

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

**Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de
San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala**

Proyecto desarrollado por:
Luis Angel Santos Solórzano

Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Arquitectura
Escuela de Arquitectura

**Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera
de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.**

Proyecto desarrollado por:
Luis Angel Santos Solórzano

Para optar al título de: Arquitecto

Guatemala, septiembre del 2025

Me reservo los derechos de autor haciéndome responsable de las doctrinas sustentadas adjuntas, en la originalidad y contenido del Tema, en el Análisis y Conclusión final, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

JUNTA DIRECTIVA

Decano	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal II	Msc. Licda. Ilma Judith Prado Duque
Vocal III	Arq. Mayra Jeanett Díaz Barillas
Vocal IV	Br. Oscar Alejandro La Guardia Arriola
Vocal V	Br. Laura del Carmen Berganza Pérez
Secretario Académico	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano	Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Secretario Académico	M.A. Arq. Juan Fernando Arriola Alegría
Examinador	Msc. Arq. Sergio Enrique Veliz Rizzo
Examinador	Msc. Arq. Julio Roberto Zuchini Guzmán
Examinador	Msc. María Isabel Cifuentes Soberanis

ACTO QUE DEDICO

A Dios:

Porque de Él son todos los planes y bendiciones.

Agradecido inmensamente por permitir concluir este proyecto académico con éxito.

A mis Padres:

Que me han apoyado, incondicionalmente, siendo pilar fundamental para mi aprendizaje y crecimiento como persona. Eternamente agradecido.

A mi Familia:

Por sus buenos consejos y ser ejemplo de perseverancia y superación a través de la vida.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

A la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

Por facilitarme las herramientas para poder ejercer una profesión.

A mis asesores:

Por compartir sus conocimiento y tiempo, siendo el recurso más valioso.

A Marilyn Morán:

Por su acompañamiento, asesoría y apoyo moral a través de la carrera universitaria.

A todos los Vecinos de San Antonio Aguas Calientes:

Que contribuyeron en el desarrollo del Proyecto de Graduación.

A mis amigos y compañeros:

Que a través del transcurso de la carrera compartieron experiencias enriquecedoras para el desarrollo profesional.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO 1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
1.1. Antecedentes	11
1.2. Identificación del problema	14
1.3. Justificación	15
1.4. Delimitación	15
1.4.1. Delimitación temporal	15
1.4.2. Delimitación geográfica	16
1.4.3. Delimitación poblacional	16
1.4.4. Delimitación temática	17
1.5. Objetivos	18
1.5.1. Objetivo general	18
1.5.2. Objetivos específicos	18
1.6. Metodología.....	19
1.6.1. Primera fase, descripción	19
1.6.2. Segunda fase, análisis	20
1.6.3. Tercera fase, síntesis	20
CAPÍTULO 2. FUNDAMENTO TEÓRICO	22
2.1. Teorías de la arquitectura	23
2.1.1. Sostenibilidad urbana.....	23
2.1.2. <i>Smart cities</i>	27
2.2. Historia de la arquitectura en estudio.....	28
2.3. Teorías y conceptos	30
2.3.1. Urbanismo	30
2.3.2. Genealogía del urbanismo	32
2.3.3. Área urbana	34
2.3.4. Ciudades.....	34
2.3.5. Planificación urbana	35
2.3.6. Estructura urbana	35
2.3.7. Traza urbana.....	35
2.3.8. Vivienda	36

2.3.9. Usos de suelo urbano	37
2.3.10. Infraestructura y servicios	38
2.3.11. Equipamiento urbano	39
2.3.12. Red vial	41
2.3.13. Movilidad urbana	42
2.3.14. Espacio público	43
2.3.15. Imagen urbana	44
2.3.16. Mobiliario urbano	48
2.3.17. Diseño participativo	50
2.3.18. Sociología urbana	50
2.4. Casos de estudio	51
2.4.1. Caso análogo nacional: Paseo de la Sexta Avenida, zona 1, Guatemala	51
2.4.2. Caso análogo internacional: <i>Msheireb Downtown Doha</i>	57
CAPÍTULO 3. CONTEXTO DEL LUGAR	78
3.1. Contexto social	79
3.1.1. Organización ciudadana	79
3.1.2. Población	80
3.1.3. Cultural	85
3.1.4. Referente legal	88
3.2. Contexto económico	108
3.3. Contexto ambiental	117
3.3.1. Análisis macro	117
3.3.1.1. Paisaje natural	117
3.3.1.2. Paisaje construido	143
3.3.1.3. Estructura urbana	154
3.3.2. Análisis micro	165
3.3.2.1. Análisis de sitio	165
CAPÍTULO 4. IDEA	175
4.1. Programa urbano y predimensionamiento	176
4.2. Premisas de diseño	184
4.3. Fundamentación conceptual	191
4.3.1. Proceso de diseño	191
CAPÍTULO 5. PROYECTO URBANO	196

5.1. Desarrollo	197
5.1.1. Síntesis del diseño urbano	197
5.1.2. Confort ambiental.....	231
5.1.3. Lógica del sistema de instalaciones	232
5.2. Presentación arquitectónica	238
5.3. Presupuesto estimado por áreas	256
5.4. Cronograma de ejecución por etapas	271
CONCLUSIONES	273
RECOMENDACIONES.....	274
ÍNDICE DE FIGURAS.....	275
ÍNDICE DE TABLAS	284
REFERENCIAS	289
ANEXO.....	294
<i>Entrevista sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.</i>	294

INTRODUCCIÓN

El presente documento desarrolla el anteproyecto de la *Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala*. El anteproyecto surge en virtud de que, la infraestructura vial del municipio no está preparada para que la circulación vehicular-peatonal se efectúe de manera separada y ordenada con espacios designados para cada tipo de circulación.

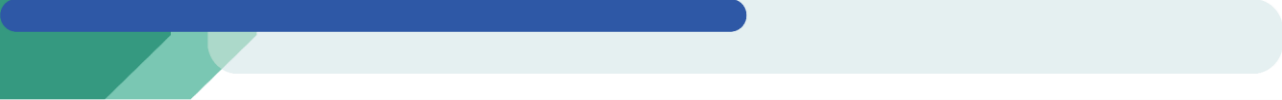
La "Segunda Avenida" atraviesa la zona central de San Antonio Aguas Calientes, siendo esta el vínculo que conecta al municipio con poblaciones vecinas. Debido a su relevancia, en dicha avenida circula el transporte público, pesado, liviano y peatonal, actualmente, a esto se suma un crecimiento comercial que agrega más carga vehicular al sector. Este aumento en el comercio ha causado un desorden visual en las fachadas debido a la colocación de rótulos publicitarios, los cuales no siguen ningún reglamento ni orden estético, lo que demerita directamente el paisaje urbano. Otros factores importantes que afectan al paisaje urbano son: la inexistencia de paradas de buses, la contaminación visual por el cableado eléctrico desorganizado, la falta de señalética, la iluminación deficiente, el deterioro del equipamiento y mobiliario urbano.

Este anteproyecto busca solucionar el constante aumento del parque vehicular ocasionado por el crecimiento poblacional, al cual se suma el funcionamiento de proyectos educativos tales como: el Centro Tecnológico de Capacitación Municipal, escuelas, institutos de educación media y la sede departamental de la Universidad de San Carlos de Guatemala de Sacatepéquez (CUNSAC) generan mayor tráfico peatonal.

El anteproyecto surge ante la solicitud de vecinos y de la municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, busca impulsar la economía y el turismo local y extranjero, así como también, brindar espacios públicos seguros a personas con movilidad reducida. Tiene un radio de influencia a nivel municipal, en el cual, su población se beneficiará de forma directa aumentando su calidad de vida, produciendo también un aumento en las dinámicas de intercambio social y cultural que impulsen un crecimiento integral.

Para el desarrollo del anteproyecto se trabajó en tres fases conformadas de la siguiente manera:

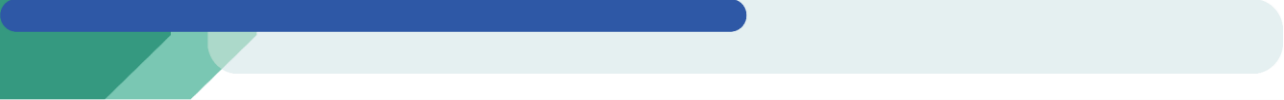
-Fase 1. Descripción: investigación de los antecedentes del problema, identificación del problema, justificación y delimitación en sentido geográfico, temporal y poblacional; formulación de los principales objetivos y selección de la metodología a aplicar para la estructuración del desarrollo del proyecto.



-Fase 2. Análisis: mediante el sustento teórico se abstraen las principales ideas que formarán el proyecto, culminando con el análisis de casos similares a nivel nacional e internacional para enriquecer las soluciones planteadas. Se analiza el contexto social económico y ambiental.

-Fase 3. Síntesis: fase final, se resume la información recabada dando como resultado las premisas de diseño que son las ideas principales aplicadas en la propuesta de diseño. Se plantea la forma del anteproyecto y se representa por medio de planos e imágenes. Se finaliza con una propuesta de presupuesto y de cronograma para la ejecución del proyecto.

El proyecto adopta como eje principal la “Segunda avenida”, sobre la cual se plantea una renovación del paisaje urbano que incluye: espacios peatonales y accesibles para las personas de todas las edades; priorizar la accesibilidad universal a las personas con movilidad reducida; retiro del cableado eléctrico aéreo y propuesta de instalación subterránea; renovación del mobiliario y equipamiento urbano existente; aplicación de una paleta de colores para dar uniformidad a las fachadas y la siembra de árboles-vegetación para brindar un mayor confort climático. En cuanto a la red vial se propone un circuito en la periferia del municipio para agilizar el tránsito vehicular, convirtiendo vías de doble sentido en vías de una sola dirección, para permitir un espacio peatonal más amplio. El fin del anteproyecto es generar espacios para la sana convivencia entre los vecinos y un ambiente armonioso, así como brindar sentido de identidad de los pobladores, con su lugar de residencia.



CAPÍTULO 1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

San Antonio Aguas Calientes es un municipio del departamento de Sacatepéquez ubicado en la región central de la República de Guatemala, el cual está en constante crecimiento demográfico, tal aumento ha generado una mayor cantidad de peatones en la vía pública.

La necesidad es identificada al observar que las calles del municipio no fueron diseñadas para albergar la circulación vehicular y peatonal de manera separada y ordenada, por tal motivo la red vial no satisface las necesidades actuales. Anteriormente, se han generado proyectos por parte de la municipalidad implementado medidas como reductores de velocidad para evitar que los vehículos circulen a gran velocidad junto a los transeúntes; así como también, el cambio de dirección de algunas vías, con apoyo de la Policía Municipal de Tránsito (PMT), pero son medidas que no han logrado mitigar el problema por completo; se busca entonces, que los vehículos utilicen vías alternas para mejorar el flujo vehicular. Históricamente, la segunda avenida era la ruta principal por donde circulaba el transporte colectivo hacia poblados vecinos, pero con el paso del tiempo, el uso del vehículo particular ha aumentado, creando una mixtura entre automóviles y peatones, lo que genera colapso vial, esta situación se potencia debido a que este espacio ha teniendo un crecimiento comercial que ha invadido la calle, lo cual ha demeritado el paisaje urbano debido a que se han perdido espacios públicos, vegetación, las fachadas de las viviendas han perdido homogeneidad y están saturadas de publicidad, provocando una mala imagen urbana entre los pobladores y turistas.

Sobre el eje principal, el transporte público al no contar con espacios diseñados para estacionarse, han creado paradas de buses informales, principalmente, frente a un centro educativo, el cual ha estado allí aproximadamente desde hace 50 años, esto ha provocado que niños y buses se encuentren en un mismo punto, creando peligro para los infantes.

Al no existir un ordenamiento vial en el municipio, los vehículos carecen de orientación, los radios de giro son muy cortos provocando que los vehículos de transporte colectivo ocupen totalmente la calle al virar y no dejen espacio peatonal, pues en la mayoría de los casos no existen aceras diseñadas con las medidas antropométricas necesarias para que las personas se movilicen de manera segura sobre estas.

El tema se planteó a raíz de que, la municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, emitió una carta de solicitud para la elaboración de un proyecto que resuelva el problema mencionado, tiene un radio de influencia a nivel municipal, en el cual su población se beneficiará de forma directa aumentando su calidad de vida, produciendo también un aumento comercial que impulse la economía.

El proyecto abarca la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes (738854.657E 1609648.762N 15P) conformada por la primera, segunda y tercera avenidas y las calles que las intersecan. La intervención tiene un área aproximada de 10,632 metros² de red vial pública, identificadas en el siguiente mapa:

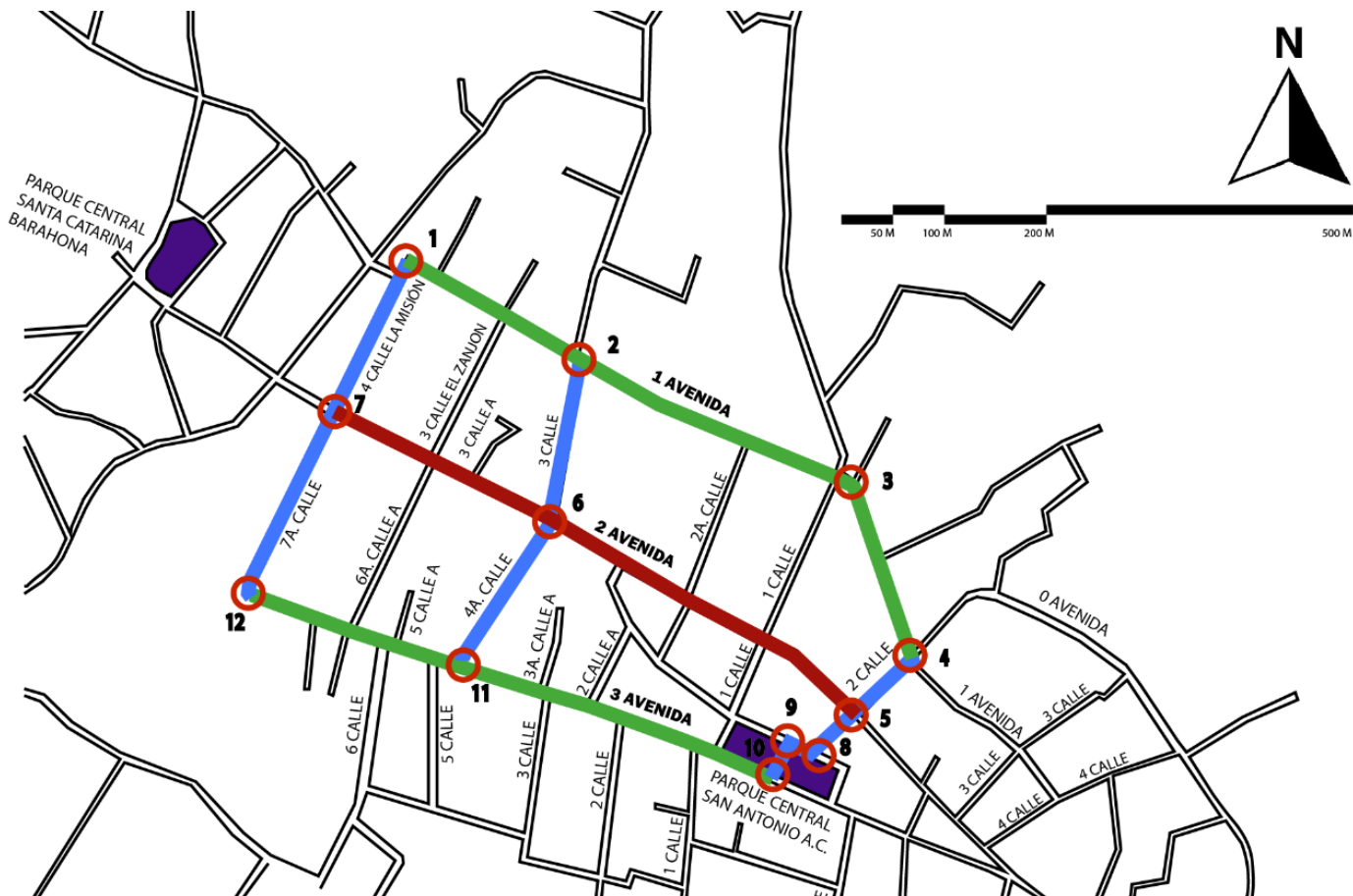


Figura 1. Esquema de ubicación del área de intervención, 2024. Con base en Google Maps.

