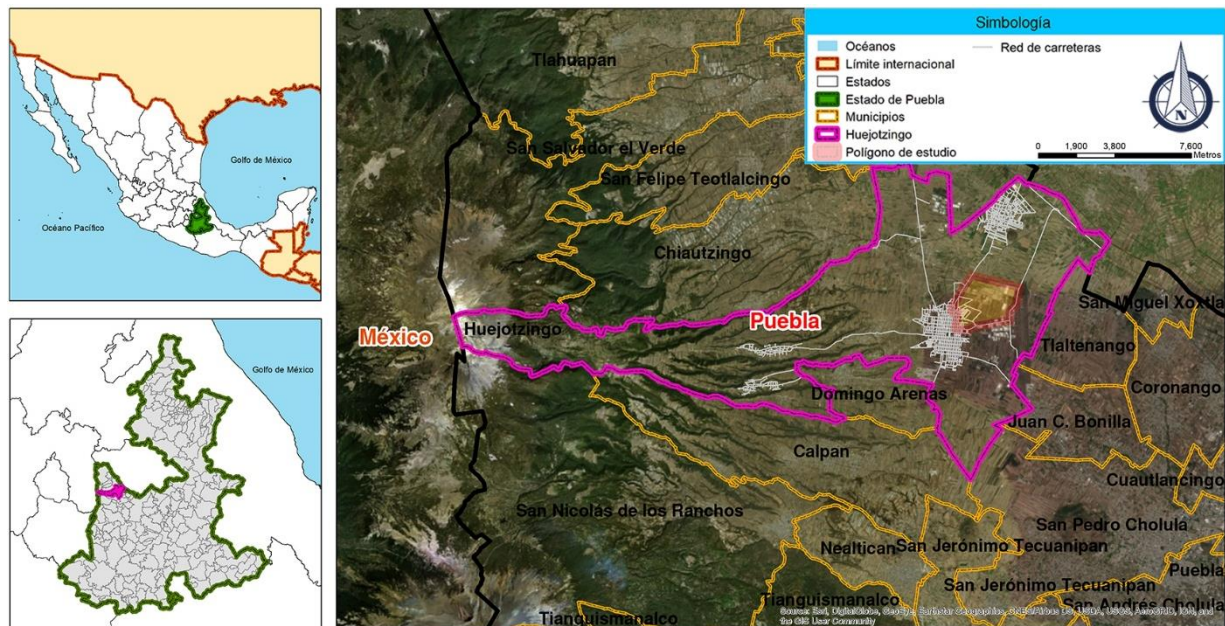


Figura 3. Mapa de localización del Municipio de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico de 2018, 2019

Además, el municipio se encuentra distribuido en 8 juntas auxiliares y una cabecera municipal, la cual está integrada por barrios, colonias, rancherías y fraccionamientos como se muestra a continuación:

- **4 Barrios:**
 - 1° El Carmen
 - 2° La Soledad
 - 3° La Villita
 - 4° San Juan de los lagos
- **2 colonias:**
 - Guadalupe La Vega
 - Rancho Los Oroza
- **2 rancherías:**
 - Santo Domingo Ciénega
 - Santa Elena
 - Honda
- **19 fraccionamientos:**
 - La Victoria
 - Las Animas
 - Las Huertas
 - Las Tapias
 - Los Carrizos
 - Los Encinos
 - Los Pirules
 - Magisteria
 - El Huesito
 - El Manzano
 - Ex-Rancho de Niebla
 - La Joya de Santiago
 - Mextla
 - Villa los Frutales
 - Paseo de los Sauces
 - Paseo del Convento
 - Predio Ex–Hacienda San José
 - Real de Huejotzingo
 - Santa Bárbara
 - Valle de San Miguel



• **8 juntas auxiliares:**

- Santa María Atexcal
- San Juan Panuac
- San Luis Coyotzingo
- San Mateo Capultitlan
- Santa Ana Xalmimilulco
- Santa María Nepopualco
- Santa María Tianguistengo
- San Miguel Tianguizolco

Consecuentemente, esta investigación se centra en la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, en donde el polígono de estudio seleccionado es de alrededor de 622 hectáreas, lo cual corresponde al 3.5% de la superficie total de la localidad aproximadamente (*véase figura 4*); por lo que, para su delimitación se consideraron los siguientes criterios:

- Vías de comunicación que conectan sitios atractores
- Fuentes de trabajo existentes
- Centros de vivienda en desarrollo
- Límites de la localidad



Figura 4. Mapa del polígono de estudio.

Fuente: Elaboración propia con base en el crecimiento de la mancha urbana, desarrollos inmobiliarios y fábricas textiles que generan los límites del polígono de estudio, 2019



2.3. Caracterización del polígono de estudio

Para realizar la caracterización del polígono de estudio se recopiló información geográfica y estadística de diferentes fuentes oficiales, además se complementó con visitas de campo y reportes fotográficos, así como la generación de información propia para conocer el estado actual natural, construido y social del territorio de interés para esta investigación.

Por lo tanto, a continuación, se enlistan todos los aspectos de interés retomados para esta caracterización en tres grupos específicos:

Medio físico natural:

- ❖ Clima
- ❖ Hidrología
- ❖ Topografía
- ❖ Edafología

Medio físico construido:

- ❖ Uso de suelo
- ❖ Infraestructura
- ❖ Vialidades
- ❖ Transporte
- ❖ Equipamiento
- ❖ Industria
- ❖ Mobiliario

Perfil socio-económico:

- ❖ Demografía
- ❖ Economía

2.3.1. Medio Físico Natural

2.3.1.1. Clima

La localidad de Huejotzingo presenta un clima Templado Subhúmedo con precipitación en verano y una media anual que oscila entre 900 – 1100 milímetros, con una humedad del 81%, mientras que la temperatura máxima varía entre los 19°C hasta los 24°C y la mínima va de los 5°C hasta los 11°C, siendo los meses de marzo a junio donde se presenta la mayor temperatura con picos en abril y mayo.

Además, la velocidad del viento tiene un rango de los 5 a los 19 km/hr, que van desde enero hasta abril y poseen mayor intensidad con una dirección predominante del viento de norte-noreste.



El polígono de estudio comparte las características climatológicas que se presentan en la localidad, por lo que las condiciones climáticas son homogéneas a lo largo del territorio analizado. Esta información es relevante para el análisis del sitio ya que permitirá hacer una recomendación adecuada para la utilización del suelo, además de materiales en el mobiliario, diseño de vialidades, pendientes y el desarrollo de la infraestructura de servicios básicos urbanos.

2.3.1.2. Hidrografía

El municipio de Huejotzingo pertenece a la Región Hidrológica “RH-18” del Río Balsas, de la Cuenca Hidrológica “A” del Río Atoyac y las Subcuencas “Ad” Río Atoyac-San Martín Texmelucan y “Ae” Río Nexapa. ubicado en la parte occidental de la cuenca alta del río Atoyac, lo atraviesan varios ríos que provienen de la Sierra Nevada y son afluentes del río Atoyac, la mayoría de estos ríos se encuentran áridos en la época de sequía. (Pérez, Martín y Estrella, 2006: p. 5)

La localidad de Huejotzingo cuenta con una corriente superficial intermitente conocida como Canal El Ajal, el cual atraviesa gran parte de la cabecera municipal y sirve como desfogue para el agua pluvial proveniente de las comunidades ubicadas en la parte alta del municipio, tiene una dirección de noreste-suroeste de tipo intermitente (véase figura 5) y se ubica en las cercanías del polígono de estudio.



Figura 5. Mapa de hidrología cercana al polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en datos geográficos, INEGI, 2019



Sin embargo, actualmente este canal se ha convertido en un foco de infección, ya que ha sido contaminado y utilizado como tiradero de basura a cielo abierto, principalmente por los habitantes asentados en las orillas de este canal, provocando que, en temporada de lluvias, el canal tienda a subir su nivel y provoque el desbordamiento e inundación en los asentamientos.

Por lo anteriormente mencionado, dicho canal implica un impacto relevante en el polígono de estudio para la agricultura, ya que es importante conocer las características del canal para su inclusión en el desarrollo urbano, así como determinar el riesgo de inundación en temporada de lluvias y desbordamiento que se puede generar, principalmente si los asentamientos se encuentran en zonas cercanas a ríos, canales y barrancas.

2.3.1.3. Topografía

La localidad de Huejotzingo se localiza en la parte norte del valle de Puebla, por lo cual el relieve general posee una topografía plana con una inclinación progresiva de oeste a este; el relieve es plano, con una altura promedio de 2,100 metros sobre el nivel del mar con un muy ligero y regular ascenso hacia el oeste.



Figura 6. Mapa de topografía del polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en la información topográfica de INEGI, 2019



Como se muestra en el mapa anterior, el polígono de estudio se encuentra entre las curvas de nivel auxiliares 2240 y 2260 msnm, con una distancia entre ellas de un aproximado de 2.72 km y con pendiente de oeste a este, dando a entender que el relieve del polígono de estudio es generalmente plano con pendiente al este (véase figura 6).

Tener en cuenta los datos topográficos del polígono de estudio ayuda a generar una mejor comprensión del territorio de interés, por ende, al proponer la infraestructura de servicios, así como vialidades se puede lograr un óptimo aprovechamiento de sus características y, en consecuencia, evitar riesgos para la población.

2.3.1.4. Edafología

Con base en los datos obtenidos del plan de desarrollo urbano del municipio de Huejotzingo (2014), en el municipio se identificaron seis tipos de suelo:

Arenosol (38%)	Cambisol (8%)	Fluvisol (4%)
Phaeozem (26%)	Andosol (8%)	Leptosol (3%)

Sin embargo, con base en los datos de INEGI, en el polígono de estudio se tiene un suelo de tipo LIXISOL (LXar+PHha+FLeu/1) (véase figura 7), el cual se considera un suelo condicionado por el clima, con poca retención de nutrientes y agua, por lo que tiene una capacidad agrícola media para cultivos no exigentes, teniendo en consideración esto, se puede determinar que el suelo del polígono de estudio permite la urbanización y la agricultura.

Sin embargo, según el Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo (2014-2018), el territorio de interés está destinado a un uso agrícola, por ende, se considera a la agricultura como parte relevante y necesaria para lograr un óptimo desarrollo urbano.



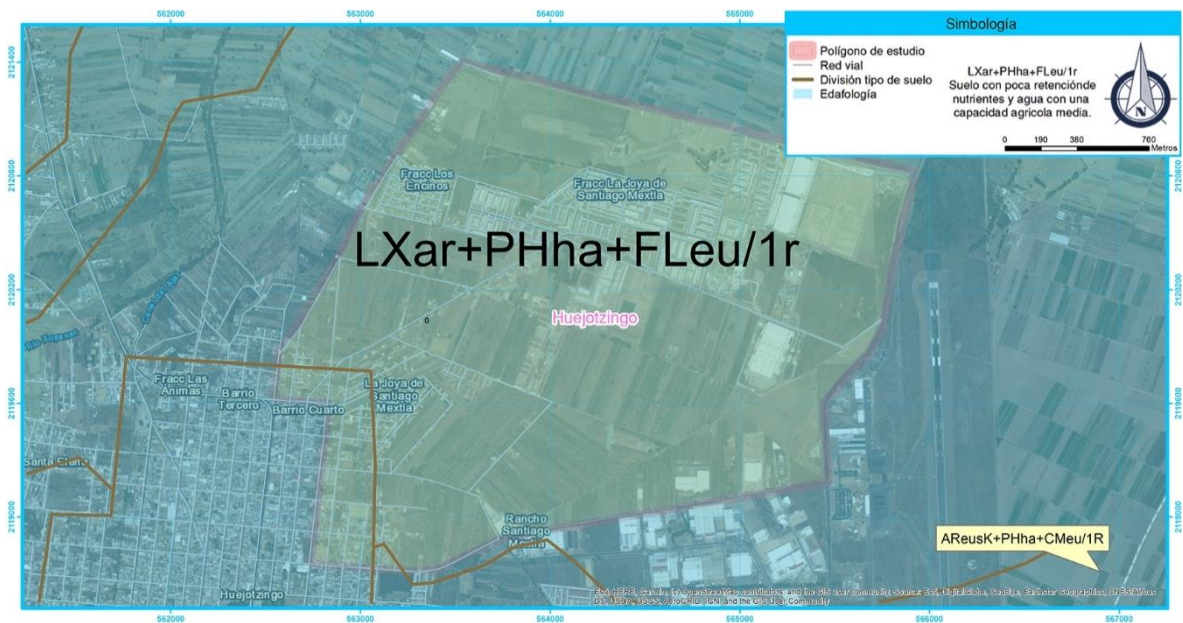


Figura 7. Mapa de edafología del polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en la información edafológica de INEGI, 2019

2.3.2. Medio Físico Construido

2.3.2.1. Uso de suelo

La localidad de Huejotzingo ha tenido una transformación contundente en cuanto al uso de suelo en los últimos 10 años, principalmente en la cabecera, anteriormente el suelo agrícola era el que predominaba debido a las actividades primarias que se llevaban a cabo por parte de los habitantes, sin embargo, en la actualidad estas áreas han sido reducidas a pequeñas parcelas, ya que el suelo urbano ha empezado a ocupar la mayor parte del territorio en sus cercanías.

El cambio de uso de suelo agrícola a industrial y habitacional en el polígono de estudio se ha dado principalmente por la ocupación del territorio en equipamiento especial, como es el caso del aeropuerto internacional de Puebla, instituciones de educación, la llegada del parque industrial textil, así como la creación de nuevos asentamientos humanos (fraccionamientos, colonias y caseríos dispersos).

El uso de suelo en el polígono de estudio está dominado por (véase figura 8): Agricultura, Vivienda, Equipamiento urbano e Industria. Por consiguiente, conocer las condiciones del uso de suelo es de gran importancia, ya que, mediante una



planificación urbana y una adecuada zonificación del territorio, se puede determinar un uso de suelo de manera óptima según sus características.

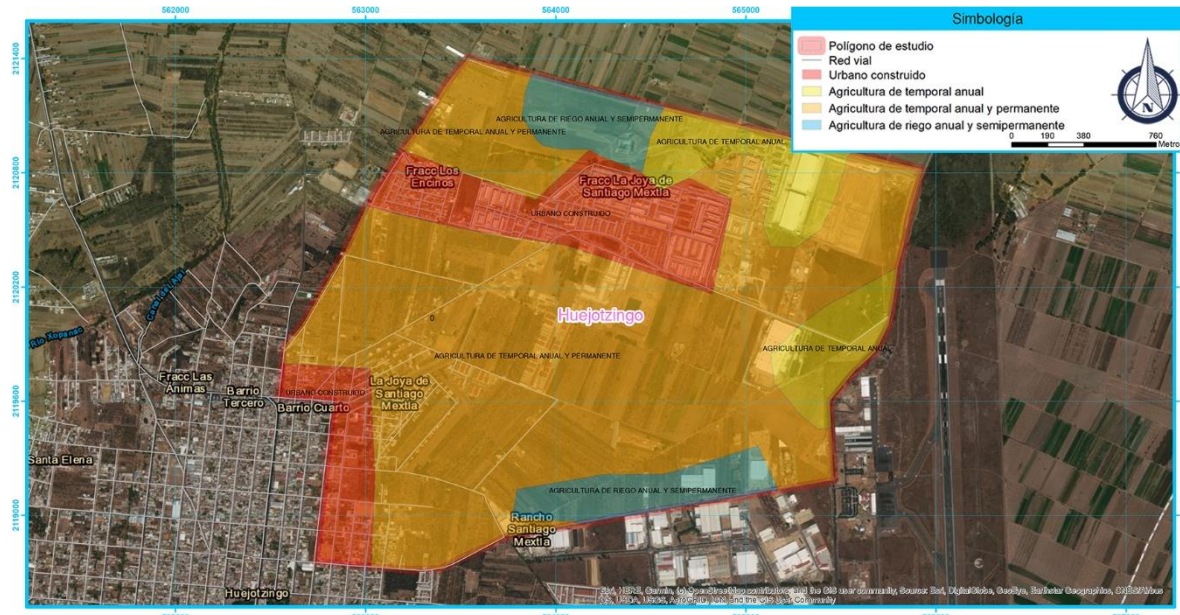


Figura 8. Mapa de uso de suelo del polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en la carta urbana de Huejotzingo, 2019

2.3.2.2. Infraestructura

La infraestructura básica en la localidad de Huejotzingo tiene una presencia mayoritaria, abasteciendo en su mayoría a sus habitantes con base en los datos del Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), es por ello que el 98.23% de los habitantes dispone de excusado o sanitario, un 97.62% dispone de agua entubada por la red pública de agua potable y el 99.78% dispone de energía eléctrica.

El polígono de estudio cuenta parcialmente con los recursos básicos necesarios para desarrollar las actividades diarias de los pobladores, dicho de otra manera, hace falta desarrollar y abastecer los espacios restantes de infraestructura básica en beneficio de los pobladores.

En los siguientes planos (véase figura 9, 10 y 11), se muestra la distribución de las redes de infraestructura básica (agua potable, drenaje y energía eléctrica) en la mayor parte urbana del polígono de estudio, sin embargo, a pesar de la existencia de estas redes, existen hogares que no se benefician de los servicios básicos urbanos.



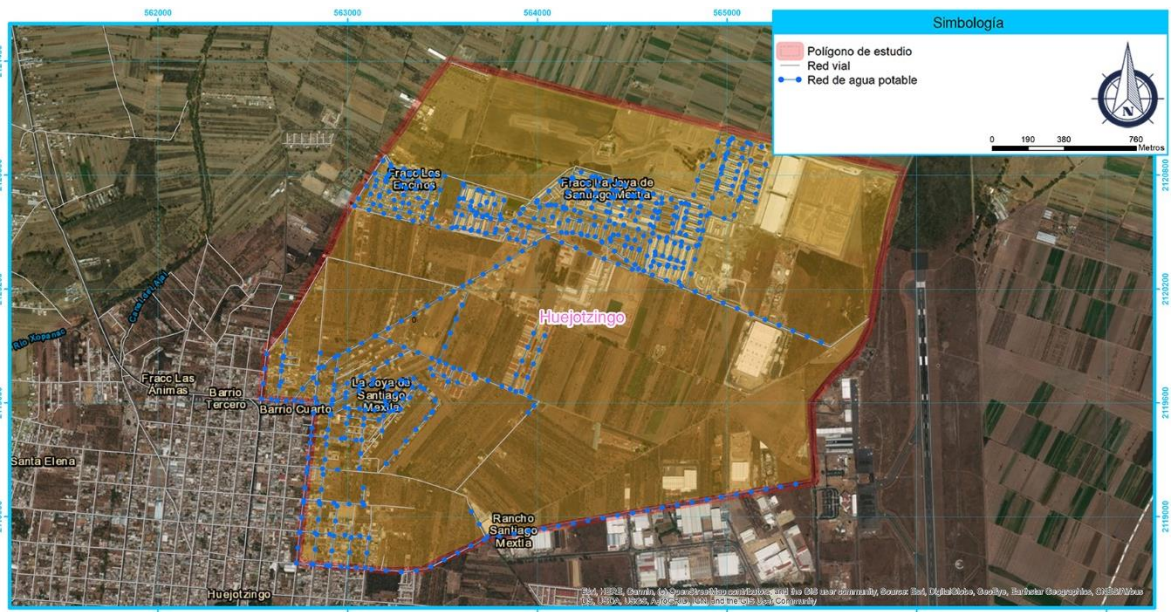


Figura 10. Mapa de infraestructura de agua potable en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019



Figura 9. Mapa de infraestructura de drenaje en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019

Como se puede apreciar en los dos mapas anteriores, la distribución del servicio de agua potable y drenaje es muy similar, ya que las mismas vialidades cuentan con dichos servicios a diferencia del siguiente mapa en donde se muestra la distribución de la red de energía eléctrica (véase figura 11), en donde se puede apreciar la deficiencia del servicio.





Figura 11. Mapa de infraestructura eléctrica en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019

Por lo tanto, conocer esta característica urbana del polígono de estudio permite tener mayor conocimiento en cuanto a uso, demanda, cobertura, carencia o inexistencia de los servicios básicos de infraestructura, así como su posible gestión mediante una planeación y ubicación estratégica en dicha zona.

2.3.2.3. Vialidades

El polígono de estudio cuenta con vialidades de diferentes características que se pueden clasificar de acuerdo a su uso en una jerarquía de vialidades primarias, secundarias y terciarias.

- ✚ Vialidades primarias: aquellas que conectan al polígono de estudio con los municipios de San Martín Texmelucan, San Andrés Cholula, Puebla, juntas auxiliares de Huejotzingo y la cabecera municipal.
 - Carretera Porfirio Díaz
 - Carretera Cholula – Puebla (Carretera a Aeropuerto Hermanos Serdán)
- ✚ Vialidades secundarias: aquellas que conectan al polígono de estudio con la cabecera municipal, el Aeropuerto Internacional de Puebla y el Parque industrial Quetzalcóatl, además de concentrar el mayor flujo



vehicular entre las zonas de transición, fraccionamientos y los límites del cuarto barrio de la localidad.

- Boulevard Huejotzingo Aeropuerto
 - Avenida Las Huertas
- ✚ Vialidades terciarias: aquellas que permiten la interconexión entre el polígono de estudio y los sitios atractores¹², además del acceso a los fraccionamientos, colonias, cabecera municipal y vialidades primarias o secundarias de mayor escala.

Las vialidades primarias y secundarias que se ubican en los límites del polígono de estudio, así como en el eje central, se caracterizan por contar con pavimentación en buen estado además de una afluencia vehicular constante.

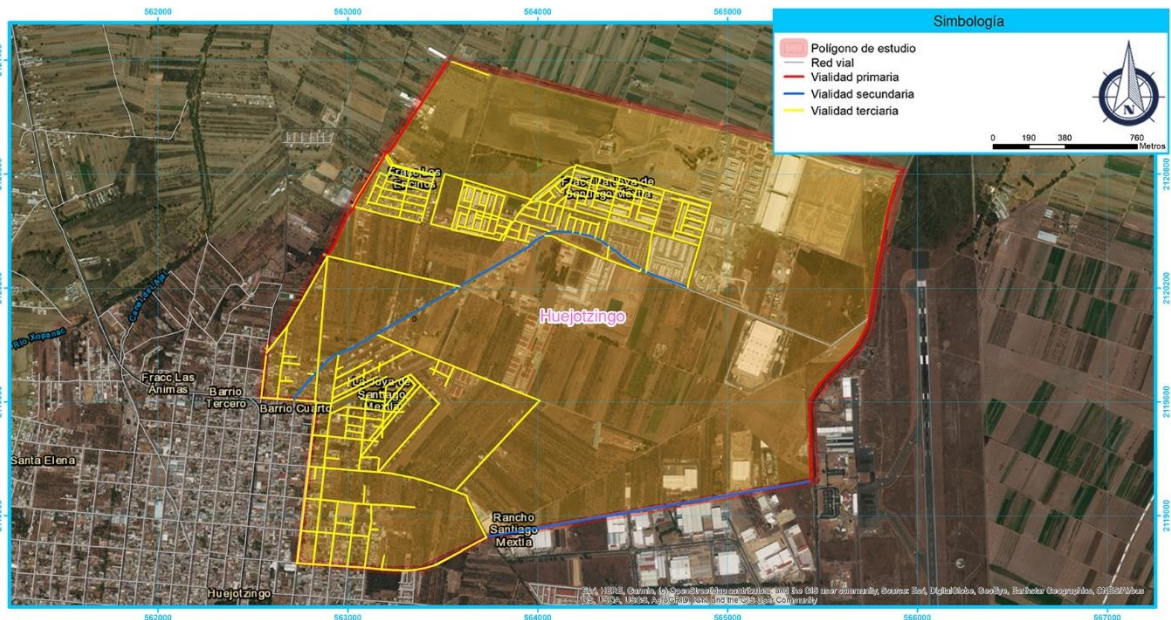


Figura 12. Mapa de red vial en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base al marco geostatístico de INEGI, 2019

En la zona norte y sur del polígono se encuentran las vialidades terciarias (véase figura 12), las cuales solo se encuentran pavimentadas en los fraccionamientos y colonias, puesto que parte de las vialidades terciarias, principalmente donde se ubican los caseríos dispersos, se encuentran en estado de terracería y en puntos específicos existe una ausencia de vialidades transitables,

¹² Se entiende como sitios atractores dentro del polígono de estudio a espacios públicos, zonas comerciales y cualquier tipo de equipamiento urbano.



asimismo, no tienen una planificación y, en consecuencia, crean una traza irregular con escasa accesibilidad dentro del polígono de estudio.

De manera que, saber las características de la red vial del polígono de estudio es de gran importancia, dado que se puede determinar el tipo de vialidad existente, su uso, cobertura y conectividad, por lo que el desarrollo que se puede generar en el área de acuerdo con las vialidades existentes podría ser planificado para un aprovechamiento óptimo del territorio considerando las carencias viales que se presentan en la zona y su distribución.

2.3.2.4. Transporte

La localidad de Huejotzingo cuenta con rutas de transporte público y privado que conectan sitios atractores para la población. En el caso del transporte privado se consideran las rutas de transporte de personal de la industria, las cuales están a cargo de Settepi, Morva, Oriente y Xolo, mientras que el transporte público en la localidad es variado y conecta a zonas aledañas, juntas auxiliares, municipios cercanos, así como estados continuos, contando con un total de 31 rutas de transporte que tienen base en la localidad: estas rutas de transporte se pueden clasificar según su recorrido como: local, regional y estatal.

	Nombre de ruta	Destino/Origen	
Local	Ruta 1	Santa Ana Xalmimilulco: Centro / UTH	
	Ruta 2	Santa María Nepopualco	
	Ruta 3	Valle de San Miguel	
	Ruta 4 / R-N	San Buenaventura Nealtican	
	Ruta 5	Buenavista	
	Ruta 6	Ex hacienda de Chautla / Aeropuerto / Encinos / Paseo de los Sauces / Los Frutales / Nealtican	
Regional	Ruta 3	Domingo Arenas	
	R-SMTPCSN	San Nicolás de los Ranchos	
	Ruta 6	Santa María Zacatepec	
	Ruta Estrella Amarillos	Puebla-San Martín Texmelucan: Centro	



	Ruta Estrella Rojos	Puebla (CAPU)-San Martin Texmelucan	
	Coordinado	Puebla (Centro)-San Martin Texmelucan	
	Ruta Sta. Ana	Puebla (CAPU)-Santa Ana Xalmimilulco	
	Altiplano	Puebla (CAPU)-San Martin Texmelucan	
	Ruta s13	Puebla-Santa María Coronango	
	Ruta s11	Santa María Coronango	
	Ruta 1a	Puebla-Calpan	
	R-Xoxtla	Puebla-Xoxtla-Mihuacan	
	R-San Mateo Ozolco	Puebla-Tlaxcala	
	R-Zacatepec	Puebla-Huejotzingo: Mercado y Casas ARA	
Estatal	TUH (Verdes)	Puebla (CAPU)-Rio Frio	
	R-AUVDN	Valle de Nativitas	
	Estrella roja directo	Puebla-México por Autopista	
	Estrella roja intermedio	Puebla-México	

Figura 13. Rutas de transporte público en la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019

Dentro del polígono de estudio se cuenta con un limitado número de rutas de transporte público que conectan sitios atractores como es el caso de las variantes de la Ruta 6, Altiplano, Ruta 1 y R- Zacatepec, las cuales transitan por las siguientes vialidades del polígono: Carretera Federal, Autopista, Avenida los Alcanfores y Boulevard Huejotzingo-Aeropuerto, como se muestra en la tabla anterior en un achurado de color azul (véase figura 13).

2.3.2.5. Vivienda

En la cabecera municipal la mayor parte del uso de suelo es urbano, específicamente de tipo habitacional, comercial y equipamiento urbano, sin embargo, dentro del polígono de estudio existe una presencia mayoritaria de fraccionamientos, conjuntos habitacionales, colonias y caseríos dispersos.



La densidad poblacional que registra INEGI en la zona urbana de la localidad es de 2 habitantes por ha. Cabe señalar que en esta clasificación se considera que existe un total de 15,107 viviendas¹³, de las cuales, el 74.95% están deshabitadas debido a la falta de infraestructura o la deficiencia en los servicios básicos urbanos que se presenta en la periferia de la localidad.

Analizando a mayor detalle, solo el 39% de las viviendas existentes en la localidad de Huejotzingo cuentan con todos los servicios básicos urbanos (luz, agua, drenaje, alcantarillado y recubrimiento de piso) como se aprecia en el gráfico a continuación (véase figura 14):

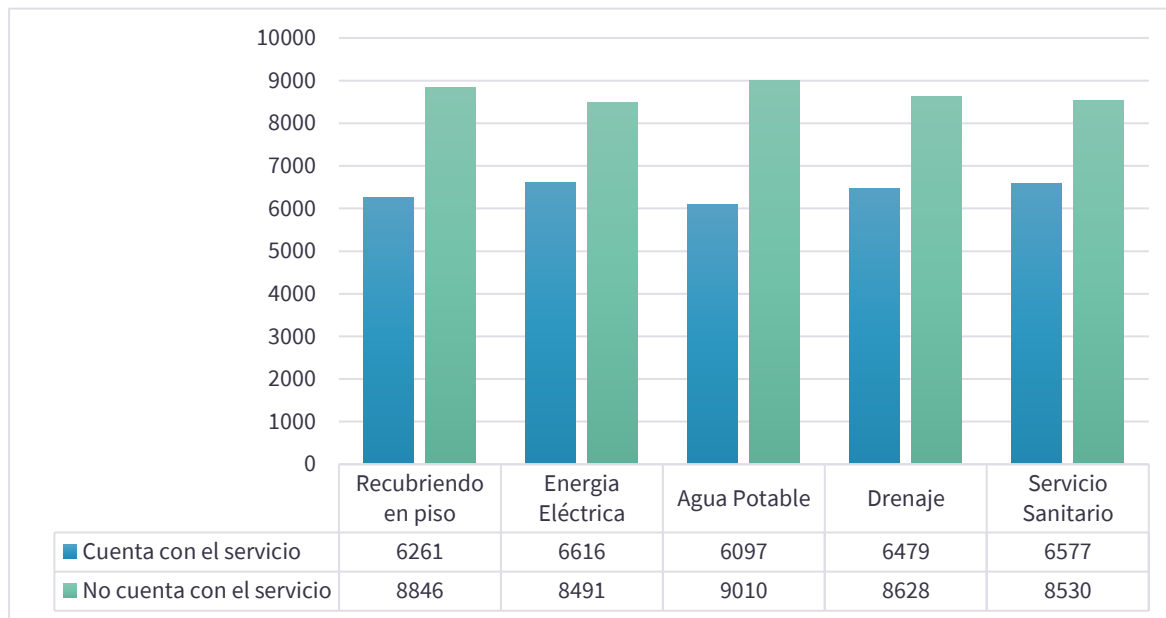


Figura 14. Gráfica de servicios básicos urbanos en la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda de 2010, INEGI, 2019

En el polígono de estudio existen 7,159 viviendas, lo cual representa el 9% aproximadamente de las viviendas registradas en el municipio, de las cuales solo se tiene registro de 1,335 viviendas habitadas, sin embargo, 5,871 de estas viviendas pertenecen a los fraccionamientos existentes en la zona, por lo que 1,288 viviendas están en la zona de transición entre la mancha consolidada y los caseríos dispersos (véase figura 15).

¹³ Información estadística obtenida de Espacio y Datos de México



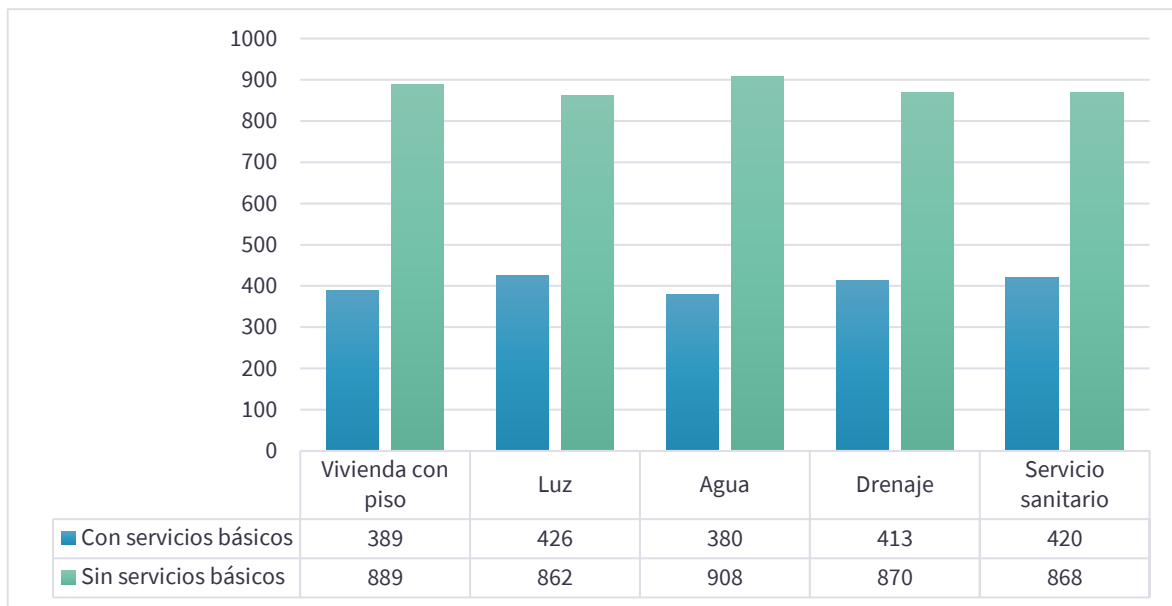


Figura 16. Grafica de servicios básicos urbanos en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en el marco geoestadístico de INEGI, 2019

El análisis anteriormente presentado sirve para tener un mayor conocimiento del estado actual y distribución de las viviendas existentes en el polígono de estudio con respecto a la cobertura, demanda, existencia de infraestructura de los servicios básicos y, conforme a ello, generar óptimas estrategias de mejoramiento urbano que beneficien a los habitantes de dicho polígono de estudio (véase figura 16 y 17).

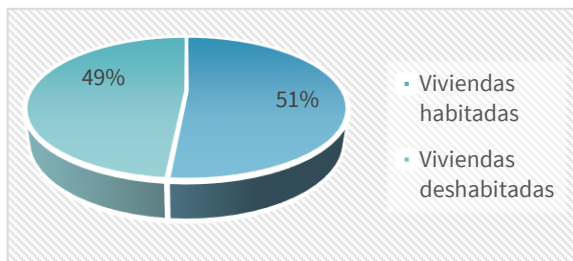


Figura 17. Grafica de vivienda habitada y deshabitada en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda de 2010, INEGI, 2019

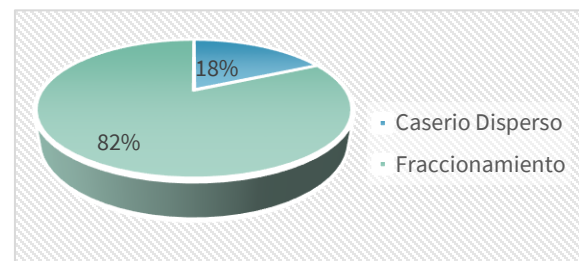


Figura 15. Grafica de distribución de vivienda en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en la ubicación de viviendas de Espacio y Datos de México, 2019

2.3.2.6. Equipamiento Urbano

La localidad de Huejotzingo cuenta con equipamiento urbano educativo de nivel básico, medio superior y superior, así como hospitales, clínicas, mercados, panteones, parques, plazas cívicas, canchas deportivas, templos, etc., por lo que en el polígono de estudio se cuenta con (véase figura 18):



- **Educación:**
 - 3 preescolares
 - 2 primarias
 - 1 secundaria
 - 2 bachilleratos
- **Recreación:**
 - 3 canchas deportivas
- **Religión:**
 - 3 centros de culto

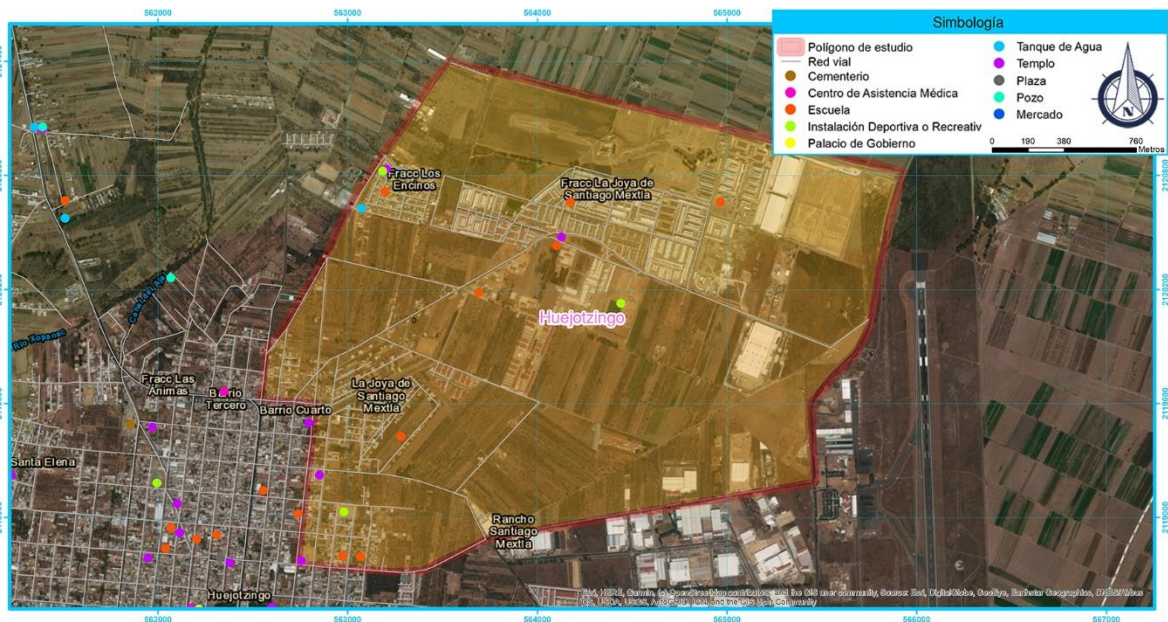


Figura 18. Mapa de equipamiento urbano en el polígono de estudio y zonas aledañas.
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth, 2019

Para complementar la información del mapa anterior se realizó el mapeo de los radios de influencia del equipamiento educativo¹⁴ para visualizar si las escuelas existentes satisfacen o no la necesidad educativa de la población dentro del polígono de estudio (véase figura 19).

¹⁴ Los radios de influencia del equipamiento educativo se consideraron con base en los radios de servicio urbano recomendable establecidos por SEDESOL en el Sistema Normativo de Equipamiento Urbano, Tomo I, Educación y Cultura, 2012 en las Cédulas Normativas del Subsistema de Educación.





Figura 19. Mapa de radios de influencia de equipamiento educativo en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en Google Earth, 2019

2.3.2.7. Industria

La zona industrial existente en el municipio de Huejotzingo se encuentra asentada en la parte noreste del cuarto barrio; por lo tanto, dentro del polígono de estudio se encuentra:

- Plantas químicas:
 - Planta química Lubyrec de México S.A de C.V. y Faurecia,
- Armadoras de partes de autos:
 - Armadora Draexlmaier
 - Armadora Components automotive de Mexico
 - Gruppo Mastrotto México
- Industrias textiles:
 - Hidra textil S.A de C.V.

El proceso de industrialización se ha fortalecido con la llegada de nuevas empresas, principalmente de tipo textil, metal, mecánica, desarrollo de tecnología, emblemas automotrices y cromados de las piezas, así como cementeras (véase figura 20).



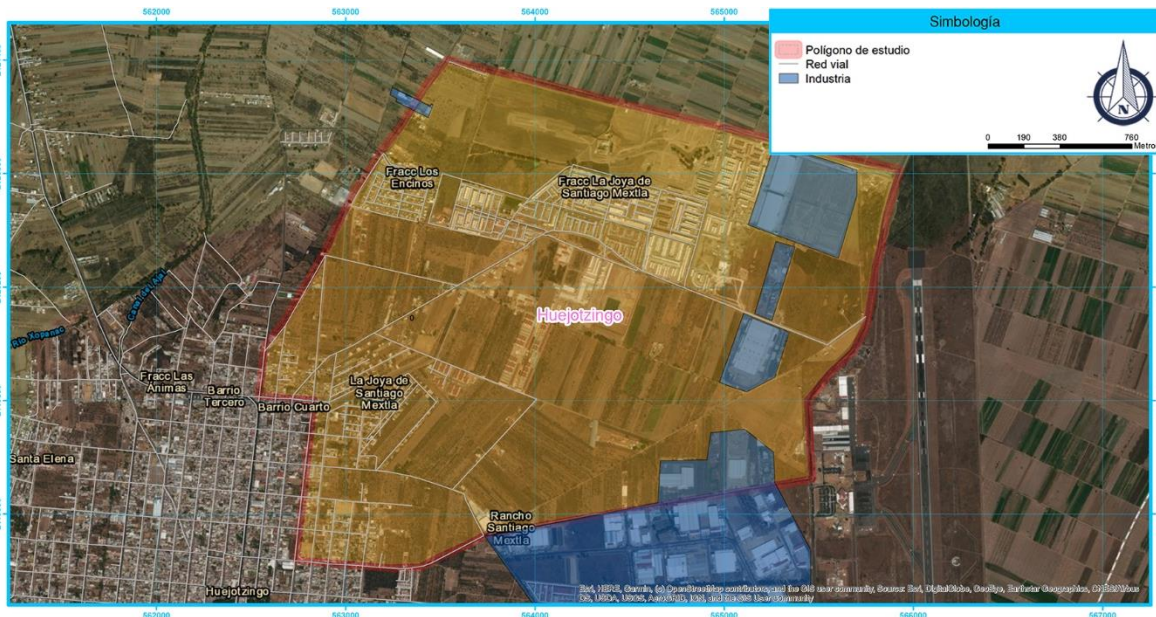


Figura 20. Mapa de zonas industriales en el polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en el asentamiento de industrias, Google Earth, 2019

2.3.2.8. Mobiliario urbano

El mobiliario urbano existente dentro del polígono de estudio es básico; aunque su distribución no es homogénea, ya que existe en zonas específicas, pero de forma escasa y con deficiencias o carencias como se describe a continuación en 3 zonas de interés:

➤ **Zona norte. Paseo de los Sauces:**

Cuenta con paradas de autobús, luminarias, señalización vertical, botes de basura y juegos infantiles.



Figura 23. Mobiliario en Paseo de los Sauces.
Fuente: Elaboración propia con base en reporte fotográfico, 2019

➤ **Zona noroeste. Los Encinos:**

Cuenta con luminarias y juegos infantiles.



Figura 22. Mobiliario en Cuarto Barrio.
Fuente: Elaboración propia con base en reporte fotográfico, 2019

➤ **Zona suroeste. Cuarto barrio:**

Cuenta con luminarias y escasa señalización.



Figura 21. Mobiliario en Los Encinos.
Fuente: Elaboración propia con base en reporte fotográfico, 2019

Consecuentemente, con las imágenes previas se puede percibir la desigualdad en la distribución del mobiliario; por un lado, las zonas que carecen de mobiliario son aquellas que se han ido desarrollando aleatoriamente y quedando en un rezago urbano; mientras que la zona norte, al ser un asentamiento planeado, cuenta con el mobiliario necesario. Por lo tanto, al tener en cuenta la información recabada en las visitas de campo, es más factible enfocar las propuestas hacia las zonas con mayor necesidad, a modo de crear equidad en la distribución del mobiliario.

2.3.3. Perfil socio-económico

2.3.3.1. Demografía

El municipio de Huejotzingo cuenta con una población total de 73,771 habitantes, pero solo 47,970 habitantes son considerados como población urbana, de la cual, según el Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2010), la localidad de Huejotzingo solo cuenta con 29,984 habitantes; además, la población urbana presenta una inclinación hacia el sexo femenino con el 52% aproximadamente de los habitantes totales como se aprecia en la siguiente gráfica (véase figura 24).

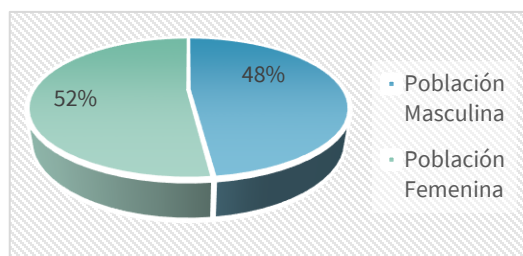


Figura 24. Gráfica de población total por sexo. Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población y Vivienda de 2010 de INEGI, 2019

Asimismo, en la cabecera municipal la pirámide poblacional muestra poca diferencia entre los rangos de edades en los pobladores económicamente activos; sin embargo, se pueden apreciar picos en edades escolares (6 años hasta 8 años y 9 años hasta 11 años), en la población joven adulta (18 años hasta 24 años) y en la adulta (30 años hasta 59 años)¹⁵ como se muestra a continuación (véase figura 25).

¹⁵ Todos los datos son promedios según la consulta de diversas fuentes que concentran la información de INEGI con variantes en la actualización de su base de datos.



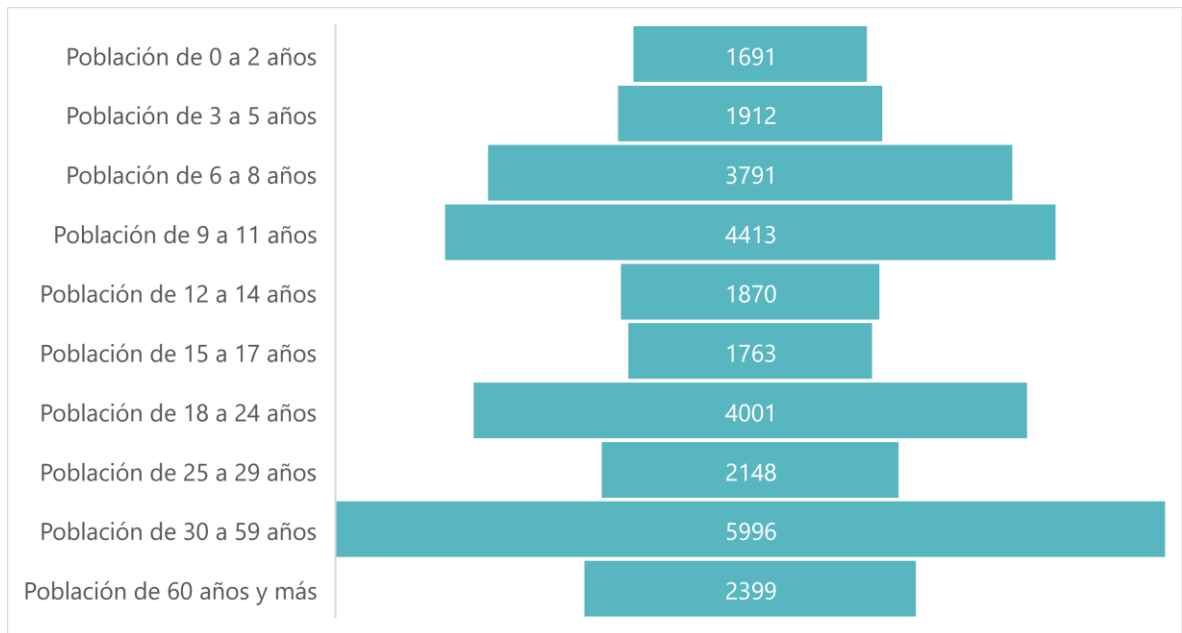


Figura 26. Pirámide poblacional de la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Creación propia con base al Censo de Población y Vivienda de 2010, INEGI (2019)

Analizando a detalle, en el polígono de estudio se cuenta con una población total de 4,013 habitantes (véase figura 26), sin embargo, aproximadamente 1,998 habitantes se ubican en los límites del barrio de San Juan de los lagos¹⁶ y caseríos dispersos fuera de las concentraciones de población ubicadas en los fraccionamientos.

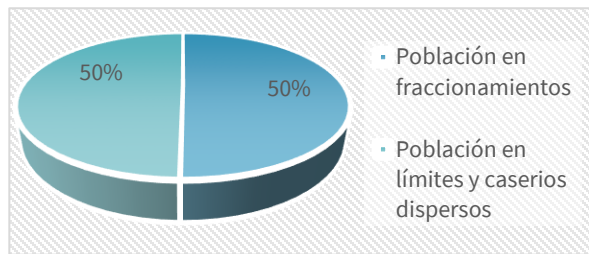


Figura 25. Gráfica de distribución de población.
Fuente: Elaboración propia con base en el marco geoestadístico, INEGI, 2019

En consecuencia, de las 622 hectáreas aproximadamente con la que cuenta el polígono de estudio tan solo 113 hectáreas son ocupadas por fraccionamientos que representan únicamente el 18% del territorio, en los cuales se ubican 2,015 habitantes aproximadamente; por consiguiente, se puede apreciar que la densidad poblacional es desproporcionada en la zona.

Con esta información se puede obtener un mejor panorama de la distribución y ocupación del territorio por parte de los habitantes dentro del polígono de estudio y mediante ello plantear estrategias que beneficien esta zona de manera óptima.

¹⁶ Para fines prácticos, a lo largo de la investigación se le denominará al barrio de San Juan de los Lagos como cuarto barrio, debido a que es la forma coloquial en la que los habitantes lo nombran.



2.3.3.2. Economía

El desarrollo de las actividades económicas en el municipio de Huejotzingo, se clasifican en sectores económicos; primario, secundario y terciario; el sector primario incorpora a personas que laboran en actividades agrícolas y ganaderas; el sector secundario se enfoca a la industria y la construcción; siendo este el principal impulsor de la economía dirigida a diversos servicios como transporte, comercio, gobierno, turismo.

De manera que, la localidad de Huejotzingo actualmente cuenta con tres sectores económico: primario, secundario y terciario; con base en el Censo de Población y Vivienda de INEGI (2010) las actividades primarias desarrolladas son: agrícola y ganadera, siendo de la más potenciales hasta el momento en el lugar, pero debido a la expansión urbana, están disminuyendo considerablemente dichas actividades. Sin embargo, las actividades del sector secundario y terciario se han destacado por hacer un incremento de los puestos de trabajo y la economía en el lugar durante los últimos 12 años.

Aunado a lo anterior, el total de la población económicamente activa es de 27,563, la cual se distribuye en 18,499 hombres y 9,064 mujeres; mientras que la población económicamente no activa asciende a 46,208 (véase figura 27 y 28).

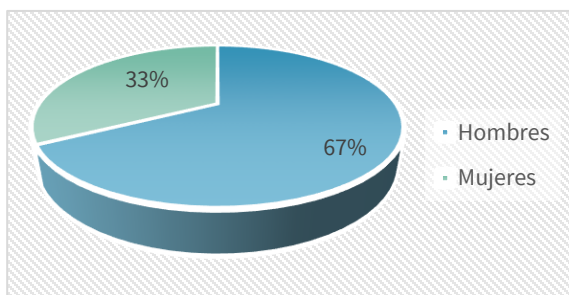


Figura 28. Gráfica de población económicamente activa por sexo.

Fuente: Elaboración propia con base en los índices económicos de INEGI, 2019

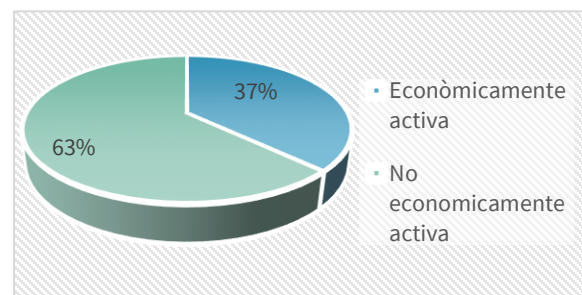


Figura 27. Gráfica de población económicamente activa y no activa.

Fuente: Elaboración propia con base en los índices económicos de INEGI, 2019

De tal modo que, la población económicamente activa en la localidad se puede clasificar de la siguiente manera (véase figura 29):

- 15.01% en el sector primario
- 34.93% en el sector secundario
- 18.71% en el sector comercio
- 30.50% en el sector de servicios



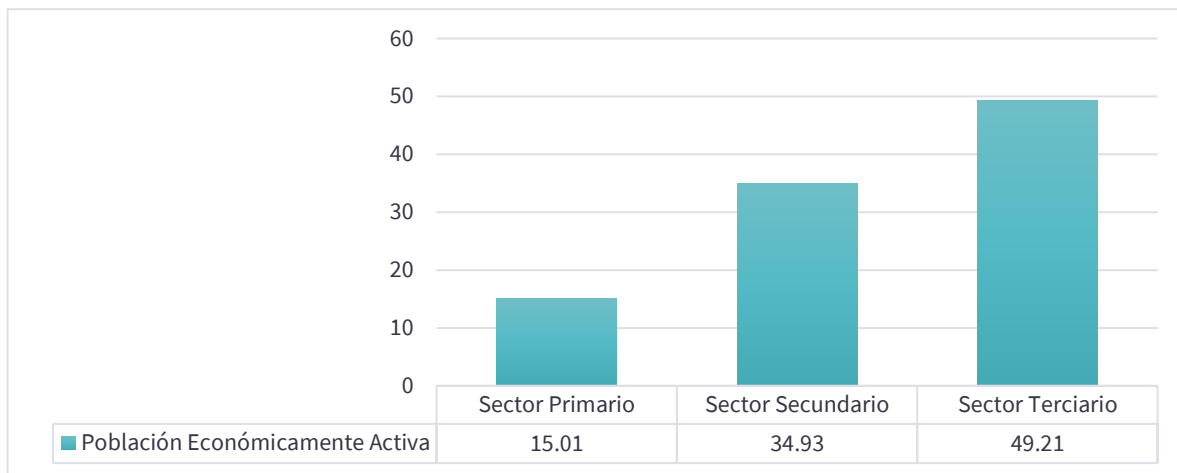


Figura 29. Gráfica de sectores económicos en la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base en los índices económicos de INEGI, 2019

El gráfico anterior demuestra que actualmente la mayoría de las personas que radican en la localidad se ven involucradas en las actividades secundarias y terciarias las cuales predominan ante el sector primario, y con el paso de los años serán aún más latentes en el sitio, como consecuencia del gran derrame económico y las transformaciones sociales, económicas y territoriales que generan las empresas existentes a nivel municipal, pero principalmente en el polígono de estudio, ya que es ahí donde se concentra en su mayoría el sector secundario, por lo que es importante considerar este aspecto económico en la propuesta.

2.4. Diagnóstico

Como resultado de la caracterización del polígono de estudio que se realizó anteriormente, se analizan las problemáticas detectadas en cada ámbito (natural, construido y social), con el fin de determinar el estado actual del territorio para futuras intervenciones viables.

La visualización de todas las problemáticas detectadas se concentra en una matriz diagnóstico, la cual es una estructura que tiene por objetivo obtener información acerca de una investigación con respecto a si misma y al contexto en el que se desenvuelve, ya que están compuestas por información extraída del entorno, de tal manera que generen un resultado cuantificable de las estadísticas acerca de cada aspecto del polígono de estudio.



2.4.1. Matriz diagnóstica para la identificación de las principales problemáticas en el polígono de estudio

La matriz reúne cada una de las características y problemas existentes dentro del polígono de estudio¹⁷, con el fin de trabajar con cada una de ellas en un determinado lapso de tiempo según sea la necesidad de intervención. Por ello, fue necesario llevar a cabo una síntesis de la información recabada y distribuirla en diferentes ámbitos (natural, social, económico y construido), además de una consulta a los pobladores acerca de su percepción del entorno, con el fin de reforzar determinadas problemáticas detectadas.

2.4.1.1. Proceso de matriz diagnóstica

Para la elaboración de la matriz diagnóstica se consideraron los elementos analizados durante la caracterización, así como las principales problemáticas detectadas en cada uno y los resultados de la aplicación del instrumento de consulta, de tal modo que se llevó a cabo la siguiente metodología:

- ❖ Se identificaron las **principales características** existentes en el polígono de estudio.
- ❖ Se realizó una **consulta a un grupo de pobladores** dentro del polígono de estudio para conocer su percepción con respecto a diversos temas de interés para la investigación como la importancia de las zonas agrícolas y servicios básicos, accesibilidad, equipamiento, eficiencia del transporte público y seguridad.
- ❖ Se realizó una tabulación en la cual se presenta de manera sintetizada las **problemáticas existentes** derivadas del análisis de las características de cada aspecto del territorio.
- ❖ Se realizó una **clasificación de cada problemática** en los ámbitos analizados con base en sus características:

¹⁷ Para una mejor visualización de las condiciones urbanas véase Anexos. Anexo fotográfico.



- **Natural:** Hidrología, topografía y edafología.
 - **Construido:** Uso de suelo, infraestructura, vialidades, equipamiento urbano, transporte, vivienda, industria y mobiliario urbano.
 - **Social.** Demografía y económica.
- ❖ Se llevo a cabo una **semaforización** de cada problemática existente por colores de acuerdo con los diversos niveles de intervención posible.
 - ❖ Se **mapearon las problemáticas** detectadas en la matriz diagnóstico.

2.4.1.1.1. Consulta de pobladores

Como complemento, durante el proceso de la elaboración de la matriz diagnóstico, se requiere consultar la percepción de los pobladores con respecto a diversos temas en su entorno como lo es la importancia de las zonas agrícolas, servicios básicos urbanos, accesibilidad, equipamiento urbano, eficiencia del transporte público y vulnerabilidad.

Por lo tanto, con la finalidad de jerarquizar y justificar ciertas problemáticas detectadas dentro del polígono de estudio se diseñó un instrumento de consulta para aplicarlo a una muestra de la población¹⁸ siguiendo la metodología descrita a continuación:

- Se determinaron los elementos urbanos que afectan la percepción de los pobladores con respecta al espacio público.
- Se diseñaron preguntas específicas con respuestas cuantificables acerca de los elementos urbanos de interés para la investigación:
- Se aplicó el instrumento de consulta a una muestra de 100 pobladores de diferentes edades, en diversos sectores del polígono de estudio y en las horas de mayor afluencia peatonal (en la mañana, a medio día y por la tarde).
- Se cuantificaron los resultados obtenidos de la muestra de la población.

¹⁸ Consulte Anexo-Instrumentos de Consulta para ver el formato de la encuesta



- Se graficaron los resultados de cada pregunta para complementar las problemáticas de la matriz diagnóstico.

Consecuentemente, tras cuantificar la información obtenida de la aplicación del instrumento de consulta se graficaron los resultados de acuerdo con su relevancia para justificar ciertas de las problemáticas detectadas durante la caracterización y complementar la matriz diagnóstico.

Dado que el objetivo era obtener una muestra variada de la percepción de la población, se aplicó la encuesta en diversos rangos de edad, obteniendo una muestra mayor en dos rangos que van desde los 16 a los 25 años y de los 26 a los 35 años con un total de 28 pobladores en cada rango (véase figura 30).

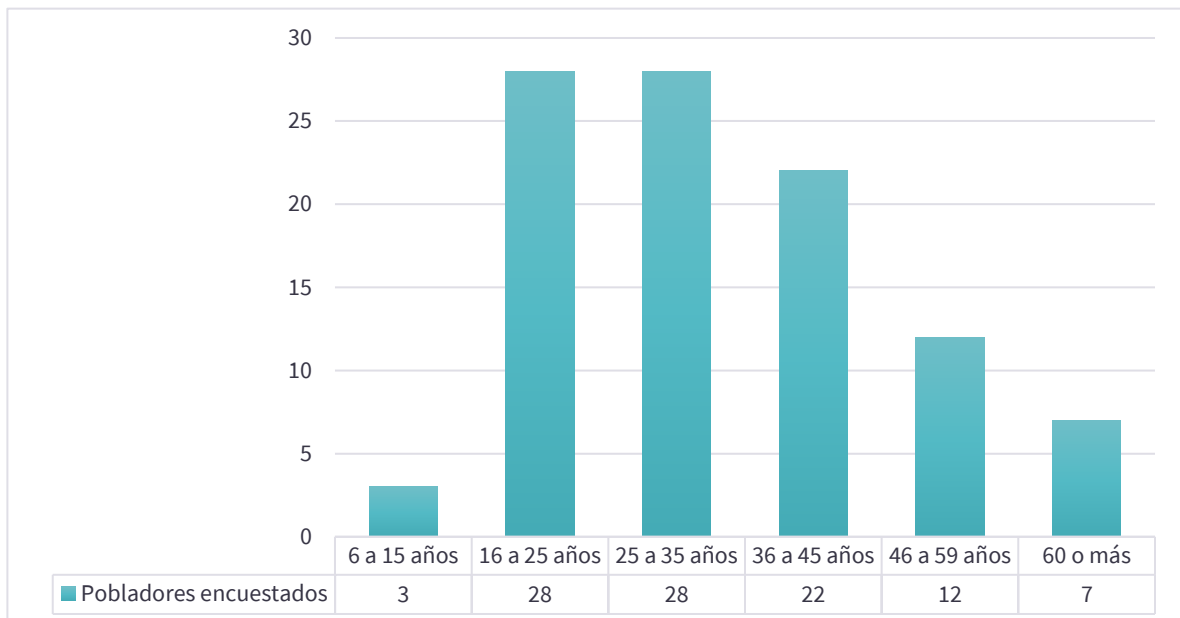


Figura 30. Gráfica de población encuestada.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019

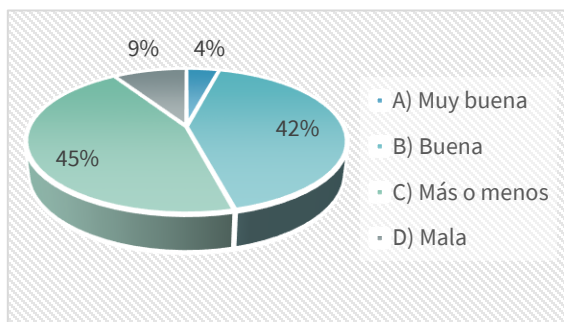


Figura 31. Gráfica de importancia de las zonas agrícolas.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019

En primera instancia, el 89% de la población considera que es muy importante, o al menos sustancial mantener las zonas agrícolas a pesar del proceso de urbanización, mientras que solo el 11% no percibe su relevancia y prefiere su absorción para nuevas viviendas (véase figura 31).