Coordenadas puntos UTM:		Coordenadas geográficas.
1	738720.788E 1609892.502N 15P	14.551578 -90.784553
2	738887.301E 1609800.803N 15P	14.550729 -90.783010
3	739148.199E 1609682.401N 15P	14.549703 -90.780654
4	739213.202E 1609514.176N 15P	14.548152 -90.780067
5	739157.836E 1609461.158N 15P	14.547661 -90.78057
6	738854.657E 1609648.762N 15P	14.549361 -90.783321
7	738645.218E 1609750.066N 15P	14.550303 -90.785273

8	739113.442E 1609424.627N 15P	14.547333 -90.780924
9	739088.073E 1609435.156N 15P	14.547419 -90.781180
10	739071.851E 1609400.874N 15P	14.547104 -90.781339
11	738762.885E 1609503.473N 15P	14.548109 -90.784135
12	738558.75E 1609579.543N 15P	14.548787 -90.786062

Tabla 1. *Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices del proyecto, 2024.*

AVENIDAS	PUNTOS	DISTANCIA
PRIMERA AVENIDA	1,2,3,4	657 m
SEGUNDA AVENIDA	5,6,7	583 m
TERCERA AVENIDA	10,11,12	547m
SUMATORIA m =1787 m		METROS ² = 7148 m ²

Tabla 2. *Dimensiones de las avenidas de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

CALLES	PUNTOS	DISTANCIA
SEGUNDA CALLE	4,5,8,9,10	195 m
TERCERA CALLE	2,6	154 m
CUARTA CALLE	6,11	167 m ³
CUARTA CALLE LA MISIÓN	1,7	162 m
SÉPTIMA CALLE	7,12	193 m
SUMATORIA m = 871 m		METROS 2 =3484 m ²

SUMATORIA METROS LINEALES DE INTERVENCIÓN URBANA 2658 m
ÁREA APROXIMADA DE INTERVENCIÓN URBANA. 10,632 m²

Tabla 3. *Dimensiones de las calles de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

1.2. Identificación del problema

El principal tema a tratar, es la renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, el problema consiste en que, actualmente, debido al aumento de la población no existen espacios definidos para la circulación vehicular y peatonal de manera separada y ordenada, esto provoca que estos converjan y se genere peligro, pues desde su concepción el municipio no fue diseñado para ello; sumado a lo anterior, el paisaje urbano se ha degradado por el crecimiento urbano sin ningún tipo de ordenamiento estético ni formal, lo cual disminuye el potencial turístico del lugar.

Parte del problema es que, actualmente, no se cuenta con la infraestructura vial necesaria como aceras peatonales en áreas altamente transitadas por niños en horarios escolares. Además, las calles se están siendo invadidas por el comercio informal, el cual disminuye los espacios de circulación. El espacio público no cuenta con mobiliario urbano tal como: luminarias, hidrantes, semáforos, cámaras, bancas, botes de basura etc.

Debido al crecimiento comercial el paisaje urbano se ha deteriorado, las fachadas de las viviendas, no se rigen bajo ningún orden homogéneo y existe saturación visual debido a la publicidad. El cableado eléctrico desordenado contamina visualmente y, en algunos puntos la iluminación es deficiente para cubrir los espacios peatonales, lo que genera inseguridad por la noche para los habitantes.

No se cuenta con paradas de buses y el transporte colectivo se detiene de manera aleatoria ocasionando que se genere colapso vial junto a contaminación ambiental y auditiva al transitar por las calles angostas del municipio. La integración de las calles con la avenida principal es deficiente, pues no existe la señalética necesaria.

La población realiza distintas celebraciones religiosas y actividades culturales que ocupan la totalidad de las calles en determinadas fechas del año, al no contar con un ordenamiento vial, ante cualquier emergencia no habría forma de movilizarse o evacuar vehicularmente.

El proyecto busca reducir el riesgo al circular y mejorar la calidad estética en fachadas, dotando del mobiliario apropiado para el funcionamiento sostenible, por medio de una renovación del paisaje urbano y la red vial en la zona central del municipio.

1.3. Justificación

San Antonio Aguas Calientes, ha manifestado un crecimiento económico, poblacional y territorial, es un lugar en donde se desarrollan actividades turísticas debido a la riqueza natural y cultural que conserva. El paisaje urbano y la red vial se deterioran diariamente por lo que se requiere de un proyecto de renovación que, por consiguiente, mejore el aspecto físico, económicos y las dinámicas sociales del municipio, que no debe permitir el crecimiento desordenado. El lugar se ha transformado un punto importante debido a proyectos educativos que se han desarrollado en el municipio, como el Centro de Educación Técnica Municipal, la sede del Centro Universitario de Sacatepéquez, escuelas públicas, colegios privados, etc. Lo cual hace que personas del departamento visiten con frecuencia el municipio, por lo cual, es necesaria una solución para una circulación vehicular y peatonal ordenada.

El proyecto busca mejorar el paisaje urbano donde actualmente los comercios contaminan el ambiente con publicidad, el crecimiento ha provocado que los vecinos empiecen a construir en los espacios verdes cercanos a las áreas protegidas como el astillero municipal y espacios forestales, los cuales, son espacios de interés ecoturístico, generadores de aire limpio y espacios permeables para el ciclo hidrológico. Por lo anteriormente descrito, es imprescindible la realización de un plan de mejoramiento del paisaje urbano.

Con la elaboración de este anteproyecto se busca disminuir los efectos negativos del crecimiento desorganizado y hacer del municipio un punto de referencia turístico promoviendo una mejora económica a los comerciantes y artesanos locales, en la que los usuarios obtengan mayor seguridad al transitar por la vía pública. Esta renovación incluirá mejoras en la red vial y mobiliario urbano, de no realizarse se incrementará el caos vial y el paisaje urbano continuará en decaimiento.

1.4. Delimitación

En este punto se definen los límites desde los cuales se abordó la elaboración del anteproyecto; correspondiendo a delimitaciones de tipo: temporal, geográfica, poblacional y temática.

1.4.1. Delimitación temporal

El proyecto fue formulado en el 2024, posteriormente, se calcula un tiempo de gestión y construcción establecido en 2 años, debido al crecimiento poblacional, la demanda de áreas para vivienda, infraestructura, equipamiento y presión poblacional sobre los recursos naturales. Es importante que el anteproyecto de *Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes* sea autosostenible y planificado para una vida útil de 20 años, transcurriendo desde el 2026 al 2046, tomando en cuenta un constante mantenimiento del proyecto para no provocar deterioro.

1.4.2. Delimitación geográfica

El área de intervención del anteproyecto abarca la zona central de la cabecera del Municipio de San Antonio Aguas calientes y las vías conectoras con las aldeas aledañas (San Andrés Ceballos y Santiago Zamora) , se creará un circuito dentro del municipio que abrace la segunda avenida como eje central (avenida principal que conecta directamente al municipio de Santa Catarina Barahona) , El circuito conectara a los pobladores por medio de la red vial, espacios para el recorrido peatonal y se busca logre conectar puntos de valor turístico.

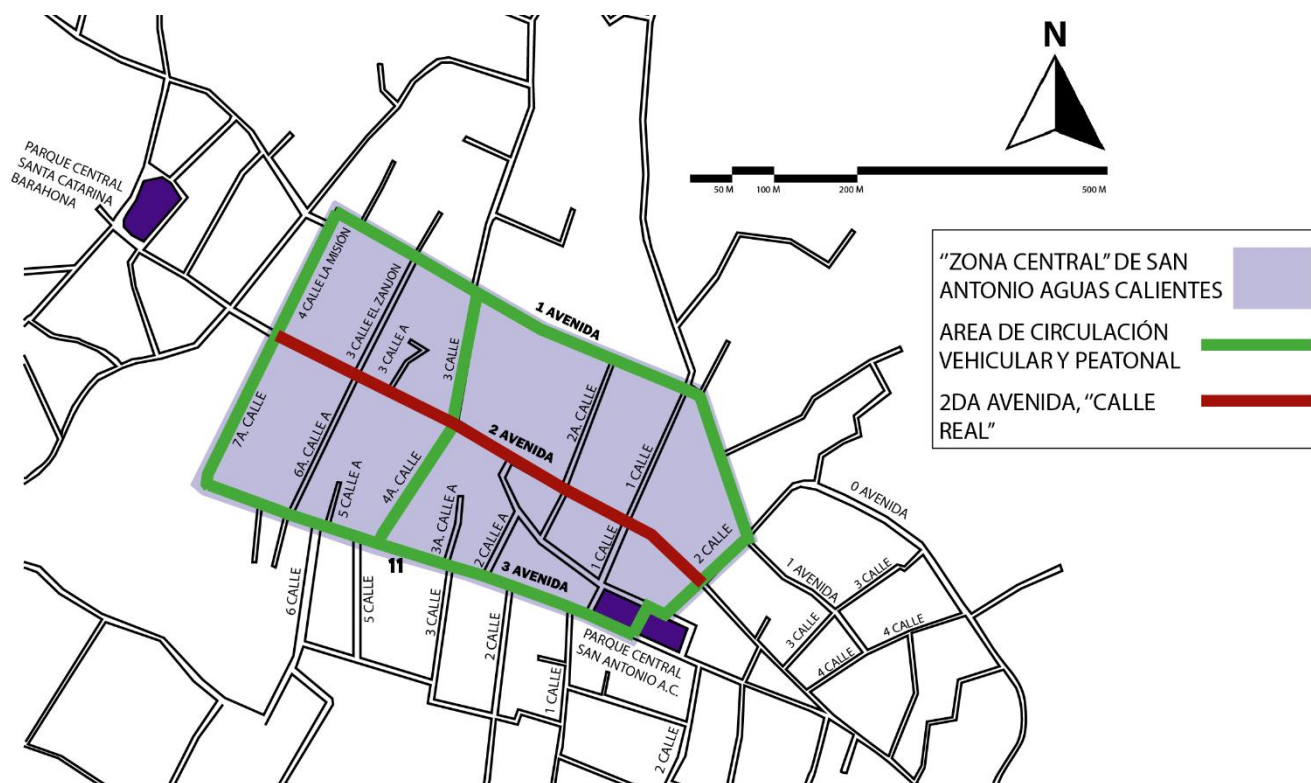


Figura 2. Delimitación geográfica de la zona central de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en Google Maps.

1.4.3. Delimitación poblacional

El radio de influencia del proyecto abarca el 100% de los habitantes del núcleo urbano del municipio, según el INE, acoplado a un crecimiento poblacional municipal del 1.37% anual en este se ubican 13,279 en el 2024, habitantes con un 79% de habitantes menores de 40 años, un 48.7% masculina y 51.3% femenina, población activamente trabajadora y usuaria de la red vial que conecta todo el municipio.

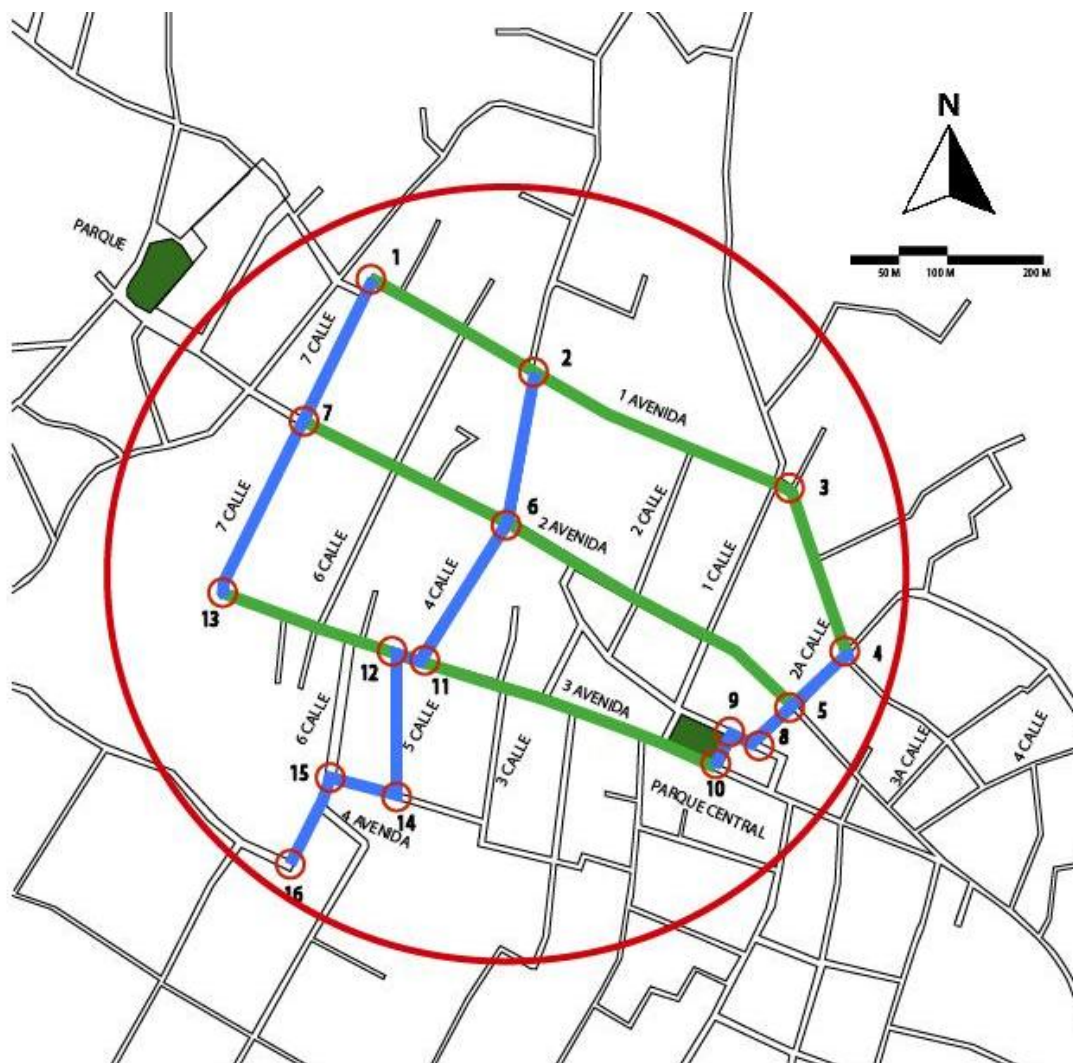


Figura 3. Radio de influencia del proyecto de Renovación del paisaje urbano y Red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala, 2024. Con base en Google Maps.

1.4.4. Delimitación temática

Tema: Sostenibilidad urbana

Subtema: *Smart Cities*, imagen urbana, red vial.

Objeto de Estudio: Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.

1.5. Objetivos

A continuación, se presentan las ideas que marcaron las metas a alcanzar mediante el desarrollo del anteproyecto. Los objetivos, tanto el general, como los específicos, permitieron enfocar los esfuerzos, tomar decisiones informadas teórica y técnicamente, así como también, asignar recursos y programar tiempo de manera eficiente, para finalmente evaluar resultados.

1.5.1. Objetivo general

Proponer un anteproyecto arquitectónico para la renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes que cumpla con las necesidades de los residentes.

1.5.2. Objetivos específicos

- Promover la conservación natural y crear una cultura de aprecio a los recursos naturales, facilitando accesos para que, los residentes y turistas, visiten los parques naturales del municipio.
- Incentivar el impulso económico local, a través del aumento del turismo, para establecer la renovación urbana.
- Fomentar el ordenamiento territorial, que permita a la municipalidad establecer parámetros de construcción segura, para organizar la expansión de viviendas, evitando edificaciones en lugares de riesgo.
- Fomentar la aplicación de un reglamento que regule el orden estético de fachadas y gestión de los cables de servicios públicos e implementación de mobiliario urbano, de manera que se mejore el paisaje urbano.
- Desarrollar un proyecto con diseño y accesibilidad universal para la reducción de desigualdades.
- Determinar puntos de reunión en casos de emergencias y rutas de evacuación a nivel urbano en caso de percance, garantizando la seguridad de los residentes.

1.6. Metodología

La metodología de la investigación aplicada fue mixta, cuantitativa-cualitativa. La metodología cuantitativa "... toma datos que producen como resultados relaciones de causa-efecto, de correlación o descripciones objetivas de la realidad".¹ apoyada de recursos medibles en el área de estudio, La Metodología cualitativa entonces "... es aquella cuyos métodos, observables, técnicas, estrategias e instrumentos concretos se encuentran en lógica de observar necesariamente de manera subjetiva algún aspecto de la realidad".² Esta realidad puede ser observada y traducida a través del análisis en el sitio por el diseñador.

Los métodos de estudio fueron el Método Analítico y el Método Sintético, los cuales son combinables y complementarios en esta investigación. Siendo el método analítico quien permite "... desglosar las partes de un todo y procede a la revisión ordenada de cada uno de los elementos por separado y el método sintético el que analiza y sintetiza la información recopilada, lo que permite estructurar las ideas, ambos métodos; no se da uno sin el otro".³

Se diseñaron y aplicaron instrumentos de medición para interpretar la situación del sitio y obtener datos verificables, los cuales se interpretaron posteriormente, enfocados en aspectos demográficos, económicos, etnográficos, ambientales, para llegar a una lectura objetiva de cómo interactúan los usuarios en el área donde se propone el anteproyecto y observar cuales son las necesidades reales de estos.

En los siguientes puntos se exponen las etapas del diseño de la investigación.

1.6.1. Primera fase, descripción

Se definió el problema para conocer y comprender la necesidad actual a resolver; posteriormente, se justificó la importancia de la realización del proyecto urbano en el municipio de San Antonio Aguas Calientes. Además, delimitó el alcance del proyecto en el ámbito temático, temporal, geográfico y la poblacional, considerando a la comunidad que se beneficiará.

Asimismo, se determinaron claramente los objetivos a cumplir y se definió, la metodología, técnicas e instrumentos a utilizar como guías para concretar el anteproyecto, siendo estos:

Técnicas: revisión documental, observación directa en el terreno, entrevistas.

Instrumentos: notas de campo, guion de la entrevista.

¹ Xavier Vargas Beal. *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. México: ETXETA, 2011, 21.

² Vargas Beal. *¿Cómo hacer investigación cualitativa?* 21.

³ Esther Maya. *Métodos y técnicas de investigación*. México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 2014, 14. Acceso el 9 de enero del 2024, <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/2418>

1.6.2. Segunda fase, análisis

Mediante la revisión de documentos se buscó sustentar y enriquecer académicamente el proyecto con teorías y abstracción de las ideas principales, para obtener la mejor solución. En el presente caso, se llevó a cabo un recuento histórico del desarrollo del urbanismo a través del tiempo que, además, incluyó la definición de conceptos sobre el tema en estudio, finalizando con la técnica de observación de casos similares, uno a nivel nacional y otro internacional. Se recopiló la información correspondiente a los dos casos y se analizaron sus características para obtener aspectos positivos e inaplicables para el presente proyecto. Por otra parte, se investigó el contexto social, económico y ambiental del proyecto. En esta fase, se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Técnicas: revisión de documentos, estudio de casos análogos, entrevistas, visitas de campo. levantamiento planimétrico, levantamiento fotográfico, análisis de mapas.

Instrumentos: Fichas de casos análogos, guías para entrevistas, memorias topográficas, fichas de análisis de sitio, micro y macro.

1.6.3. Tercera fase, síntesis

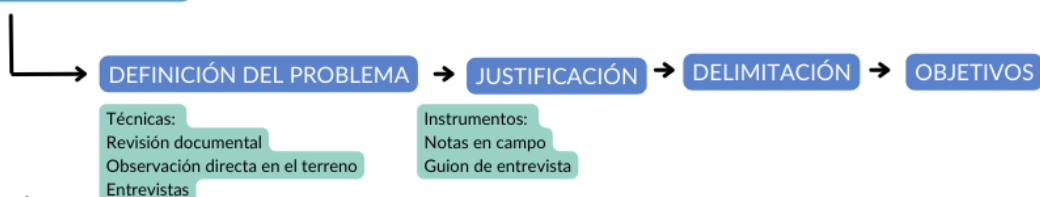
En esta etapa se sintetizó de la información para formular la idea, a través del programa urbano del proyecto que responda a las actividades de los usuarios, se redactaron las premisas de diseño que respondan a las necesidades identificadas y se realizó la fundamentación conceptual; este proceso es apoyado por diferentes técnicas e instrumentos de diseño, para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta final.

Técnicas: revisión documental, redacción de premisas de diseño, visitas de campo.

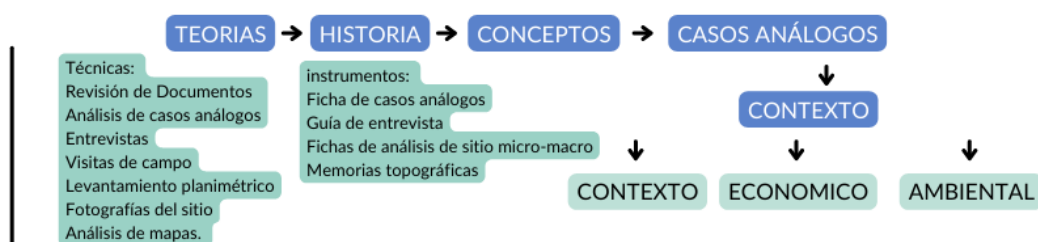
Instrumentos: cuadro de ordenamiento de datos, diagramas bocetos y mapas conceptuales, fichas de premisas.

METODOLOGIA CUANTITATIVA-CUALITATIVA

1) DESCRIPCIÓN



2) ANALÍTICO



3) SÍNTESIS

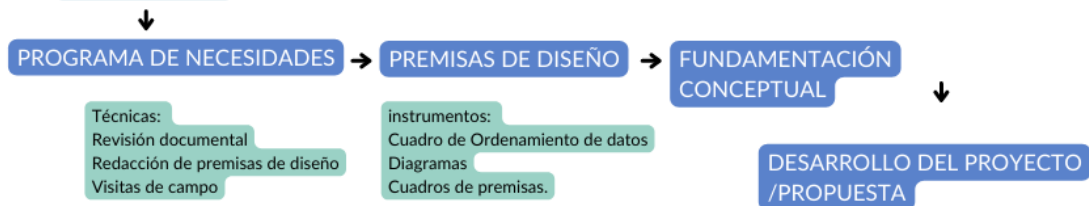
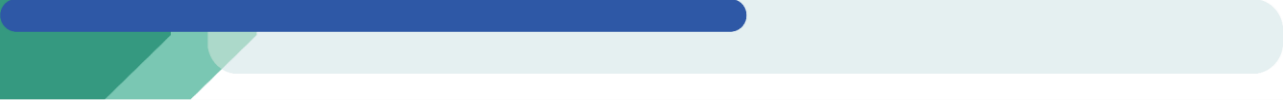


Figura 4. Esquema de la metodología de investigación aplicada al proyecto, 2024. Con base en Área de Investigación y graduación FARUSAC, Proyecto de Graduación Investigación Proyectual.



CAPÍTULO 2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1. Teorías de la arquitectura

Para generar un diseño holístico del anteproyecto arquitectónico de la renovación del paisaje urbano y red vial del municipio de San Antonio Aguas Calientes, se deben tomar en cuenta conceptos teóricos desarrollados a través del tiempo y es importante entenderlos, entre ellos, el concepto de Sostenibilidad Urbana, indispensable si se quieren conformar y planificar municipios resilientes con el auge de nuevas tecnologías, nuevas formas de resolver los problemas de seguridad y optimización de procesos. En este contexto, es necesario describir otro concepto clave, las *Smart Cities*, el cual se ampliará posteriormente.

2.1.1. Sostenibilidad urbana

El urbanismo busca la sostenibilidad, siendo los enfoques principales el **medioambiente, el económico y el social**, todos interconectados para que esta se concrete. Guatemala, al ser miembro de la ONU se ha comprometido a cumplir los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), entre ellos, destaca el número 11 que se enfoca en: "Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles". Este objetivo está especialmente vinculado a los 16 restantes, lo que destaca la importancia del diseño urbano con respecto al desarrollo sostenible de la población y los efectos negativos que podrían desencadenarse si no se da un proceso de crecimiento ordenado que resuelva los problemas de manera integral. Cabe mencionar que, el 95% del crecimiento urbano se producirá en países en desarrollo, por lo que es de vital importancia su planificación sostenible. La siguiente gráfica fue tomada de la *Nueva Agenda urbana*⁴ y resume cuatro dimensiones claves de la sostenibilidad en todos los sectores y escalas involucradas en el desarrollo urbano.

⁴ Rana Amirtahmasebi, Zuzana Vuova y Emily Olivia Fox. *La nueva agenda urbana*. ONU-Habitat, 2020. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/10/nueva-agenda-urbana-ilustrada.pdf>

Sostenibilidad según la Nueva Agenda Urbana

cuatro dimensiones clave de la sostenibilidad en todos los sectores y escalas involucradas en el desarrollo urbano.

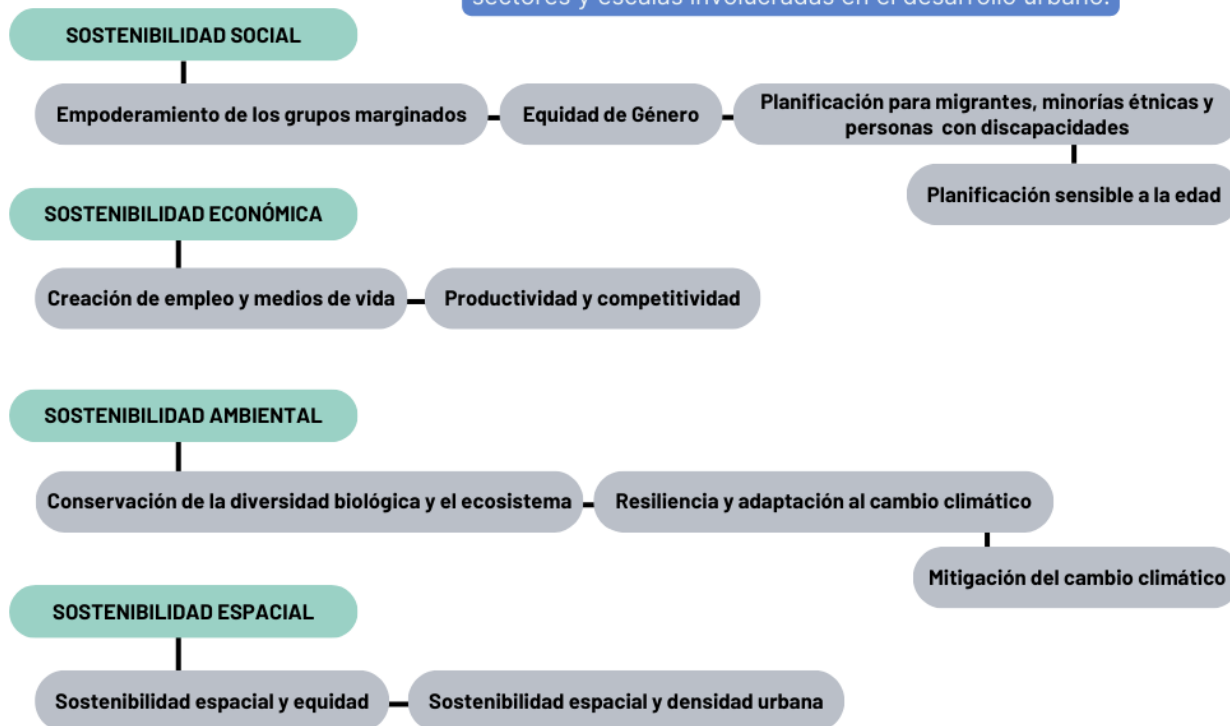
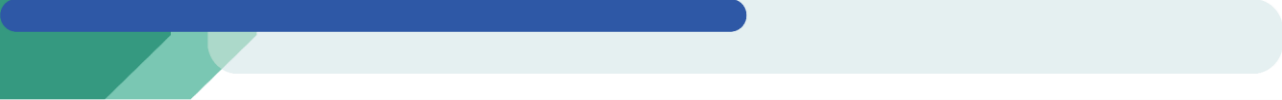


Figura 5. Esquema de Contenidos de la Nueva Agenda Urbana, Cuatro dimensiones clave de la sostenibilidad, 2024. Con base en Amirtahmasebi, Vuova y Fox, *La Nueva Agenda Urbana*.

Sostenibilidad social: se basa en promover la participación cívica en el proceso de diseño urbano que genere un sentido de apropiación entre la población, la integración social sin importar la edad, etnia, grado de escolaridad, ocupación o cualquier grupo en situación de vulnerabilidad. Hacer sin distinción alguna, una equitativa distribución de infraestructura, equipamiento urbano, acceso a espacios públicos, vivienda, etc. Se estima que un 15% de la población mundial vive con una discapacidad o dificultad para moverse, esto también es provocado por el proceso natural de envejecimiento, por lo cual es importante aplicar principios de accesibilidad universal en la planificación urbana.

Sostenibilidad económica: se alcanza "aprovechando los beneficios que se derivan de la aglomeración resultante de una urbanización planificada. incluyendo la alta productividad y la innovación",⁵ impedir la especulación de los terrenos y promover la tenencia segura de la tierra para los pobladores, brindándoles certeza jurídica. El crecimiento económico de la población está muy ligado a la urbanización, pues el PIB de un país estadísticamente es más alto en las zonas urbanas, Algunos países como Estados Unidos salieron de la gran recesión económica incentivando la

⁵ Amirtahmasebi, Vuova y Fox. *La nueva agenda urbana*. 19.



inversión en infraestructura, esto generó mejoras económicas y es un modelo que muchos países en vías de desarrollo implementan. La planificación urbana debe ordenar el uso de suelos, esto incluiría una diversidad de industrias, puede ser una ventaja competitiva pues la fuerza laboral tiene acceso a ellas, esto atrae la inversión y fomenta una economía sostenible.

Sostenibilidad ambiental: La sostenibilidad ambiental se relaciona estrechamente con la salud pública y la calidad de vida, por lo que se deben buscar los medios para utilizar energía limpia y sostenible; cuidar los recursos no renovables; el uso correcto del suelo urbano protegiendo sus ecosistemas y la vida que habita en él; proteger el ciclo hídrico, hacer un correcto manejo de los desechos al final de su ciclo de vida, implementar una economía circular, etc. Son muchos los factores que se deben cuidar a través de la gobernanza y que se deben incluir como premisas en el diseño urbano.

Se deben mejorar las políticas y procesos de cuidado ambiental, en Guatemala el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) es el encargado de aprobar los proyectos urbanos previo análisis del impacto ambiental y proponer medidas de mitigación. Se deben conservar las áreas naturales, a través de la ordenación del territorio y la planificación de los usos de suelo, destruir áreas naturales pondría a la población en riesgo de inundaciones, deslizamientos de tierra, incendios forestales, sequía, etc.

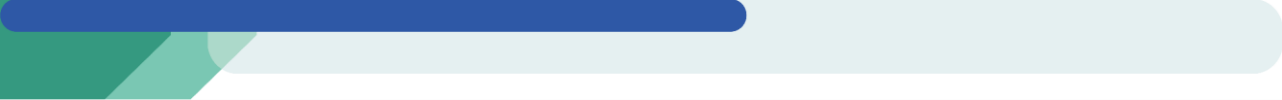
Es importante cuidar el recurso hídrico sin interrumpir el ciclo del agua, en la planificación se deben tomar en cuenta los sistemas de captación del agua pluvial, así como también, el tratamiento de aguas negras para que se reincorporen a los ríos. De igual importancia es el control sobre la extracción de las aguas de los mantos freáticos por la industria.

Las ciudades gastan un alto porcentaje de la energía mundial, es por eso que optimizar su consumo es clave si se quiere ser sostenible con el medioambiente, una estrategia es la densificación, para que los medios de transporte tengan recorridos más cortos y de bajas emisiones.

Sostenibilidad espacial: Como se indica en el documento de *La Nueva agenda urbana*, "La forma física de una ciudad, que es el resultado de la planificación intencional y el desarrollo, es fundamental para el bienestar social, económico y ambiental."⁶

Una forma de medir la equidad en la distribución espacial es observar con qué facilidad la población tiene acceso a salud, educación, transporte público y servicios sociales. Existe una estrecha relación entre esta accesibilidad con la densidad, entendiéndose como densidad la cantidad de habitantes en un espacio determinado, mientras más alta es la densidad, se tiene acceso al transporte público, a la infraestructura en general, pues es más barato llevarla por la cercanía.

⁶ Amirtahmasebi, Vuova y Fox. *La nueva agenda urbana*. 45.



En el caso de una ciudad de baja densidad o extensa, es mucho más caro llevar los recursos por las distancias y por eso son zonas, en su mayoría marginales, la densidad no está directamente relacionada con calidad de vida, pues en algunos casos donde la densidad no cuenta con un ordenamiento espacial, puede darse el hacinamiento, la inseguridad, la contaminación y baja sostenibilidad.

Se estima que llevar infraestructura a zonas en expansión es más caro y más contaminante debido al transporte y depredación de zonas verdes, es por ello que parte de la sostenibilidad espacial, se relaciona con la construcción de ciudades más compactas. La expansión es inevitable, pero debe ser controlada a través de la planificación urbana.

Es necesario desarrollar un límite de crecimiento urbano dinámico, es decir, crear límites para proteger los recursos naturales, lo suficientemente flexibles como para que, a futuro el crecimiento se lleve a cabo de manera ordenada.

Aplicar el modelo de ciudades monocéntricas, conlleva a que todo el tránsito se concentre en un solo punto, generando congestión y contaminación, se busca descentralizar las ciudades (policéntricas) para que los pobladores no tengan que dirigirse al mismo lugar al mismo tiempo.

2.1.2. Smart cities

Las *smart cities* van muy ligadas al concepto de sostenibilidad, ya que a través de la tecnología miden su avance en este campo, al igual que la eficiencia de diferentes procesos urbanos, tales como: la gestión del tráfico vehicular; mejora de la eficiencia energética, crear estrategias de seguridad en tiempo real, todo esto apoyado por un equipo de técnicos especializados en las ciencias informáticas. Algunos países han avanzado grandemente en este campo, por ejemplo en China, la privacidad es un concepto clave, pues medir las actividades humanas se encuentra en una delgada línea entre lo éticamente correcto y lo que no, como describe Urbina en su artículo: "En pocas palabras, se hace referencia a una ciudad digitalizada en su totalidad, ya sea teniendo una gestión digital de la economía, sociedad, o su gobernanza, esto mediante el uso de las TIC, con ello se hace posible en gran parte, la planificación de una ciudad digital que contempla la integración tecnológica para su funcionamiento y papel a desempeñar, así como sus aplicaciones en áreas como: salud, gestión de residuos, transporte, producción y consumo de energía, calidad de vida, seguridad digital, e infraestructura. Estas soluciones tecnológicas son inteligentes en el sentido en que proporcionan vías para posibilitar el desarrollo social, cultural y urbano, mejorando las capacidades y la eficiencia social y política".⁷ La traducción al español de este término tan usado TIC es Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La desigualdad es uno de los aspectos adversos mencionados acerca de la *smart city*, pues en nuestro medio es notoria la diferencia entre un sector de la población de mayores recursos económicos con acceso a la tecnología y a un sector menos favorecido que carece de ella, lo que no genera un avance paralelo de los diferentes sectores de la sociedad.

Con la reciente implementación de la Inteligencia Artificial (IA) se abre un abanico de posibilidades, pues esta se apoya en un proceso de autoaprendizaje, tiene intervención humana al diseñar los filtros y premisas de su "moral", a partir de allí es independiente, si se hace bien, evitar la corrupción humana en la toma de decisiones, pero en caso contrario, los efectos pueden ser negativos. En las ciudades donde actualmente funciona y se cuenta con la infraestructura necesaria, se da una combinación de inversión entre el sector privado y el sector público, trabajando simultáneamente para recopilar datos, procesarlos y llegar a las soluciones ideales en cada contexto.