La segunda pregunta se enfoca a la importancia del equipamiento urbano existente dentro del polígono de estudio, obteniendo como resultado que el 77% de la población lo considera esencial para realizar sus actividades diarias, mientras el 23% muestra un interés relativo o nulo (véase figura 32).

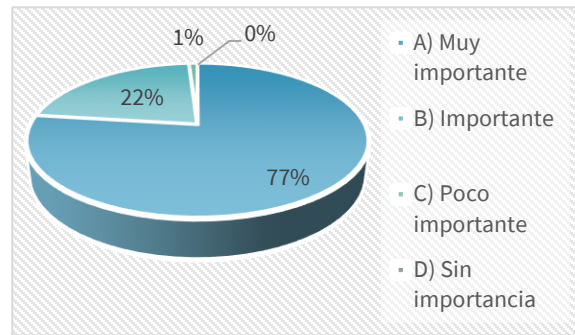


Figura 32. Gráfica de importancia del equipamiento urbano.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019

La tercera pregunta se enfoca en la percepción de los pobladores con respecto a la calidad de las vialidades, tanto para los peatones como para los vehículos, por lo que solo el 4% cree que es buena, el 9% mala, y el resto tiene una opinión relativa (véase figura 33)

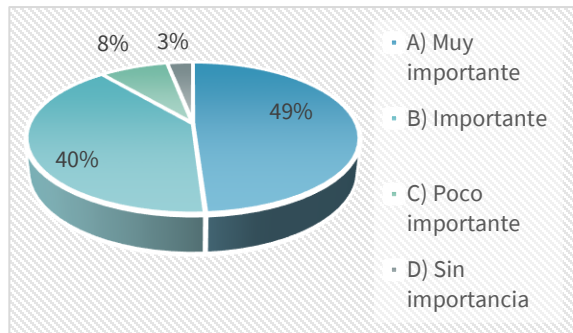


Figura 33. Gráfica de calidad de la accesibilidad.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019

La cuarta pregunta pretende medir la satisfacción de la población con respecto al equipamiento urbano, por lo que, los resultados demuestran que el 39% de la población está satisfecha con su calidad, mientras que el 61% piensa que no satisface sus necesidades debido a su deficiencia (véase figura 34).

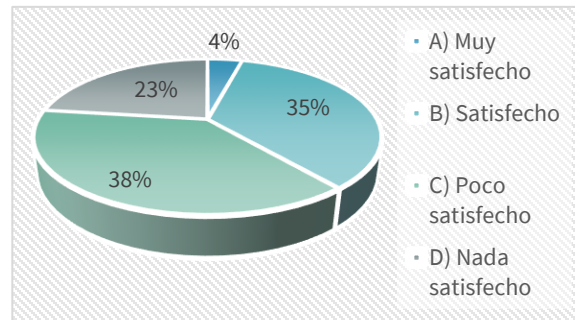


Figura 34. Gráfica de satisfacción de la población con respecto al equipamiento urbano.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019

La quinta pregunta se enfoca en la calidad del transporte público, demostrando que el 6% lo considera nada eficiente y el 5% muy eficiente, mientras que la mayoría, siendo el 89% de la población encuestada, tiene una percepción dividida de la calidad del servicio, entre eficiente y poco eficiente (véase figura 35).

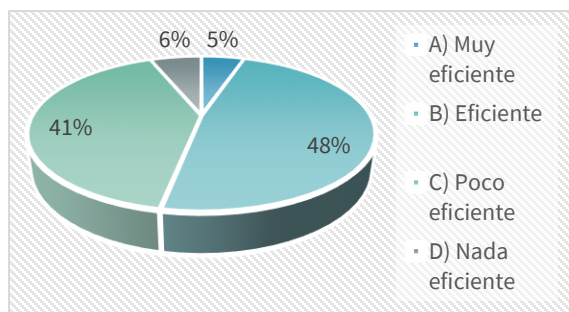


Figura 35. Gráfica de calidad del transporte público.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019



Por último, se diseñó una pregunta abierta sobre la percepción de los pobladores con respecto a la vulnerabilidad, con el fin de determinar cuáles son los factores más relevantes que provocan inseguridad o generan la sensación de peligro para los habitantes de la zona, obteniendo los siguientes resultados (véase figura 36):

- ✚ El 40% de la muestra de la población considera que el mayor factor de inseguridad es la falta o deficiencia de alumbrado público en las vialidades.
- ✚ El 11% considera que la deficiencia de infraestructura contribuye a la crear zonas de vulnerabilidad.
- ✚ El 19% percibe inseguridad en zonas que carecen de vigilancia pública o privada.
- ✚ El 1% atribuye la inseguridad a la falta de empleo.
- ✚ El 29% cree que la inseguridad es producto de la falta de apoyo policiaco.

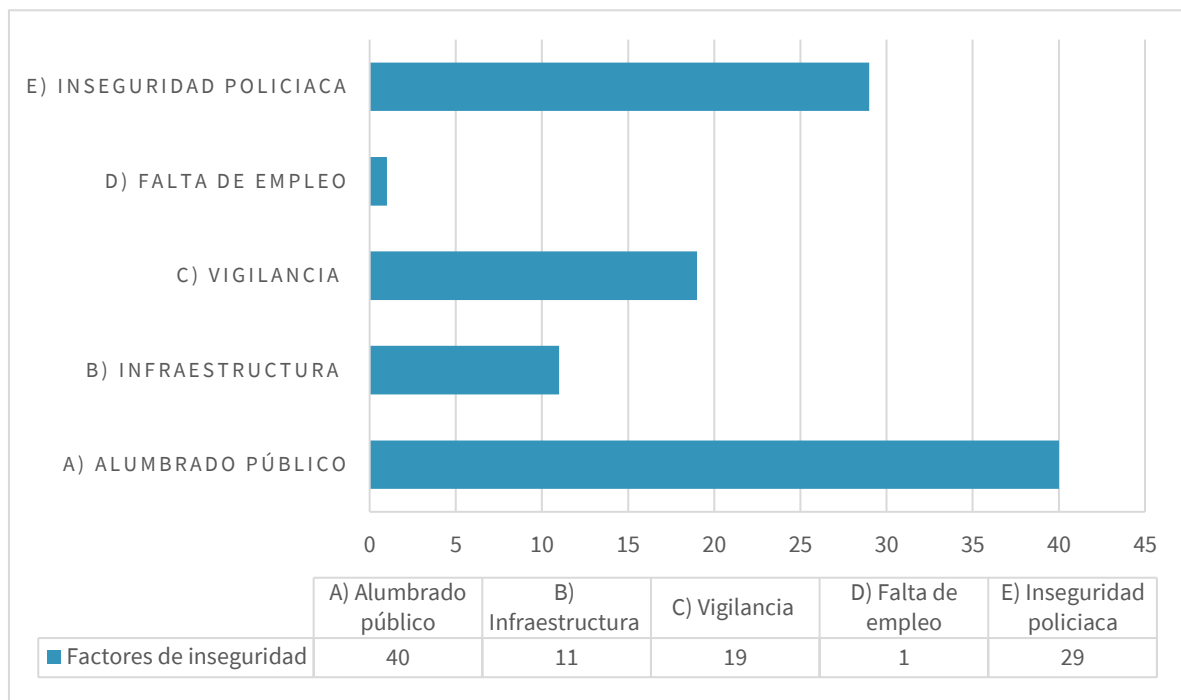


Figura 36. Gráfica de factores de vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta realizada, 2019



2.4.1.3. Semaforización de matriz diagnóstico

Posteriormente, mediante una semaforización por colores, se clasificaron las problemáticas detectadas en la matriz diagnóstico en 3 niveles para una propuesta de intervención bajo los criterios de nivel de afectación a la población en su seguridad, salud, movilidad, confort, así como el nivel de afectación a las zonas agrícolas, naturales y urbanas como se muestra a continuación (*véase figura 42*).

❖ **Color rojo:**

- Para representar aquellas problemáticas en las que se propone una intervención a corto plazo que involucra acciones que se pueden realizar de 0 a 3 años, principalmente en los ámbitos de: hidrología, uso de suelo, vialidades, transporte y mobiliario urbano.

❖ **Color amarillo:**

- Para representar aquellas problemáticas en las que se propone una intervención a mediano plazo que involucra acciones que se pueden realizar de 3 a 5 años, principalmente como es el caso en los ámbitos de: hidrología, edafología, infraestructura, vialidades, vivienda y equipamiento urbano.

❖ **Color verde:**

- Para representar aquellas problemáticas en las que se propone una intervención a largo plazo que involucra acciones que se pueden realizar de 5 años en adelante, enfocándose en los ámbitos de: topografía, transporte e industria.



Matriz diagnóstica

Medio físico natural, construido y social

Elemento	Características	Diagnóstico
Hidrología	Canal Ajal: Corriente intermitente superficial, cercana al polígono de estudio que se ubica en la zona noroeste y atraviesa la cabecera municipal, se utiliza para transportar el agua de riego hacia las zonas agrícolas de la localidad	<p>Alto grado de contaminación, debido a su utilización como tiradero de basura a cielo abierto</p> <p>Foco de infección a causa de la acumulación progresiva de basura por parte de los habitantes de las zonas aledañas</p> <p>Desbordamientos en temporada de lluvias como consecuencia de la obstrucción y estrechamiento en sectores específicos del canal</p>
Topografía	Las curvas topográficas en el polígono van desde los 2240 msnm hasta los 2260 msnm, su topografía es predominantemente plana, con una inclinación proveniente de este a oeste del 0.0027 %	La zona es propensa a estancamientos de agua e inundaciones a causa de la mínima pendiente que se presenta en algunos sectores del polígono de estudio
Edafología	El polígono de estudio posee un suelo Lixisol (LXar+PHha+FLeu/1) que posee características medianamente favorables para la agricultura ¹⁹ .	<p>Apropiación de áreas agrícolas a causa de la expansión urbana acelerada que genera alteraciones en las características del suelo que dando como resultado un suelo erosionado</p> <p>Disminución de la permeabilidad del suelo teniendo en cuenta el acelerado proceso de urbanización en la zona</p>
Uso de Suelo	Dentro del polígono de estudio existen 4 tipos de uso de suelo:	Cambios en el uso de suelo que afectan las zonas agrícolas a causa de nuevos asentamientos humanos, industria y equipamiento especial

¹⁹ Recuperado de: <https://www.eweb.unex.es/eweb/edafo/FAO/Lixisol.htm>



	<ul style="list-style-type: none"> Habitacional: se presenta en la zona norte y noreste Industrial: se encuentra al sur y noreste Equipamiento: se ubica en la zona noreste y sureste Agrícola: se presenta en toda la zona de forma diseminada 	<p>Disminución del área destinada a la agricultura producto de la expansión de la mancha urbana²⁰</p> <p>Disgregación de las zonas agrícolas ocasionando una discontinuidad en la utilización del territorio, debido a la aparición de vivienda e industria</p> <p>Islas de calor en el suelo urbano como muestra del aumento de viviendas y deforestación de áreas verdes producto de la aparición de fábricas en la zona</p>	
<p>Infraestructura</p>	<p>La infraestructura existente en la mayor parte del polígono de estudio está constituida por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Drenaje Agua potable Vialidades 	<p>Ausencia de planeación de la red vial frente a la expansión de la mancha urbana</p> <p>Falta de dotación de servicios básicos urbanos en zonas de asentamientos irregulares como caseríos dispersos y zonas de transición</p> <p>Aumento de la inseguridad en la periferia del polígono debido al mal estado de la iluminación pública²¹</p>	
<p>Vialidades</p>	<p>Dentro del polígono de estudio se presentan tres jerarquías en las vías de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Primarias: conectan a nivel municipal y regional Secundarias: conectan el equipamiento especial y la cabecera municipal Terciarias: interconectan todos los sectores dentro del polígono 	<p>Falta de mantenimiento de las vialidades existentes y precariedad en vías de comunicación improvisadas</p> <p>Ausencia de vialidades pavimentadas en la periferia, como consecuencia de la creación de viviendas irregulares</p> <p>Falta de regulación de las vialidades debido al acelerado proceso de expansión urbana</p>	
<p>Transporte</p>	<p>Existen 5 rutas de transporte local, 5 regionales y 1 estatal.</p>	<p>No satisface las necesidades de traslado de la población debido al intervalo de 15 a 20 minutos entre cada transporte,</p>	

²⁰ De acuerdo con el Prontuario de Información Geográfica Municipal en el año 2009, el uso de suelo y vegetación en el municipio de Huejotzingo correspondía a: Agricultura (65%), zona urbana (13%), bosque (15%), pastizal (4%) y otro (1%).

²¹ Con base en resultados de encuesta aplicada en agosto, 2019. Véase Anexo-Instrumentos de Consulta



	<p>Las rutas de transporte utilizan las vialidades limitantes del polígono y una central que conecta la cabecera municipal con el fraccionamiento principal Paseo de los Sauces²²</p>	<p>además del horario de servicio poco óptimo para las necesidades de la gran mayoría de la población</p> <p>Falta de claridad en los destinos de cada ruta provoca confusión en los usuarios poco frecuentes de la zona²³</p>	
<p>Vivienda</p>	<p>Existen 8 fraccionamientos ubicados al norte, oeste y centro del polígono de estudio, además en 3 de ellos existen zonas de condominios</p> <p>Se puede agrupar la vivienda en autoconstrucción, popular, interés medio y campestre, cada una destacando por sus dimensiones y calidad de construcción</p>	<p>Imagen urbana descuidada²⁴ en los fraccionamientos debido a que aproximadamente²⁵ el 50% de las viviendas están deshabitadas, por lo tanto, no reciben mantenimiento, mientras que las colonias y caseríos dispersos presentan un deterioro a causa del descuido de los propios dueños</p> <p>Irregularidades en la creciente traza urbana como consecuencia de los caseríos dispersos que suelen ser inaccesibles para todos los tipos de pobladores, volviendo a la zona vulnerable e insegura²⁶</p>	
<p>Equipamiento urbano</p>	<p>El equipamiento urbano presente es de tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educativo: desde educación básica hasta media superior • Religioso: centros de culto • Recreación: canchas deportivas 	<p>El equipamiento educativo no satisface la demanda escolar debido a que la población existente de un rango de edad 5 a 19 años es 1,206 pobladores²⁷</p> <p>Carece del equipamiento urbano necesario para proporcionar calidad de vida a los pobladores como espacios públicos, esparcimiento y salud, ya que se prioriza la creación de viviendas sin considerar la importancia de dichos espacios</p>	

²² Fuente: Consulta propia, investigación realizada durante el trabajo de campo por el polígono de estudio

²³ Con base en resultados de encuesta aplicada en agosto, 2019. Véase Anexo-Instrumentos de Consulta

²⁴ Con base en la apreciación superficial de las vialidades resultado de las constantes visitas de campo ejecutadas durante la realización del diagnóstico.

²⁵ Fuente: Espacio y Datos de México (2019)

²⁶ Con base en la percepción de los pobladores resultado de encuesta aplicada en agosto, 2019. Véase Anexo-Instrumentos de Consulta

²⁷ Con base a radios de servicios del Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de SEDESOL, Tomos I –VI, 2010. Véase anexo cartográfico con mapas que representan los radios de servicio del equipamiento existente



<p>Industria</p>	<p>Las actividades desarrolladas en las industrias de la localidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Textil / Metal- mecánica / Química / Tecnológica 	<p>Explotación de los mantos friáticos por parte de las empresas generando la erosión del suelo aledaño, así como una disminución en la productividad agrícola</p>
<p>Mobiliario urbano</p>	<p>La distribución del mobiliario está presente en algunos sectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zona norte: posee luminarias, señalética, paradas de autobús, juegos infantiles. • Zona sur: el mobiliario se encuentra en malas condiciones o es inexistente 	<p>Aumento de la inseguridad en zonas de vivienda no reguladas a consecuencia de la carencia y vandalización de luminarias²⁸</p> <p>Falta de dotación y mantenimiento de mobiliario urbano y señalización como consecuencia del déficit de planeación, generando un alto nivel de contaminación por no existir contenedores de basura</p>
<p>Demografía</p>	<p>La población esta mayormente en edad escolar en cada sector del polígono, sin embargo, la densidad de población variada en cada sector debido al abandono de viviendas, la concentración de población y accesibilidad del territorio.</p>	<p>Densidad poblacional no homogénea debido a que presenta una alta concentración de habitantes en los fraccionamientos y condominios, con un aproximado del 50% de la población ubicada solo en el 18% del área total del polígono²⁹, por lo que el resto del polígono tiene espacios muertos que se vuelven focos de inseguridad y vulnerabilidad.</p>
<p>Economía</p>	<p>Las actividades económicas y de mayor desarrollo en la localidad son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fabricas / Ganadería / Agricultura / Comercio 	<p>Disminución de producción agrícola como consecuencia de la priorización de la industrial que acapara el territorio colindante³⁰</p>

Figura 37. Matriz diagnóstico del medio físico natural, construido y social.

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada para la caracterización del polígono de estudio, 2019

²⁸ Según opinión de los pobladores, trabajo de campo, 2019

²⁹ Fuente: Censo de Población y Vivienda, INEGI (2019)

³⁰ Deolarte, Castro y Herrera, p. 348: *Para el caso de Huejotzingo resalta el hecho de que es uno de los municipios que desde 1960 presentaba uno de los porcentajes más alto de la PEA dedicada a las actividades del sector I (76%) y culmina para el año 2010 con 19.4%. pasando de ser una sociedad preponderantemente agrícola a una semi industrial*



2.4.1.4. Mapeo de problemáticas

De acuerdo con la matriz diagnóstico, se determinó que en cuestión del ámbito físico natural las problemáticas más evidentes están ligadas al estado actual del suelo, principalmente por la erosión, resultado de la sobre explotación en la actividad agrícola en algunos sectores, así como el abandono de las tierras en el resto del polígono.

Cabe destacar que la corriente superficial intermitente aledaña al polígono de estudio representa un foco de infección como consecuencia de la contaminación generada por los pobladores, provocando inundaciones y desbordamientos en épocas de lluvia, asimismo, se presenta el caso de estancamientos de agua en algunas vialidades, debido a las características topográficas que presenta el polígono.

Con respecto al ámbito físico construido, el cambio de uso de suelo toma más relevancia debido a las afectaciones presentes en la zona, tales como la apropiación, disminución y segregación de zonas agrícolas, principalmente por la aparición de industrias que explotan los mantos friáticos, así como asentamientos humanos que carecen de homogeneidad en su distribución, presentados a través de fraccionamientos, condominios, colonias y caseríos dispersos.

Todo lo anterior genera irregularidades en la traza urbana, afectando la planeación y desarrollo de vialidades, infraestructura y dotación de servicios básicos urbanos, además de la carencia de equipamiento urbano de carácter cultural, recreativo y de salud en la periferia del polígono, aunado a ello el equipamiento educativo existente no satisface las necesidades de los pobladores en su radio de influencia.

Por último, en referencia al ámbito social, debido al incremento de la densidad poblacional resultado de la llegada de desarrollos inmobiliarios en sectores periféricos, se han generado diversos espacios muertos entre sectores planificados de la cabecera municipal y la periferia, trayendo como consecuencia degradación en la imagen urbana e inseguridad entre los pobladores, lo cual se atribuye al abandono de viviendas en algunos sectores, así como vandalización del mobiliario urbano e inexistencia de alumbrado público.



Por lo tanto, en el siguiente mapa (véase figura 38) se aprecian de manera general diversos aspectos y su nivel de importancia a tratar considerando la semaforización de la matriz diagnóstico antes mencionada, en un círculo rojo están las zonas donde existen problemas respecto al mobiliario urbano, en un triángulo amarillo se representan las zonas de vivienda como fraccionamientos, colonias o caseríos, aunado a esto, en líneas rojas se marcan las zonas en donde la infraestructura está deteriorada o presenta una carencia total.



Figura 38. Mapa de matriz diagnóstica interna
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019

De igual forma, en el siguiente mapa (véase figura 39) se presentan problemas de hidrología, suelo, vialidades e industria, por lo que de la misma forma que en el mapa anterior se representa su relevancia mediante la semaforización de la matriz diagnóstico. Las problemáticas existentes en el ámbito hidrológico se representaron con un cuadrado de color amarillo, los círculos de color amarillo representan los problemas existentes en cuanto al cambio de uso de suelo, los pentágonos de color verde representan los problemas generados por la industria y las vialidades se representan de color rojo por cuestiones de mantenimiento, así como de planificación.



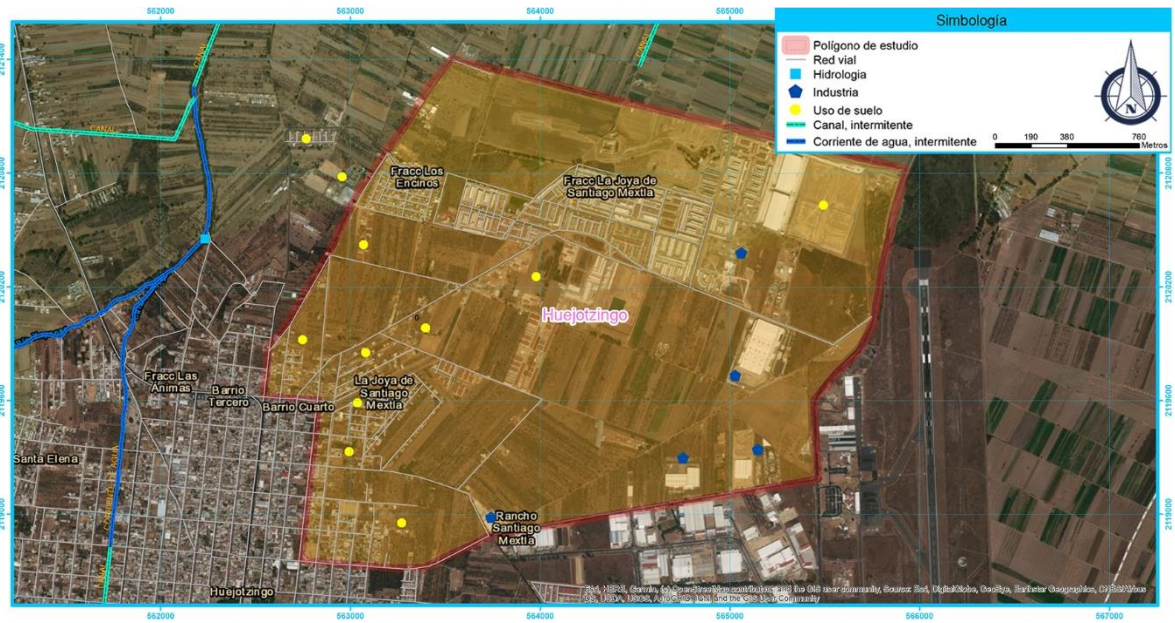


Figura 39. Mapa de matriz diagnóstica externa
Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo, 2019





CAPÍTULO III:

MARCO LEGAL Y NORMATIVO PARA UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO URBANO

Fuente:
Reporte fotográfico de Deolarte, Molanco, Reyes y Torres
2019

CAPÍTULO III: MARCO LEGAL Y NORMATIVO PARA LAS ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO

En este capítulo se establecen aquellas disposiciones jurídicas que involucran el mejoramiento de las condiciones urbanas en los asentamientos humanos (véase *figura 44*), partiendo de la legislación federal, estatal y municipal, así como planes, reglamentos, normas y manuales, que tienen por objetivo respaldar las estrategias de mejoramiento urbano, atendiendo la expansión urbana y el cambio de uso de suelo en la localidad de Huejotzingo, las características que debe tener la vivienda, el equipamiento urbano y la dotación de infraestructura de servicios básicos urbanos generando como consecuencia una urbanización óptima y accesible a futuro.

	Federal	Estatal	Municipal
Leyes	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	Ley del Agua para el Estado de Puebla	
	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente		
	Ley Federal de Telecomunicaciones		
	Ley de Vivienda		
Reglamentos			Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas
Instrumentos de planeación		Plan Estatal de Desarrollo 2017-2018	Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo 2014-2018
Normas	Sistema normativo de equipamiento urbano-Tomo V-Recreación y deporte		Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del municipio de Puebla
	NOM-013-enero-2013-Eficiencia Energética		



	para Sistemas de Alumbrado en Vialidades		
	Norma n-ctr-car-1-03-014/09 – ctr construcción		
Manuales	Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas		
	Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad		

Figura 40. Tabla síntesis del marco jurídico.
Fuente: Elaboración propia, 2019

2.1. Nivel Federal

2.1.1. Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

La Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano establece que todo habitante debe tener acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, además de una planeación y regulación del territorio mediante el reordenamiento, renovación o densificación de las áreas urbanas deterioradas, aprovechando adecuadamente sus componentes sociales y materiales; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes artículos:

➤ **Artículo 2:**

Establece que todas las personas sin distinción alguna tienen derecho a vivir, así como disfrutar ciudades y asentamientos humanos en condiciones sustentables, saludables, resilientes, incluyentes, equitativos y seguros.

➤ **Artículo 4:**

Retoma la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y ordenación territorial, los cuales deben conducirse en apego a una serie de principios de política pública.



El párrafo IX “Sustentabilidad ambiental” que estipula que se debe evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas, además de que el crecimiento urbano debe prohibirse sobre suelos agropecuarios con calidad alta, áreas naturales protegidas o bosques.

➤ **Artículo 11:**

Los párrafos III y IV mencionan que se debe regular, controlar y vigilar las reservas, usos del suelo y destinos de áreas o predios, así como las zonas de alto riesgo; aunado a ello la formulación y administración de la zonificación en los centros de población que se encuentren dentro del municipio, acorde a los términos previos en los planes o programas municipales.

Los párrafos XV y XVI establecen que se debe intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana, la prevención, control y solución de los asentamientos humanos irregulares, en los términos de la legislación aplicable, conforme a los planes o programas de desarrollo urbano.

➤ **Artículo 55:**

Establece que las áreas consideradas como no urbanizables en los planes o programas de desarrollo urbano y ordenamiento territorial, así como de conurbaciones o de zonas metropolitanas, sólo podrán ser utilizadas con respecto a su vocación agropecuaria, forestal o ambiental, en los términos que determinan esta ley y otras leyes aplicables.

➤ **Artículo 59:**

Menciona que los municipios deben formular, aprobar y administrar la zonificación de los centros de población ubicados en su territorio.

De tal forma que, para esta investigación, esta ley tendrá un peso significativo en la zonificación y creación de estrategias de mejoramiento urbano que permitan un crecimiento urbano y regulación de asentamientos humanos conforme a la situación actual del polígono de estudio y sus carencias con respecto a las condiciones urbanas de los habitantes producto de la expansión urbana descontrolada.



2.1.2. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se refiere a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección y mejoramiento del ambiente con el objetivo de propiciar un desarrollo sustentable, además de establecer las bases para garantizar el derecho a toda persona de vivir en un medio ambiente sano para su salud, desarrollo y bienestar, así como la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes artículos:

➤ **Artículo 1:**

Establece que esta ley tiene por objeto favorecer el desarrollo sustentable mediante la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en el territorio nacional.

Los párrafos I y V establecen el aprovechamiento sustentable de la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medioambiente con un óptimo desarrollo, salud y bienestar.

➤ **Artículo 7:**

El párrafo V menciona la importancia del establecimiento, regulación, administración y vigilancia de las áreas naturales protegidas las cuales deben ser previstas en la legislación local, con la participación de los gobiernos municipales.

➤ **Artículo 15:**

Los párrafos III, IV y IX establecen que se asume la responsabilidad y coordinación a las autoridades, particulares y la sociedad de la protección del equilibrio ecológico, que en conjunto llevaran a cabo acciones ecológicas, asimismo quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, asumiendo los costos que dicha afectación implique.



Aunado a ello se debe incentivar a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

➤ **Artículo 23:**

Establece que se deben llevar a cabo los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda, además de cumplir con lo dispuesto en el artículo 27 constitucional en materia de asentamientos humanos.

El párrafo IX considera que la política ecológica debe buscar la corrección de los desequilibrios que deterioren la calidad de vida de la población para prever las tendencias de crecimiento del asentamiento humano, manteniendo una relación suficiente entre la base de recursos y la población, cuidando de los factores ecológicos y ambientales que son parte integrante de la calidad de la vida.

➤ **Artículo 88:**

Menciona que para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

- I.- Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.
- III.- Para preservar la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, es de gran importancia la protección de suelos, áreas boscosas y selváticas, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos.

➤ **Artículo 90:**

Establece que La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, expedirán las normas oficiales mexicanas para la creación y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, promoviendo el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.



Por lo tanto, esta ley es de gran relevancia, principalmente como sustento legal para la intervención de los problemas ambientales existentes en el polígono de estudio, los cuales se pretenden mitigar a través de las estrategias enfocadas al canal Ajal ubicado al noreste del polígono de estudio.

2.1.3. Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión

La Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión busca regular el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico, es decir, el espacio que se utiliza para la prestación de los servicios de telecomunicaciones y radiodifusión (la telefonía fija y móvil, los servicios y contenidos de televisión restringida y abierta), además de las redes públicas de telecomunicaciones y la convergencia entre estos; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes artículos:

➤ **Artículo 2:**

Establece que las telecomunicaciones así como la radiodifusión son servicios públicos de interés general, por ende durante la prestación de dichos servicios queda prohibido cualquier tipo de discriminación que atente contra la dignidad humana, derechos y libertades de las personas, siendo el estado el que garantice la eficiente prestación de los servicios públicos de interés general de telecomunicaciones y radiodifusión, estableciendo condiciones de competencia efectiva en la prestación de los mismos.

De esta manera se permitirá el uso, aprovechamiento y explotación del espectro radioeléctrico y de los recursos orbitales de acuerdo con las modalidades y requisitos establecidos en la presente ley y demás disposiciones aplicables.

➤ **Artículo 9:**

Los párrafos V, VI y VII consideran que se debe promover y garantizar, el acceso a las tecnologías de la información y comunicación, a los servicios de radiodifusión y telecomunicaciones, incluyendo el de banda ancha e Internet en sitios públicos que identifican el número de sitios a



conectar cada año de manera progresiva hasta alcanzar la cobertura universal.

➤ **Artículo 124:**

Estipula que los concesionarios que operen redes públicas de telecomunicaciones deberán adoptar diseños de arquitectura abierta de red para garantizar la interconexión e interoperabilidad de sus redes.