⁷ Diego Urbina. "La inteligencia artificial como un modelo de herramienta ética en la gobernanza de las emergentes Smart Cities". *Revista Relaciones Internacionales* 5, núm. 1 (19 de octubre de 2023): 69–90. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9577960>

2.2. Historia de la arquitectura en estudio

La siguiente gráfica resumen, brevemente, lo indicado en la conferencia "Obras de arquitectura en Guatemala, del Clasicismo al Expresionismo 1821-1979" impartida por Ayala Rosales, en la cual expone el desarrollo de los diferentes estilos arquitectónicos en Guatemala, y cómo estos van conformando el urbanismo actual, siendo en algunas épocas, las obras arquitectónicas importantes quienes definen el paisaje urbano. Siendo este un orden cronológico, pero los estilos "se traslapan, coexisten y se contraponen"⁸ a través del tiempo.

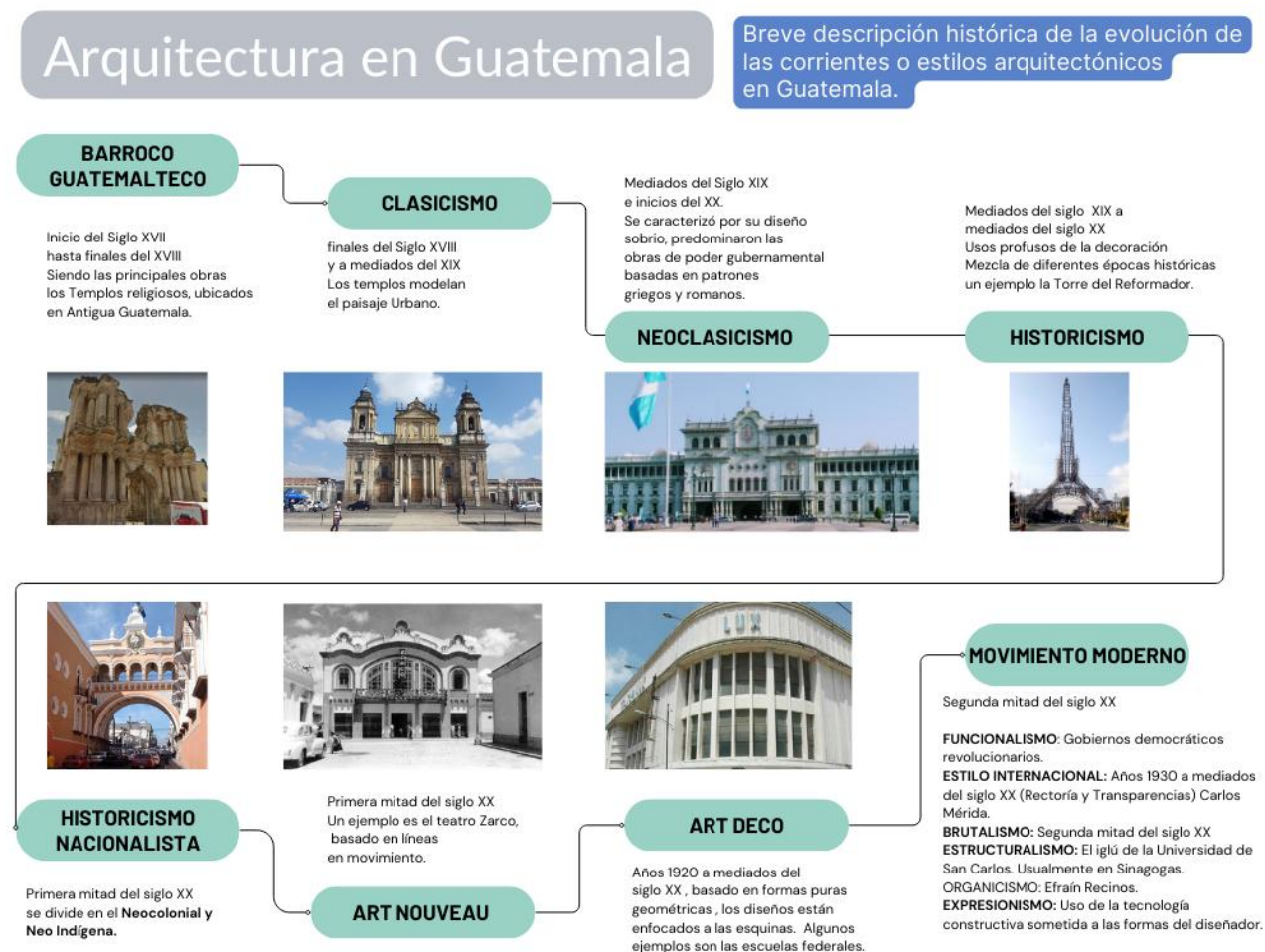


Figura 6. Esquema de La Historia de la Arquitectura en Guatemala, 2024. Con base en Carlos Ayala. , "Obras de Arquitectura en Guatemala, del Clasicismo al Expresionismo 1821-1979."

⁸ Carlos Ayala. *Obras de Arquitectura en Guatemala, del Clasicismo al Expresionismo 1821-1979*. Congreso Espacio 2021. Conferencia del Congreso Espacio 2021, Guatemala, 1 de septiembre del 2021. Vídeo 49:21 min. Acceso el 15 de enero del 2023, <https://www.youtube.com/watch?v=mWBJHrRlwoA>

Arquitectura en Guatemala

Breve descripción histórica de la evolución de las corrientes o estilos arquitectónicos en Guatemala.

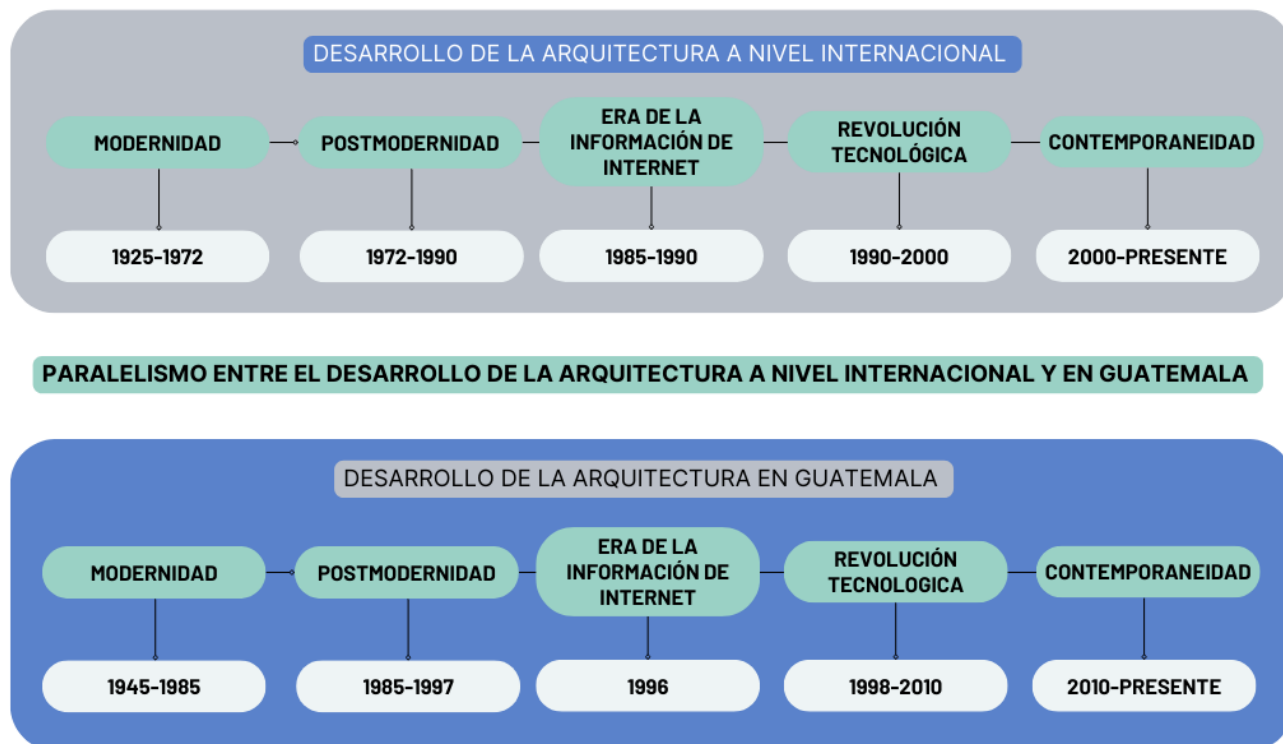


Figura 7. Esquema del paralelismo entre el desarrollo de la arquitectura a nivel Internacional en Guatemala, 2024. Con base en Fuentes, "Arquitectura en Guatemala. De la posmodernidad transitoria a la búsqueda de la contemporaneidad 1980-2021".

La anterior gráfica cronológica muestra una comparación entre el desarrollo de la arquitectura a nivel internacional y como evolucionó en Guatemala, dicha gráfica toma información de la conferencia: Arquitectura en Guatemala.⁹

⁹ Sonia Fuentes. *Arquitectura en Guatemala. De la pos modernidad transitoria a la búsqueda de la contemporaneidad 1980- 2021*. Conferencia del Congreso Espacio 2021. Guatemala, 1 de septiembre de 2021. Video 42:20 min. Acceso el 15 de enero del 2023, https://www.youtube.com/watch?v=8N_8GzU6aUQ.

Historia del Urbanismo

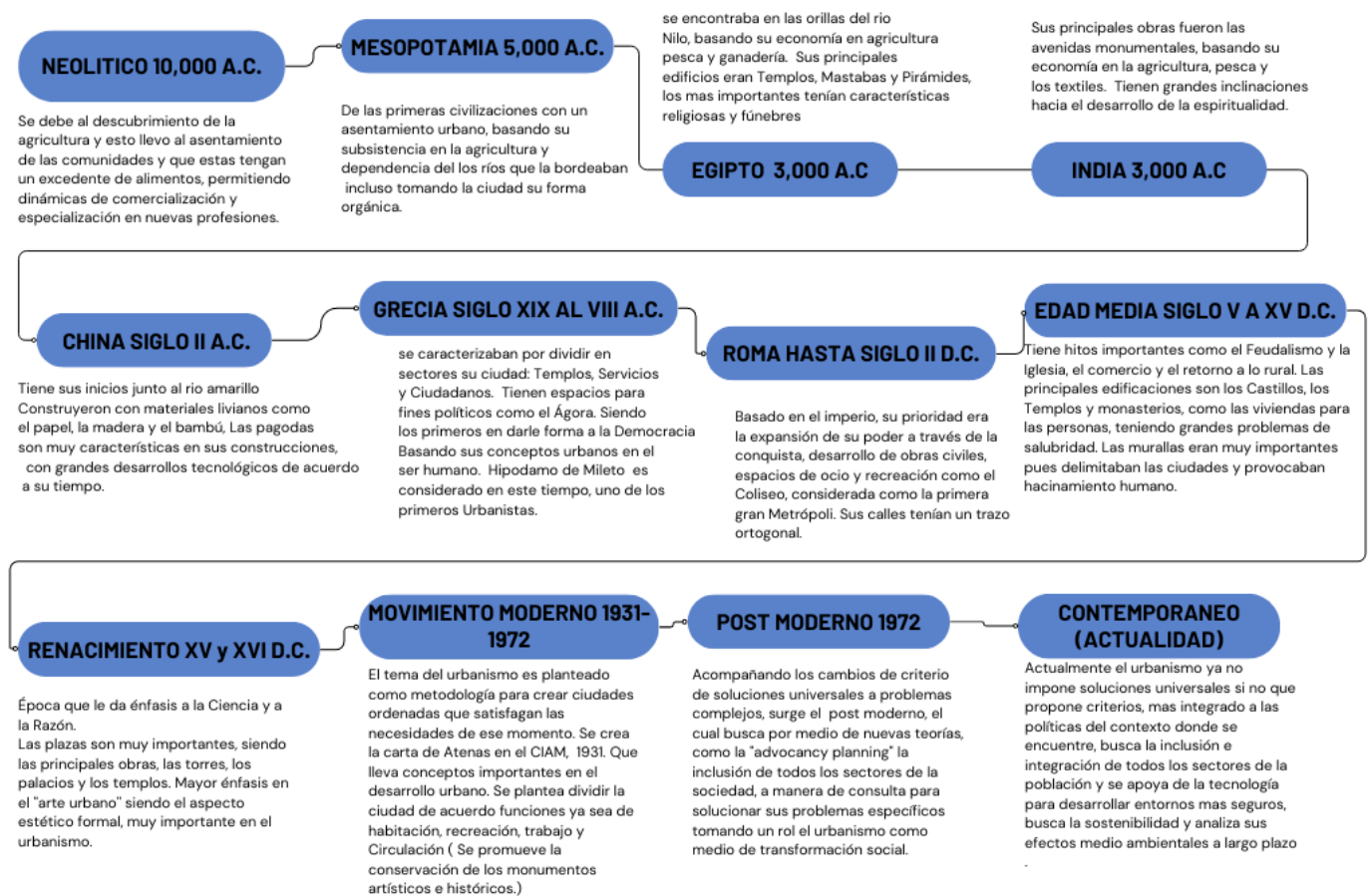


Figura 8. Esquema de la historia del Urbanismo a través del tiempo, 2024.

2.3. Teorías y conceptos

Para entender el funcionamiento y fundamentar las decisiones durante la renovación del paisaje urbano en el proyecto fue importante conocer ciertos conceptos clave que se describen a continuación, estos relacionados directamente al urbanismo y la ciudad contemporánea.

2.3.1. Urbanismo

El urbanismo se ha desarrollado ante la necesidad del ser humano de vivir en comunidades, espacios de apoyo mutuo, puesto que vivir en espacios de colaboración permite mejoras económicas. El acceso a servicios que, en un área rural serían más difíciles de conseguir por las largas distancias. El urbanismo se ha tecnificando a través de la historia, es una disciplina en constante evolución y conformada por múltiples especialidades, entre las que se mencionan las que se indican a continuación.

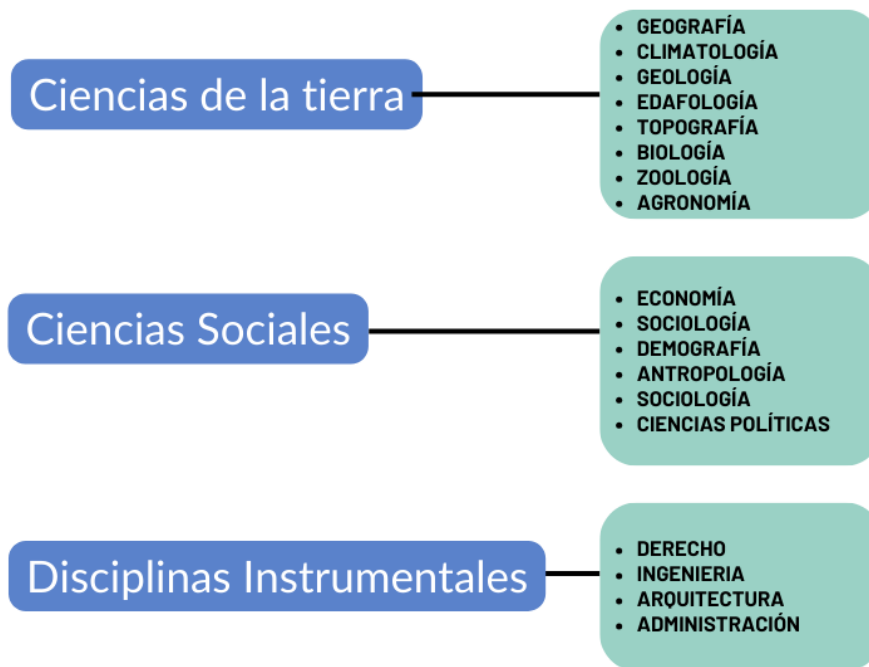


Figura 9. Esquema de las principales disciplinas que conforman el urbanismo, 2024. Con base en Ducci Valenzuela, *Introducción al Urbanismo: Conceptos Básicos*.10.

Una descripción acertada del urbanismo como indica Sánchez, en su libro *Introducción al urbanismo Conceptos y métodos de la planificación urbana*, es la siguiente: "El urbanismo y la ordenación del territorio comprenden todas las actividades relacionadas con el desarrollo y uso de suelo. Opera en todos los estratos sociales y en varios niveles espaciales: local, rural, suburbano, urbano, metropolitano, regional, nacional e internacional. Se preocupa por la promoción, la guía, la mejora y el control del desarrollo en un entorno físico constantemente en transformación, en interés del bien común, pero respetando los derechos del individuo. Hace previsiones para el futuro, ayuda a conciliar intereses en conflicto, proyecta el cambio físico y social, facilita la evolución armónica de las comunidades e inicia la acción para una utilización óptima de los recursos. Es tanto una actividad de gestión como una actividad creativa. Es un catalizador para la conservación y el desarrollo de la estructura y forma actual y futura de las áreas urbanas y rurales. Contribuye a la creación del carácter presente y futuro de la organización física, social y económica y a la calidad medioambiental."¹⁰

También menciona lo siguiente respecto al origen del término "urbanismo": "El término «urbanismo» deriva del neologismo introducido por Cerdá en su *Teoría de la Urbanización*. Cerdá inventa el término «urbanización» para designar una nueva disciplina, la ciencia de la organización espacial de las ciudades. El término inventado por Cerdá finalmente ha acabado designando el concepto más limitado del proceso de transformación del espacio por las edificaciones y las redes infraestructurales".¹¹

¹⁰ Inés Sánchez de Madariaga. *Introducción al urbanismo Conceptos y métodos de la planificación urbana*. Madrid. Alianza Editorial, S. A., 1999, 8.

¹¹ Sánchez de Madariaga. *Introducción al urbanismo Conceptos y métodos*. 33.

2.3.2. Genealogía del urbanismo

La genealogía del urbanismo es la historia que lo conforma, es importante entenderla, para saber el desarrollo de las teorías actuales y su evolución durante el tiempo, para contar con soluciones más acertadas en el contexto actual. Sánchez, en su libro antes mencionado, subdivide la genealogía en tres tradiciones importantes las cuales son:

Urbanismo estético formal:

Es el “**Arte Urbano**” del Siglo XV desde el renacimiento hasta el Neoclasicismo, basado puramente en términos estéticos y formales. El renacentista y arquitecto, Leon Battista Alberti, uno de los primeros teóricos del concepto de “ciudad” en el mundo occidental, indica los tres principios básicos de su teoría, en los siguientes términos: necesidad, comodidad, belleza. Es en este momento que se desarrollan las plazas italianas, abundantes en detalles estéticos, como las de Bernini, Borromini y Pietro da Cortona dándole prioridad al principio de “Belleza”. Espacios que, hasta la fecha son lugares de alto valor turístico debido a su forma.

El fin de esta etapa del urbanismo se da con la llegada de la Revolución Industrial, la cual le da prioridad a los temas de funcionalidad sobre los estéticos. Pasada la época industrial y al ver la monotonía en su forma de hacer urbanismo, surge la corriente francesa llamada **Composición urbana**, muy influenciada por Camillo Sitte, autor que trajo de nuevo el discurso esteticista, quien acepta que los componentes estéticos para su tiempo ya solo sirven para un mero fin ornamental y no tienen el significado simbólico de su tiempo original, paralelo a ello, en América, el arquitecto Daniel Burnham, en 1909 presenta su *Plan de Chicago*, que en su momento también fue criticado por su uso de ornamento en las construcciones. A partir de la fundación del Congreso Internacional de Arquitectura Moderna (CIAM), en junio de 1928 debido a las guerras, los temas funcionales y administrativos empiezan a tener prioridad sobre lo estético.

En los años 1960 algunos escritores como Giulio Carlo Argan empiezan a mencionar el término “**Tipología**” el cual busca una nueva sensibilidad que empieza a incluir la dimensión simbólica, cultural y artística, debido a que el funcionalismo se empieza a percibir como muy simplista. También surge la corriente de investigación llamada **Semiótica**, la cual busca darle a los espacios un significado, tal como un conjunto de símbolos entendibles por el usuario y posterior a ello, también surge el concepto de **Legibilidad** una crítica a la falta de significado de las construcciones modernas, el principal autor de esta corriente es Kevin Lynch, quien se menciona en este documento posteriormente. La legibilidad urbana es subjetiva, porque depende de los individuos y su cultura para interpretarla de una u otra manera. Además, surgen conceptos como la **territorialidad** apoyada de la geografía y la **proxemia**, apoyada en la etología humana la cual describe el comportamiento humano, todos estos distintos puntos de vista sirvieron para analizar la forma de la ciudad; tratan de contradecir lo que dice el movimiento moderno, que indica que las soluciones pueden ser universales.

Urbanismo como racionalidad científico-técnica

Esta etapa se dio desde inicios del siglo XX, porque se le otorga un grado científico a la creación y planificación de las ciudades, el mismo término de urbanismo no existía hasta que Ildefonso Cerdá le da uso por primera vez para definir la ciencia de la organización espacial de las ciudades.

Mientras que el urbanismo del arte urbano se centraba en la necesidad, comodidad y belleza, este nuevo urbanismo se centra en dos puntos, **la circulación y la higiene de la ciudad** como pilares de su diseño, relegando la construcción de ciudades a los profesionales de ingeniería. Es por estas acciones que a Cerdá se le considera el padre del urbanismo científico moderno por buscar encontrar soluciones universales y ser de los primeros en argumentar esta teoría. En América Patrick Geddes promueve la secuencia de: información, análisis, planificación, que constituyen las bases de la planificación urbana incluso actual. Uno de los conceptos más importantes es el **funcionalismo**, parte importante del movimiento moderno, que designa los espacios separados entre sí, con una función clara, espacios para vivir, para trabajar, para descansar e interconectados por el vehículo, medio al que se le dio particular protagonismo en ese momento histórico.

En búsqueda de leyes universales apoyándose en análisis cuantitativos el urbanismo moderno se acompaña del saber de las ciencias sociales: sociología, geografía, economía, ciencias políticas, administración. También se prueba el concepto de sistémica para analizar los elementos urbanos y su interconexión, tomando algunos modelos matemáticos, pero solo demostraron la complejidad que tiene.

Terminada la Segunda Guerra Mundial, el urbanismo es tomado por instituciones del Estado los cuales lo tradujeron en normas, estándares, que implementaron para regularizar la construcción. Se les otorga toda la confianza como ente apoyado en la ciencia y técnica para definir los mejores modos de hacer ciudad. Enfoque que cambiaría a futuro con la participación ciudadana. Surgen ya en los años 50 las críticas a los principios del movimiento moderno, a la falta de espíritu y originalidad en los espacios públicos, Se empieza a cuestionar el método científico pues se considera que el actuar humano no se mide por estadísticas y definir qué es lo que quiere, ni lo que es mejor para él, ya que es libre y no se encuentra dentro de ninguna supuesta ley general; sin embargo, es importante entender que las diferentes ciencias sociales aportan información valiosa en el diseño urbano, es pues el Estado actual, en el que se encuentra el urbanismo y su desarrollo.

Urbanismo como medio de transformación social: en esta etapa el urbanismo se apoya de la sociología, surgen algunos autores que proponen una ciudad utópica como Ebenezer Howard en su ciudad jardín o la ciudad lineal de Arturo Soria, quienes enlazan el urbanismo con las dinámicas sociales para su diseño, los cinturones verdes son tomados de estas ideas y luego puestos en reglamentos de diseño urbano por algunas entidades del Estado, quien hasta ese momento era quien indicaba los pasos a seguir en el desarrollo urbano, pero no podía resolver las particularidades de distintos contextos, es acá donde surge la idea de que ahora el urbanismo tomaría criterios **democráticos** para su diseño integrando a los distintos miembros de la sociedad, para que todos defiendan sus intereses y llegar a soluciones más acertadas, sostenibles, acopladas al contexto y

donde los pobladores tengan el sentimiento de apropiación e identidad, debido a su integración en la toma de decisiones.

Este breve extracto de la historia del urbanismo sirve para entender su desarrollo, fue tomado del libro *Introducción al urbanismo conceptos y métodos de la planificación urbana*.¹²

2.3.3. Área urbana

Se define área urbana, como los territorios que tienen una alta densidad poblacional, cuentan con equipamiento e infraestructura a su servicio, es donde principalmente se aloja el uso de suelo urbano comercial, administrativo y residencial, contrario a las áreas rurales. El área urbana crece constantemente, porque se da una alta migración de personas provenientes del área rural, se estima que el 56% de la población mundial (unos 4,400 millones de personas) vive en zonas urbanas.¹³ En el área urbana se tiene un costo más elevado de la tierra por su accesibilidad a infraestructura, por lo tanto, las construcciones tienen un crecimiento vertical, es también lugar donde la población tiene más acceso al empleo.

2.3.4. Ciudades

Se entiende la ciudad como el espacio donde habita el humano que tiene un mayor desarrollo causado por el intercambio de todo tipo de bienes y servicios. Generalmente en estas se encuentran las sedes de administración política que rigen y velan por que se cumplan las normas, las principales industrias manufactureras, las principales sedes educativas y entidades económicas como los bancos, la ciudad es un reflejo de sus habitantes y su nivel de desarrollo. Es el centro donde la mayoría de infraestructura y equipamiento se reúne al servicio de la población, es también la cuna de las innovaciones tecnológicas. Según lo que indica la ONU se clasifican así los asentamientos por su grado de urbanización:

- Ciudades: Tienen una población de al menos 50,000 habitantes en áreas contiguas densamente pobladas (más de 1,500 habitantes por kilómetro cuadrado);
- Localidades (o pueblos) y zonas de densidad intermedia: con una población de al menos 5,000 habitantes en zonas contiguas cuya densidad es de un mínimo de 300 habitantes por kilómetro cuadrado; y
- Zonas rurales, que están constituidas principalmente por áreas con baja densidad de población o deshabitadas".¹⁴

¹² Sánchez de Madariaga. *Introducción al urbanismo Conceptos y métodos*..

¹³ Gustavo Sposob. *Zona urbana*. *Enciclopedia Humanidades*. Actualización 24 de octubre de 2024. Acceso el 1 de noviembre del 2024, <https://humanidades.com/zona-urbana/>

¹⁴ Lewis Dijkstra *et al.* *¿Cómo definir ciudades, pueblos y áreas rurales?* ONU-Habitat, 25 de enero 2021. Acceso el 29 de octubre de 2023, <https://onuhabitat.org.mx/index.php/como-definir-ciudades-pueblos-y-areas-rurales>.

2.3.5. Planificación urbana

La planificación urbana se entiende como una secuencia determinada de pasos a seguir para ejecutar un proyecto, esta secuencia conlleva una serie de premisas de múltiples disciplinas para que esta sea más integral y esté resuelta las necesidades previstas a futuro, para que esta resuelva las necesidades reales de determinado problema urbano, es necesaria la participación pública, es decir de los ciudadanos involucrados. Estas planificaciones tienen diferentes escalas, desde la modificación puntual del mobiliario urbano, el desarrollo de un caminamiento peatonal, un plan maestro local o un plan maestro a escala nacional o regional. La planificación de un proyecto puede ser a corto, mediano y largo plazo, en función del tamaño de los proyectos. Existen diferentes metodologías para generar una planificación, pero llevan en común la siguiente secuencia de pasos:

- Identificación de un problema
- Creación de objetivos
- Recopilación de información de la situación actual
- Diagnóstico, evaluación y análisis la situación actual
- Definición de soluciones
- Elección de la solución
- Ejecución práctica de las soluciones a través de un plan ordenado.

2.3.6. Estructura urbana

La estructura urbana implica orden y relación entre los distintos elementos que la componen y los procesos que se dan en ella, entre estos elementos mencionamos el sistema vial, las tramas, trazos, tejidos, espacios verdes y equipamientos, infraestructura. También se relaciona estrechamente con la función urbana, (comercial, residencial, administrativa, cultural, etc.). La estructura urbana actual de una ciudad responde a hechos históricos, es por lo mismo entendible que con el paso del tiempo evolucione hacia nuevas conexiones y formas. Para realizar una planificación es importante entender la estructura urbana, pues esta brinda mucha información respecto a su funcionamiento y posibles aspectos mejorables.

2.3.7. Traza urbana

La traza urbana es la configuración de las calles en relación a las manzanas y la forma que estas adoptan, existen muchas variables pero las principales son: ortogonales, radiales o desorganizadas, La traza explica mucho la historia de las ciudades y cómo estas fueron creciendo, existen casos como Barcelona donde por medio de una intervención se le dio forma ortogonal y ahora es parte de su identidad para diferenciarla de otras ciudades, las ciudades durante su proceso de expansión cambian y pierden las trazas originales, es importante la planeación urbana en ciudades emergentes pues no definir una traza organizada causa problemas urbanos a futuro. En contexto guatemalteco la ciudad de Antigua Guatemala es un ejemplo de traza urbana ortogonal donde las calles y las manzanas tienen una dimensión uniforme, adaptadas a las medidas antropométricas, dejando calles anchas incluso antes de que el tránsito vehicular y los movimientos higienistas propusieran dimensiones de circulación amplias, la ciudad adopta esta traza tomando premisas como la circulación del sol y el

viento, utilizando los puntos cardinales de referencia, orientando las mejores vistas hacia los volcanes lo cual hace que conserve un paisaje urbano único. El *Plan Urbano* de París del Barón Haussmann es el ejemplo de una traza concéntrica, la cual tiene en un punto central, ya en esos momentos los principios de calles anchas y vegetación responden a una ciudad más limpia dejando en el pasado la forma medieval que produjo muchas enfermedades en su población, al igual que a estrategias militares, en donde las calles largas permiten tener visibilidad para resguardar la ciudad.

Breve descripción de las trazas urbanas descritas en el libro *Conceptos básicos del Urbanismo*:

Traza ortogonal o de cuadrícula:	Permite la estandarización de las manzanas, una claridad mental de los espacios, pero al mismo tiempo si es en una extensión muy grande genera monotonía en el paisaje urbano.
Traza concéntrica o radial:	Tiene un punto central en el cual converge la circulación, es una forma que adoptan algunas ciudades europeas.
Traza desorganizada o de plato roto	Adopta una forma no simétrica, desordenadas dificulta la circulación vehicular y por lo mismo es más contaminante, responde a una falta de guía o plan maestro, eso mismo provoca que la infraestructura para cubrirla sea más accesible en términos económicos.
Traza lineal	La forma lineal usualmente es el crecimiento urbano que se da junto a carreteras importantes y por lo mismo la ciudad se conoce como espina de pez.
Traza de anillo	Toma círculos, siguiendo un eje central, esta forma se da en espacios de topografía plana y muy amplios, más cercanos a zonas costeras.
Traza satelital	Es la mezcla de varias, pero toma como eje una ciudad principal (satélite) junto a la cual se van desarrollando nuevas ciudades pequeñas que llevan un proceso de conurbación, haciendo una ciudad mucho más grande con diferentes formas.

Tabla 4. *Tipos de traza urbana, 2024.* Con base en Ducci Valenzuela, *Introducción al Urbanismo: Conceptos Básicos*.

2.3.8. Vivienda

La vivienda es la construcción física que sirve de protección para la base de la sociedad, la familia, en la cual se resguarda de los medios exteriores brindando seguridad. Una forma de categorizarla es la vivienda unifamiliar y la vivienda multifamiliar de las cuales surgen múltiples variantes. Tiene una relación directa con el urbanismo pues es el punto de residencia de los habitantes que conforman una

ciudad, lo cual les da sentido de pertenencia, evitando las migraciones, según las *Agenda 2030* existen siete elementos para una vivienda adecuada,¹⁵ los cuales son los siguientes:

- Seguridad de tenencia
 - Disponibilidad de servicios, materiales, instalaciones e infraestructura
 - Ubicación fuera de zonas de riesgo o contaminadas
 - Adecuación cultural e identidad de sus habitantes.
 - Accesibilidad universal.
 - Habitabilidad, que sus características físicas sean aptas para la vida.
 - Asequible a las capacidades económicas.
- Estos requerimientos se alcanzan a través de una correcta planificación urbana.

2.3.9. Usos de suelo urbano

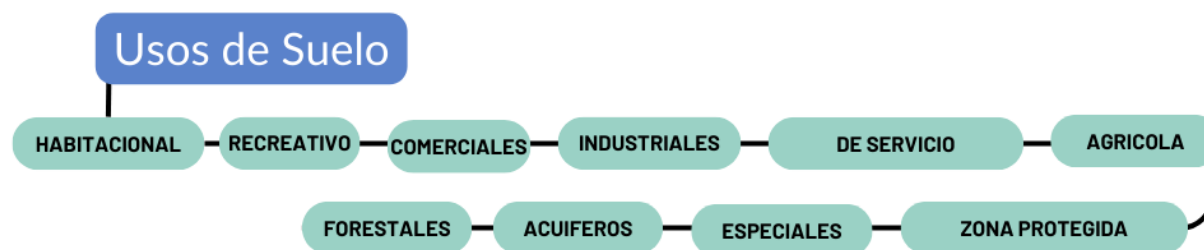


Figura 10. Esquema de los Usos de suelo urbano, 2024.

Los usos de suelo responden a las características físicas de la tierra y para que se considere más apropiado, se busca el correcto equilibrio debido a que si se da una expansión desmedida en el crecimiento, sin respetar los espacios forestales y agrícolas se generan cambios en el ciclo hidrológico. Los usos de suelo tienen que tener relación lógica, ya que no podríamos poner un espacio habitacional junto a un espacio de tratamiento de residuos o industrial, es por eso que desde la planificación se tienen que establecer relaciones funcionales. Los tipos de uso de suelo son los siguientes:

Residencial	Conformado por viviendas unifamiliares, torres de apartamentos multifamiliares, hoteles, conjuntos residenciales.
Recreativo	Parques, casinos, centros de ocio, campamentos turísticos, plazas, áreas verdes, jardines, teatros, cines, centros culturales, estadios, autódromos, hipódromos, etc.

¹⁵ ONU-Habitat. *La vivienda en el centro de los ODS en México*. Abril 2019. p 53. Acceso el 20 de febrero del 2023, <https://onu-habitat.org/index.php/la-vivienda-en-el-centro-de-los-ods-en-mexico>

Comerciales	Oficinas y servicios profesionales, restaurantes, cafeterías, tiendas de conveniencia, supermercados, mercados, centros comerciales, bancos, etc.
Industriales	Parques empresariales, bodegas, empresas manufactureras, empacadoras, fábricas de materia prima, etc.
Servicio	Centros administrativos, edificios gubernamentales, cementerios, hospitales, etc.
Agrícola	Tierras de vocación agrícola,
Forestales:	Tierras de vocación forestal, bosques. reservas ecológicas.
Acuíferos	Zonas destinadas al suministro de agua, lagos, ríos, etc.
Especiales	Zonas consideradas de riesgo, zonas de minería, etc.
Zona protegida	Zonas arqueológicas, zonas militares, parques protegidos, etc.

Tabla 5. Usos de suelo urbano, 2024.