➤ **Artículo 124:**

Los párrafos I y II mencionan que se debe promover un amplio desarrollo de nuevos concesionarios, tecnologías, infraestructuras, así como servicios de telecomunicaciones, mediante del despliegue y la inversión en redes de telecomunicaciones y el fomento de la innovación, asegurando la interconexión e interoperabilidad óptima de las redes públicas de Telecomunicaciones.

Consecuentemente, esta ley es el sustento jurídico al momento de proponer la distribución de la red de voz y datos en los caseríos dispersos, colonias y asentamientos irregulares como se determinó durante el diagnóstico de la situación actual en el polígono de estudio, específicamente en las zonas periféricas.

2.1.4. Ley de Vivienda

La Ley de Vivienda establece los requerimientos que debe cumplir una vivienda digna y decorosa mediante estrategias y mecanismos de planeación, así como la regulación y administración de los espacios públicos, reservas territoriales para vivienda y suelos ejidales, entre otros; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes artículos:

➤ **Artículo 2:**

Considera como una vivienda digna y decorosa cuando cumple con las disposiciones jurídicas aplicables en materia de asentamientos humanos y construcción, salubridad, espacios habitables y auxiliares, así como con los servicios básicos, brindando a sus ocupantes seguridad jurídica en cuanto a su propiedad o legítima posesión, contemplando criterios para la



prevención de desastres y la protección física de sus ocupantes ante elementos naturales de alto riesgo.

➤ **Artículo 6:**

Establece que La Política Nacional de Vivienda tiene por objeto cumplir los fines de esta Ley y debe considerar diversos lineamientos:

- II.- Incorporar estrategias que fomenten la concurrencia de los sectores público, social y privado satisfaciendo las necesidades de vivienda en sus diversos tipos y modalidades.
- V.- Establecer los mecanismos para que la construcción de vivienda respete y preserve el entorno ecológico y tenga el uso adecuado de los recursos naturales.
- VI.- Propiciar que las acciones de vivienda constituyan un factor de sustentabilidad ambiental, ordenación territorial y desarrollo urbano.
- VIII.- Impulsar una distribución y atención equilibrada de las acciones de vivienda en todo el territorio nacional considerando las necesidades, así como condiciones locales y regionales en los distintos tipos y modalidades del proceso habitacional.

➤ **Artículo 17:**

El inciso A menciona que los gobiernos de las entidades federativas asuman las siguientes atribuciones:

- II.- Instrumentar mecanismos indicativos de las tendencias del desarrollo urbano y el ordenamiento territorial a mediano y largo plazo, así como realizar la planeación, programación y presupuestación de las acciones de suelo y vivienda de la entidad federativa, otorgando atención preferente a la población en situación de pobreza.
- III.- Convenir programas y acciones de suelo y vivienda en conjunto con el Gobierno Federal, gobiernos de las entidades federativas, municipios y alcaldías bajo criterios de desarrollo regional, ordenamiento territorial, planeación urbana y vivienda sustentable, procurando el aprovechamiento y explotación racional de los recursos naturales y el respeto al medio ambiente.



- IV.- Apoyar a las autoridades municipales y alcaldías que lo soliciten en temas referentes a la planeación, gestión de recursos, operación de programas y ejecución de acciones en materia de suelo y vivienda.

➤ **Artículo 38:**

Menciona que se deben impulsar estrategias incluyentes para incrementar el impacto social de los recursos fiscales, con el objetivo de promover programas de vivienda a partir de la planeación para el desarrollo regional y la ordenación urbana y territorial.

Es por lo que, para este tema de investigación, esta ley tiene gran relevancia al momento de diseñar estrategias de crecimiento urbano de manera ordenada dentro del polígono de estudio, con el fin de mejorar las condiciones de los habitantes dotándolos de servicios básicos e infraestructura, así como la regulación de asentamientos mediante la zonificación del uso de suelo para futuras etapas de urbanización en la periferia de la localidad de Huejotzingo en la zona noreste.

2.1.5. Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V - Recreación y Deporte

El Sistema Normativo de Equipamiento urbano se conforma por seis apartados: educación, salud, comercio, comunicaciones, recreación y administración pública; en donde se instauran los lineamientos y criterios de equipamiento para su óptima y correcta asignación y distribución con la finalidad de orientar y regular la atención equitativa de las necesidades de la población, permitiendo aumentar la cobertura de los servicios, reduciendo las desigualdades entre las diversas poblaciones, así como apoyar las estrategias de ordenamiento territorial de los asentamientos humanos en las diversas escalas urbanas.

Consecuentemente, en el Tomo V - Recreación y deporte se establecen los lineamientos requeridos para poder establecer y construir espacios de dispersión que contribuya al bienestar físico y mental de las personas, además de un apropiado descanso para una cantidad de personas que radiquen en el lugar; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes subsistemas:



➤ **Subsistema recreación:**

El subsistema recreación menciona que el equipamiento que lo conforma es indispensable para el desarrollo de la comunidad, puesto que través de sus servicios coadyuva al bienestar físico y mental del individuo, así como la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento.

Asimismo, es indispensable para la conservación y mejoramiento del equilibrio psicosocial y la capacidad productora de la población; por otro lado, también cumple con una función importante en la conservación y mejoramiento del medio ambiente.

Este subsistema está conformado por espacios comunitarios que forman de manera importante el carácter de los centros de población; generalmente, están complementados con árboles y vegetación menor, así como diferentes elementos de mobiliario urbano, para su mejor organización y uso por parte de la comunidad, propiciando comunicación, interrelación e integración social, convivencia con la naturaleza y la conservación de la misma dentro de las áreas urbanas, contribuyendo a su mejoramiento ecológico.

➤ **Subsistema deporte:**

El subsistema de equipamiento para el deporte es de gran importancia para el desarrollo físico de la población ya que cumple funciones de apoyo a la salud y recreación, así como la comunicación y organización de las comunidades.

Por ende, los elementos que constituyen el subsistema respondan a la necesidad de la población para realizar diversas actividades deportivas en forma libre y organizada, contribuyendo al esparcimiento y a la utilización óptima del tiempo libre.

De manera que el sistema normativo de equipamiento urbano será la base para la implementación de estrategias en materia de equipamiento de recreación y deporte, con el objetivo de dotar de equipamiento adecuado a la población para realizar sus actividades culturales y deportivas.



2.1.6. NOM-013-enero-2013-Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado en Vialidades

La Norma Oficial Mexicana 013 de enero de 2013 establece los niveles de eficiencia energética en la iluminación de vialidades y estacionamientos públicos con la finalidad de llevar a cabo un manejo eficiente de la energía eléctrica, ocupando la optimización, así como la aplicación de nuevos equipos y tecnologías que optimicen de la mejor manera la visualización en las vialidades mediante especificaciones de las vialidades y criterios de aceptación para la iluminación de calles; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes apartados:

➤ Apartado 6.1 - Vialidades

Proporciona los valores máximos de densidad de potencia eléctrica para el alumbrado público, iluminación mínima promedio y valor máximo de la relación y uniformidad promedio para vialidades de acuerdo con el tipo de pavimento donde se esté trabajando.

➤ Apartado 8 - Método de cálculo

Muestra la fórmula matemática en la que se calcula la densidad de potencia eléctrica para el alumbrado, la iluminancia mínima promedio y la uniformidad promedio máxima.

Consecuentemente, esta norma tiene gran relevancia en la creación de las estrategias del mejoramiento de la infraestructura de la red eléctrica en las vialidades menos iluminadas que existen dentro del polígono de estudio con la finalidad de mejorar la iluminación de las vialidades, así como mejorar la seguridad de los habitantes dentro del polígono de estudio.

2.1.7. Norma n-ctr-car-1-03-014/09-ctr construcción

La norma CTR CAR-1-03-014/09 establece diversas especificaciones, así como el proceso que se tienen que tomar en cuenta en el proceso de construcción de alcantarillas con tubos de polietileno de alta densidad en obras como la colocación



de drenaje en carreteras; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes apartados:

➤ **Apartado G - Ejecución:**

Establece las consideraciones generales que se deben seguir con respecto al proceso de construcción de las alcantarillas en las vialidades.

➤ **Apartado G2 - Excavación:**

Determina las medidas a seguir para la excavación y correcta colocación de la tubería, así como redirigir a otras normas para especificar demás detalles técnicos de la red de drenaje y alcantarillado.

De tal forma que, para esta investigación, esta norma tendrá una gran importancia en el diseño de estrategias enfocadas al mejoramiento de la infraestructura de la red de drenaje y alcantarillado con el objetivo de ampliar la red a zonas donde no cuentan con el servicio y mejorar la infraestructura existente donde se lo requiera.

2.1.8. Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas

El Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas establece las especificaciones técnicas respecto a medidas, materiales, inclinaciones y velocidades máximas, así como la jerarquía para la movilidad mediante los apartados de inventarios de uso de suelo, indicadores de movilidad, inventario vial, estudio bioclimático, jerarquía de movilidad, principios de diseño vial urbano, componentes de la superficie por tipo de usuario y medidas de vialidades, lineamientos de diseño e infraestructura peatonal; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes apartados:

➤ **Apartado C6.6.2.1 - Marcas en el pavimento:**

Clasifica los diferentes tipos de rayas, así como sus colores, ángulos, medidas y su correcta aplicación dependiendo en contexto donde se esté trabajando.



- **Apartado C6.6.4 Dispositivos diversos:**
Establece los colores, medidas, ubicación en la vialidad, especificaciones de uso de diversos dispositivos como bolardos, pavimento podo táctil entre otros.
- **Apartado C6.1.3 Infraestructura peatonal:**
Determina las medidas reglamentarias de las aceras, así como sus pendientes además de clasificar los diferentes tipos de rampas con sus respectivas características
- **Apartado C6.8.1 Tipos de pavimentos:**
Clasifica los tipos de pavimentos que se pueden usar en banquetas y en arroyo vehicular, así como sus características y sus recomendaciones de uso.

Por lo tanto, este manual es de gran relevancia como sustento legal para el mejoramiento de las vialidades existentes y la infraestructura vial dentro del polígono de estudio, los cuales se espera mitigar a través de estrategias enfocadas en la infraestructura vial y su planificación como red a futuro.

2.1.9. Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad

El Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad determina la utilización de las señaléticas viales, tanto verticales como horizontales, y dispositivos de seguridad vial, así como los entandares de medidas, colores, texturas y tamaños aplicables para la creación e intervención de los espacios urbanos de carácter público; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes apartados:

- **Apartado 1.2.2:**
Por su estructura clasifica los diversos tipos de señalética, así como determina sus medidas, ubicación y materiales.
- **Apartado 2.20:**
Determina medidas exactas de las flechas de dirección para carriles.



➤ **Apartado 2.1:**

Determina las medidas de las señales restrictiva de acuerdo al contexto donde se esté trabajando.

➤ **Apartado 2.4.2:**

Determina la ubicación de las señales restrictivas en la vialidad dependiendo la zona donde se trabaje.

Por lo cual, este manual es de gran relevancia siendo el sustento legal para la creación de estrategias enfocadas a la implementación de la señalización aplicadas en las vialidades dentro del polígono de estudio con el objetivo de diseñar vialidades seguras y accesibles para la población.

2.2. Nivel Estatal

2.2.1. Ley del Agua para el Estado de Puebla

Ley del Agua para el Estado de Puebla tiene como objeto la planeación, administración, explotación, uso, aprovechamiento y preservación del agua, la recarga de los mantos acuíferos y la prestación de los Servicios Públicos, así como la creación de estudios, proyectos y obras relacionadas con los recursos hídricos para propiciar un óptimo desarrollo sustentable y que respete los derechos de los ciudadanos; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes artículos:

➤ **Artículo 2:**

Los párrafos I, IV y VI mencionan que es necesario conservar las fuentes de abastecimiento de agua, así como las reservas hídricas del estado, por ello es de gran importancia la planeación, programación, construcción, ampliación, conservación y mantenimiento de la infraestructura hídrica para la prestación de los servicios públicos, garantizando la prevención y control de la contaminación del agua.

➤ **Artículo 3:**

Tiene por objeto planear, programar, gestionar, informar, conservar y preservar de todo lo relacionado con los recursos hídricos.



➤ **Artículo 5:**

Los párrafos I, VIII y XI estipulan que para garantizar un equilibrio hídrico es necesario generar un óptimo desarrollo de los centros urbanos, promoviendo el ordenamiento territorial y los mecanismos necesarios para propiciar los servicios públicos.

Asimismo, garantiza el acceso de cualquier persona sin distinción alguna a la disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico de forma suficiente, salubre, aceptable y asequible, definiendo las bases, para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos.

Asimismo, las personas que contaminen los recursos hídricos serán responsables de restaurar su calidad con independencia de hacerse acreedoras a las sanciones que establezcan las leyes aplicables.

➤ **Artículo 13:**

Los párrafos I, II y XIV establecen la formulación, coordinación, planeación y programación hídrica a nivel estatal, regional y municipal, promoviendo ante las autoridades competentes en materia de agua el establecimiento y difusión de normas técnicas para la realización de obras, construcción, operación, administración, conservación y mantenimiento de los sistemas de captación, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, así como la prestación de los servicios de drenaje, alcantarillado y saneamiento.

➤ **Artículo 32:**

Estipula que los servicios públicos serán prestados en condiciones que aseguren su continuidad, calidad y cobertura, logrando la satisfacción de las necesidades de los usuarios y la protección del ambiente, así como el uso sustentable de los recursos hídricos

Es por lo que, para este tema de investigación, esta ley es de gran importancia, principalmente para la creación de estrategias de mejoramiento en cuanto a la infraestructura del canal Ajal, así como la red de agua potable, drenaje y alcantarillado, con el propósito de mejorar las condiciones de los habitantes dotándolos de servicios básicos e infraestructura.



2.2.2. Plan Estatal de Desarrollo 2017-2018

El Plan Estatal de Desarrollo del periodo 2017-2018, en el eje 1: Más empleo y mayor inversión (objetivo 1.6), es de gran importancia en el objetivo de mitigar y resolver los problemas detectados dentro del polígono de estudio, ya que impulsa una política estatal en materia de asentamientos humanos y ordenamiento territorial, así como un mejoramiento en el desarrollo urbano y la vivienda, dotación de infraestructura, equipamiento y servicios sociales, principalmente hacia las poblaciones que carecen de estos.

Por lo tanto, este plan estatal se alinea perfectamente con el objetivo de la investigación acerca de atender los problemas existentes del territorio, tanto urbano como rural, tomando en cuenta la sustentabilidad ambiental que se pretende lograr con la propuesta de estrategias de mejoramiento urbano en zonas externas e internas del polígono de estudio.

2.3. Nivel municipal

2.3.1. Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas

El Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas recaba normas de Comisión Federal de Electricidad para determinar los lineamientos necesarios de la iluminación en vialidades, además de destinar las alturas adecuadas de las lámparas, así como las distancias entre postes para obtener una adecuada iluminación; por lo que para esta investigación será relevante el siguiente artículo:

➤ **Artículo 12:**

Determina la distribución de las luminarias de acuerdo con CFE además de establecer la distancia Inter postal que se usara en situaciones especiales.



Por lo tanto, es relevante considerar este reglamento durante el diseño de la propuesta de mejoramiento urbano, debido a que se puede retomar en el proceso de colocación de luminarias acatando sus especificaciones respecto a la altura y la distribución Inter postal sobre las calles de mayor necesidad, con el fin de proporcionar seguridad a los habitantes dentro de polígono de estudio.

2.3.2. Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo 2014-2018

El Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo 2014-2018, en el eje 3: Fomentar el Desarrollo desde la Perspectiva de un Gobierno Incluyente (objetivo 3.4.7), promueve la vigilancia del ordenamiento territorial, protección y conservación del medio ambiente, la elaboración de planes para el desarrollo de temas de sustentabilidad ambiental, así como la creación de un desarrollo urbano ordenado, donde los asentamientos humanos estén dotados de los servicios de infraestructura básica y mobiliario urbano, además de propiciar el mejoramiento de la imagen urbana.

Nivel Estatal	Nivel Municipal
<p>Plan Estatal de Desarrollo 2011-2017</p> <p>Eje 1. Más empleo y mayor inversión Apartado 1.6. Responsabilidad para preservar los recursos naturales Objetivo: Promover el ordenamiento territorial bajo un esquema de equidad y protección del ambiente, respetando los principios de responsabilidad, inclusión y justicia social, con un enfoque regional y local que promueva el desarrollo sustentable</p>	<p>Plan de Desarrollo Municipal de Huejotzingo 2014 - 2018</p> <p>Eje 3: Para Fomentar el Desarrollo desde la Perspectiva de un Gobierno Incluyente Cuadrante 3.7.4. Desarrollo Ambiental Sustentable Objetivos 3.7.4.1. Contribuir al desarrollo urbano ordenado, con la cobertura necesaria de servicios públicos indispensables para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, considerando la protección y conservación del medio ambiente y el uso racional del patrimonio de nuestras comunidades</p>

Figura 41. Tabla de compaginación de instrumentos de planeación.
 Fuente: Elaboración propia, 2019



De manera que, este plan de desarrollo municipal será la base de las estrategias de mejoramiento urbano, tanto para las zonas externas como las zonas internas, con la finalidad de minimizar y resolver los problemas detectados dentro del polígono de estudio para crear condiciones óptimas de vida para los habitantes de la zona.

2.3.3. Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del municipio de Puebla

La Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del municipio de Puebla establece los criterios necesarios para el diseño de las vialidades peatonales y vehiculares como: franja de fachada, circulación peatonal, guía podo táctil, franja mixta, baqueta, paraderos y accesos vehiculares, tanto de la vivienda como de las zonas públicas; siendo todos ellos necesarios en zonas con mayor concentración y afluencia de personas, además de influir en el diseño de estacionamientos en vialidades no omitiendo las áreas seguras para los peatones, drenaje y alcantarillado; por lo que para esta investigación serán relevantes los siguientes aparatados:

➤ **Apartado 2.1.3.1 - Banqueta:**

Establece las zonas de la banqueta, así como sus dimensiones mínimas y máximas dependiendo la vialidad donde se trabaje.

➤ **Apartado 2.1.3.1.5 - Accesos vehiculares:**

Determina el diseño correcto para los accesos vehiculares, así como sus medidas, materiales de acuerdo con el lugar donde se quieran aplicar.

➤ **Apartado 2.1.3.2.1 - Rampas peatonales:**

Menciona los diferentes diseños de rampas peatonales y las especificaciones técnicas de cada una.

➤ **Apartado 2.5 - Integración de dimensiones de infraestructura vial según tipo de vialidad**

Muestra una tabla con las medidas mínimas y máximas de la infraestructura de acuerdo con el tipo de vialidad donde se esté trabajando.



➤ **Apartado 3.3 - Mobiliario urbano:**

Establece las consideraciones generales del mobiliario urbano como el lugar de ubicación, sus restricciones de ubicación y las especificaciones que tiene que cumplir.

Consecuentemente, esta norma es el sustento jurídico en el proceso de la implementación de mobiliario urbano en las vialidades y espacios públicos además del mejoramiento de la imagen urbana, así como el diseño de las vialidades dentro del polígono de estudio con el fin de mejorar las condiciones de los habitantes.





Figura 42. Esquema jurídico de la investigación.
Fuente: Elaboración propia, 2019





CAPÍTULO IV:

ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO DE LA ZONA NORESTE DE LA LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO

Fuente:
Reporte fotográfico de Deolarte, Molanco, Reyes y Torres
2019

CAPÍTULO IV: ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO URBANO DE LA ZONA NORESTE DE LA LOCALIDAD DE HUEJOTZINGO

En este capítulo se desarrolla una propuesta conformada por tres etapas mediante la síntesis y priorización de la matriz diagnóstico que se realizó en el capítulo II, la primera etapa se enfoca en una zonificación del uso de suelo dentro del polígono de estudio, tomando en consideración las problemáticas externas e internas, resultado de la expansión urbana en la localidad de Huejotzingo.

Con la finalidad de determinar las posibles soluciones que se desarrollarán a detalle y seleccionar aquellas que quedarán como recomendaciones para el futuro según la expansión de la mancha urbana en los últimos 35 años se llevó a cabo la segunda etapa de la propuesta, obteniendo como resultado el planteamiento de 12 estrategias de mejoramiento urbano descritas a detalle, por lo que como etapa final se seleccionó una calle tipo para su intervención, en donde se pudieran aplicar las estrategias enfocadas a zonas internas y lograr una visualización tridimensional de forma virtual de su aplicación en una vialidad determinada.

4.1. Zonificación del uso de suelo

En los siguientes mapas se puede observar una comparación entre la mancha urbana de la localidad de Huejotzingo en 1984 y la actual expansión urbana de 2019 (véase *figura 43*), como se puede apreciar en el mapa, los límites de la mancha urbana en 1984 tenían una expansión con dirección al noroeste, un centro consolidado y una retícula definida, la cual se iba deformando conforme más se acerca a los límites.



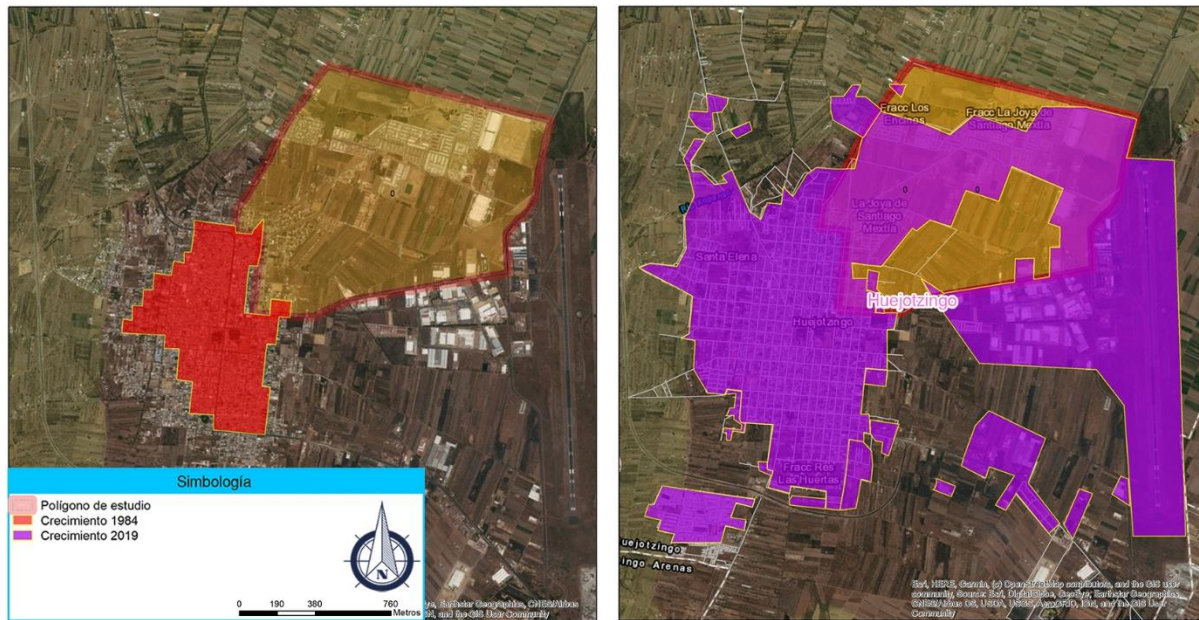


Figura 43. Mapas comparativos de la expansión urbana en la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base en mapas de crecimiento urbano de Huejotzingo de INEGI (1984) y Google Earth (2019)

Con respecto a 2019, se pueden apreciar diversos cambios en relación a la dirección de la expansión de la mancha urbana, ya que se aprecia una tendencia de crecimiento hacia el noreste, como resultado del asentamiento de industrias y equipamiento especial, lo que trajo consigo la creación de centros de viviendas cercanos con el fin de albergar a los trabajadores de la industria en primera instancia, además de nuevos pobladores que buscaban vivienda cercana a las vialidades primarias como la autopista México-Puebla.

De acuerdo con los mapas de crecimiento urbano de la localidad de Huejotzingo (INEGI, 1984, 1995, 2016) correspondientes a tres periodos distintos abarcando los últimos 35 años, se puede observar una aproximación de la expansión de la mancha urbana en diferentes años, para 1984 la tendencia de la mancha urbana era hacia el oeste, mientras que en 1995 la mancha urbana conservó el mismo patrón de crecimiento.

Durante el periodo de 1985 a 2000, en la zona este de la localidad de Huejotzingo se estableció equipamiento especial como el aeropuerto, la industria textil y automotriz, generando como consecuencia la creación de fraccionamientos aledaños y caseríos dispersos (véase figura 44).

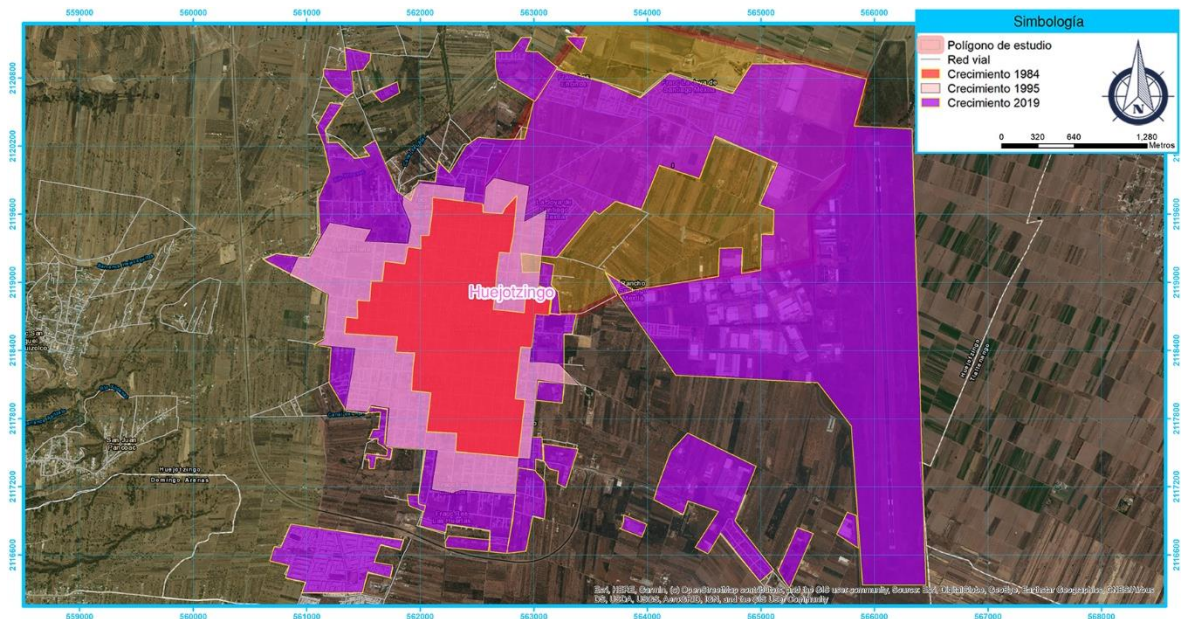


Figura 44. Mapa de expansión urbana ilustrativo de la mancha urbana en 3 periodos.
Fuente: Elaboración propia con base en los mapas de crecimiento urbano de la localidad de Huejotzingo (INEGI, 1985-1995-2016)

En 2009, siguiendo la tendencia de expansión urbana hacia el noreste de la localidad, se asentó el consorcio ARA con el fraccionamiento Paseo de los Sauces en 5 etapas progresivas que actualmente siguen en construcción, como consecuencia la mancha urbana actual se ha expandido de forma acelerada, absorbiendo las zonas agrícolas y de transición, ocasionando que las viviendas establecidas en esta zona carezcan de planeación urbana, así como de servicios básicos y equipamiento urbano necesarios para desarrollar las actividades diarias de la población.

4.1.1. Tipos de zonas propuestas

Con base en el progreso de la expansión urbana en la localidad de Huejotzingo y acorde a la metodología de Román (2017), la cual considera que: una zonificación es la clasificación del territorio según los usos actuales y sus tendencias de crecimiento en las zonas urbanas, se consideran 5 tipos de uso de suelo, los cuales deben cumplir ciertas características específicas.

Siguiendo esta metodología, en conjunto con la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, en el artículo 11, específicamente en los párrafos III y IV es donde se menciona que se



debe regular, controlar y vigilar las reservas, usos del suelo y destinos de áreas y predios según la administración de la zonificación en los centros de población, se realizó una zonificación del uso de suelo del polígono de estudio considerando las características físicas que posee como se muestra a continuación (véase figura 45):

Zona	Características
Agrícola	Son aquellas zonas predominantes que condicionan la localización de los demás usos de suelo y suelen estar destinadas a la producción de recursos renovables como explotaciones agropecuarias (Font, 2017)
De consolidación	Son aquellas zonas con presencia de asentamientos humanos consolidados que no cuentan con los servicios básicos necesarios para considerarse área urbana, sin embargo, permiten identificar la dirección de la expansión de la mancha urbana y pueden ser urbanos o rurales, formales o informales, formar manzanas o caseríos dispersos (Román, 2017)
Urbana	Son aquellas zonas con población densa y un gran número de edificaciones que cuentan con la infraestructura y servicios mínimos para su desarrollo e interrelación con diversos espacios, además cuentan con equipamiento asistencial, cultural y social (Font, 2017)
Mixta	Son aquellas zonas que mezclan usos y actividades que pueden coexistir generando beneficios sociales, económicos y de infraestructura, así como zonas densas que concentran redes y servicios básicos de manera eficiente, optimizando el territorio, sus recursos, actividades y habitantes (Reglamento de zonificación de Tijuana 2008)
De transición	Son aquellas zonas de carácter periurbano ³¹ o rural con potencial urbanizable para nuevos asentamientos, actividades productivas y servicios programados o no programados (Fernández de Córdoba, 2004), pueden abarcar diversos usos de suelo aptos para agricultura o industria dependiendo de las actividades a realizar (Román, 2018)

Figura 45. Tabla de definiciones de tipos de uso de suelo.

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología planteada en la propuesta de zonificación para un crecimiento urbano del municipio de Tecamachalco, Puebla de Román-Moro en 2017, (2019)

³¹ Se considera como zona periurbana aquellos espacios situados en los alrededores de una ciudad que no se emplean para el desarrollo urbano, pero tampoco se usan para actividades rurales, por lo que permiten ciertos emprendimientos que no se pueden desarrollar en el centro de una ciudad



Por lo tanto, el uso de suelo en el polígono de estudio se puede clasificar en 5 tipos de zonas: agrícola, de consolidación, urbana, mixta y de transición, como se puede apreciar en el siguiente mapa (*véase figura 46*), cada zona de un color específico, para determinar su extensión aproximada de cada.