Existen normas y reglamentos para el uso de suelos, algunos son permitidos, otros condicionados y aprobados después de su análisis a través de distintos estudios y otros que son prohibidos debido a su incompatibilidad con el entorno, mayormente estos últimos son industrias que contaminan el medio ambiente y su ubicación es pues en lugares lejanos a los centros urbanos. Todos los usos de suelo urbano van enlazados por la red vial, esta es importante para reforzar los vínculos de relación lógica en la ciudad.

2.3.10. Infraestructura y servicios

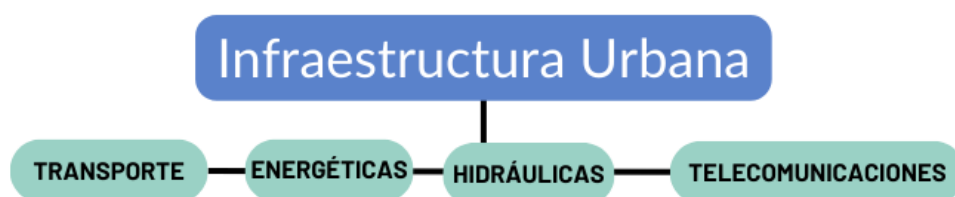


Figura 11. Esquema de la Infraestructura Urbana, 2024.

Llamaremos infraestructura a todas las redes que brinden los medios para que la sociedad pueda desarrollarse. Comúnmente se clasifican en duras y blandas, las duras son las tangibles físicamente y la infraestructura blanda, la intangible más relacionada con su administración.¹⁶ La infraestructura dura en Guatemala genera impactos dañinos al ambiente, es por eso que para su realización se

¹⁶ Arquitectura Pura. ¿Qué es la Infraestructura Urbana? 12 de abril de 2021. Acceso el 3 de marzo del 2023, <https://www.arquitecturapura.com/urbanismo/infraestructura-urbana-2-16763/>

necesitan hacer estudios de impacto ambiental, en nuestro caso específico por las características del proyecto urbano, sería ideal que la infraestructura planteada sea subterránea para evitar daños al paisaje urbano. A grandes rasgos, estas las podemos categorizar en los siguientes cuatro grupos:

Infraestructura de transporte	Calles, banquetas, carreteras, autopistas, líneas de ferrocarril, puentes, vías exclusivas, puertos, canales, aeropuertos.
Infraestructura energética	Alumbrado público, almacenamiento y distribución de energía eléctrica, oleoductos, gasoductos, presas, granjas eólicas, granjas de paneles solares, plantas geotérmicas, etc.
Infraestructuras hidráulicas	Redes de Agua potable y depósitos, embalses, represas, redes de drenaje, alcantarillado o saneamiento, canalización del agua pluvial, plantas de tratamiento, redes de reciclaje, recogida de residuos, vertederos, rellenos sanitarios etc.
Infraestructura de telecomunicaciones	Redes de telefonía y televisión, Central de Comunicación, Fibra óptica, Antenas 5G etc.

Tabla 6. *Tipos de Infraestructura urbana, 2024.* Con base en Arquitectura Pura ¿Qué es la Infraestructura Urbana?

Para ubicar un poblado urbano y que la vida en este sea sostenible, es importante tomar en cuenta las fuentes de agua cercanas pues se necesitará de todo un sistema de infraestructura para su distribución, saneamiento, y tratamiento después de su uso, es acá donde las nuevas tendencias de urbanismo promueven la idea de crear asentamientos más densamente poblados y no una expansión horizontal, pues está prolonga la distancia que tiene que recorrer la infraestructura, haciendo más inaccesibles los servicios básicos. La introducción de infraestructura actualmente debe adaptarse a nuevas normas y restricciones por lo que debe realizarse por personal técnico capacitado y especializado para que sean seguras y eficientes. Es importante mencionar que los objetivos de desarrollo sostenible plantean criterios para que la infraestructura sea sostenible a través de distintas estrategias, que lleven procesos limpios y la adaptación a nuevas tecnologías para que su impacto ambiental sea menor.

2.3.11. Equipamiento urbano

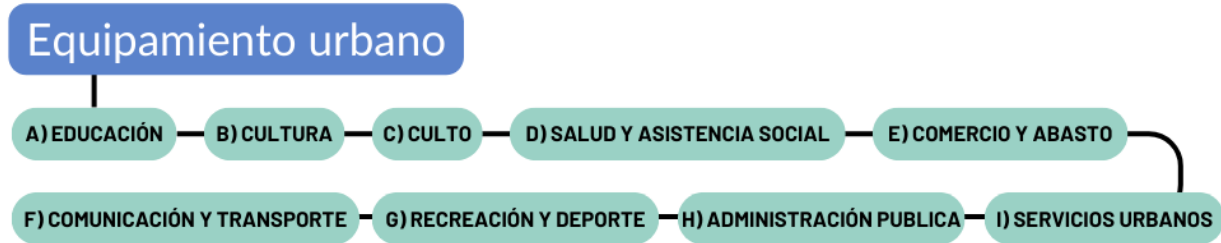


Figura 12. *Esquema del Equipamiento Urbano, 2024.*

Según la *Ley de Vivienda*, artículo 7 define: “Equipamiento social: es la infraestructura y edificación conformada para prestar los servicios que generan los satisfactores urbanos en educación, salud, recreación, deportes, seguridad, cultura y guarderías.”

El equipamiento urbano como lo indica el *Manual de diseño urbano*¹⁷ es toda obra dedicada al servicio público, este se ordena mediante las siguientes categorías:

Educación:	Jardines infantiles, escuelas primarias/básicas, institutos de nivel medio, centros de capacitación, universidades.
Cultura:	Biblioteca, teatro, casa de la cultura, museo, galería, centro cultural, auditorio, cine.
Culto:	Iglesias, templos.
Salud y Asistencia Social:	Clínica, hospitales, centro de salud, guarderías.
Comercio y Abasto:	Bancos, central de abasto, mercados, comercios, supermercados, restaurantes, hoteles.
Comunicación y Transporte:	Agencias de correos, centrales de información, oficina telefónica o radiofónica, central digital, central de autobuses, aeropista, aeropuerto.
Recreación y Deporte:	Unidad deportiva, centro deportivo, parques, canchas, juegos infantiles, áreas verdes.
Administración pública:	Edificios municipales, oficinas de gobierno, delegaciones, cárceles, rastro.
Servicios urbanos:	Cementerio, basurero, estación de bomberos, gasolinera, comandancia de policía.

Tabla 7. *Tipos de Equipamiento Urbano, 2024.* Con base en Jan Bazant S. *Manual de Diseño Urbano*.

El equipamiento urbano tiene que ser planificado y ubicado en los lugares más accesibles para la población que vaya a cubrir, ya que esto disminuye costos en traslados, estos se categorizan de acuerdo a su tamaño y responden a la cantidad de usuarios que vayan a cubrir, por lo tanto existen las categorías rurales, intermedias o regionales, etc. En áreas urbanas el equipamiento urbano de inversión privada se incentiva por la oferta-demanda ya que existen más personas, a diferencia de las áreas rurales donde la mayoría de inversión en infraestructura de equipamiento urbano es por medio del estado, es por esto que en las regiones rurales este se encuentre más disperso, y las distancias

¹⁷ Jan Bazant S. *Manual de Diseño Urbano*. 7a. ed. México: Trillas, 2013, 179.

vuelven inaccesibles algunos servicios como salud y educación. En esto radica la importancia de definir la posición estratégica para cada equipamiento urbano.

Con las nuevas ideas de hacer urbanismo se busca que el usuario tenga accesibilidad al equipamiento urbano de manera peatonal, que las distancias que recorran no sean tan grandes, pero siendo la ciudad un ente vivo que no crece de manera homogénea, algunas zonas se densifican mientras otras van siendo abandonadas, por eso su ubicación debe ser planificada y estudiada minuciosamente, respondiendo a las necesidades actuales y proyectadas a futuro de acuerdo al crecimiento poblacional.

Debido a la tendencia generalizada de las sociedades a envejecer se prevé que el equipamiento urbano para la población de adultos mayores en un futuro sea más demandado o se deba adecuar, dependiendo de la categoría, la demanda podría aumentar o disminuir con el paso del tiempo pero hay algunas categorías como la salud que tienen una demanda de usuarios constante.

2.3.12. Red vial



Figura 13. Esquema de la Red vial urbana, 2024.

Es el sistema de interconexión de la ciudad, ya sea de manera interna o externa hacia otras ciudades o países, su jerarquía se da por su capacidad, la velocidad o las medidas de estas, de acuerdo a lo que indica la Dirección General de Caminos, del MICIVI en Guatemala, se clasifican las rutas de la siguiente manera:

- Rutas Centroamericanas (CA)
- Rutas Nacionales (RN)
- Rutas Departamentales (RD)
- Caminos Rurales (CR)

Para fines de planificación también es clasificada en tres categorías:

Red Vial Primaria: tiene como propósito el facilitar y fortalecer la comunicación directa a nivel macrorregional, entre las regiones, políticas continuas establecidas según la *Ley preliminar de regionalización* e internacional al comunicar de y hacia los principales puertos marítimos y puertos fronterizos con los países vecinos, constituyendo la red básica de carreteras troncales o colaterales. Actualmente la red vial primaria está conformada por las rutas centroamericanas (CA), Tramos específicos de rutas Nacionales (RN) y rutas departamentales (RD), así como la franja transversal del norte (FTN).

Red Vial Secundaria: Su objetivo es completar la red vial primaria facilitando la comunicación regional así como el proveer de una comunicación directa en lo posible entre las cabeceras de departamentos contiguos, orientadas a comunicar hacia y desde los mayores centros de población y / o producción conformando una red complementaria y /o alterna a la red vial primaria. La constituyen: rutas nacionales y tramos específicos de rutas departamentales.

Red Vial Terciaria: Su propósito es el de completar la red vial primaria y secundaria, proporcionando comunicación en la medida de lo posible entre cabeceras departamentales y sus respectivos municipios y aldeas. La misma está orientada a permitir el ingreso y egreso de insumos y servicios desde y hacia los centros de consumo y producción. La constituyen en su mayor parte caminos, terracería y/o balastro y caminos rurales”.¹⁸

2.3.13. Movilidad urbana

La movilidad urbana está estrechamente ligada a la red vial, y la infraestructura de transporte, es decir, las calles, caminamientos peatonales, avenidas, carreteras, autopistas que sean los medios a través de los cuales se conectan los distintos puntos de la ciudad. Es la forma en la cual se trasladan dentro de la ciudad las personas, los bienes y los servicios. Es un tema amplio pues existen muchas tendencias, en el pasado, cuando las ideas del movimiento moderno estaban vigentes, la movilidad urbana le daba mayor importancia al vehículo, debido al crecimiento horizontal de las ciudades, luego con las tendencias contemporáneas se le da mayor importancia a la circulación peatonal, esto también responde a que es una forma más eficiente de lidiar con distintos problemas de la sociedad actual como el sedentarismo.

Ciudades peatonales como Houten en Países Bajos permiten que sus ciudadanos tengan una mejor calidad de vida, a diferencia de ciudades como Guatemala en donde causas de inseguridad o por la falta de infraestructura peatonal, las personas se ven obligadas a pasar muchas horas dentro del tráfico vehicular, esto genera contaminación ambiental, dañina para la salud porque solo se tiene acceso a aire contaminado, así como repercute económicamente pues se tiende a perder mucho tiempo productivo dentro de los vehículos, muchas soluciones se han dado y el objetivo es implementar estrategias de éxito en el ámbito local, para que se vuelva a darle vitalidad a las calles y los ciudadanos tengan apropiación de sus espacios. De manera general podemos categorizar en dos medios:

Transporte no motorizado:	Redes peatonales, ciclovías, senderos.
Transporte motorizado:	-Terrestre: automóvil, autobús, motocicleta, tren, camiones, metro, trolebús, tren elevado. -Transporte aéreo: aviones, avionetas, etc. -Transporte acuático, ferry, barcos, lanchas, etc.

Tabla 8. Categorización de medios de transporte, 2024.

¹⁸ MICIVI; Dirección General de Caminos. *Red Vial de Guatemala año 2014*. Guatemala: 2015. p. 20–21. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://www.caminos.gob.gt/Descargas/Otros/Red%20Vial%20Registrada%202014.pdf>

Es indispensable el uso de señalética y como sociedad fomentar la educación vial, actualmente, se da gran importancia a la accesibilidad universal en la movilidad urbana, por razones demográficas gracias a lo cual la población ha aumentado longevidad, lo cual implica diseñar espacios con características más inclusivas que permitan a todas las personas acceso a los espacios públicos. Así también a personas con que se apoyan de diferentes medios para movilizarse como bastones o equipo de apoyo.

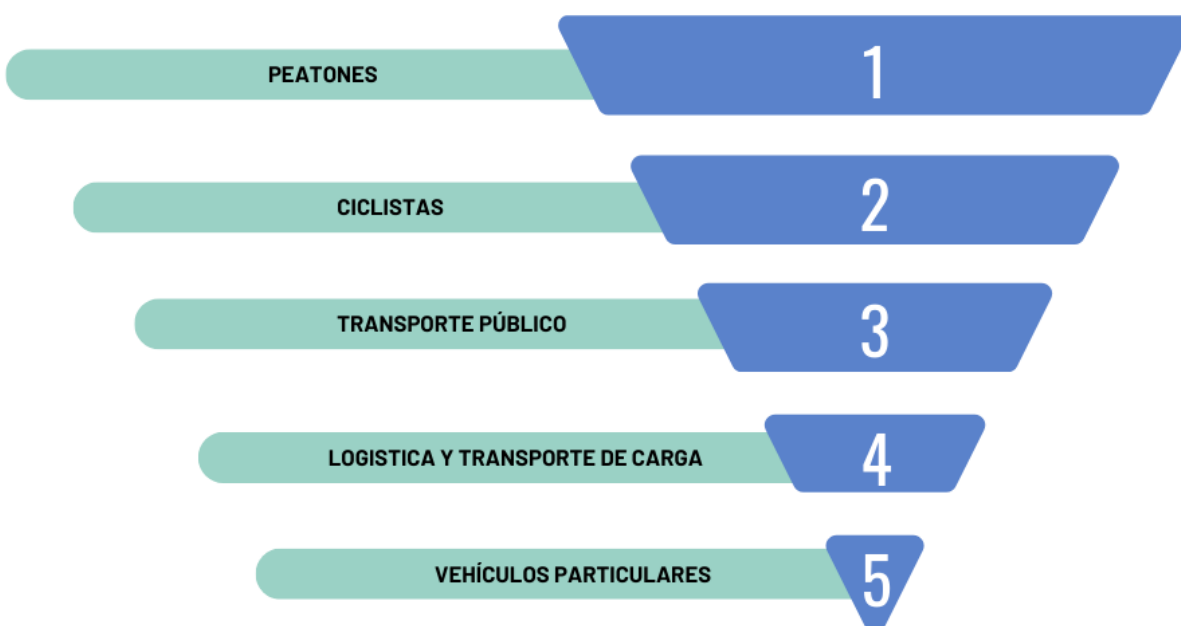


Figura 14. Pirámide de la movilidad urbana sostenible, 2024. Con base en UDEM, Conoce la pirámide de la movilidad y su importancia | UDEM", el 15 de octubre de 2024, <https://www.udem.edu.mx/es/institucional/noticia/conoce-la-piramide-de-la-movilidad-y-su-importancia>

La pirámide de la movilidad urbana sostenible responde a las nuevas tendencias, donde el peatón es el usuario con mayor jerarquía, debido a nuevas políticas que fomentan una movilidad menos contaminante, más saludable, más inclusiva y más económica.

2.3.14. Espacio público

Son espacios donde no existe una barrera para su ingreso:

Estas son las calles, los caminamientos peatonales, ciclovías, los parques, las plazas, jardines, bosques, espacios verdes, áreas de juego infantiles, miradores, etc.

Entre los principales beneficios que se obtienen de los espacios públicos se mencionan los siguientes:

- Permiten la permeabilidad de los suelos apoyando al ciclo hidrológico.
- Limpieza de la contaminación ambiental del aire y sonido a través de los árboles.
- Beneficios psicológicos a través del descanso y la contemplación para los habitantes.

- Beneficios físicos a través del ejercicio en sus recorridos.
- Puntos de reunión para la convivencia social.
- Mejora del paisaje urbano de la ciudad.
- Plusvalía económica al encontrarse cercano a estos espacios y por medio del turismo que genera.
- Difusión de la cultura y el arte.

Como indica Gamboa en el artículo *El sentido urbano del espacio público*, "es precisamente el espacio que posibilita el encuentro y el intercambio, actividades que están en el seno mismo de la definición de una colectividad, de una sociedad. Podemos deducir entonces que el espacio público, o de una manera más amplia y articulada, el espacio colectivo. es o debe ser el espacio más importante en la ciudad, puesto que allí se realiza la actividad fundamental para la colectividad que la habita. De otra manera podríamos decir que es el espacio público el que hace la ciudad y la diferencia de una simple agrupación de casas y edificios".¹⁹

2.3.15. Imagen urbana

Los siguientes conceptos corresponden al documento escrito en 1959 por Lynch,²⁰ quien en su análisis urbano plantea diferentes teorías y conceptos respecto a la Imagen Urbana, dando las primeras pautas para su identificación como tema de estudio.

La imagen del medio ambiente

La ciudad responde a la temporalidad que atraviese, es decir, que siempre es cambiante, ya sea por actividades que en ella se realicen, como también por el crecimiento en número de habitantes. Su imagen está conformada por diferentes estímulos a los sentidos del humano, ya sea auditivos, olfativos o visuales. Nada se percibe de igual manera por dos seres humanos, aunque se encuentren en el mismo lugar y en el mismo momento, debido a que los elementos urbanos se anclan al contexto y vivencias previas que dan paso a interpretaciones subjetivas, el mismo humano como observador en sus actividades diarias llega a ser parte de la imagen del medio ambiente. No es posible un control total sobre su crecimiento porque es un ente vivo que responde a las necesidades de las personas que en ella habitan en determinado momento de la historia.

La "legibilidad"

La legibilidad es la claridad con la que el usuario interpreta a la ciudad y su forma de agruparse de forma coherente. Este orden que se da de manera subconsciente, responde a diferentes estímulos sensoriales, que se obtienen a través de un orden en la luz, en los sonidos, en los aromas, en el medio exterior. Una imagen ambiental legible brinda los espacios para que sus habitantes se arraiguen y creen nexos que los vinculen al espacio, por medio de recuerdos, vivencias, creencias, etc.

¹⁹ Pablo Gamboa Samper. "El sentido urbano del espacio público", *Bitácora urbano territorial*, 7 (1):13-18. 2003. Acceso el 16 de marzo del 2023, <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18775>

²⁰ Kevin Lynch, *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, S.L., 1998.

No necesariamente una ciudad debe tener un orden perfecto, donde cada espacio tenga una función definida y definitiva, si no que el usuario es de vital importancia al darle nuevos usos, significado, vida a los espacios y ser participe en la creación de la imagen urbana en constante desarrollo.

La elaboración de la imagen

La imagen es creada de manera subjetiva por el usuario, por lo tanto, varía entre diferentes espectadores, aunque el lugar sea el mismo, no importando su desorden, adquiere, identidad y organización a través de la familiaridad y el paso del tiempo. Esta imagen puede ser leída por personas que compartan la misma cultura, por ejemplo, si un parque en una ciudad colonial está ubicado en el centro y esto sea fácilmente identificable, probablemente para una persona que siempre ha vivido en el desierto o una jungla, no sea familiar la ubicación de este. Aunque una imagen sea diferente entre diversos observadores, los grupos de personas que comparten edad, sexo o cultura, tienen una percepción similar, el diseñador urbano debe entender y enfocarse en cuál es la percepción de cada grupo para identificar sus necesidades.

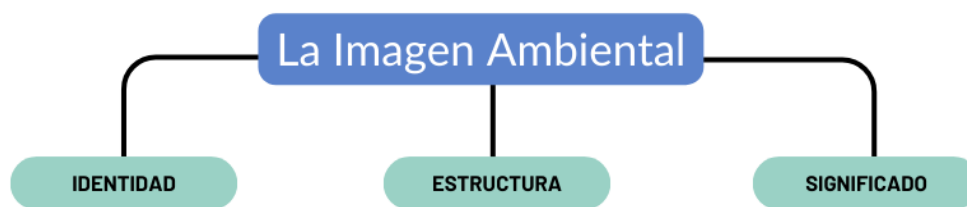


Figura 15. Esquema de la Imagen Ambiental 2024.

Identidad, estructura y significado

La imagen ambiental se analiza desde tres aspectos, los cuales son: la identidad propia como lugar único y reconocible; la estructura que se refiere a la relación entre sus objetos y el significado de, el cual lo aporta el espectador.

Imaginabilidad

La imaginabilidad como indica en su libro Lynch, se refiere a cómo el espectador, a través de vivencias repetitivas en el espacio, forma una idea mental, teniendo una identidad clara y estructura definida, para que un ciudadano se forme una idea mental, no necesariamente debe ser un espacio ordenado o simétrico, pero sí los espacios deben estimular los sentidos de tal manera que creen memorias.

Imagen de la ciudad y sus elementos



Figura 16. Esquema de los elementos de la imagen urbana , 2024.

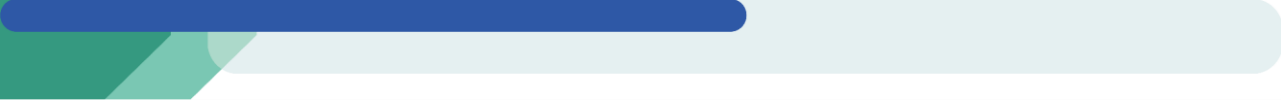
Según Lynch existen cinco formas de categorizar la imagen urbana de acuerdo a su forma física, las cuales son las siguientes:

Sendas: Son los recorridos, calles, avenidas, que el usuario recorre ya sea en vehículo o de manera peatonal, mediante estas se conectan los otros elementos ambientales y son los más predominantes. Estas pueden tener menor o mayor relevancia de acuerdo a su estrechez o anchura. En el caso de San Antonio Aguas Calientes la senda principal es la Segunda Avenida, categorizada como la "calle principal" sobre la cual se efectúan la mayoría de actividades comerciales y de tránsito, las sendas secundarias serían las calles que conectan con las avenidas, que son de menor afluencia vehicular y peatonal.

Los bordes: estos son los límites entre la continuidad de una región, que no son consideradas sendas, separan ciudades, pero a la vez generan esas referencias. Los bordes que delimitan al municipio y el área de intervención son, en este caso, sendas de menor rango localizadas en el perímetro del municipio, la principal de ellas la separa del municipio de Santa Catarina Barahona, llamada la "frontera" la topografía del lugar genera bordes virtuales con las poblaciones vecinas puesto que se encuentra en un valle entre montañas.

Barrios o distritos: son espacios que el ciudadano identifica con algún carácter común, puede ser: por sus características físicas, ubicación, población, actividades en común, etc. Es importante reforzar la identidad en la población para tener una imagen urbana más acentuada. Entre los barrios del municipio de San Antonio encontramos a Santiago Zamora, San Andrés Ceballos, la cabecera municipal, Barrio la Esperanza, Barrio el Costeño, todos estos dentro de los límites del perímetro municipal y están conectados por la misma red vial. Están separados, pero también comparten los mismos rasgos etnográficos, económicos, sociales, nivel educativo, etc.

Nodos: generalmente, están relacionados a sendas y barrios, pero son núcleos de reunión y afluencia, puntos estratégicos, a estos se ingresa, pueden ser cruces de calles, el centro de algún barrio donde la gente suele reunirse o interactuar. Entre los nodos más relevantes se encuentra el parque central pues es un punto de reunión, en el cual se encuentra la iglesia católica que reúne a las personas para diferentes actividades al igual que es un centro político, pues se encuentra el palacio municipal, También existe una intersección vial importante en el sector llamado "El Calvario" pues es un punto



que ha tomado relevancia comercial y es una referencia mental en el colectivo porque allí se aborda el transporte público.

Mojones: Son puntos de referencia exteriores a los cuales los usuarios no pueden ingresar, pero tienen guardados en su imagen colectiva, tales como: una Iglesia, una escultura, una fuente, etc. Una de sus características fundamentales es que sean singulares e identificables. “un aspecto que es único o memorable en el contexto”.

Todo varía dependiendo de la percepción y la escala del observador, porque un municipio turístico puede ser categorizado como un “barrio” por su uniformidad, pero si luego se analiza a nivel departamental, este podría ser un “nodo”, pues es un punto de reunión, o un hito a nivel nacional. La relación de estos elementos de análisis con base en el aspecto físico forma la imagen urbana, es decir que los barrios tienen hitos de referencia, sendas que los unen, bordes que los delimitan y nodos que crean interacción y memorias de los pobladores.

Una de sus características fundamentales es que sean singulares e identificables. En el caso de San Antonio Aguas Calientes, cuenta con una serie de mojones ubicados sobre la segunda avenida, que son utilizados como puntos de referencia debido a su valor histórico, entre ellos “La Cruz” que es un punto donde se intersecta una vía peatonal importante con una vehicular y para los pobladores es un punto memorable. Otro punto es el final de la segunda avenida llamada “Pila de la Misión”, punto que, no importando la brecha generacional, es reconocible en la población.

Interrelación de sus elementos

El estudio de estos elementos es indispensable realizarlo de manera separada, para luego en su conjunto, tener una lectura e interpretación de las dinámicas del observador con su imagen urbana y cómo esta influye sobre él. Existen múltiples combinaciones que ayudan a reforzar o demeritar la imagen urbana.

Imagen cambiante

Lynch propone que existen varios niveles para organizar la ciudad, y estos dependen de variables como la escala, el punto de vista, la hora del día, él menciona que una calle concurrida crea una imagen diferente entre las actividades matutinas y la forma en la que se desarrollan las actividades nocturnas cuando esta es iluminada por los grandes letreros publicitarios o escaparates comerciales dentro del imaginario colectivo. Dentro de su análisis indica que varias personas tenían interpretaciones diversas de la imagen urbana, pero algo que siempre tuvo consistencia en la forma de verlo, es que todos definen secuencias, continuidades, para darle un orden o valor a los espacios.

Cualidad de la imagen

Según las conclusiones de Lynch, las personas interpretan las calles y edificios de una manera muy densa o muy fluida, en relación a las vivencias que estas habían tenido en dichos espacios, categorizó como las personas crean conexiones entre puntos focales y se dio cuenta que mientras más

conexiones, la estructura mental se tornaba más clara, tener una visión global del lugar, permite a las personas ubicarse mejor y a moverse con mayor confianza, teniendo una imagen mental de organización jerárquica y de continuidad.

2.3.16. Mobiliario urbano

“ La Revolución Industrial fue el inicio del desarrollo del mobiliario urbano, el cual fue de gran importancia en la ciudad de París, ciudad referente desde el siglo XVIII como capital de Europa”.²¹ Empezando con dicha información se entiende que su desarrollo es reciente, viene a acompañar al urbanismo, y es parte fundamental pues tiene un uso funcional y estético. Su evolución es inminente, desde quioscos de vigilancia a cámaras de vigilancia con detección facial, acompañados de inteligencia artificial para dar seguridad a la población, desde fuentes que cumplían la función de brindar agua a la población a fuentes que actualmente tienen un fin ornamental.

Los usos del mobiliario urbano son cada vez más amplios en el espacio público. Son instalados por medio de las municipalidades y el sector privado, este último incentivado por espacios publicitarios cedidos a cambio de su mantenimiento. El mobiliario urbano llega a ser tan representativo de una ciudad que ayuda a identificarlas y contar su historia, como los “Guardacantones” de la Antigua Guatemala, los paneles publicitarios de las principales calles de Nueva York, o Shibuya en Japón.

El mobiliario está destinado al servicio de la comunidad, este también puede educar, como los semáforos y señalética con respecto a la cultura vial. Cabe mencionar que, para cumplir las necesidades actuales de accesibilidad universal, es muy importante tomar en cuenta las innovaciones en ese campo, como los botones para parar el tráfico y los ancianos puedan cruzar, rampas mecánicas para ayudar en el abordaje del transporte público, señalética con audio, etc.

Estos muebles de uso común desde su diseño deben considerar las inclemencias de un uso exterior y utilizar materiales resistentes (materiales anticorrosivos, no combustibles y antirreflejo). Para que todos cumplan con una calidad estandarizada, algunas municipalidades crean un manual de mobiliario urbano, que indica cuales son las características específicas de cada uno, esto para mantener un diseño homogéneo que sume al paisaje urbano.

²¹ Pilar del Real Westphal. *El mobiliario urbano como objeto de uso público: implicaciones para su diseño. Trilogía*, 25, núm. 35, marzo de 2014: 130. Acceso el 20 de febrero del 2023, <https://culturacoyoacan.com/wp-content/uploads/2024/06/mobiliariocomoobjetodeuso.pdf>

“Son agrupados bajo criterios de beneficio similar. Por ejemplo: elementos de urbanización común, elementos urbanos de servicios técnicos, elementos de comunicación, elementos de limpieza, etc.”.²²

Para el descanso:	Bancos, paradas de autobuses y sillas.
para la comunicación:	Cabinas telefónicas y buzones de correo.
Para la información:	Columnas, carteleras publicitarias con anuncios e información turística, social y cultural; unidades de soporte múltiple con nomenclatura, postes con nomenclatura y placas de nomenclatura.
Para necesidades fisiológicas:	Sanitarios Públicos y bebederos.
Para Comercios:	Quioscos para venta de periódicos, libros, revistas, dulces, flores y juegos para la asistencia pública.
Para la seguridad.	Vallas, rejas, casetas de vigilancia, botones de pánico, cámaras de seguridad, semáforos, hidrantes contra incendios.
Para la higiene:	Recipientes de basura, recipientes para basura clasificada, contenedores.
Para el servicio:	Postes de alumbrado, unidades de soporte múltiple, parquímetros, soportes de bicicletas, muebles para el aseo de calzado, para sitios de automóviles de alquiler.
Para jardinería:	Protectores para árboles, jardineras y macetas.
Para Accesibilidad Universal	Barandas, soportes laterales, rampas mecánicas para ayudar a abordar el transporte público, botones para parar el tráfico y permitir la circulación a ancianos, los pisos con texturas para las personas ciegas, etc.

Tabla 9. Categorización del mobiliario urbano, 2024. Con base en Del Real Westphal, “El Mobiliario Urbano como Objeto de Uso Público, 30.

Los pilares siempre deben de ser la sostenibilidad, accesibilidad, funcionalidad y fácil mantenimiento. Cuando se instale el mobiliario urbano se tienen que contemplar las instalaciones eléctricas, agua, drenaje, etc. y su conexión con las redes generales, verificando los permisos, licencias y autorizaciones necesarias.²³

²² Del Real Westphal. *El mobiliario urbano como objeto de uso público*. 37.

²³ Del Real Westphal. *El mobiliario urbano como objeto de uso público*. 47.

2.3.17. Diseño participativo

El diseño participativo tiene el propósito claro de generar identidad y el sentido de colectividad, apropiación de los espacios, por medio de la participación activa de los ciudadanos en el proceso de diseño, esta forma de resolver los problemas urbanos fue adoptada posterior a los principios del movimiento moderno que trataban de estandarizar las soluciones, cuando el Estado era quien se encargaba de dar las soluciones definitivas a los problemas urbanos, es entonces que surge el concepto de '*advocacy and pluralism in planning*' de Paul Davidoff en su artículo, el cual considera que la planificación debe tomar en cuenta los intereses divergentes de los diferentes grupos sociales, todos deben defender sus intereses. La participación ciudadana en los procesos de planificación ayudará a evitar una práctica burocrática y tecnocrática en el urbanismo llegando a soluciones más realistas a cada condición. Es entonces, como indica Sánchez, que: "... el papel del urbanismo en su dimensión técnica debe ser un papel exploratorio, indagador e informativo, que hace recomendaciones pero no impone soluciones. El urbanismo se convierte así en un instrumento para la toma de decisiones democrática e informada".²⁴ Todo esto en apoyo de resolver los problemas urbanos de la población.

2.3.18. Sociología urbana

Se enfoca en estudiar los fenómenos sociales en el crecimiento urbano, analiza las interacciones humanas en la ciudad y en diferentes momentos históricos. Está ligada al desarrollo de las políticas urbanas pues el urbanismo es multidisciplinar y los distintos puntos de vista que lo estudian proveen soluciones más acertadas. Para la toma de decisiones los sociólogos urbanos se apoyan de estadísticas, la observación, técnicas propias de las ciencias sociales, entre los temas más recurrentes se tienen los flujos migratorios, el crecimiento demográfico, la economía de la población, la segregación urbana, la gentrificación, etc.

Como lo indica García Ramos en su libro *Iniciación al urbanismo*, "El urbanismo está íntimamente ligado con la sociología, tanto que, está siendo una ciencia teórica -según lo definen algunos sociólogos- podría decirse de aquél, que es una forma de sociología aplicada".²⁵

²⁴ Sánchez de Madariaga. *Introducción al urbanismo Conceptos y métodos*, 53.

²⁵ Domingo García Ramos. *Iniciación al urbanismo*. México: Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM, 1965, 31.

2.4. Casos de estudio



Figura 17. Sexta avenida de la Zona 1 de Guatemala, 2024.

2.4.1. Caso análogo nacional: Paseo de la Sexta Avenida, zona 1, Guatemala

PASEO DE LA SEXTA AVENIDA, ZONA 1 GUATEMALA.

Arquitectos	Oficina del Centro histórico, Urbanística, Municipalidad de Guatemala.
Área:	17,250 m ² aproximadamente.
Año de Finalización	Revitalizada en el 2009 aproximadamente.
Ubicación	Zona 1 Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Aspectos urbanos: Es una calle con alto valor histórico para la Ciudad de Guatemala, después de su último traslado en 1777. Anteriormente, llamada Calle Real, ahora el Paseo de la Sexta Avenida, es un punto importante pues lleva a la sede central del Gobierno de Guatemala, a través de un avenida que inicialmente, fue la residencia de las familias con mayor poder adquisitivo de la ciudad, viviendas con el área frontal para alquileres comerciales, con el paso del tiempo albergó importantes almacenes de gran renombre, hoteles, cines y restaurantes. En los años 80s sufrió un deterioro notable debido a una invasión de vendedores informales que se trasladaron a esta zona por el terremoto, este movimiento generó inseguridad en el espacio urbano, fue lo que causó que esta calle perdiera el atractivo turístico que la caracterizaba.



Figura 18. Portal de la Sexta avenida de la Zona 1 de Guatemala, 2024.

Actualmente, a través de reformas fue transformada en peatonal y conecta puntos importantes para que el ciudadano realice sus trámites administrativos. Debido a su ubicación en el Centro Histórico se cuenta con un marco regulatorio para su conservación.