- Zona agrícola en color amarillo
- Zona de consolidación en color rosa
- Zona de transición en color azul
- Zona mixta en color naranja
- Zona urbana en color rojo



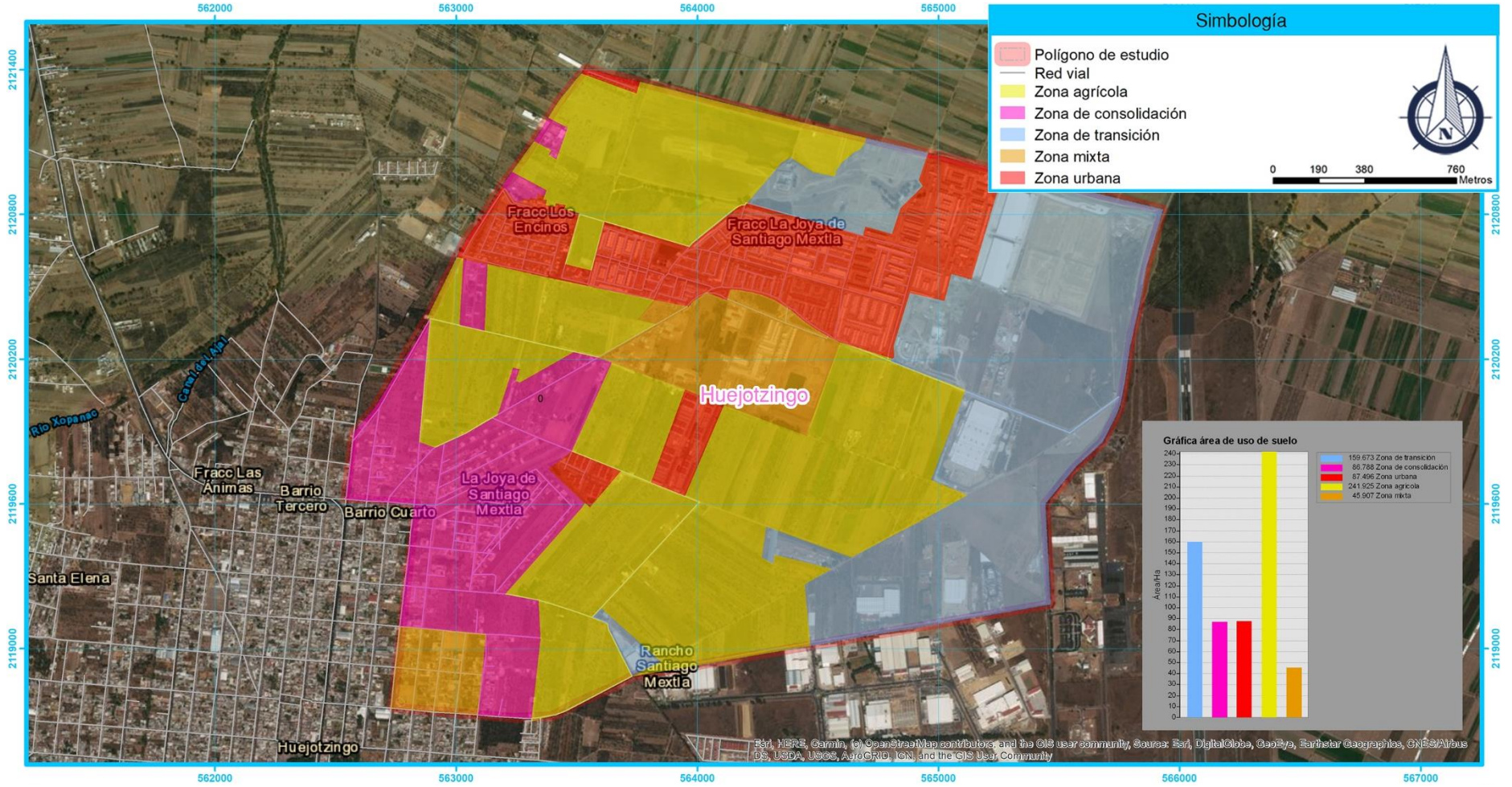


Figura 46. Mapa de zonificación ilustrativo con el objetivo de demostrar las problemáticas planteadas en la matriz diagnóstica.
Fuente: Elaboración propia con base en las problemáticas dentro del polígono de estudio, 2019



Tras realizar una zonificación del uso de suelo en el polígono de estudio, a modo de complementar y justificar la atribución de las 5 zonas, se presentan las características actuales de cada tipo de uso de suelo, con el número aproximado de vialidades, su clasificación, las viviendas y servicios con los que cuenta, además del mobiliario existente.

Todo lo anterior se muestra a continuación con el objetivo de desarrollar estrategias de mejoramiento urbano más apegadas a la realidad en el polígono de estudio buscando abastecer a los pobladores de los servicios necesarios para desarrollar y organizar el entorno urbano (véase figura 47).

		Zona agrícola	Zona de consolidación	Zona de transición	Zona mixta	Zona urbana
Vialidad	Pavimentada	5	14	4	7	58
	No pavimentada	8	15	5	10	10
Viviendas		122	612	0	196	3126
Mobiliario	Luminarias	41 <i>61% no funcionan</i>	105 <i>43% no funcionan</i>	18 <i>50% no funcionan</i>	59 <i>29% no funcionan</i>	380 <i>40% no funcionan</i>
	Botes de basura	0	3 <i>66% maltratado y sin pintura</i>	0	2 <i>en mal estado y falta de pintura</i>	25 <i>50% en mal estado</i>
	Paradas de autobús	0	0	0	3 <i>improvisadas o con falta de pintura en la estructura</i>	7 <i>57% improvisada y el resto carece de pintura</i>
	Señalética vertical	0	30 <i>43% carecen de visibilidad</i>	16 <i>62% carecen de visibilidad</i>	26 <i>70% oxidados y</i>	80 <i>81% en mal estado y</i>



					<i>carecen de visibilidad</i>	<i>carecen de visibilidad</i>
			18	6	8	7
		Señalética horizontal	0	<i>carecen de pintura y visibilidad</i>	<i>carecen de pintura y visibilidad</i>	<i>carecen de pintura y visibilidad</i>
Servicios básicos urbanos	Electricidad	7	29	5	9	66
	Agua potable	4	22	3	10	64
	Drenaje	6	21	4	9	66
	Alcantarillado	0	0	0	0	100 15% <i>carecen de cubierta</i>
	Voz y Datos	5	24	4	5	60

Figura 47. Tabla de elementos urbanos dentro del polígono de estudio.

Fuente: Elaboración propia con base en marco geoestadístico de INEGI (2019) y visitas de campo (2019)

4.1.2. Clasificación de zonas del polígono de estudio

Después de realizar una zonificación del polígono de estudio se agrupan las zonas propuestas en dos tipos considerando el impacto de su intervención, sus características físicas y geográficas, así como su uso de suelo, obtenido una clasificación de zonas internas (zona urbana, mixta y de transición) y zonas externas (zona agrícola y de consolidación).

Los factores determinantes para agrupar las zonas propuestas durante la zonificación del polígono de estudio fueron: la expansión urbana en los últimos años en el noreste de la localidad de Huejotzingo, las actividades económicas predominantes, el equipamiento urbano presente, así como las características de los centros de vivienda y las viviendas diseminadas.

Además, como se muestra en la siguiente tabla (véase figura 48), en el polígono de estudio el uso de suelo predominante es el agrícola, con un 38.9% de la superficie total del polígono de estudio, seguido por las zonas de transición que



representan el 25.7%, la zona urbana con el 14%, la zona de consolidación con el 13.9% y por último la zona mixta con un total de 7.5%.

Porcentaje del territorio total (622 ha.)	Uso de suelo	Área (hectáreas)	Clasificación
39%	Zona agrícola	241.9249	Externa
26%	Zona de transición	159.6732	Interna
14%	Zona urbana	87.4964	Interna
14%	Zona de consolidación	86.7882	Externa
7%	Zona mixta	45.907481	Interna

Figura 48. Tabla de clasificación de zonas internas y externas dentro del polígono de estudio.
Fuente: Elaboración propia con base en las características de cada zona (2019)

Con base en la categorización de los usos de suelo y jerarquización de la matriz diagnóstica que se realizó en el capítulo II, se muestran las problemáticas agrupadas en externas e internas de acuerdo a sus características físicas, naturales, construidas y sociales, además de tomar en cuenta su posición geográfica, grado de urbanización, equipamiento urbano existente y dotación e infraestructura de servicios básicos urbanos.

Por lo tanto, se tabularon ambas categorías de forma jerarquizada considerando su impacto en la población y posibles soluciones para cada problemática que servirán como base para la creación de estrategias de mejoramiento urbano más adelante.

En primer lugar, se encuentran las problemáticas consideradas como externas las cuales se enfocan al cambio de uso de suelo y sus repercusiones, contaminación del canal Ajal, topografía y equipamiento urbano como se muestra a continuación (véase figura 49):

Problemáticas externas		
	Problemática	Posible solución
1	Cambio de uso de suelo a tipo urbano que afecta a las zonas agrícolas, disminuyendo su producción y	Proponer una zonificación considerando los sectores agrícolas, así como urbanos consolidados y zonas de transición, con el fin de preservar las zonas agrícolas y prevenir su absorción total en el futuro, mediante la limitación de permisos de construcción y



	disgregándolas en algunos sectores, además de su apropiación para el uso de vivienda	asignación del territorio para zonas específicas según lo establecido en las normas correspondientes
2	Surgimiento de zonas de transición en donde el equipamiento educativo y de recreación no satisface las necesidades de la población	Proponer la creación de espacios públicos con la finalidad de generas áreas de recreación para los pobladores mediante la determinación de áreas importantes y accesibles durante la zonificación Proponer equipamiento deportivo en las zonas de crecimiento, en conjunto con el municipio donde se lleven a cabo talleres y actividades sociales donde interactúen los ciudadanos
3	Topografía propensa a estancamientos de agua en vialidades con mínima pendiente o sendas en situación precaria e inaccesible	Proponer la planeación de un sistema de alcantarillado en vialidades vulnerables a inundaciones a través de la gestión municipal siguiendo las características y recomendaciones de la Norma n-ctr-car-1-03-014/09 – ctr construcción
4	Contaminación del canal Ajal debido a su utilización como tiradero de basura, generando un foco de infección y desbordamientos en temporada de lluvias	Proponer campañas de concientización para los habitantes mediante el gobierno municipal con la finalidad de evitar acrecentar la problemática Proponer estrategias de limpieza para el mejoramiento y desazolve del canal periódicamente en la zona mediante el apoyo del departamento de recolección de basura municipal con el objetivo de evitar futuros desbordamientos que afecten a la población continua Proponer señalética preventiva y restrictiva en zonas vulnerables a través del municipio con el fin de informar a los pobladores de posibles riesgos derivados de la contaminación del canal
5	Disminución en la permeabilidad del suelo, generando islas de calor como consecuencia de la aparición de nuevas zonas de urbanización	Proponer espacios destinados a la creación de áreas verdes dentro de los sectores en crecimiento y zonas de transición, con la finalidad de mitigar el aumento en la temperatura mediante la utilización de los coeficientes del suelo y así poder moderar los espacios de áreas verdes
6	Explotación de mantos friáticos debido a la industria establecida en la zona este	Proponer una norma respecto a la instauración de empresas y fraccionamiento respecto al impacto que generan

Figura 49. Tabla de problemáticas externas y posibles soluciones.
Fuente: Elaboración propia con base en la matriz diagnóstico (2019)



En segundo lugar, se muestra la siguiente tabla con las problemáticas internas, en donde se abordan los problemas urbanos según su importancia determinada por el impacto en la población y la expansión de la mancha urbana en el noreste de la localidad de Huejotzingo; al igual que en el caso anterior se plantea una jerarquización y posibles soluciones para cada problemática (véase figura 50), con el objetivo de establecer las bases para el diseño de estrategias de mejoramiento urbano enfocadas en el crecimiento urbano y sus repercusiones en la infraestructura, dotación de servicios básicos urbanos, imagen urbana y percepción de la población con respeto a la inseguridad.

Problemáticas internas		
	Problemática	Posible solución
1	Irregularidad en la creciente traza urbana provocando densidades poblacionales no homogéneas y falta de servicios básicos en zonas de transición	<p>Proponer zonas de reserva para el crecimiento urbano a futuro a través de una zonificación, en la cual se presenten posibles usos de suelo, con la finalidad de orientar el crecimiento de las zonas urbanas consolidadas</p> <p>Invitar a los pobladores a regularizar sus predios con la finalidad de disminuir el número de asentamientos irregulares y promover la dotación de servicios básicos e infraestructura a través del gobierno de la cabecera municipal</p>
2	Falta de planeación de la red vial y mantenimiento de vialidades existentes	<p>Establecer las bases para el mantenimiento de las vialidades existentes mediante la implementación de la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del municipio de Puebla, con la finalidad de mejorar las condiciones de las vialidades</p> <p>Sugerir la utilización del Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas con respecto a las vialidades que se encuentren en etapa de creación con el fin de crear una red vial planificada</p>
3	Imagen urbana descuidada ocasionada por el abandono de viviendas en zonas consolidadas	Proponer la intervención de la imagen urbana con base en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del municipio de Puebla, con el objetivo de generar seguridad, habitabilidad, identidad y apropiación del espacio público por parte de sus habitantes.
4	Aumento en la inseguridad en zonas periféricas debido al escaso número de	Proponer la implementación de luminarias para la seguridad pública en zonas de mayor vulnerabilidad social, mediante la implementación y uso de la NOM – 013 – enero – 2013 - Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado en Vialidades, con el fin de



luminarias, lo que conlleva al aumento de la vandalización en la zona	generar seguridad y comodidad para los habitantes en las vialidades, espacios públicos y zonas periféricas
	Proponer la implementación del mobiliario urbano necesario en los sectores de vivienda que carecen del mismo, mediante la implementación el uso del Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas, con el objetivo de generar confort y mejorar sus condiciones de vida.

Figura 50. Tabla de problemáticas internas y posibles soluciones.
Fuente: Elaboración propia con base en la matriz diagnóstico (2019)

Después de categorizar las problemáticas y analizar las posibles soluciones, se seleccionaron los elementos urbanos a considerar para realizar una propuesta detallada con relación a los lineamientos del marco normativo en conjunto con las instituciones municipales correspondientes, teniendo como resultado los siguientes elementos:

- Uso de suelo
- Canal Ájal
- Imagen urbana
- Señalización
- Equipamiento urbano
 - Recreación
 - Deporte
 - Áreas verdes
- Mobiliario urbano
- Servicios básicos urbanos
 - Vialidad
 - Drenaje y alcantarillado
 - Electricidad
 - Agua potable
 - Voz y datos

4.2. Estrategias de mejoramiento urbano

Como resultado de la caracterización y diagnóstico de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, en conjunto con el marco legal y normativo para las estrategias de mejoramiento urbano, se realizó el diseño de 12 estrategias enfocadas a las zonas externas e internas determinadas (véase figura 51); de tal modo que se consideró cada elemento urbano a intervenir con el fin de diseñar mejoras urbanas a través de un objetivo, una estrategia, líneas de acción a seguir,



un instrumento normativo que lo regule y el departamento encargado de cada aspecto.

	Zona externa	Zona interna
Objetivo	Las estrategias de mejoramiento urbano aplicadas en las zonas externas ³² del polígono de estudio están enfocadas a la intervención del medio ambiente con el fin de proponer acciones que beneficien al territorio y a los elementos naturales presentes	Las estrategias de mejoramiento urbano aplicadas en las zonas internas del polígono de estudio están enfocadas a la intervención del ámbito urbano, con el fin de plantear acciones que mejoren las condiciones del equipamiento urbano, la infraestructura de los servicios básicos, la imagen y el mobiliario urbanos en beneficio de los habitantes
Estrategias de mejoramiento urbano	Crecimiento urbano planificado	Creación de equipamiento de recreación y deporte
		Creación de áreas verdes
		Mejoramiento de la infraestructura de la red de drenaje y alcantarillado
	Regulación de asentamientos humanos	Planificación de la red vial
		Mejoramiento de la infraestructura de la red de electricidad
		Mejoramiento de la infraestructura de la red de voz y datos
	Mejoramiento del canal Ájal	Mejoramiento de la infraestructura de la red de agua potable
		Intervención de la imagen urbana
		Implementación de mobiliario urbano y señalización

Figura 51. Tabla de estrategias de mejoramiento urbano internas y externas.
Fuente: Elaboración propia con base en las tablas de problemáticas (2019)

Asimismo, se llevó a cabo el mapeo de cada estrategia con el objetivo de visualizar el área de impacto dentro del polígono de estudio, por lo que, como etapa final del diseño de estrategias de mejoramiento urbano se realizó un modelo tridimensional de una vialidad seleccionada como calle tipo que presenta varias de las problemáticas urbanas detectadas, con el fin de visualizar la implementación de aquellas estrategias enfocadas a zonas internas que se reflejan en la imagen urbana del espacio público.

³² La clasificación de zonas externas y zonas internas es resultado de la zonificación de uso de suelo realizada en el apartado 4.1.2. Clasificación de zonas del polígono de estudio, pág. 106



4.2.1. Dependencias gubernamentales

Como parte del proceso del diseño de las estrategias de mejoramiento urbano es necesario conocer las dependencias gubernamentales que existen dentro de la localidad de Huejotzingo, con el objetivo de poder determinar los alcances de cada estrategia, así como a quien compete su aplicación. Por lo tanto, se es necesario saber que, dentro del municipio de Huejotzingo, específicamente en la cabecera municipal, existen 23 direcciones encargadas de cada aspecto existente en la localidad, por consiguiente, se pueden agrupar en cuatro grandes ejes, a criterio personal, como se muestra a continuación (véase figura 52):

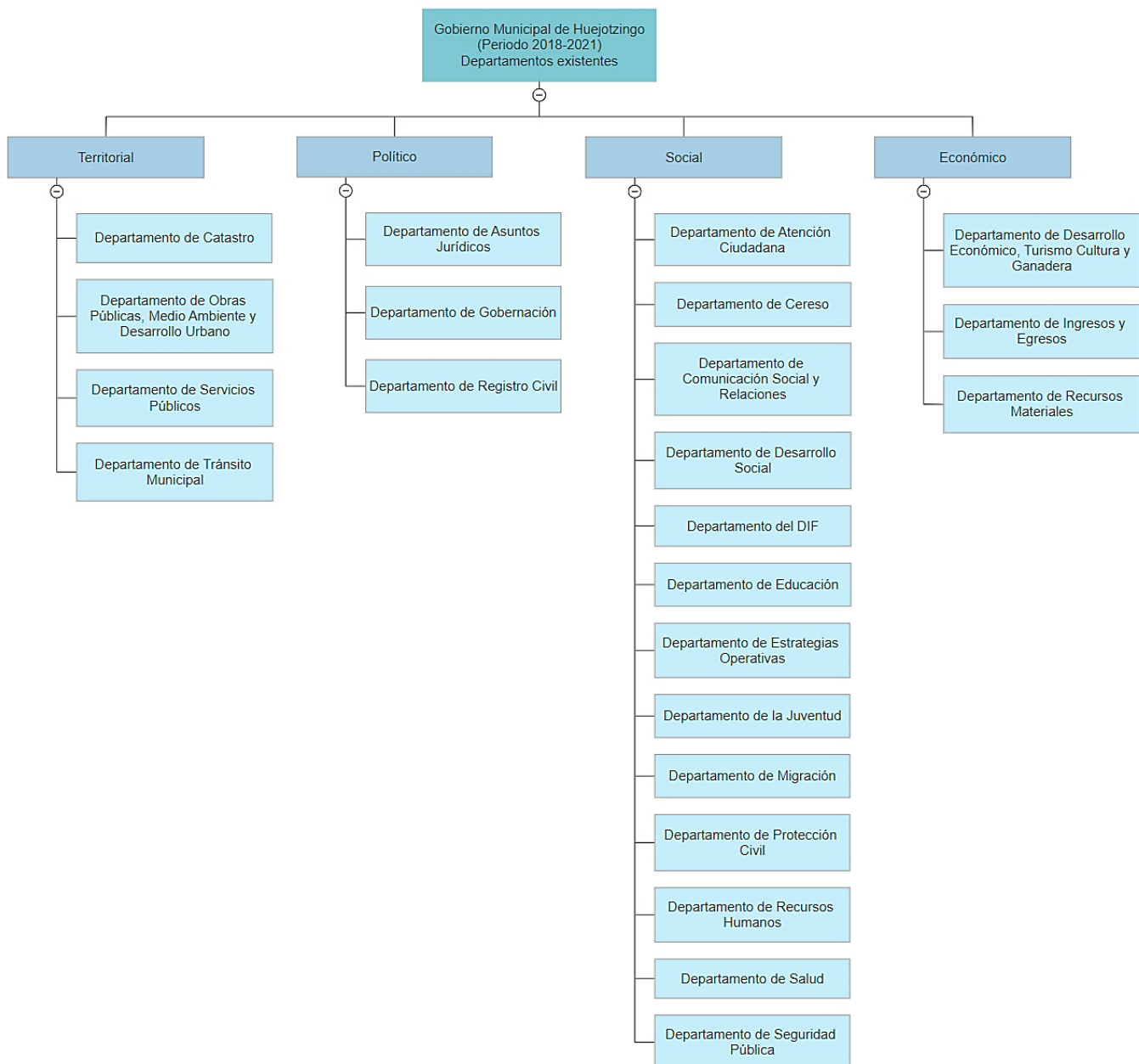


Figura 52. Organigrama del gobierno municipal de Huejotzingo.

Fuente: Elaboración propia con base en información del ayuntamiento del municipio, 2019



Consecuentemente, tras analizar a detalle el sustento jurídico de la investigación, así como determinar una clasificación de la zonificación propuesta dentro del polígono de estudio y conocer cada departamento con sus respectivas facultades, finalmente es posible realizar el diseño de las estrategias de mejoramiento urbano, tanto aquellas que se enfocan a las zonas externas como aquellas que involucran las zonas internas.

4.2.2. Estrategias para zonas externas

Las estrategias de mejoramiento urbano diseñadas para las zonas externas toman en cuenta los elementos urbanos enfocados al mejoramiento del medio ambiente, considerado como una escala más amplia, por lo tanto, se pretende ofrecer una solución a las problemáticas de carácter ambiental a través de las siguientes 3 estrategias:

- ❖ Crecimiento urbano ordenado
- ❖ Regulación de asentamientos humanos
- ❖ Mejoramiento del canal Ajal

4.2.2.1. Crecimiento urbano planificado

Esta estrategia propone establecer zonas de crecimiento urbano dentro del polígono de estudio (*véase figura 53*), debido a que, la falta de planificación del espacio urbano y rural al momento de disponer del territorio ha ocasionado escases de áreas que sean dedicadas al equipamiento de mayor relevancia para los habitantes en las zonas de transición y consolidación, además de una absorción descontrolada de las zonas agrícola que son productivas.

La implementación de esta estrategia busca determinar zonas de reserva para el crecimiento de la mancha urbana a futuro, con el fin de regular el territorio, así como las áreas designadas a la agricultura y la realización de actividades de recreación, educación, industria, etc., obteniendo como resultado un control interno, mayor seguridad y espacios públicos al alcance de los pobladores.



Todo esto se podrá lograr mediante campañas de concientización acerca del uso y regulación del suelo considerando el uso de la carta urbana del municipio, así como asesorías para los pobladores, en las cuales se les explicará los beneficios de una optimización del territorio durante la urbanización, así como la implementación de normas enfocadas a las viviendas existentes y futuras.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de generar un crecimiento urbano ordenado en las zonas de transición y consolidación determinadas dentro del polígono de estudio a un mediano y largo plazo.

Uso de suelo	
Objetivo	Orientar la expansión urbana en los asentamientos irregulares y caseríos dispersos
Estrategia	Generar un crecimiento urbano ordenado en las zonas de transición y consolidación
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer zonas de reserva para el crecimiento urbano • Ofrecer asesoría a los pobladores acerca de los beneficios de una óptima urbanización • Proponer campañas de concientización sobre el uso y regulación del suelo • Implementar normas para la regulación de las viviendas existentes • Implementar el uso de la carta urbana municipal
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zonas de transición ubicadas en la parte este y sureste del polígono de estudio (zonas en donde se expande la industria) ➤ Zonas de consolidación ubicadas en la parte suroeste y norte del polígono de estudio (caseríos dispersos, fraccionamiento la Joya de Santiago Mextla y parte del cuarto barrio)
Instrumento normativo	❖ Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
Institución	○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 53. Tabla de estrategia de crecimiento urbano ordenado planificado.
Fuente: Elaboración propia, 2019



4.2.2.2. Regulación de asentamientos humanos

Esta estrategia propone regular los asentamientos humanos existentes del polígono de estudio (*véase figura 54*), debido a que el gobierno municipal no lleva un control interno adecuado de las edificaciones existentes y su uso o destino, lo cual ha ocasionado una administración inadecuada del territorio que se ve reflejada en el surgimiento de caseríos dispersos en las zonas periféricas.

La implementación de esta estrategia busca orientar a la población con respecto a los beneficios de la regulación de los asentamientos humanos, además de invitar a los pobladores a ponerse al corriente en sus pagos e incentivarlos con beneficios por sus aportaciones, logrando, como consecuencia, una mayor participación social y al mismo tiempo generando avances para el ordenamiento y regulación del territorio.

Como complemento, se plantea la revisión y rectificación de los padrones prediales con el fin de verificar la legitimidad de la propiedad de cada terreno o edificación, así como la realización de censos de vivienda de forma periódica que permitan realizar estimaciones del crecimiento urbano y población a futuro para mejorar la planeación en la localidad.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de mejorar las condiciones urbanas en las zonas periféricas ubicadas dentro del polígono de estudio.

Uso de suelo	
Objetivo	Mejorar las condiciones urbanas en las periferias
Estrategia	Regular los asentamientos humanos existentes y caseríos disperso
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Informar a los pobladores acerca de los beneficios que tiene la regulación de sus viviendas • Invitar a los pobladores a regularizar sus predios • Hacer campañas de regulación de asentamientos irregulares y caseríos dispersos



	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y rectificar el padrón de predios con respecto a sus propietarios • Censar las viviendas periódicamente entre cada censo de INEGI
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zonas de transición ubicadas en la parte este y sureste del polígono de estudio (zonas en donde se expande la industria) ➤ Zonas de consolidación ubicadas en la parte suroeste y norte del polígono de estudio (caseríos dispersos, fraccionamiento la Joya de Santiago Mexxtla y parte del cuarto barrio)
Instrumento normativo	❖ Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
Institución	○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 54. Tabla de estrategia de regulación de asentamientos humanos.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.2.3. Mejoramiento del canal Ajal

Esta estrategia propone mitigar la contaminación de la corriente intermitente aledaña al polígono de estudio, así como el mejoramiento de su estructura artificial³³ para evitar algún futuro desbordamiento que afecte a la población continua (véase figura 55), debido a que sus condiciones estructurales no son las adecuadas para contener las corrientes de agua que se generan en temporadas de lluvia, sumado a las acciones de los habitantes de la zona, quienes suelen utilizarlo como tiradero a cielo abierto y descarga de aguas residuales, lo cual ha tenido como consecuencia el surgimiento de problemas ambientales como inundaciones y desbordamientos.

La implementación de esta estrategia busca mejorar las condiciones de la estructura artificial del canal y desazolvar el canal periódicamente, iniciando con la detección las áreas con mayor presencia de inundación, contaminación y tiraderos a cielo abierto para llevar a cabo la ampliación de alternativas que permitan agilizar el flujo de la corriente del canal, así como actividades de mantenimiento, limpieza y desazolve de forma periódica a lo largo del canal que logren mantener limpio el canal.

³³ Se entiende como estructura artificial a cualquier conjunto de elementos unidos para satisfacer una necesidad, considerando su función y el tipo de fuerza que actúa sobre ella, tomando como ejemplo puentes, edificios y, en general, todas las construcciones realizadas por el ser humano.



Asimismo, se propone realizar una ampliación, mejoramiento y mantenimiento de su estructura artificial, así como implementar sistemas de cuidado y vigilancia en las zonas de mayor incidencia de contaminación, además de incentivar la participación de los habitantes mediante la concientización acerca de la contaminación de los diferentes tipos de cuerpos de agua y los efectos que genera su polución, aunado a esto se proponen sanciones económicas para aquellos que contaminen el canal.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras públicas, Medio ambiente y Desarrollo Urbano en conjunto con el Departamento de Protección Civil, para lograr el objetivo de mitigar la contaminación y evitar futuros desbordamientos o afectaciones a la población más cercana a esta corriente intermitente durante las épocas de mayor riesgo, como lo son las temporadas de lluvia.

Canal Ajal	
Objetivo	Mitigar la contaminación y evitar algún futuro desbordamiento que afecte a la población continua
Estrategia	Proponer estrategias mejoramiento de la estructura artificial y limpieza para el desazolve del canal periódicamente
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar las zonas con mayor inundación, contaminación y tiraderos a cielo abierto • Realizar actividades de limpieza y desazolve periódicas • Implementar alternativas para agilizar el flujo de la corriente del canal • Proponer el mantenimiento de la infraestructura del canal • Ampliar la estructura artificial del canal • Implementar sistemas de cuidado y vigilancia en las zonas de mayor incidencia de contaminación • Proponer campañas de concientización sobre la contaminación del canal para los habitantes • Proponer sanciones económicas para aquellos que contaminen el canal
Zona de aplicación	➤ Canal Ajal, ubicado en la parte norte y oeste del polígono de estudio
Instrumento normativo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente ❖ Ley de agua para el estado de Puebla



Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Protección Civil ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano
--------------------	--

Figura 55. Tabla de estrategia de desazolve del canal Ájal.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3. Estrategias para zonas internas

Las estrategias de mejoramiento urbano diseñadas para las zonas internas toman en cuenta los elementos urbanos como un factor importante para mejorar las condiciones de los habitantes dentro del polígono de estudio, considerándolos como una escala menor, a diferencia de las estrategias enfocadas a las zonas externas, por lo tanto, esta clasificación tiene un enfoque urbano, diseñando las siguientes 9 estrategias:

- ❖ Creación de equipamiento:
 - Recreación y/o deporte
 - Áreas verdes
- ❖ Mejoramiento de la infraestructura de las redes de servicios básicos urbanos:
 - Drenaje y alcantarillado
 - Agua potable
 - Electricidad
 - Voz y datos
- ❖ Planificación de la red vial
- ❖ Intervención de la imagen urbana
- ❖ Implementación de mobiliario urbano y señalización

4.2.3.1. Creación de equipamiento de recreación y/o deporte

Esta estrategia propone la creación de equipamiento de recreación y deporte (véase figura 56), debido a la carencia de equipamiento urbano en algunos sectores y completa inexistencia en otros en donde se puedan realizar las actividades de los



habitantes, principalmente de los jóvenes, ya que no existen suficientes espacios al aire libre para abastecer la demanda de actividades de los pobladores dentro del polígono de estudio.

La implementación de esta estrategia busca realizar un estudio de necesidades de la población para, posteriormente, identificar aquellas zonas dentro del polígono de estudio que carecen del equipamiento adecuado para realizar las actividades recreativas y deportivas de los habitantes, así como la detección de los espacios óptimos que puedan beneficiar a los pobladores para llevar a cabo sus actividades cotidianas.

Además, propone el diseño de espacios públicos con base a la normatividad aplicable al diseño de equipamiento urbano, para desarrollar actividades sociales al aire libre, así como la gestión de diversas acciones que incentiven a los pobladores a realizar actividades culturales, recreativas y deportivas al aire libre dentro del polígono de estudio.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, en conjunto con el Departamento de Desarrollo Social para lograr el objetivo de generar espacios para el esparcimiento y el deporte en zonas de consolidación.

Equipamiento urbano	
Objetivo	Generar espacios para el esparcimiento y el deporte en zonas de consolidación
Estrategia	Proponer áreas idóneas para la creación de equipamiento de recreación y/o deporte
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de necesidades de la población • Identificar zonas carentes de espacios de recreación / esparcimiento • Detectar lugares óptimos para espacios recreativos o deportivos • Diseñar espacios públicos que satisfagan las necesidades primarias de la población • Aplicar las normas y manuales que establezcan los parámetros a seguir para la dotación de equipamiento urbano



	<ul style="list-style-type: none"> • Proponer actividades culturales, recreativas y deportivas al aire libre
Zona de aplicación	➤ Espacios ubicados en predios de la zona de consolidación en la parte suroeste del polígono de estudio
Instrumento normativo	❖ Sistema normativo de equipamiento urbano-Tomo V-Recreación y deporte (SEDESOL)
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano ○ Departamento de Desarrollo Social

Figura 56. Tabla de estrategia de creación de equipamiento de recreación y/o deporte.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.2. Creación de áreas verdes

Esta estrategia propone la creación de áreas verdes en zonas de transición y en crecimiento (véase figura 57), debido a que la llegada de la inmobiliaria ARA, así como el aumento en la construcción de condominios, fraccionamientos, zonas habitacionales, industrias y caseríos dispersos, ha ocasionado que los espacios con vegetación hayan disminuido drásticamente y surjan islas de calor en las zonas antes mencionadas.

La implementación de esta estrategia busca identificar espacios óptimos para la creación de áreas verdes en espacios públicos, con la finalidad de mitigar el aumento de temperatura en las zonas carentes de vegetación identificadas previamente dentro del polígono de estudio, además de promover su cuidado y mantenimiento por parte del ayuntamiento municipal en conjunto con los pobladores más cercanos a cada espacio.

Para llevar a cabo esta estrategia es necesaria la utilización del CUS³⁴ determinado por el municipio para establecer el área total destinada a las áreas verdes necesarias de acuerdo con la zona, así como la implementación del uso de la normatividad correspondiente al equipamiento urbano recreativo o deportivo como lo establece SEDESOL.

³⁴ El Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) establece el máximo de metros cuadrados construidos que se permiten en una propiedad.



La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de mitigar el aumento de la temperatura en las zonas que carecen de vegetación, por lo que se ven afectados directamente a los habitantes de la zona así como los transeúntes.

Equipamiento urbano	
Objetivo	Mitigar el aumento de la temperatura en zonas carentes de vegetación
Estrategia	Proponer espacios para la creación de áreas verdes en zonas de transición y en crecimiento
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar zonas carentes de áreas verdes • Detectar lugares óptimos para las áreas verdes • Impulsar la creación de áreas verdes • Utilizar el CUS determinado por el municipio para establecer el área total en la creación de áreas verdes • Implementar el uso de la normativa correspondiente al equipamiento urbano • Promover el cuidado y mantenimiento de las áreas verdes por parte de los pobladores y el ayuntamiento municipal
Zona de aplicación	➤ Predios ubicados en las zonas de consolidación en la parte suroeste, norte y este del polígono de estudio (fraccionamiento casas ARA y zona industrial)
Instrumento normativo	❖ Sistema normativo de equipamiento urbano-Tomo V-Recreación y deporte (SEDESOL)
Institución	○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 57. Tabla de estrategia de creación de áreas verdes.

Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.3. Mejoramiento de la infraestructura de la red de drenaje y alcantarillado

Esta estrategia propone mejorar la infraestructura básica de drenaje y alcantarillado público (véase figura 58), debido a la existencia de zonas donde la red se encuentra en mal estado o, en su defecto, carece del servicio como consecuencia de la falta de una red óptima que provea a los habitantes del servicio, lo cual ha generado



problemas de inundación y estancamiento de agua en diferentes vialidades del polígono de estudio

La implementación de esta estrategia busca mejorar y dotar de la red de infraestructura básica de drenaje y alcantarillado en la zona que carecen del servicio mediante la intervención de vialidades seleccionadas previamente para su mejoramiento, en las cuales se propone la separación y ampliación del drenaje pluvial y drenaje de aguas negras.

Todo esto se logrará mediante el uso y aplicación de la normatividad adecuada para la dotación de la infraestructura necesaria para brindar el servicio, de esta manera se mejorarán las condiciones de vida de los habitantes garantizando un mejor servicio a la comunidad, además de mitigar las inundaciones y estancamientos en la zona.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, en conjunto con el Departamento de Servicios Públicos para lograr el objetivo de disminuir los estancamientos e inundaciones de agua en temporadas de lluvia.

Servicios básicos urbanos	
Objetivo	Disminuir los estancamientos e inundaciones de agua en temporadas de lluvia
Estrategia	Mejorar la infraestructura básica de drenaje y alcantarillado público
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de las zonas susceptibles a inundaciones o carentes de drenaje y alcantarillado público • Intervenir las vialidades que carecen de pendientes que permitan el flujo adecuado de la corriente pluvial • Ampliar el sistema de alcantarillado en vialidades vulnerables a inundaciones • Proponer la separación del drenaje pluvial y drenaje de aguas negras • Implementar la normativa adecuada para la dotación de la infraestructura necesaria para brindar el servicio a los pobladores
Zona de aplicación	➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mextla)



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	❖ Norma n-ctr-car-1-03-014/09 – ctr construcción
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Dirección de Servicios Públicos ○ Dirección de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 58. Tabla de estrategia de mejoramiento de infraestructura de la red de drenaje y alcantarillado.

Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.4. Mejoramiento de la infraestructura de la red de agua potable

Esta estrategia propone la ampliación y dotación de la red de infraestructura básica de agua potable en las zonas que tienen un servicio deficiente (véase figura 59), ya que, debido a la falta de una red óptima que garantice este servicio, los habitantes están limitados en su consumo de agua potable, principalmente para realizar gran parte de sus actividades cotidianas.

La implementación de esta estrategia busca mejorar, ampliar y dotar de la red de infraestructura básica de agua potable de manera homogénea en todos los asentamientos regulares existentes, mediante la realización de un estudio para detectar las zonas carentes de dicha red, en las cuales se propone dar mantenimiento a la infraestructura existente y/o que se encuentre en condiciones inadecuadas para su funcionamiento.

Además, se plantea la sustitución de la red que se encuentre en malas condiciones, así como su ampliación en zonas de consolidación, de esta manera se procurará regular la dotación del servicio, así como promover el uso de la normatividad adecuada para la implementación de infraestructura necesaria para generar condiciones óptimas de vida para los habitantes.



La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, en conjunto con el Departamento de Servicios Públicos para lograr el objetivo de ampliar la distribución de la red de agua potable de manera homogénea en zonas de consolidación.

Servicios básicos urbanos	
Objetivo	Ampliar la distribución de la red de agua potable de manera homogénea en zonas de consolidación
Estrategia	Proponer la dotación de infraestructura de la red de agua potable en las zonas que no cuentan con este servicio
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de zonas carentes de infraestructura de la red de agua potable • Dar mantenimiento a la infraestructura existente • Ampliar la red de agua potable en zonas de consolidación • Regular la dotación del servicio de agua potable • Implementar la normativa adecuada para la dotación de la infraestructura necesaria
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexxtla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	❖ Ley del agua para el estado de Puebla
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Servicios Públicos ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 59. Tabla de estrategia de mejoramiento de infraestructura de la red de agua potable.
Fuente: Elaboración propia, 2019



4.2.3.5. Mejoramiento de la infraestructura de la red de electricidad

Esta estrategia propone la dotación de infraestructura de la red eléctrica en zonas que carecen de este servicio (véase figura 60), debido a la falta de una red óptima que ha generado problemas de delincuencia e inseguridad en las diferentes vialidades y zonas periféricas dentro del polígono de estudio según la percepción de los habitantes.

La implementación de esta estrategia busca ampliar y dotar de infraestructura eléctrica a todos los asentamientos regulares existentes de manera homogénea mediante la realización de un estudio para detectar las zonas carentes de dicha red y determinar cuáles necesitan mantenimiento y en cuáles es necesario renovar la red para mejorar sus condiciones y optimizar su funcionamiento.

Además, se plantea la sustitución de infraestructura que se encuentre en pésimas condiciones, así como su ampliación en zonas de consolidación, procurando regular la dotación de este servicio, así como promover el uso de la normatividad adecuada para la implementación de la infraestructura necesaria, generando condiciones óptimas de vida para los habitantes de la zona.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, en conjunto con el Departamento de Servicios Públicos para lograr el objetivo de ampliar la red eléctrica de manera homogénea en los asentamientos existentes.

Servicios básicos urbanos	
Objetivo	Ampliar la red eléctrica de manera homogénea en los asentamientos existentes
Estrategia	Proponer la dotación de infraestructura de la red eléctrica en zonas que carecen del servicio
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de zonas carentes de infraestructura de la red de electricidad • Dar mantenimiento a la infraestructura existente • Ampliar la red eléctrica en zonas de consolidación • Regular la dotación del servicio de electricidad



	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la normativa adecuada para la dotación de la infraestructura necesaria
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexmtla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	❖ NOM-013-enero-2013-Eficiencia Energética para Sistemas de Alumbrado en Vialidades
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Servicios Públicos ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 60. Tabla de estrategia de mejoramiento de infraestructura de la red de electricidad.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.6. Mejoramiento de la infraestructura de la red de voz y datos

En esta estrategia se pretende dotar de infraestructura de la red de voz y datos en las zonas que carezcan del servicio (véase figura 61), ya que la falta de una red óptima ha ocasionado que los habitantes estén limitados en las comunicaciones básicas, principalmente en las zonas que carecen de la red o cuentan con un servicio parcial o deficiente.

La implementación de esta estrategia busca mejorar y dotar de la red de voz y datos al polígono de estudio mediante la realización de un estudio en el cual se determinen las zonas que carezcan de esta red, además de plantear la intervención de diferentes vialidades o zonas específicas en las cuales se propone ampliar esta red, como es el caso de las zonas de consolidación.

Asimismo, se propone la sustitución de la infraestructura que se encuentre en mal estado, tomando en cuenta la normatividad correspondiente, de esta manera se mejoran las condiciones de vida de los habitantes, contando con una red óptima que garantice un servicio adecuado en cuanto a la comunicación de la población.



La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano, en conjunto con el Departamento de Servicios Públicos para lograr el objetivo de ampliar la red de voz y datos en la zona de consolidación.

Servicios básicos urbanos	
Objetivo	Ampliar la distribución de la red de voz y datos en la zona de consolidación
Estrategia	Proponer la dotación de infraestructura de la red de voz y datos en zonas que no cuentan con este servicio
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de zonas carentes de infraestructura de la red de voz y datos • Dar mantenimiento a la infraestructura existente • Ampliar la red de voz y datos en zonas de consolidación • Sustituir la infraestructura en decadencia • Implementar la normativa adecuada para la dotación de la infraestructura necesaria
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexmtla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	❖ Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Servicios Públicos ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 61. Tabla de estrategia de mejoramiento de infraestructura de la red de voz y datos.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.7. Planificación de la red vial

Esta estrategia propone la creación de una red vial planificada que facilite la movilidad y accesibilidad de todos los usuarios, además de mejorar las condiciones de la infraestructura de las vialidades existentes en el polígono de estudio (véase



figura 62), debido a la acelerada expansión urbana, la creación de caseríos dispersos, la falta de regulación y planificación de la infraestructura vial, se han generado problemáticas en la movilidad y accesibilidad, tanto vehicular como peatonal, además de afectar la interconexión entre todas las zonas existentes dentro del polígono de estudio.

La implementación de esta estrategia busca crear una red vial planificada, así como mejorar, ampliar y dotar la infraestructura de la red vial en los asentamientos regulares existentes, lo cual se llevará a cabo mediante la realización de un análisis urbano para determinar las zonas carentes de dicha red, en las cuales se propone la regulación, implementación y mejoramiento de las vialidades existentes a través del mantenimiento a la infraestructura existente o que se encuentre en condiciones poco óptimas para su funcionamiento.

Esto se debe realizar con base a lo establecido en manuales de diseño vial y retomando la proyección del crecimiento de la mancha urbana en la zona noreste de la localidad de Huejotzingo, así como la demanda poblacional que necesita ser beneficiada y, de esta manera, poder generar vialidades planificadas, accesibles y seguras que garanticen un servicio óptimo de interconexión vial entre puntos de interés público y privado a futuro.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de generar vialidades accesibles y mejorar las condiciones de la infraestructura para una interconexión óptima entre todos los sitios atractores.

Servicios básicos urbanos	
Objetivo	Generar vialidades accesibles y mejorar las condiciones de la infraestructura para una interconexión óptima entre todos los sitios atractores
Estrategia	Proponer la creación de una red vial planificada y mejorar la infraestructura existente para facilitar la movilidad y accesibilidad de todos los usuarios
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de zonas carentes de vialidades • Planificar la red vial considerando el crecimiento de la mancha urbana



	<ul style="list-style-type: none"> • Detectar las vialidades que no satisfacen la demanda de usuarios • Regular, implementar y mejorar las vialidades existentes • Priorizar la intervención de las vialidades • Dar mantenimiento a la infraestructura existente • Mejorar la accesibilidad y movilidad urbana de las futuras vialidades • Implementación de manuales de diseño de vialidades
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexmtla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas
Institución	<ul style="list-style-type: none"> ○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 62. Tabla de estrategia de planificación de la red vial.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.8. Intervención de la imagen urbana

Esta estrategia propone una intervención de la imagen urbana dentro del polígono de estudio para generar una mejor calidad visual (véase figura 63), ya que, debido al abandono de las viviendas, las edificaciones no reciben un mantenimiento adecuado y presentan un deterioro a causa del descuido de los propios dueños en algunas colonias y caseríos dispersos, ocasionando que ciertas zonas se vuelvan vulnerables e inseguras.

La implementación de esta estrategia busca mejorar las condiciones de la imagen urbana, mediante la identificación de las zonas con mayor deterioro en su imagen urbana, destacando entre ellas la zona de consolidación, en la cual se promoverá la participación ciudadana en la intervención de la imagen urbana, tomando en cuenta la identidad urbana y niveles de afección de los ciudadanos en complemento con el uso de la normal adecuada.



De esta manera, se propone ofrecer mantenimiento a la imagen urbana considerando el impacto visual que produce en quienes residen en ella o la visitan, con la finalidad de generar mayor seguridad y mejor habitabilidad, así como la creación de una identidad y apropiación de la zona, aunado a una intervención de los espacios públicos para su mejoramiento con apoyo de los habitantes y usuarios de los espacios a intervenir.

La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de generar vialidades accesibles y mejorar las condiciones de la imagen urbana considerando la seguridad, habitabilidad y apropiación del espacio.

Imagen urbana	
Objetivo	Mejorar las condiciones de la imagen urbana considerando la seguridad, habitabilidad y apropiación del espacio
Estrategia	Proponer la intervención de la imagen urbana para generar una mejor calidad visual
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las zonas que presenten deterioro en su imagen urbana • Promover la participación ciudadana en la intervención de la imagen urbana, tomando en cuenta la identidad urbana y niveles de afección de los ciudadanos. • Intervenir la imagen urbana en la zona de consolidación, considerando el impacto visual que produce en quienes residen en ella o la visitan. • Generar una imagen urbana agradable para los habitantes de la zona. • Promover el mantenimiento de la imagen urbana en los espacios públicos existentes de las zonas de consolidación
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexhla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	❖ Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla la



Institución	○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano
--------------------	--

Figura 63. Tabla de estrategia de intervención de la imagen urbana.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.3.9. Implementación de mobiliario urbano y señalización

Esta estrategia propone la implementación y colocación del mobiliario urbano y señalización en vialidades, diferentes espacios públicos y zonas periféricas dentro del polígono de estudio (véase figura 64), debido a la falta de un mobiliario urbano y señalética adecuados, lo que ha ocasionado problemas en cuanto a la comunicación social, así como la información ambiental y actividades cotidianas de los habitantes de los habitantes transeúntes de la zona.

La implementación de esta estrategia busca implementar, mejorar y dotar de mobiliario urbano y señalización a las vialidades y espacios públicos al aire libre existentes, mediante la identificación de zonas que carezcan de estos elementos, así como aquellas en donde se requiera su mantenimiento o no se encuentre en condiciones óptimas para su adecuado funcionamiento como es el caso de vialidades y espacios públicos.

Asimismo, se considera sustituir al mobiliario y señalización que se encuentre en malas condiciones, y colocar luminarias en vialidades y espacios públicos para ofrecer seguridad a los pobladores, además de proponer la implementación de bancas en puntos estratégicos de concentración para los habitantes y botes de basura para disminuir la contaminación en complemento de la señalización adecuada y luminarias, de esta manera se aspira a promover la comodidad y seguridad en los espacios públicos, vialidades y zonas periféricas.

Por lo tanto, toma en cuenta la normatividad correspondiente para su colocación, además de buscar promover el cumplimiento y cuidado del mobiliario urbano y señalización con el fin de mejorar la comunicación visual en las vialidades, espacios públicos y cualquier zona de interés que la requiera.



La efectividad de esta estrategia se basa en gran medida en el apoyo del Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano para lograr el objetivo de promover la seguridad y comodidad en los espacios públicos a través del mobiliario urbano y señalización de carácter preventivo, informativo y restrictivo.

Señalética	
Objetivo	Promover la seguridad y comodidad en los espacios públicos a través del mobiliario urbano y señalización de carácter preventivo, informativo y restrictivo
Estrategia	Proponer el uso e implementación de mobiliario urbano y señalización en vialidades, zonas de interés, vulnerables y de riesgo
Líneas de acción	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un estudio de zonas carentes de mobiliario urbano y señalización • Colocar mobiliario y señalización en vialidades y espacios públicos donde se requiera • Sustituir el mobiliario urbano y la señalización en decadencia • Dar mantenimiento al mobiliario urbano y señalización existente • Implementar luminarias en vialidades y espacios públicos para hacerlos más seguros • Colocar botes de basura en las vialidades para disminuir la contaminación • Proponer bancas en puntos estratégicos de concentración de los habitantes • Colocar mobiliario recreativo en espacios públicos • Implementar la normativa adecuada para la colocación de la señalización • Promover el cumplimiento y cuidado del mobiliario urbano y señalización por parte de los habitantes
Zona de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Vialidades ubicadas en zonas de consolidación (caseríos dispersos, fraccionamiento La Joya de Santiago Mexhla) ➤ Vialidades ubicadas en zonas mixtas (cuarto barrio, fraccionamiento casas ARA, frutales) ➤ Vialidades ubicadas en zonas de transición (industria localizada al este) ➤ Vialidades ubicadas en zonas agrícolas
Instrumento normativo	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla ❖ Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas



	❖ Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (SEDESOL)
Institución	○ Departamento de Obras Públicas, Medio Ambiente y Desarrollo Urbano

Figura 64. Tabla de estrategia de implementación de mobiliario urbano y señalización.

Fuente: Elaboración propia, 2019

4.2.4. Mapeo de estrategias

Para representar de manera gráfica cada una de las estrategias (véase figura 66), se plasmaron en un mapa ilustrativo las zonas a intervenir como objetivo de cada problemática existente en el polígono de estudio, de acuerdo con cada elemento: urbano considerado, por lo tanto, las estrategias se representaron de la siguiente manera³⁵ (véase figura 65).

- Uso de suelo:
 - La zonificación propuesta determina los diferentes usos de suelo, preservando a las zonas agrícolas como prioridad, representando:
 - Un **polígono achurado en color verde** como reservas agrícolas.
 - Un **polígono achurado en color naranja** como crecimiento urbano ordenado en la zona de consolidación.
 - Un **polígono achurado en color rosa** como crecimiento urbano ordenado de la zona de transición.
- Canal Ájal:
 - Las acciones de limpieza, desazolve y mejoramiento de la estructura artificial del canal están representadas por **líneas punteadas en color morado**.
- Equipamiento urbano:
 - La creación de nuevos espacios públicos en puntos estratégicos ubicados dentro del polígono de estudio está representada por diversas figuras y colores según el carácter de cada equipamiento:

³⁵ Para mejorar la visualización de los símbolos en el mapa de estrategias se extrajo el cuadro de simbología y se presentó a mayor escala al final de esta descripción.



- **Triángulos de color anaranjado** para parques y jardines.
- **Círculos de color café** para espacios culturales y deportivos.
- **Cuadrados de color verde** para las áreas verdes.
- Servicios básicos urbanos
 - Red vial:
 - El mejoramiento y mantenimiento de la infraestructura básica de las vialidades existentes es representado por **líneas de color azul rey**, mientras que la creación de una red vial planificada se encuentra representada por **líneas de color naranja**.
 - Red eléctrica:
 - La dotación de infraestructura de la red eléctrica está representada por **líneas dobles punteadas de color negro** en cada una de las vialidades seleccionadas.
 - Red de agua potable:
 - La dotación de infraestructura de la red de agua potable se encuentra representada por **líneas de color negro y azul** en cada una de las vialidades seleccionadas.
 - Red de voz y datos:
 - La dotación de infraestructura de voz y datos es representada por **líneas punteadas de color rojo** en cada una de las vialidades seleccionadas.
 - Imagen urbana:
 - Las zonas determinadas para una intervención en su imagen urbana están representadas por **líneas de color turquesa** en las vialidades principales.
 - Mobiliario urbano:
 - La implementación del mobiliario urbano necesario es representada por **líneas de color coral** en las vialidades detectadas que lo requieren.



- Señalética:
 - El uso e implementación de señalética preventiva, restrictiva, informativa y turística está representado por **líneas de color gris** en las diferentes vialidades, así como zonas de interés, vulnerables y de riesgo.
























Simbología					
	Polígono de estudio	Zonificación		Dotación red de voz y datos	
	Red vial		Zona agrícola		Dotación red de agua potable
	Preservación zona agrícola		Zona de consolidación		Dotación red eléctrica
	Áreas verdes		Zona de transición		Red vial planificada
	Cultura y deporte		Zona mixta		Implementación de mobiliario urbano
	Recreación y esparcimiento		Zona urbana		Intervención de imagen urbana
	Dotación red de drenaje y alcantarillado				Implementación de señalética
	Crecimiento urbano ordenado zona de transición				Mantenimiento de vialidades
	Crecimiento urbano ordenado zona de consolidación				
	Limpieza, desasolve y mejoramiento de la infraestructura del Canal Ajal				

Figura 65. Cuadro de simbología del mapa de estrategias de mejoramiento urbano de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia, 2019





Figura 66. Mapa de estrategias de mejoramiento urbano de la zona noreste de la localidad de Huejotzingo.
Fuente: Elaboración propia con base en estrategias de mejoramiento urbano, 2019



4.3. Intervención de la calle tipo

Para ejemplificar la aplicación de las estrategias de mejoramiento urbano para zonas internas propuestas como resultado de esta investigación, se realizó el diseño para la intervención de la imagen urbana en una vialidad seleccionada dentro del polígono de estudio.

La elección de la calle Motolinía como calle tipo se debe a su ubicación peculiar, la cual comparte límites entre el fraccionamiento la Joya de Santiago MexTLA, el fraccionamiento Villa los Frutales y el Cuarto barrio; específicamente, esta vialidad se encuentra entre las calles: Tercera de Lázaro Cárdenas al norte, 5 de mayo al este, Vicente Suarez al sur y Mariano Matamoros al oeste; sus coordenadas geográficas son: Latitud: 19.169756 y Longitud: -98.399258 (véase figura 67).

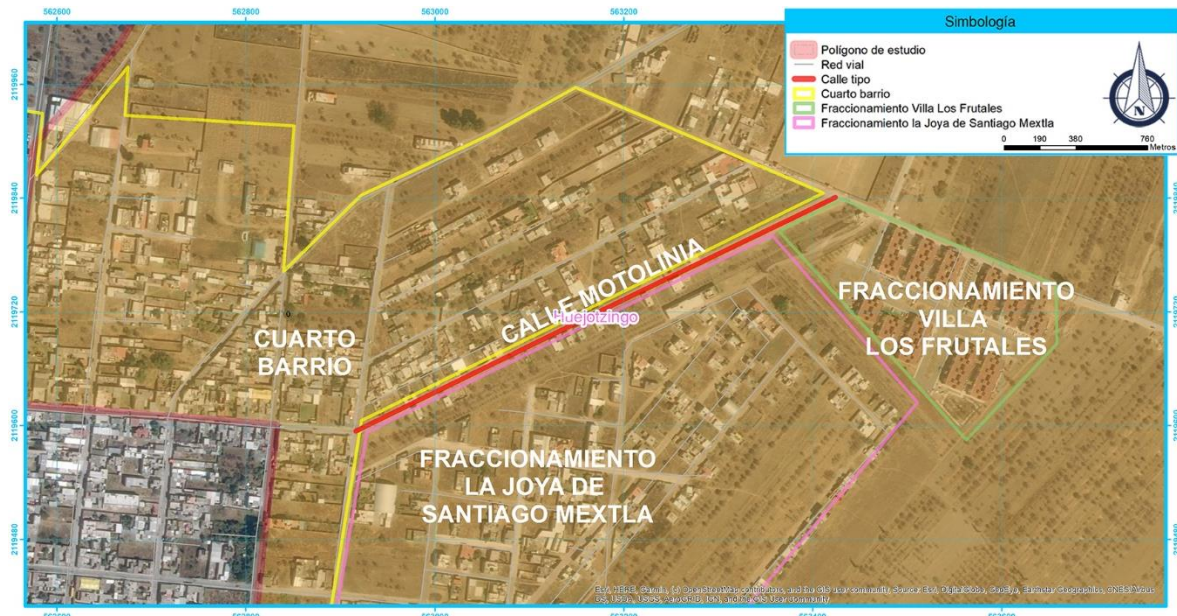


Figura 67. Mapa de ubicación de la calle tipo.

Fuente: Elaboración propia con base en la zonificación, 2019

Además, esta vialidad presenta la mayoría de las problemáticas detectadas durante el diagnóstico, las cuales son repercusiones de la expansión urbana acelerada, como la falta de dotación o continuidad de las diversas redes urbanas, la inexistencia de vialidades dignas, la escasa accesibilidad para los pobladores entre otras; esto permite aplicar las estrategias de mejoramiento urbano en un espacio donde limitan tres zonas habitacionales con diferentes características pero con problemáticas similares.



4.3.1. Criterios de diseño urbano

De acuerdo con Muriá, Olivares (2001), los criterios de diseño urbano se pueden describir como lineamientos y pautas con una constante actualización, ya que se estructuran con base en las necesidades humanas, experiencias e investigaciones, por lo tanto, tienen la finalidad de en el diseño del entorno urbano, para guiar a los responsables de la realización de proyectos, construcción y planeación en la obtención de mejoras de habitabilidad.

Por lo tanto, de acuerdo con los criterios de diseño urbano establecidos por el INFONAVIT, a continuación, se enlistan algunos de ellos retomados del documento técnico usados en la propuesta de calle tipo, planteando su definición además de un listado de elementos que describen su impacto sobre la propuesta de intervención de mejoramiento urbano.

4.3.1.1. Integridad ecológica

La integridad ecológica como criterio de diseño urbano busca determinar el uso potencial del suelo y sus características ecológicas con el fin de preservar al máximo el equilibrio ecológico y la premisa de mejorar el medio ambiente natural. Por lo tanto, con el fin de ofrecer integridad ecológica durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Colocación de concreto ecológico (Moctezuma) con el fin de mantener la permeabilidad en la zona.
- Zonificación del polígono para preservar y delimitar las zonas agrícolas.
- Determinar zonas de reservas con el objetivo de regular el crecimiento urbano del territorio.

4.3.1.2. Eficiencia

La eficiencia como criterio de diseño urbano pretende obtener la mayor eficacia de los servicios públicos, aprovechando las economías externas de la localidad y su escala, además de utilizar de manera intensa los espacios teniendo con el fin de



conseguir un equilibrio con los patrones culturales y las características físicas del sitio, por lo tanto, con el fin de ofrecer eficiencia durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Proponer un crecimiento urbano ordenado en el polígono de estudio teniendo en cuenta las características del suelo, costumbres de la población y actividades económicas de la zona.
- Proponer la regulación de la explotación de los mantos friáticos por parte de las industrias establecidas en la zona sur del polígono de estudio.
- Proponer la regularización de predios mediante campañas dirigidas hacia los pobladores con el fin de dotarlos de la infraestructura necesaria para los servicios básicos urbanos.

4.3.1.3. Accesibilidad

Se puede considerar que la accesibilidad es un criterio universal en el diseño urbano, ya que busca proyectar y construir un espacio que se adapte a las diversas necesidades de los usuarios, así como a los servicios brindados de forma cómoda, independiente y segura. Por lo tanto, con el fin de ofrecer accesibilidad durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Rampas tipo abanico colocadas en cada esquina que permitan el fácil acceso a personas con discapacidad motriz.
- Aceras amplias que permitan transitar de manera segura a la población.
- Señalización horizontal y vertical distribuida de forma que no obstruya el paso peatonal.
- Pasos peatonales con un amplio espacio para evitar inconvenientes con los vehículos.
- Pavimentación de vialidades que ofrezcan un tránsito confortarle y eficaz para automóviles y ciclistas.



4.3.1.4. Inclusividad

La inclusividad se ha convertido en un criterio de diseño urbano que va de la mano con la accesibilidad, ya que su objetivo es tomar en cuenta toda la población sin ningún tipo de restricción social, física, psicológica o pedagógica, y entender las necesidades del espacio físico considerando todos los estratos dentro de un mismo lugar para proporcionar servicios asequibles como vivienda, agua, saneamiento, etc. Por lo tanto, con el fin de ofrecer inclusividad durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Huella podó táctil presente a lo largo de las aceras que funge como guía para las personas con discapacidad visual.
- Aceras amplias que permiten un óptimo tránsito peatonal, considerando a aquellas personas con alguna discapacidad motriz que no pueden desplazarse fácilmente de un lugar a otro.

4.3.1.5. Conectividad

La conectividad como criterio de diseño urbano se enfoca en la capacidad que tienen las vialidades para interconectar los puntos de origen y destino, mediante una movilidad que garantice seguridad y accesibilidad a todos los modos de transporte e integración de las actividades sociales, económicas y culturales con su entorno inmediato. Por lo tanto, con el fin de ofrecer conectividad durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Construcción de aceras que permiten la conexión de vialidades continuas para el tránsito peatonal sin restricciones físicas.
- Vialidades pavimentadas que proporcionan comodidad, rapidez, seguridad y eficiencia para la población en la interconexión de sitios atractores.
- Señalización horizontal y vertical que orienta la circulación vehicular, peatonal y ciclista para una óptima conectividad.



4.3.1.6. Seguridad

La seguridad es un criterio de diseño urbano que tiene como prioridad garantizar la libertad de los pobladores, así como asegurar su convivencia y desarrollo pacífico con el fin de evitar la violencia entre las personas o contra bienes, a través de la utilización pacífica y ordenada de vías o espacios públicos. Por lo tanto, con el fin de ofrecer seguridad durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Luminarias distribuidas a lo largo de la calle tipo para mantener iluminado el arroyo vehicular y peatonal tomando en cuenta el flujo luminoso con el fin de brindar seguridad a los usuarios de la vialidad.
- Bolardos ubicados en cada esquina con el fin de prevenir cualquier situación automovilística que ponga en riesgo la integridad del peatón.
- Señalización horizontal y vertical ubicada en las esquinas que pretende regular el tráfico de la vialidad y ofrecer seguridad tanto a los peatones como a los vehículos.

4.3.1.7. Claridad

La claridad como criterio de diseño urbano se enfoca en esclarecer la identificación y enfatizar el carácter de los diferentes elementos urbanos, con el fin de facilitar la orientación y disposición de los espacios abiertos, ya sean públicos, semipúblicos o privados, así como los componentes físicos naturales, construidos y socio-económicos del ambiente. Por lo tanto, con el fin de ofrecer claridad durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Señalización horizontal y vertical ubicada en las esquinas con el fin de ofrecer claridad y facilitar el entendimiento de los espacios abiertos dentro o cercanos a la calle tipo.



4.3.1.8. Armonía

La armonía como criterio de diseño urbano tiene la finalidad de diseñar los componentes del ambiente urbano, edificios, espacios abiertos, jardinería, elementos naturales y mobiliario urbano de tal manera que se integren armoniosamente al área urbana de entorno inmediato con las características físicas del sitio con el fin de embellecer al máximo el paisaje urbano. Por lo tanto, con el fin de ofrecer armonía durante del diseño de la propuesta se implantaron las siguientes medidas:

- Elementos urbanos como mobiliario urbano, vegetación y señalización distribuidos en los espacios urbanos con el fin de evitar afectar la circulación y la imagen urbana.

4.3.2. Implementación técnica en la calle tipo

En el siguiente apartado se especifica la implementación de los recursos legales como manuales, normas técnicas y reglamentos en cada aspecto urbano utilizado en la propuesta de mejoramiento urbano aplicada en la calle tipo.

- **Arroyo vehicular:** el ancho del arroyo vehicular cuenta con 4.62 metros al comienzo de la vialidad y con 5.43 metros en su terminación; con carriles de 2.38 metros a 2.83 metros respectivamente, ya que el ancho se determinó con base a lo establecido en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla para un carril en una vialidad de un sentido (véase figura 68), sin embargo, por las características de la vialidad, no se logra cumplir las medidas mínimas de una vialidad de doble sentido, por lo que, analizando las características de afluencia vehicular se estableció adaptar la calle a doble sentido.



Infraestructura vehicular			
Ancho de carriles			
Estacionamiento	Min. 2.80 m. Máx. 3.10 m.	Min. 2.20 m. Máx. 2.50 m.	Min. 2.40 m. Máx. 2.40 m.
Transporte público (de frente y de vueltas)	Min. 3.20 m. Máx. 3.50 m.	Min. 3.00 m. Máx. 3.30 m.	Min. 3.00 m. Máx. 3.10 m.
Vehículos privados (de frente y de vueltas)	Min. 3.00 m. Máx. 3.50 m.	Min. 2.80 m. Máx. 3.00 m.	Min. 2.80 m. Máx. 3.00 m.
Ancho de arroyo vehicular			
Sentido único			
Sin estacionamiento	Min. 6.40 m. Máx. 7.00 m.	Min. 5.00 m. Máx. 6.40 m.	Min. 3.50 m. Máx. 6.00 m.
Con estacionamiento a un lado	Min. 9.00 m. Máx. 10.50 m.	Min. 6.40 m. Máx. 9.00 m.	Min. 5.50 m. Máx. 8.00 m.
Con estacionamiento a ambos lados	N. A.	N. A.	Min. 8.00 m. Máx. 9.00 m.
Doble sentido			
Sin estacionamiento	Min. 12.00 m. Máx. 14.00 m.	Min. 6.40 m. Máx. 7.00 m.	Min. 6.20 m. Máx. 7.00 m.
Con estacionamiento a un lado	Min. 18.00 m. Máx. 21.00 m.	Min. 7.00 m. Máx. 9.60 m.	Min. 7.00 m. Máx. 9.60 m.
Con estacionamiento a ambos lados	N. A.	N. A.	Min. 7.90 m. Máx. 10.80 m.

Figura 69. Medidas establecidas para la infraestructura vehicular.

Fuente: Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla, 2011

- **Arroyo peatonal:** la acera posee un ancho de 2.25 metros, incluyendo el espacio destinado a una franja mixta de 0.60 metros y la guarnición de 0.15 metros, como lo establece la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla (véase figura 69), obteniendo una franja de circulación peatonal con un ancho 1.50 a 2.10 metros³⁶, además posee una leve diferencia en el ancho establecido por la norma debido a las características de la calle tipo, resultado de una adecuación a las características de la vialidad.

Integración de dimensiones de infraestructura según el tipo de vialidad			
Tipo de infraestructura	Tipo de vialidad		
	Vialidad primaria	Vialidad secundaria	Vialidad local
Infraestructura peatonal			
Banqueta	Min. 2.90 m.	Min. 18.00 m.	Min. 18.00 m.
Franja de fachada	Min. 0.15 m.	Min. 0.15 m.	Min. 0.15 m.
Franja de circulación peatonal	Min. 1.80 m. Preferente 3.00 m	Min. 1.80 m. Preferente 3.00 m	Min. 1.50 m. Preferente 3.00 m
Franja mixta	Min. 0.80 m. Preferente 1.00 m con arbolado	Min. 0.60 m. Preferente 1.00 m con arbolado	Min. 0.60 m. Preferente 1.00 m con arbolado
Guarnición	0.15 m.	0.15 m.	0.15 m.

Figura 68. Medidas establecidas para la infraestructura peatonal.

Fuente: Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla, 2011

³⁶ El ancho total de la franja de circulación está sujeto a las condiciones del diseño, es decir, si se destinan los 60 cm de franja mixta o no al momento de intervenir la vialidad según la propuesta.



- **Accesos vehiculares:** se ubican en el espacio destinado para la franja mixta, la cual no rebasa los 0.60 metros de ancho de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla (véase figura 70).



Figura 70. Esquema de acceso vehicular.
Fuente: Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla, 2011

- **Cruce peatonal:** el diseño de la raya del cruce peatonal está dirigido a las calles locales (véase figura 71 y 72), ya que posee 0.40 metros de ancho y su separación abarca el ancho de las banquetas, mientras que la raya de alto posee un ancho de 0.60 metros y una distancia de 1.20 m antes del cruce, por lo que respeta lo establecido en el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas.

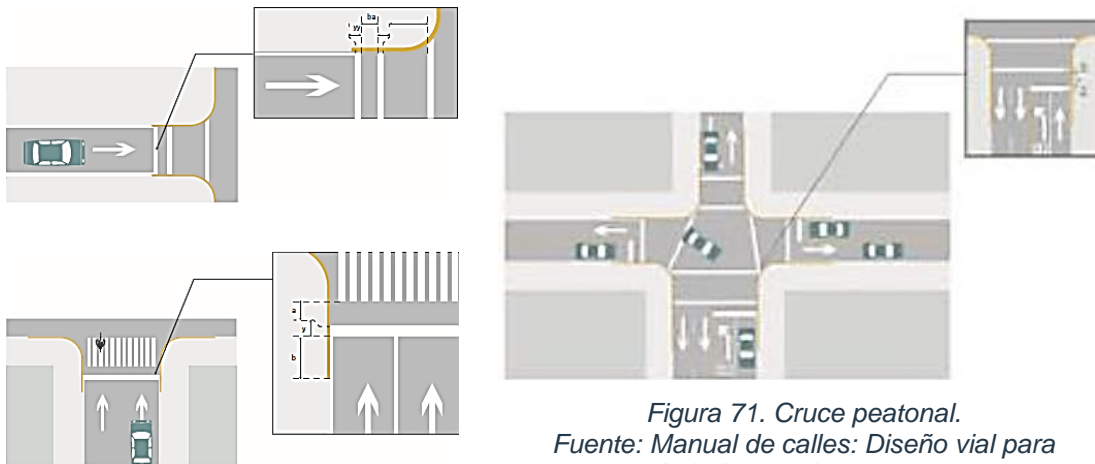


Figura 71. Cruce peatonal.
Fuente: Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas, 2018

Figura 72. Rayas de cruce peatonal.
Fuente: Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas, 2018

- **Bolardo:** los bolardos poseen una altura de 0.90 metros, un diámetro de 0.20 metros y una distancia mínima entre ellos de 1.50 metros, por lo que se respeta lo establecido en la Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas (véase figura 73).



Figura 73. Bolardo
Fuente: Manual de calles Diseño vial para ciudades mexicanas, 2018



- **Esquinas:** el diseño de abanico se caracteriza por tener una pendiente antes de la esquina, dejando una superficie cónica al final, además de poseer bolardos y huella podo táctil, todo con base en el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas (véase figura 74).

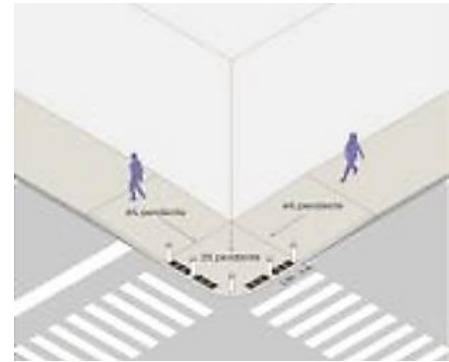


Figura 74. Esquina de acera
Fuente: Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas, 2018

- **Raya separadora:** La raya separadora de carril tiene un ancho de 0.10 metros acorde al Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas (véase figura 75).

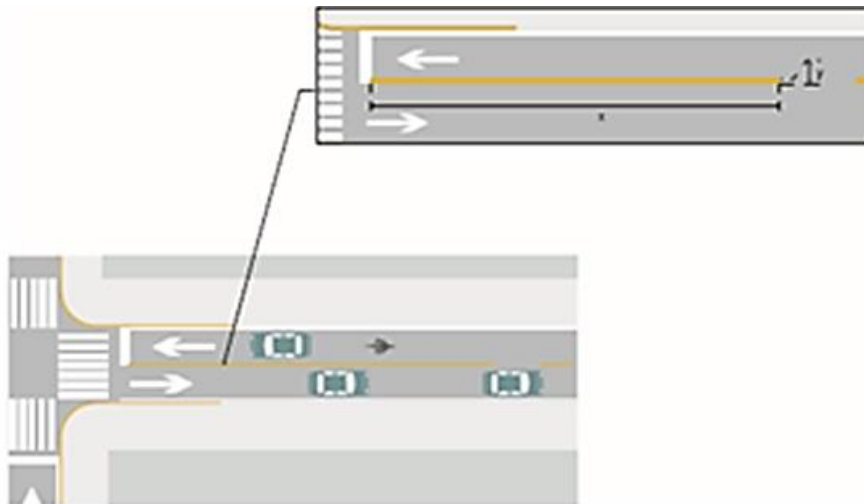


Figura 75. Raya separadora de carril
Fuente: Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas, 2018

- **Flecha de carril:** La flecha de carril posee un largo total de 5 metros y un ancho de 0.75 metros, ya que está pensada para una vialidad menor de 60 km/h de acuerdo con lo establecido en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (véase figura 76).

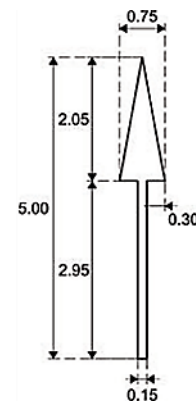


Figura 76. Medidas de flecha
Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, 2014



- Señalización:** las señalizaciones se encuentran ubicadas a 0.30 metros del arroyo vehicular y cuentan con una altura de 2.50 metros, respetando lo establecido en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (véase figura 77).

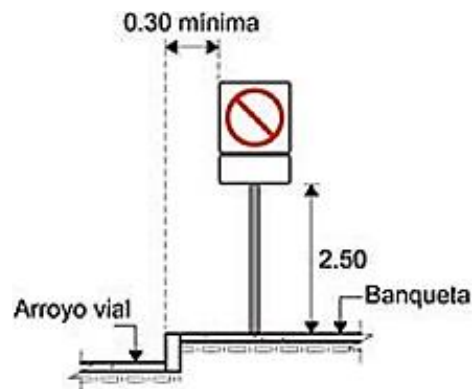


Figura 77. Medidas de señalética
Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, 2014

- Mobiliario:** Los botes de basura tienen una altura de 1 metro y un diámetro de 0.50 metros respetando lo establecido en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad (véase figura 78).

ESPECIFICACIONES

Acabado	Pintura electrostática con pretratamiento de fosfato de zinc
Material	Acero
Capacidad	6 L.
Colores	Amplia variedad
Anclaje	Atornillar o ahogar en cemento

REFERENCIA	H	L	H1	Ø
BTUB002	1000	499	610	370
BTUB002 – Chapa de seguridad	1000	499	610	370

Unidad (mm)

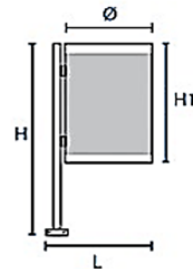


Figura 78. Medidas de botes de basura
Fuente: Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad, 2014

- Postes:** con respecto a los postes de energía eléctrica se respeta la distancia Inter postal y actual altura, sin embargo, se propone realizar un alineamiento y reubicación en una zona de la acera para que no interfiera en la circulación peatonal.
- Luminarias:** para las luminarias se ocuparán postes tubulares con una altura de 8 metros y se colocarán de un solo lado de la acera, contraria a la acera que este ocupada por una línea de CFE a una



distancia Inter postal³⁷ de 35 metros³⁸ según lo establecido en el Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas.

- **Material:** El material propuesto para la intervención de la vialidad es concreto permeable dadas sus características establecidas por concretos MOCTEZUMA, este material puede ser usado para el arroyo vehicular y aceras. Su selección es resultado de la búsqueda de un material amigable para las zonas agrícolas aledañas, con base en las recomendaciones del Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas.
- **Pavimento podó táctil:** El pavimento podó táctil se divide en dos categorías, de advertencia con un ancho de 0.30 m por 0.30 m y pavimento podó-táctil de dirección con un ancho de .30 m por 0.30 m con base al Manual de calles: Diseño vial para ciudades mexicanas (véase figura 79 y 80).

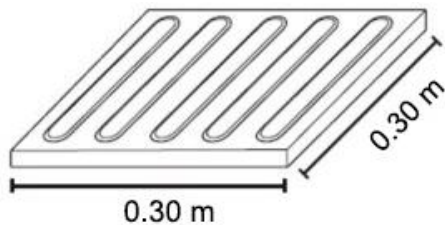


Figura 79. Pavimento podó-táctil de guía de dirección

Fuente: Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas, 2018

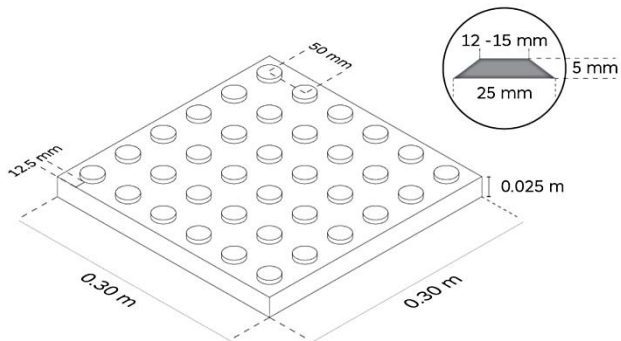


Figura 80. Pavimento podó-táctil de advertencia

Fuente: Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas, 2018

- **Drenaje y alcantarillado:** con respecto a la infraestructura de drenaje y alcantarillado se respeta la Norma n-ctr-car-1-03-014/09 – ctr construcción, sin embargo, en la calle tipo se llevó acabo su implementación hace aproximadamente 5 años, por lo tanto, solo se respetan las instalaciones hechas.

³⁷ La distancia inter postal se define como la separación existente entre dos postes adyacente y también es conocida como claro.

³⁸ Se ocupará la distancia máxima entre luminarias como referencia debido a falta de un estudio específico sobre luminosidad.



- **Agua potable:** con respecto a la infraestructura de agua potable se respeta la Ley del Agua para el Estado de Puebla, sin embargo, en la calle tipo se llevó a cabo su implementación hace aproximadamente 5 años, por lo tanto, solo se respetan las instalaciones hechas.

4.3.3. Planta de conjunto

La propuesta de intervención de la calle Motolinía representa las aportaciones, en cuestión de diseño, de la normatividad analizada y aplicada a un caso específico con el fin de mejorar las condiciones urbanas de la calle tipo, por lo tanto, se realizó su diseño con el fin de crear un entorno seguro y otorgar espacios transitables respetando las normativas de diseño, manejando una escala de 1:500 en todos los mapas de propuesta para la intervención de la calle tipo (véase figura 81). Consecuentemente, para realizar el diseño de la propuesta de intervención de la calle tipo se llevó a cabo la siguiente metodología del diseño en 3 etapas principales:

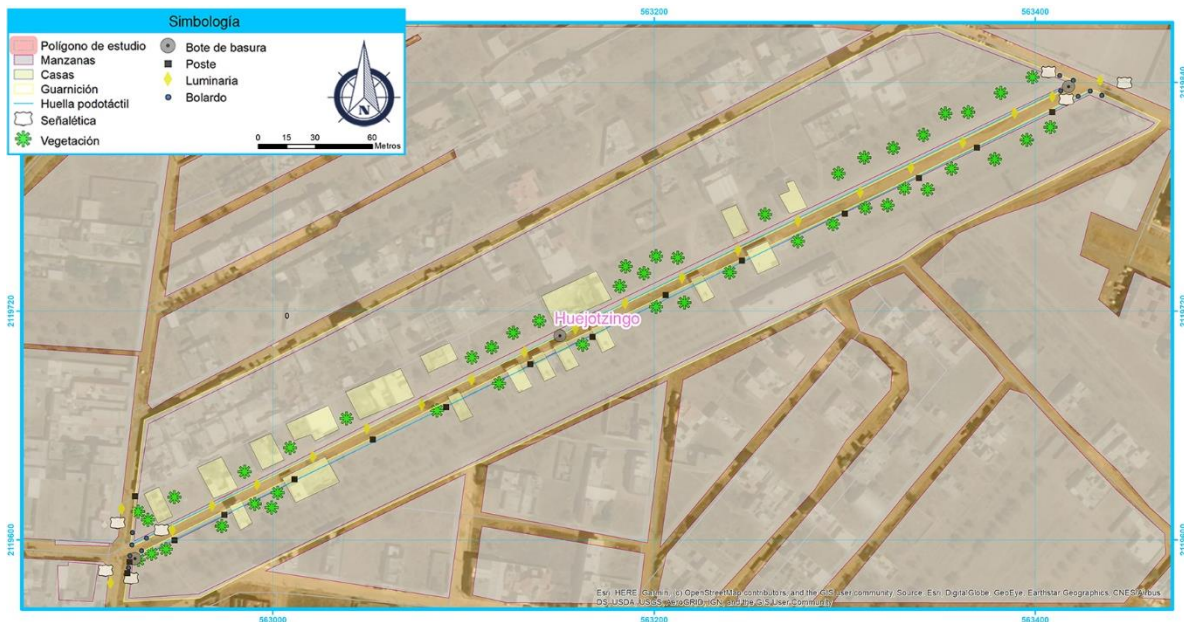


Figura 81. Planta de conjunto de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

- **Primera etapa:**
 - Se seleccionaron y analizaron a detalle los reglamentos, normas y manuales necesarios para la intervención de la vialidad de acuerdo con las características que presenta.



- Se realizó el alineamiento de la vialidad y los postes de energía eléctrica respetando la distancia Inter postal actual como lo establece el Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas.
- **Segunda etapa:**
 - Se establecieron las nuevas medidas del arroyo peatonal y vehicular, así como las secciones de la acera de acuerdo con el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas.
 - Se propuso la pavimentación del arroyo vehicular y creación de aceras con materiales permeables como el concreto permeable teniendo en cuenta las áreas agrícolas de los alrededores como indica el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas
 - Se aplicó el diseño de la huella podo táctil a cada acera según el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas
 - Se colocó el mobiliario urbano necesario como botes de basura y luminarias cada 35 metros según lo señalado en el Manual de Señalización Vial y Dispositivos de Seguridad.
- **Tercera etapa:**
 - Se colocaron bolardos y señalización preventiva de acuerdo con lo establecido en la Norma Técnica de Diseño e Imagen Urbana del Municipio de Puebla con el fin de mejorar la seguridad de los peatones.
 - Se planteo la colocación de líneas de paso peatonal, líneas de alto y líneas de carril con sus medidas correspondientes en cada esquina como lo establece el Manual de Calles: Diseño Vial para Ciudades Mexicanas.

Asimismo, se muestra a continuación un plano con detalles de ambas esquinas con una escala de 1:100, el primer detalle muestra la esquina suroeste de la calle Motolinía en contra esquina con la calle Mariano Matamoros, mientras que el segundo detalle muestra la esquina noreste de la calle Motolinía en contra esquina con la calle 5 de Mayo (*véase figura 82*).





Figura 82. Plano de detalles de esquinas de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.3.4. Perfiles

Para complementar la visualización de la propuesta se presentan a continuación los perfiles la calle tipo, tanto del lado norte como del lado sur de la vialidad (véase figura 83), donde se puede visualizar la implementación de luminarias, botes de basura y bolardos, así como el alineamiento de la red eléctrica, todo eso con sus



Figura 83. Plano de vistas de perfiles de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019



respectivas cotas, así como una escala grafica para mayor referencia del tamaño del mobiliario urbano propuesto.

En el perfil norte (*véase figura 84*) se aprecia la colocación de luminarias y botes de basura con una distancia Inter postal acorde al Reglamento sobre Alumbrado Público para el Municipio de Calera Víctor Rosales, Zacatecas, mientras que en las esquinas se colocaron bolardos y señalización para mejorar la seguridad de los usuarios.

En el perfil sur (*véase figura 85*) se muestra la colocación de postes de energía eléctrica, en los cuales se respecta su ubicación actual y realineándolos para evitar interferir en la circulación peatonal, además, al igual que en perfil opuesto, se colocaron en ambas esquinas bolardos y señalización para mejorar la seguridad para los peatones.



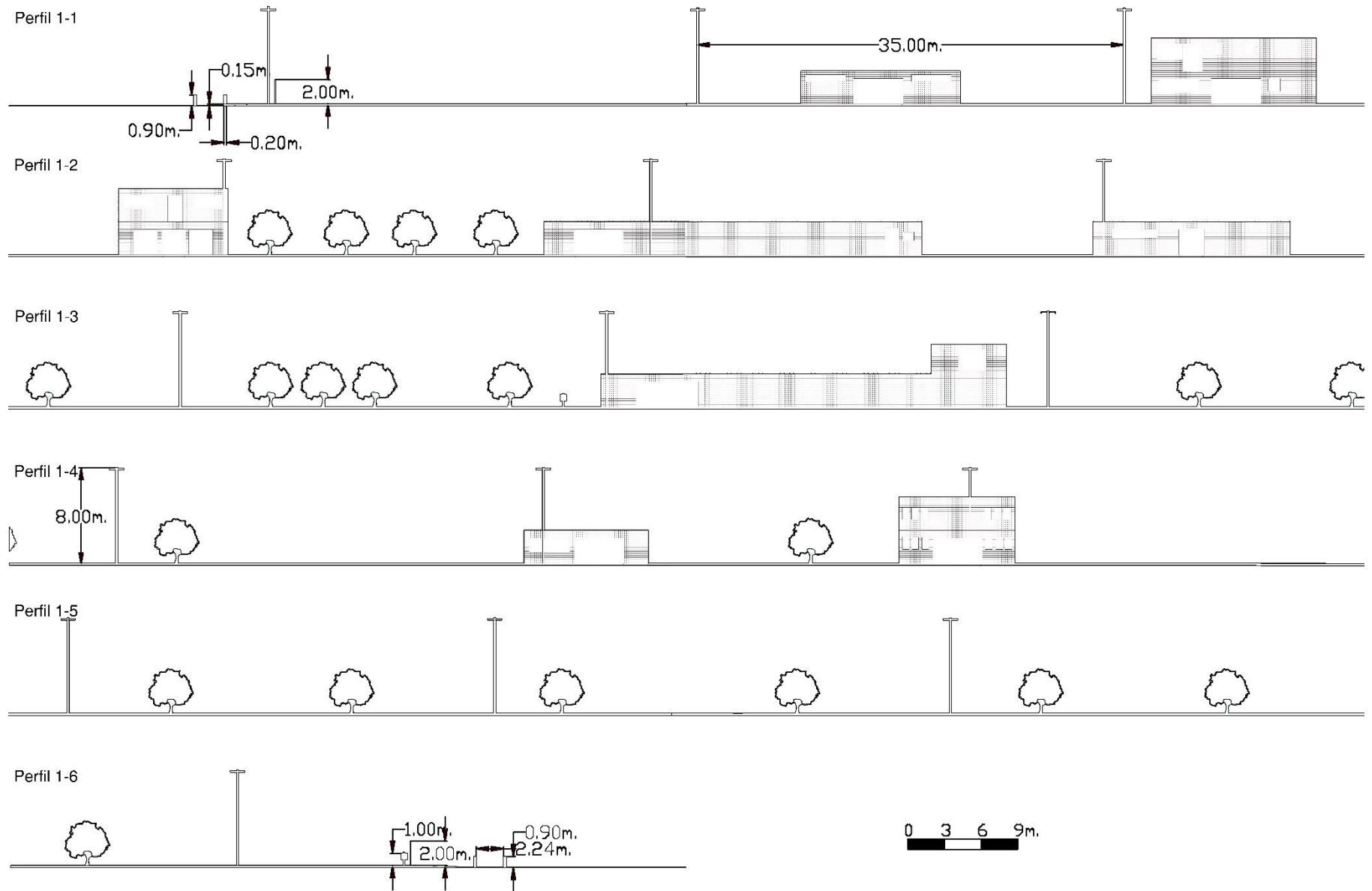


Figura 84. Vista de perfil norte de la calle Motolinía
Fuente: Elaboración propia, 2019



Estrategias de mejoramiento urbano. Zona Noreste de la localidad de Huejotzingo, Puebla

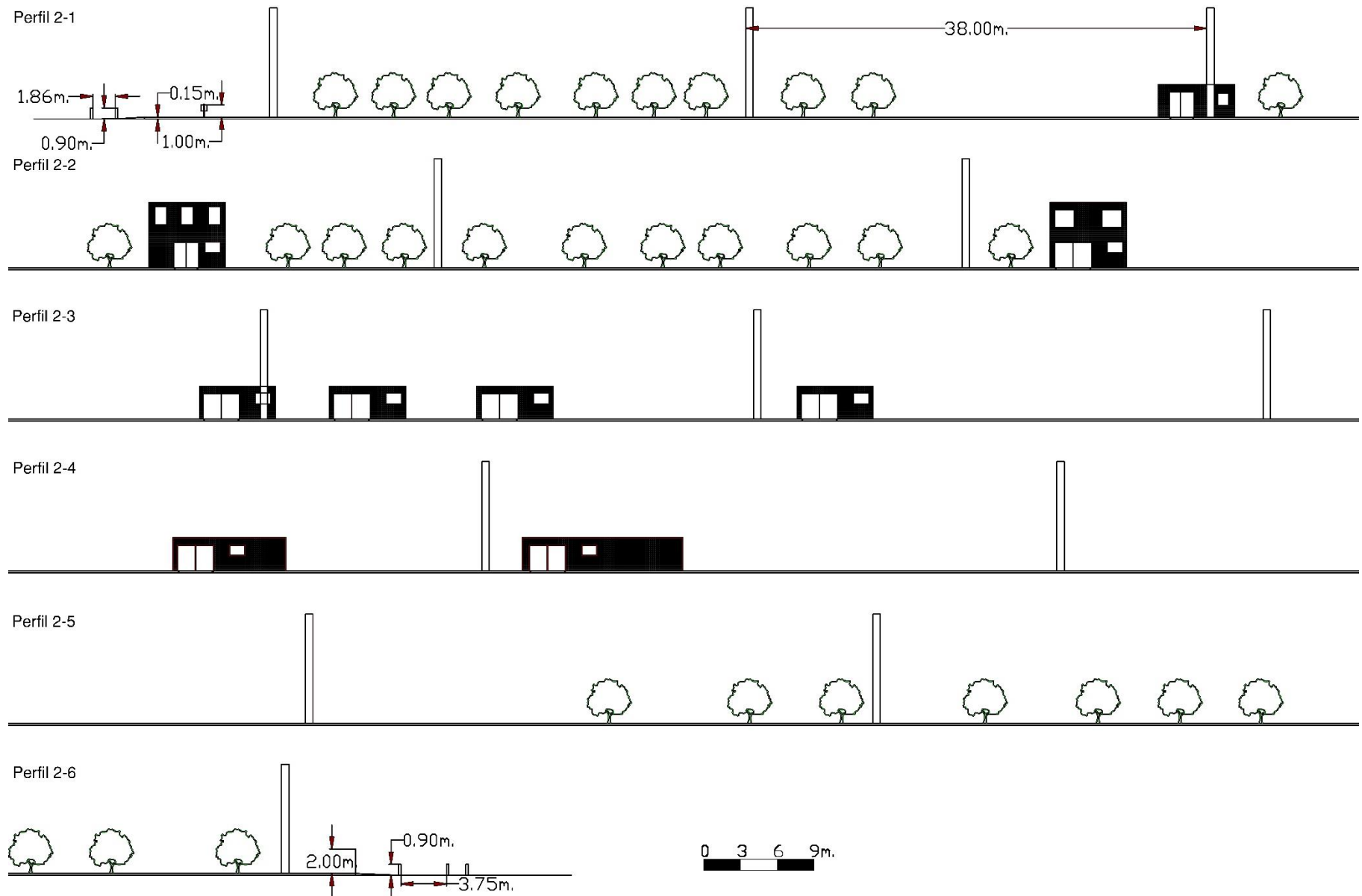


Figura 85. Vista de perfil sur de la calle Motolinía
Fuente: Elaboración propia, 2019



4.3.5. Cortes

Para ejemplificar los detalles visuales de la propuesta de intervención a la vialidad Motolinía se muestran cortes en tres diferentes puntos estratégicos de la calle tipo (véase figura 86), en donde se puede apreciar:

- Los anchos de la acera y arroyo vehicular
- Las características de accesibilidad peatonal
- Las alturas y grosores del mobiliario
- Características generales de ubicación de la infraestructura para proveer a los pobladores de los servicios básicos urbanos propuestos durante las estrategias de mejoramiento urbano.



Figura 86. Plano de ubicación de cortes de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

Este diseño se realizó con base a diversas normas, reglamentos y manuales, por lo que muestra una sugerencia de diseño para las futuras intervenciones en las vialidades dentro del polígono de estudio considerando sus características.

En el primer corte se puede apreciar la incorporación de mobiliario como botes de basura, los cuales no interfieren con el tránsito peatonal debido al diseño con base a normativas, así como la altura recomendada de la luminaria y el ancho de arroyo peatonal, incluyendo la guarnición (véase figura 87).

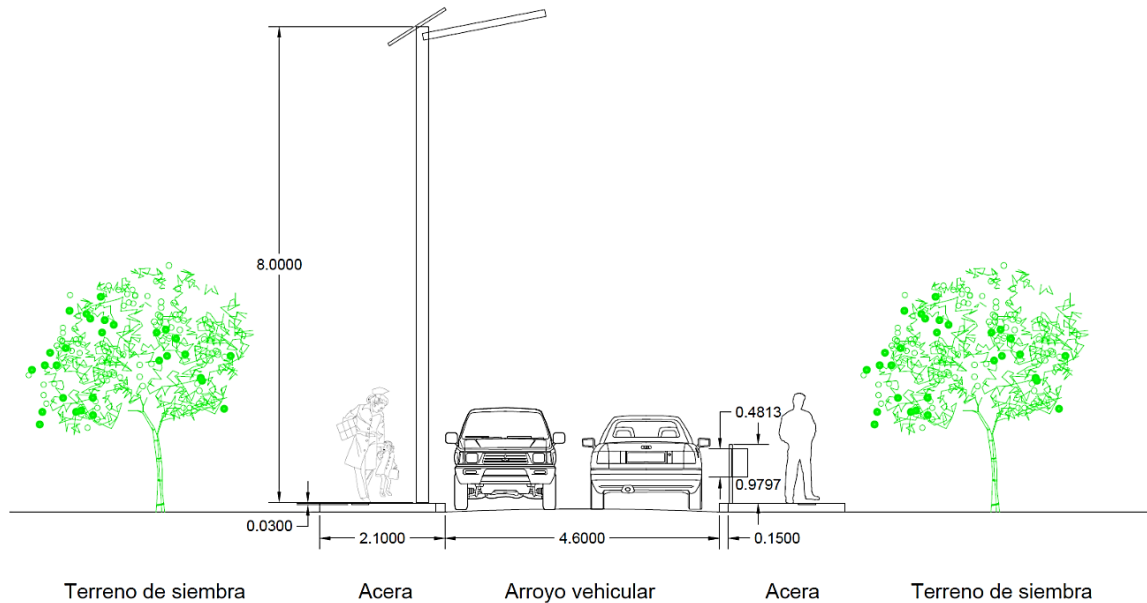


Figura 87. Corte A, acceso sur a la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

En el segundo corte se aprecia la implementación de la infraestructura para dotar de los servicios básicos a la población de la zona como agua potable, drenaje y alcantarillado público³⁹ (véase figura 88), todo acorde a lo establecido en la normatividad analizada previamente.

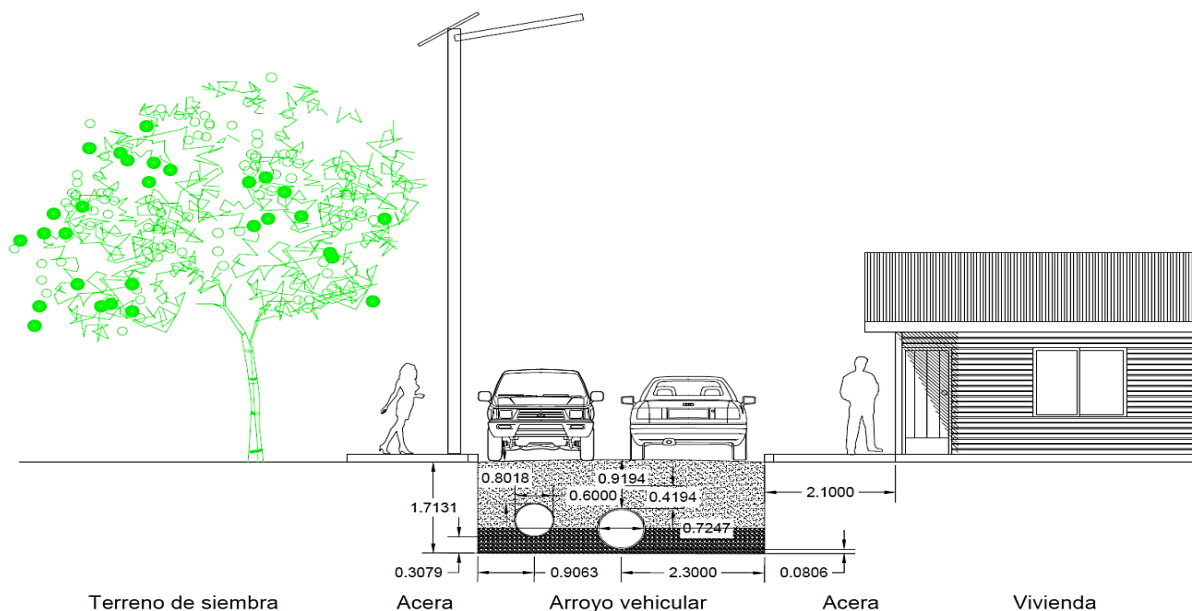


Figura 88. Corte B, centro de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

³⁹ Corte ilustrativo de la instalación de la red de agua potable, drenaje y alcantarillado público en la calle tipo de acuerdo con la Norma n-ctr-car-1-03-014/09 – ctr construcción.



En el último corte (véase figura 89) se muestra la incorporación de bolardos en las esquinas, con la finalidad de brindar mayor seguridad al peatón sin obstruir el espacio mínimo, al mismo tiempo, muestra la altura de la estructura eléctrica actual y las medidas finales del acero en el otro extremo de la vialidad.

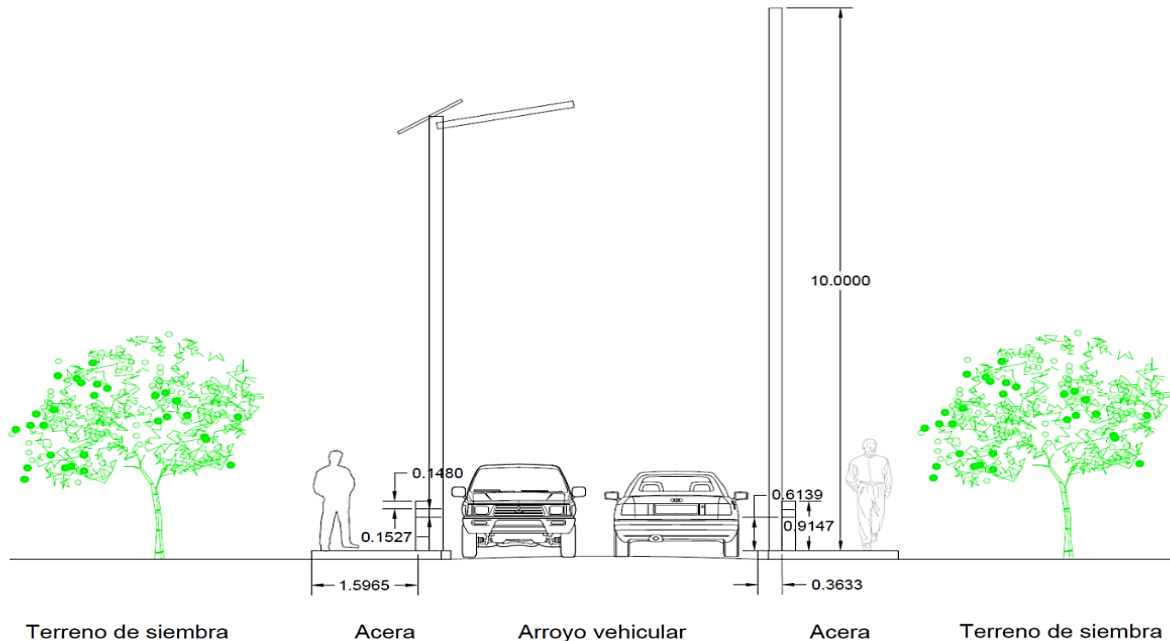


Figura 89. Corte C, acceso norte a la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

4.3.6. Renders

Como parte final de la propuesta, se presentan algunas imágenes digitales que complementan la visualización de la aplicación de las estrategias de mejoramiento urbano en la calle tipo seleccionada, cada imagen es una vista desde diferente ángulo de la vialidad para apreciar mejor los cambios propuestos para cada elemento urbano.

Los renders representan de manera tridimensional el diseño propuesto en planta, cortes y perfiles antes realizados, además de mostrar una elección de materiales⁴⁰ y la ubicación aproximada de cada elemento urbano en la calle tipo,

⁴⁰ Los detalles de cada material seleccionado para la propuesta de intervención de la vialidad se pueden consultar a detalle en el Anexo Propuesta. Catálogo de materiales.



todo con el objetivo de lograr visualizar la propuesta de intervención y apreciar las diferentes características de la vialidad como se muestra en las imágenes.

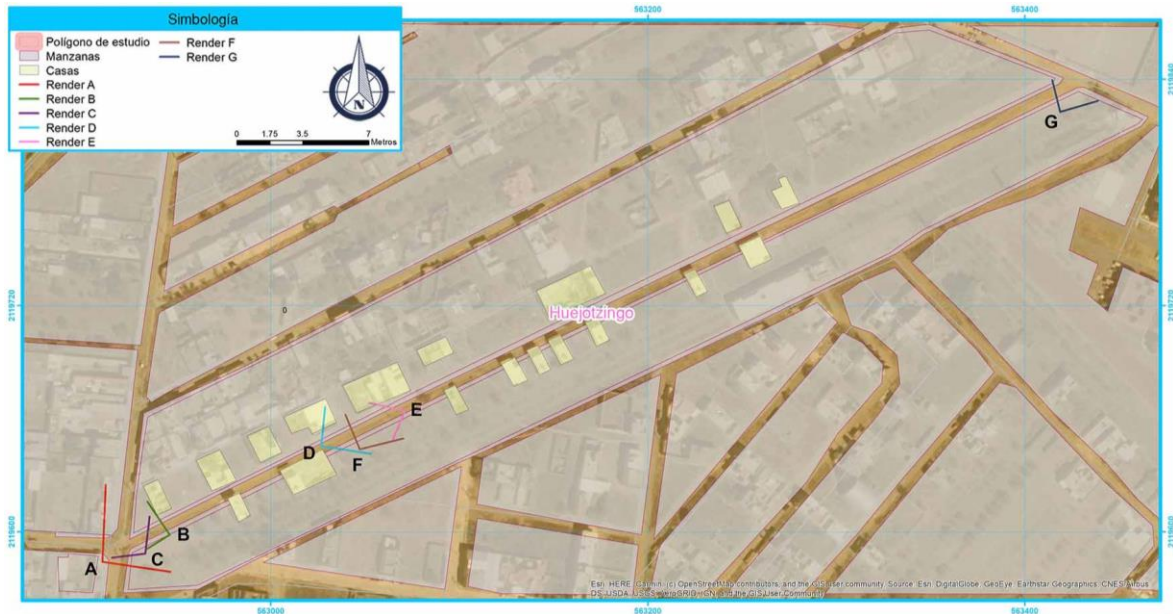


Figura 90. Plano de vistas de renders de la calle tipo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

La vista apreciada en cada render se ubica en puntos estratégicos de la vialidad como se muestra en el plano anterior (véase figura 90), con la finalidad de obtener una mejor percepción de la propuesta se detalla a continuación cada render:

- En el render A (véase figura 91) se puede apreciar una vista de la intersección de calle Motolinía con la calle Madero, es decir, es donde se perciben cebras peatonales, luminarias, bolardos y el inicio de la vialidad con su intervención normativa para el arroyo vehicular y la acera.
- En el render B (véase figura 92) se puede apreciar una vista en el sentido opuesto a la imagen anterior, donde se perciben luminarias, bolardos, botes de basura y el inicio de la vialidad con su intervención normativa para el arroyo vehicular y la acera, haciéndose notar la huella podó táctil del lado izquierda de la imagen.
- En el render C (véase figura 93) se puede apreciar una vista a la mitad de la calle Motolinía, donde se perciben luminarias, postes de luz y las características de las medidas de la acera sin importar si es continua



a viviendas o a terrenos de siembra, ya que en la imagen se aprecian ambos casos.

- En el render D (véase figura 94) se puede apreciar una vista isométrica de la intersección de calle Motolinía con la calle Madero, donde se perciben luminarias, bolardos, botes de basura, postes de luz, señalética y el inicio de la vialidad con su intervención normativa para el arroyo vehicular y la acera.
- En el render E (véase figura 95) se puede apreciar una vista de la calle Motolinía, donde se perciben luminarias, postes de luz y la vialidad con su intervención normativa para el arroyo vehicular y la acera respetando la permeabilidad de las zonas de siembra continuas.
- En el render F (véase figura 96) se puede apreciar una vista similar de la calle Motolinía, donde se perciben luminarias, postes de luz y la vialidad desde una de las zonas de siembra continuas del lado derecho.
- En el render G (véase figura 97) se puede apreciar una vista del final de la calle Motolinía, donde se percibe la interrupción de a vialidad en línea recta, pero muestra continuidad a los lados, además de los postes de luz, señalética las características de los cruces en las esquinas.



Figura 91. Render A: Vista de la esquina de calle Motolinía con la calle Madero.
Fuente: Elaboración propia, 2019



Figura 94. Render B: Vista del cruce con calle Madero desde la calle Motolinía.
Fuente: Elaboración propia, 2019



Figura 92. Render C: Vista de la calle Motolinía.
Fuente: Elaboración propia, 2019



Figura 93. Render D: Isométrico del cruce entre la calle Motolinía y la calle Madero.
Fuente: Elaboración propia, 2019





Figura 95. Render E: Perspectiva de la calle Motolinía.
Fuente: Elaboración propia, 2019



Figura 96. Render F: Vista de la calle Motolinía, en dirección a la calle 5 de mayo.
Fuente: Elaboración propia, 2019



Figura 97. Render G: Vista del cruce de la calle Motolinía con la calle 5 de mayo.
Fuente: Elaboración propia, 2019

CONCLUSIONES

Actualmente, la localidad de Huejotzingo ha tenido un notable cambio con respecto al uso de suelo, principalmente en la zona noreste, en la cual se presenta una expansión urbana acelerada de manera desordenada y dispersa, debido a la falta de planeación y el inadecuado desarrollo urbano.

A pesar de la amplia gama de leyes y normativas, a nivel federal y estatal, no se ven aplicadas a nivel municipal, por ello, se determinó que el marco normativo existente es insuficiente a esta escala territorial debido a que el municipio de Huejotzingo no cuenta con los instrumentos suficientes que mejoren las condiciones urbanas, situación que se pudo comprobar durante la revisión de dichos instrumentos legales y normativos.

Por lo cual, para poder mejorar las condiciones urbanas del polígono de estudio, se realizó una propuesta de zonificación de uso de suelo acorde a las características físicas que posee; se plantearon 5 tipos de zonas: agrícola, de consolidación, urbana, mixta y de transición.

Asimismo, la zonificación propuesta se dividió en zonas internas y externas, resultando como zonas internas al área urbana, mixta y de transición, mientras que como zonas externas se consideró la zona agrícola y de consolidación.

Consecuentemente se diseñaron 12 estrategias de mejoramiento urbano con respecto a la clasificación de zonas internas y externas planteadas en la zonificación, las cuales tiene como finalidad mejorar las condiciones de la infraestructura de servicios públicos urbanos que existen en el territorio, así como orientar un desarrollo urbano regulado que contribuya al mejoramiento del entorno urbano y ambiental.

Cabe destacar que una de las mayores contribuciones de este trabajo de investigación es la creación de la metodología que se implementó en las diferentes etapas para generar la propuesta de cada estrategia de mejoramiento urbano⁴¹;

⁴¹ Para una mayor comprensión véase Figura 6. Esquema metodológico de la investigación, Página 1., INTRODUCCIÓN.



particularmente, al crear información propia (cartográfica y estadística) para conocer el estado actual (natural, construido y social) del polígono de estudio se establecen las bases de información cuantitativa de la zona que puede ser usada en futuras investigaciones, que ayuden a mejorar las condiciones urbanas.

Es importante mencionar que las instituciones nacionales, estatales y municipales son las que deben atender de manera inmediata y en conjunto las problemáticas que se identifican en la investigación, invitando y motivando a toda la población a ser parte de estas acciones.

Finalmente, se puede demostrar que el papel del urbanista es relevante en este tipo de investigaciones, principalmente para dar soluciones viables en temas de planeación, desarrollo y mejoramiento urbano, ya que debe tomar en cuenta todos los elementos relacionados con dichos temas, los cuales brinden y aseguren mejores condiciones de vida urbano ambientales para los habitantes de cualquier asentamiento humano.



BIBLIOGRAFÍA

- (10 de marzo de 2019). Obtenido de Vive MX:
<https://www.vivemx.com/cols/huejotzingo.htm>
- (10 de marzo de 2019). Obtenido de Municipios de Mexico :
<http://www.municipios.mx/>
- (2014-2018). Norma Técnica para la obtención de licencia de funcionamiento para negocios de bajo impacto , alineamiento y número oficial, constancia de uso de suelo, factibilidad de uso de suelo, licencia de uso de suelo y licencia de uso específico. San Martín Texmelucan, Puebla, México.
- Agua, C. N. (Diciembre de 2007). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento . Coyoacán, Distrito Federal , Mexico
- Alejandro Pineda Chávez, A. H. (14 de noviembre de 2016). "PROCESO DE URBANIZACIÓN Y ASENTAMIENTOS IRREGULARES EN EL MUNICIPIO DE ECATEPEC DE MORELOS, 1970-2015". 21° Encuentro Nacional sobre Desarrollo Regional en México. Mérida , Yucatán, Mexico .
- Alexander, C. I. (1977). Un patrón de lenguaje: pueblos, edificios, construcción. Lugar seguro por diseño: crimen urbano en relación con la espacialidad y la socialidad. Nueva York : Oxford University Press.
- Antonio, M. (21 de Noviembre de 2016). Contaminación del río Xochilt molesta a pobladores de Huejotzingo.
- ARA, C. (1977). Acerca de ARA. Obtenido de <https://ara.com.mx/acerca-de-ARA>
- Ascencio López, W. J.-B. (2018). Permanencia del uso de suelo agrícola ante la presión urbana-industrial en Huejotzingo, Puebla, México. Obtenido de Acta Universitaria:
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/416/41655593005/index.html>
- Cárdenas, S. M., Sosa, M. R., & Flores, E. S. (1 de Octubre de 2012). Seguridad urbana y vulnerabilidad social en Ciudad Juárez. Un modelo desde la perspectiva de análisis espacial. Ciudad Juárez, México
- Catalá, R. G. (2009). Crecimiento urbano y el modelo de ciudad. UPCommons. Leida , España: ADIGSA-Secretaria de vivienda
- Catálogo de especies permitidas para la restitución de la masa vegetal de la cobertura perdida. (2014). Secretaria Desarrollo Urbano y Sustentabilidad. Puebla, Mexico
- Castaño, S. R. (Enero de 2004). Redes de Distribución de Energía . Manizales , Colombia
- Claudio Fernando García Rey, N. S. (2015). INCORPORACIÓN DE ÁREAS DE EXPANSIÓN A SUELOS URBANOS FRENTE A LOS PLANES PARCIALES. 1-14.

CLIMA-DATE.ORG. (10 de marzo de 2019). Obtenido de <https://es.climate-data.org/america-del-norte/mexico/puebla/huejotzingo-45299/>

D.F., P. a. (2003). Informe anual 2003 . *Uso del suelo* .

Dasí, J. F. (2007). Gobernanza y gestión de las dinámicas multiescalares .
PLANIFICACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y LA PLANIFICACION TERRITORIAL

de, C. u. (1995). Crecimiento urbano y condiciones de vida en México: cambios en 1970-1990 . En F. R. Hernández, *Crecimiento urbano y condiciones de vida en México* (págs. 735-745). Ciudad de Mexico .

Deolarte, Israel, H. C. (15 de octubre de 2018). Instalación de Parques Industriales y su influencia en la conformación de la Población Económicamente Activa en Puebla

DETERMINACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA EN EL ACUÍFERO VALLE DE PUEBLA, ESTADO DE PUEBLA. (diciembre de 2003). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en acuífero valle de Puebla (2104), Estado de Puebla* .

Ducci, M. (1989). *Conceptos básicos del urbanismo*. México: Trillas .

Durán, F. E. (1998). *Cambios en la construcción social de lo rural. De la autarquía a la globalización* Madrid: Tecnos, 1998. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/papers/02102862n56/02102862n56p281.pdf>

Enciclopedia de Los Municipios y Delegaciones de México. (s.f.). Obtenido de INAFED:
<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21074a.html>

F., J. S., & Madariaga, J. S. (1974). Criterios de diseño urbano. En Documento técnico (págs. 7-10). Distrito Federal

Familias en Texmelucan, Huejotzingo y Chiautzingo en riesgo por lluvias. (19 de junio de 2016). *Diario cambio* .

Familias en Texmelucan, Huejotzingo y Chiautzingo en riesgo por lluvias. (19 de junio de 2018). *Proyecto cinco*.

Florenzano, M. S. (s.f.). Análisis socio espacial de los asentamientos irregulares en el área metropolitana de Tampico, Tamaulipas, México. México.

Flores-Lucero, M. d. (15 de enero de 2012). El ecobarrio, una alternativa para el mejoramiento urbano de los asentamientos irregulares

Flores, K. H. (s.f.). Infraestructura eléctrica.
<https://es.scribd.com/doc/108990660/INFRAESTRUCTURA-ELECTRICA>.

Galindo, C. (06 de junio de 2016). Retirarán 50 toneladas por el desazolve de ríos. *site name*.

Galindo, C. E. (06 de Junio de 2016). Huejotzingo desazolva sus ríos y barrancas para evitar inundaciones. *Municipios* .



- Geografía, I. N. (2017). Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2017. Puebla , Puebla , Mexico.
- Geografía, I. N. (2010). Rural . Población rural y urbana . México : INEGI.
- Geografía, I. N. (2010). Urbana. Poblacion rural y urbana . México : INEGI
- Geographer, U. D. (2019). Google Earth. Obtenido de <https://www.google.com/intl/es-419/earth/>
- González, J. (Octubre de 2018). Instalaciones eléctricas . Redes . Cumaná, Venezuela .
- Grupo Banco Mundial . (2021). Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/inclusive-cities#1>
- Guzmán, M. F., & Pereira, L. F. (14 de Mayo de 2013). Instrumento para evaluación de la accesibilidad con criterios de diseño universal
- Hans, M. (1997). Introduccion al urbanismo . Barcelona : Gustavo Gili S.A.
- Herrera, R. E. (2008). *Calidad de vida en espacios urbanos: Estudio comparativo en fraccionamientos cerrados y fraccionamientos*. Hermosillo: sonora.
- Huerta, E. R. (2015). Colonias populares consolidadas del área metropolitana de Guadalajara retos y oportunidades . México
- INEGI. (1984). Mapas: Huejotzingo. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825601188>
- INEGI. (2012). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/buscador/default.html?q=agua+#tabMCcollapse-Indicadores>
- INEGI. (2016). Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2016.
- Infancia, F. d. (Febrero de 2012). Niñas y niños en un mundo urbano. Estado mundial de la Infancia 2012. Nueva York, EEUU: UNICEF
- Instituto Nacional de Estadística, G. e. (1993). Huejotzingo, estado de Puebla cuaderno estadístico municipal. En G. e. Instituto Nacional de Estadística. Aguascalientes, Ags.
- Ley Federal de Telecomunicaciones y Radiodifusión. (15 de 06 de 2018). Ciudad de México, México
- Locales, C. m. (15 de Noviembre de 2019). Ciudades inclusivas y accesibles. Obtenido de https://www.uclg.org/sites/default/files/ciudades_inclusivas_y_accesibles_documento_de_politica.pdf
- Marcadet, Y. (2007). Habitar en el centro de la Ciudad de México. Prácticas espaciales en la Santa María La Ribera. *SciELO*
- Martínez, M. M. (14 de Mayo de 2005). Capítulo 3. Estructura urbana actual. Estación de Transbordo de transporte urbano y suburbano de la zona sur poniente de Puebla. Cholula , Puebla , México



Mendoza, S. P., & Cruz, F. A. (2008). *La expansión urbana en Puebla infraestructura y servicios públicos visión para el siglo XXI*. Puebla : Colección pensamiento económico .

Meteoblue. (10 de marzo de 2019). Obtenido de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/huejotzingo_m%C3%A9xico_3526953

Moliá, R. (s.f.). Módulo: Abastecimiento y saneamientos urbanos . Redes de distribución . file:///C:/Users/Jorge/Downloads/componente45475%20(1).pdf

Moya, L. (1996). *La práctica del urbanismo* . España : Síntesis .

Moya, L. (1996). *La práctica del planeamiento urbanístico*. España : Síntesis

Municipal, S. N. (10 de 03 de 2019). Obtenido de Sistema Nacional de Información Municipal: <http://www.snim.rami.gob.mx/>

Nacional, I. P. (s.f.). *Asentamientos humanos irregulares* . México

Nacional, I. G. (s.f.). *Suelos*.

NORMA Oficial Mexicana NOM-013-ENER-2013. (14 de junio de 2013). *Eficiencia energética para sistemas de alumbrado en vialidades*. México.

Núñez, E. M., Cruz, M. F., & Melo, O. V. (2013). *Ciudad Inclusiva reflexiones y estrategias en busca de una evolución urbana*. Arquitectura e inclusión

Oferta de Referencia para Compartición de Infraestructura Pasiva. (04 de 06 de 2014). NORMA: COMPARTICIÓN DE POSTES DE TELNOR PARA NUEVOS CONCESIONARIOS. México.

Oviedo, D. (s.f.). *Matrices de diagnóstico*. <https://es.scribd.com/document/135343945/43645000-Matrices-de-Diagnostico>.

Periodico Oficial del Estado de Puebla . (19 de 03 de 2014). *Normas y lineamientos técnicos para las instalaciones de agua potable, agua tratada, drenaje sanitario y drenaje pluvial de los fraccionamientos, condominios y nuevas construcciones con servicio del SOAPAP en la zona metropolitanas de la ciudad de Puebla* . Puebla , Puebla , México.

Polèse, M. (1998). *Introducción a la relación entre territorio y desarrollo* . Economía urbana y regional . Cartago , Costa Rica : Tecnológica de Costa Rica

Puyol, A. F. (2003). *Hidrología Urbana*. Distrito Federal .

R., E. H. (16 de 10 de 2009). *Pavimentos permeables*. México.

Ramírez, N. P., Fernández, S. M., & Chulím, N. E. (2006). **FACTORES PARA DETERMINAR USOS ALTERNATIVOS DE SUELO EN EL MUNICIPIO DE HUEJOTZINGO, PUEBLA, MÉXICO**. 501-512.

REGLAMENTO SOBRE ALUMBRADO PÚBLICO PARA EL MUNICIPIO DE CALERA VÍCTOR ROSALES, ZAC. (03 de 07 de 1998). Calera Víctor Rosales , Zacatecas, México .



- Rivera, S. E., & Monroy-Ortiz, R. (2009). La expansión urbana sobre el campo mexicano. La otra cara de la crisis agrícola. *Revista Estudios Agrarios* , 29-46.
- Rodríguez, A. P. (2016). *LOS FRACCIONAMIENTOS CERRADOS EN MÉXICO, UNA EXPRESIÓN DE 'ANTICIUDAD'* .
- Román Moro, Socorro (2018), Propuesta de zonificación para un crecimiento urbano Del Municipio de Tecamachalco, Puebla. Puebla, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
- Schejetman, M., Peniche, M., & Calvillo, J. (1984). Principios de Diseño Urbano Ambiental . LIMUSA
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes . (2015). MANUAL DE ILUMINACION VIAL. Distrito Federal, México .
- SEDESOL. (17 de diciembre de 2012). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Obtenido de <http://www.inapam.gob.mx/es/SEDESOL/Documentos>
- SEDESOL. (s.f.). Manual de Normas y Reglas de Vialidad, Dispositivos de Tránsito y Mobiliario Urbano. Tomo I: Dispositivos para el Control de Tránsito y Mobiliario Urbano. http://cdam.unsis.edu.mx/files/Desarrollo%20Urbano%20y%20Ordenamiento%20Territorial/Otras%20disposiciones/Vialidad_Cap_1.pdf
- Schott, C. P. (30 de Julio de 2019). Calles mejor conectadas, mejor calidad de vida urbana . Conectividad urbana . Torreón , México
- Sius, T. R., & Ramos, A. T. (2013). Expansión urbana, cambio de uso del suelo, pérdida patrimonio agropecuario, recursos públicos . *ODEPA Ministerio de Agricultura*, 1-6.
- Social, C. N. (2011). En materia de acceso a la calidad, espacios y servicios básicos en la vivienda 2011. Informe de Evaluación Política de Desarrollo Social en México . México : CONEVAL
- Social, C. N. (23 de julio de 2013). ¿Qué indicadores integran la medición de la pobreza en México? Mexico : CONEVAL.
- Social, S. d. (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano . Tomo I educación y cultura . Distrito Federal , México
- Social, S. d. (1999). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano. Tomo V Recreacion y deporte . Distrito Federal, México.
- Social, S. d. (2010). Información anual sobre la situación de pobreza y rezago social . *Huejotzingo*. Huejotzingo.
- Social, S. d. (28 de 12 de 2013). *Unidad de Microrregiones* . Obtenido de <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/datGenerales.aspx?entra=nacion&ent=21&mun=074>
- Social, S. d. (2017). Informe anual sobre la pobreza y rezago social 2017. *Huejotzingo, Puebla*. Huejotzingo , Puebla , Mexico .
- Sorokin, P., & Zimmerman, C. (1929). *Principios de Sociología Rural-Urbana*. Nueva York, EEUU: Henry Holt



SunEarthTools. (10 de marzo de 2019). Obtenido de <https://www.sunearthtools.com/es/index.php>

Terrazas, C. M., & Flores, E. S. (2009). *CRECIMIENTO URBANO DISPERSO EN LA FRONTERA NORTE DE MÉXICO. ORGANIZACIÓN ESPACIAL Y EFICIENCIA DE LOS PATRONES DE CRECIMIENTO URBANO EN CIUDAD JUÁREZ, CHIHUAHUA*. Ciudad Juarez, Chihuahua.

Vargas, E. B. (09 de Diciembre de 2004). Crecimiento urbano desordenado provoca impacto ambiental. *Seminario Universidad*.

Weather Spark. (10 de marzo de 2019). Obtenido de <https://es.weatherspark.com/y/6675/Clima-promedio-en-Huejotzingo-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Vila, R. M., & Villagómez, A. O. (1 de enero de 2001). Criterios de Diseño de Elementos Arquitectónicos de Apoyo para Personas con Necesidades Especiales. Obtenido de <http://www.revista.unam.mx/vol.1/num3/proyec1/>