Conecta en su extremo sur con la Parroquia de Nuestra Señora de los Remedios, desde ese punto los peatones se pueden dirigir al "Transmetro" en la parada "El Calvario". En el extremo norte se encuentra la Estación "San Sebastián", es decir que el paseo de la Sexta Avenida está conectado al resto de la ciudad por transporte público.



Figura 19. *Palacio Nacional en parque central de Zona 1 en Guatemala, 2024.*

Actualmente la Sexta avenida es un nodo a nivel Municipal, y en su recorrido se encuentra con diferentes hitos como el “Portal de la Sexta” “El Palacio Nacional”, el edificio de correos y una serie de edificaciones mayormente administrativas que están grabadas en el imaginario urbano. El paisaje urbano está conformado por edificaciones con el estilo Art Deco y Neoclásico, con los ingresos en las esquinas que conectaban la sexta avenida con las calles, muy características de la arquitectura de su época.

Las fachadas, actualmente, están cubiertas por cortinas metálicas que resguardan vitrinas de vidrio pues la sexta avenida tiene una vocación comercial, se cuenta con una paleta de color uniforme y la infraestructura para la iluminación se encuentra distribuida de manera subterránea para mejorar la estética, cuenta con mobiliario urbano y una serie de esculturas que decoran el recorrido. Entre el equipamiento urbano presente están varios museos, bancos, comercios, hoteles, oficinas administrativas, etc.

La traza urbana de la zona 1 es una retícula ortogonal compuesta por calles y avenidas, la nomenclatura está basada en números ordinales siendo la sexta avenida la de mayor jerarquía.

La movilidad urbana se compone en peatonal y vehicular, la peatonal se da sobre la sexta avenida, la cual tiene amplios espacios para recorrerlos caminando, con accesibilidad universal y cambios de textura para apoyar a las personas con discapacidad visual. La movilidad vehicular se da en las calles que atraviesan la avenida, esta circulación se encuentra ordenada por semáforos que dan indicaciones de cuándo transitar de manera segura.

Aspectos funcionales: El Paseo de la Sexta Avenida funciona como una vía peatonal principal que conecta a las personas desde el palacio central hasta la 18 calle, punto donde el comercio informal se hace más presente, cercano a la 18 calle confluyen más las personas debido a que en esta se encuentra una parada de transmetro, durante el recorrido en la avenida, se ve interrumpida por las calles, sobre las cuales circulan vehículos, para evitar los accidentes la sexta avenida tiene una serie de semáforos peatonales para guiar a los transeúntes. El recorrido es intuitivo debido a que la revitalización efectuada en ese lugar, le da características distintivas, desde la textura de los suelos, los materiales y la vegetación, lo que permite al peatón ese sentido de continuidad. Cabe mencionar que la ciclovía está delimitada por la nomenclatura pintada en el suelo y un cambio de textura.

Aspectos organizacionales: En el siguiente mapa se observa una serie de funciones que se dan junto al paseo de la sexta avenida, mayoritariamente está rodeada por espacios comerciales y de oficina, actualmente ha ido cambiando y en estos edificios antiguos se llevan a cabo remodelaciones para convertirse en apartamentos residenciales, por su ubicación céntrica y acceso al transporte público, en esta zona uno de los factores que puede llegar a limitar el crecimiento habitacional es que los servicios como el agua, suelen ser escasos. Se observa que las zonas cívicas y edificios estatales toman un rol importante respecto a la organización de la zona 1 y, por consiguiente, de la sexta avenida.

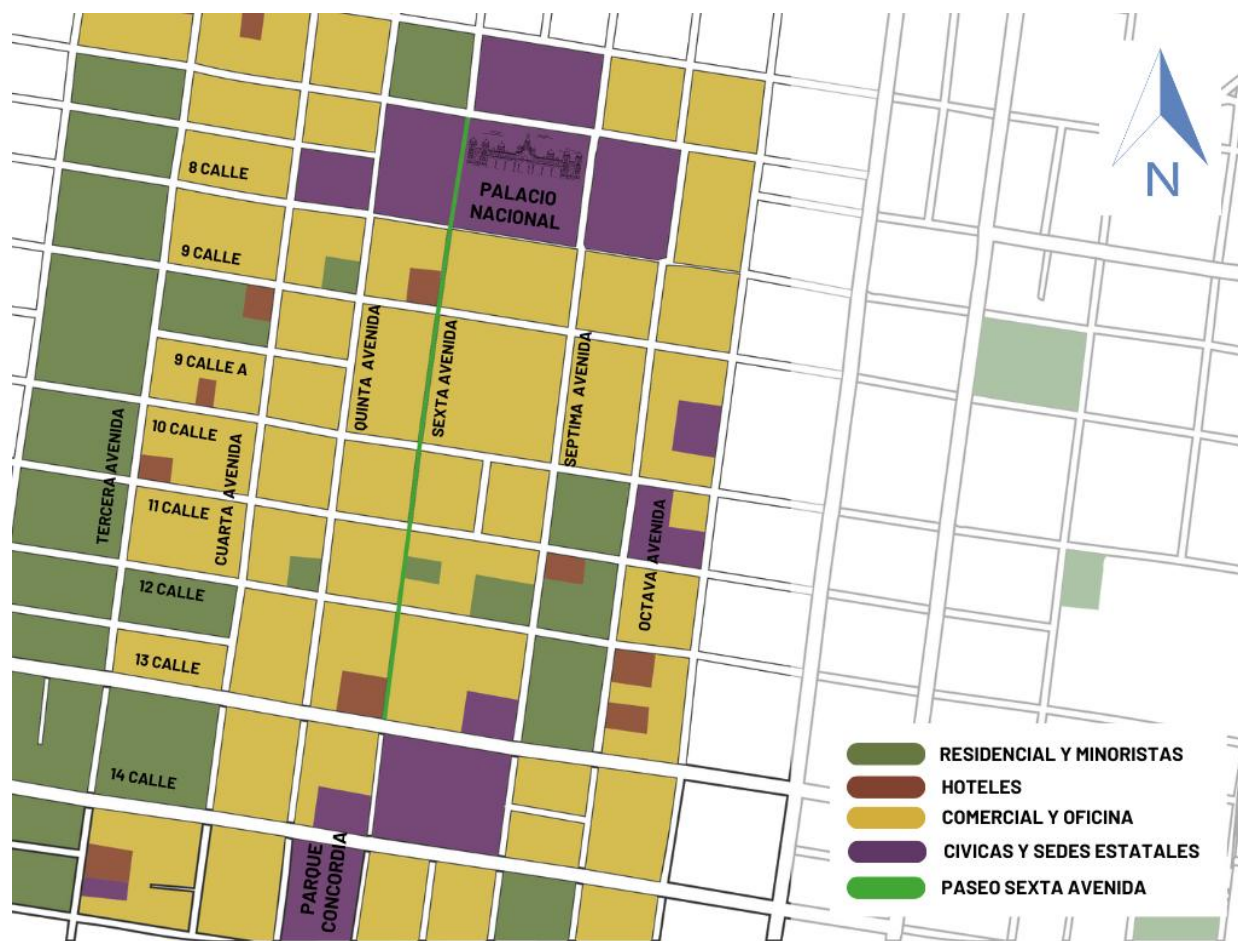


Figura 20. Mapa de funciones Urbanas aledañas a la Sexta Avenida en la Zona 1 de Guatemala, 2024. Con base en Google Maps.

Aspectos ambientales: cuenta con vegetación con varias especies entre la que figuran, la *Magnolia Guatemalensis* entre otras ornamentales, esto para brindar confort climático durante las épocas de verano donde protegen a los peatones de la radiación directa del sol. Las fachadas de las casas tienen parteluces del estilo Art Deco, las cuales protegen a los amplios ventanales verticales de la radiación directa del sol. Los suelos no son permeables, el manejo de las aguas pluviales se da por medio de tragantes ubicados en el suelo que los redirige hacia la red de aguas municipales, lo cual no permite alimentar el manto freático. Los vehículos que circulan sobre las calles, crean contaminación del aire y del sonido. En algunos sectores la contaminación visual se da por la saturación de publicidad en las fachadas y personas que dañan el patrimonio con pintas y símbolos.



Figura 21. Mapa del análisis ambiental, Sexta Avenida en la Zona 1 de Guatemala, 2024. Con base en Google Maps.

Se analiza el recorrido solar y como de 12:00 a 13:00 horas es cuando por su posición los rayos caen perpendicularmente sobre el paso peatonal, es por ello que, el recorrido es cubierto por vegetación, los principales vientos forman con los edificios un canal que le da más impulso a su trayectoria, pues su dirección es casi paralela, esto refresca el recorrido, pero al mismo tiempo si no se protegiera con la barrera vegetal arrastraría la contaminación auditiva y ambiental de los vehículos.

Aspectos morfológicos

La forma de la sexta avenida se define uniforme, porque la mayoría de las fachadas cuentan con la misma altura y juego de parteluces, se maneja la misma paleta de colores en tonos pastel en las fachadas y comparten el mismo estilo arquitectónico correspondiente a la época de construcción destacando los edificios Art Decó, algunos inspirados en el movimiento moderno, y otros de arquitectura ecléctica que son una mezcla de estilos y épocas. Se hace un contraste con edificios de mayor jerarquía como el Palacio Nacional porque se ve acompañado de una plaza central que le da mayor realce.

La sexta avenida cuenta con un gabarito de aproximadamente 11.5 metros conformado por dos caminamientos laterales en sus extremos y en la parte central un espacio de circulación vehicular de un solo carril, el cual es usado también para hacer el recorrido peatonalmente o en bicicleta. Estos caminamientos peatonales tienen la característica que gran parte de su recorrido es cubierto por pestañas que le dan protección del sol o lluvia a los peatones y remarcan los ingresos a los comercios, toda la avenida es iluminada por unos postes de luz, con la infraestructura de cables subterránea, lo que le da mayor limpieza al paisaje urbano, hay una serie de árboles sobre los caminamientos peatonales que dan composición a la forma, como también mayor confort climático. La forma de la sexta avenida se ve decorada con múltiples esculturas, y mobiliario urbano hecho con materiales resistentes al exterior, que también funcionan como sitio de descanso al peatón.

Aspectos técnico constructivos

Los materiales empleados en el paseo de la sexta avenida principalmente son baldosas de concreto o cerámica en los suelos, estas en algunos sectores con textura para evitar el deslizamiento durante la lluvia y en algunos otros sectores concreto pulido, materiales diseñados para resistir las inclemencias exteriores como la exposición directa del sol, dichos materiales no son permeables, es por eso que la escorrentía de agua es captada por alcantarillas que trasladan el agua pluvial al drenaje, las fachadas de los edificios cuentan con paneles de vidrio y mayoritariamente cubiertas por persianas correderas metálicas, esto debido a la inseguridad del sector.

La infraestructura para la iluminación sobre la sexta avenida es subterránea, por lo tanto los postes de luz están alimentados de esta forma, esto le da una mejor estética, contrario a las avenidas siguientes, las cuales cuentan con cableado aéreo, lo que demerita el paisaje urbano, Los árboles cuentan con protectores de acero fundido en su base, al igual que el mobiliario urbano, este consta de bancas de concreto pulidas y algunos botes de basura metálicos sujetos al suelo. Como mobiliario urbano también podemos mencionar semáforos alimentados de manera subterránea y mupis metálicos para guiar a los peatones durante el recorrido. Se observan algunos postes, los cuales han sido modificados posteriormente para adaptarles cámaras de seguridad y puntos de wifi abierto, dichas instalaciones al no ser planificadas desde un inicio dan muestra de su improvisada instalación dejando cables expuestos.

2.4.2. Caso análogo internacional: *Msheireb Downtown Doha*

MSHEIREB DOWNTOWN DOHA	
Arquitectos	AECOM, Allies and MorrisonIngenieros: Arup
Área:	764000 m ²
Año de finalización	2021
Ubicación	Doha, Qatar

Este proyecto fue elegido debido a que es una regeneración urbana, en la que se le da especial tratamiento a la peatonalización de las calles, la gestión del transporte público, la integración como Smart City y sus estrategias de sostenibilidad apoyadas con avances tecnológicos. Se analizan las estrategias climáticas implementadas, pues su clima es muy caluroso, ubicado en Doha la ciudad capital de Qatar. A través de diferentes equipos de arquitectura se hace el plan maestro de la ciudad completa y se ejecuta en un plazo aproximado de 10 años.

Aspectos urbanos

Le da prioridad al peatón, buscando la integración del transporte público sostenible, cuenta con mobiliario urbano acoplado a las medidas antropométricas, infraestructura visualmente oculta lo que realza el orden estético y uniforme de las fachadas, estas fachadas tienen una paleta de colores similares las cuales no dañan el paisaje urbano pues se asemejan a su contexto desértico, la traza urbana no es ortogonal, más bien tiene una estructura vista desde planta de "plato roto" pero se encuentra unificada a través de una serie de plazas, espacios públicos y equipamiento como museos que le dan una integración funcional a través de actividades recreativas.

Los espacios de circulación permiten la accesibilidad universal por medio de rampas y cambios en las texturas de los suelos, las vías de circulación vehicular fueron previstas siendo amplias, dejando los espacios de parqueo en sótanos, Integra espacios culturales, sociales, comerciales, administrativos, residenciales. Mezcla una diversidad de funciones urbanas, dándole el carácter de una ciudad compacta, su integración inteligente a través de tecnologías de la información y comunicación, lo convierte en un proyecto urbano orientado a la seguridad y sostenibilidad.



Figura 22. Mohamed, *Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings*, s. f., s. f. Con base en Mohamed, «Msheireb Downtown Doha Daylight View Showing the Unique Architecture of the Buildings», Adobe Stock, acceso 24 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/msheireb-downtown-doha-daylight-view-showing-the-unique-architecture-of-the-buildings/423062208?prev_url=detail

Entre su espacio público urbano se encuentran grandes plazas que por las noches se iluminan generando un espectáculo visual para el peatón, en estos recorridos se ven esculturas que se convierten en hitos y mejoran el paisaje urbano. Los mapas de recorridos se ven a través de mupis electrónicos que brindan información importante a los ciudadanos. Los restaurantes tienen mobiliario en el exterior, lo que permite un ambiente de hospitalidad y seguridad, espacios sumamente confortables que invitan al usuario a través de diferentes estímulos sensoriales como el aroma a ingresar y consumir. El confort climático para estos espacios durante la noche es generado por calentadores ambientales a base de gas que resguardan de las bajas temperaturas.



Figura 23. Samuel Gitahi, *Calle Msheireb Downtown Doha con mobiliario exterior*, 8 de abril de 2023. Con base en Samuel Gitahi, «Calle Msheireb Downtown Doha con mobiliario exterior», Pexels, 8 de abril de 2023, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/16281637/>.

Un aspecto importante para generar esa imaginabilidad urbana es la ambientación musical, en el espacio público se escucha música del lugar, lo cual es un estímulo auditivo para generar esas memorias en el peatón. Las áreas de circulación peatonal y vehicular están delimitados por una serie de bolardos, las intersecciones de carros y personas están organizadas por semáforos que permiten el movimiento ordenado.

El paisaje urbano se refuerza por una uniformidad en la altura de los edificios, la misma dimensión y proporción en las ventanas e ingresos de las fachadas, texturas sobre los suelos afines a la paleta de colores utilizada.



Figura 24. Samuel Gitahi, *Caminamiento peatonal junto a parqueo para bicicletas, Msheireb Downtown Doha*, 1 de Noviembre de 2022. Con base en Samuel Gitahi, «Caminamiento peatonal junto a parqueo para bicicletas, Msheireb Downtown Doha», Pexels, 1 de noviembre de 2022, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/14265167/>.



Figura 25. Monticellllo, *Modern architecture of Msheireb Downtown in Doha, Qatar*, s. f., s. f. Con base en Monticellllo, «Modern architecture of Msheireb Downtown in Doha, Qatar», Adobe Stock, acceso 24 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/modern-architecture-of-msheireb-downtown-in-doha-qatar/335797464?asset_id=335797464.

Aspectos funcionales

El consumo es monitoreado por contadores inteligentes que buscan la optimización del agua, gas, electricidad y aire acondicionado. Cuenta con un centro de datos local para mantener los datos seguros y protegidos,

Algo sumamente importante es la implementación de sistemas inteligentes para atender emergencias con botones de pánico y de alerta temprana.

La iluminación y la gestión de residuos, los accesos a los edificios, la señalética, la domótica en las viviendas, está controlada por sistemas inteligentes.



Figura 26. David Attricki, *Msheireb Tram*, 12 de abril de 2023. Con base en David Attricki, «Msheireb Tram», Pexels, 12 de abril de 2023, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/video/msheireb-tram-16359375/>.

Su sistema de transporte interno es un metro que lleva a los peatones a diferentes puntos importantes, en este recorrido visita espacios relevantes dentro de su cultura como las mezquitas, su presencia genera la oportunidad y apertura para que personas de diferentes lugares las visiten, así como sus museos y áreas públicas.

Tienen una red subterránea que surte de insumos a la ciudad, así como el manejo de todos los desechos, pues en la parte superior, no se permite la circulación de vehículos de servicio y abasto. El proyecto conecta en su perímetro con la calle Al Diwan, esta es una importante vía de conexión con los diferentes puntos de la ciudad, allí conecta con una red subterránea de metro, este proyecto funcionalmente se encuentra vinculado a la zona central del poder político, lo cual le da alta plusvalía al sector.

Aspectos organizacionales

Tiene cerca de 10,000 parqueos ubicados bajo tierra para que superficialmente el peatón tenga prioridad, cuenta con diferentes sectores identificados en el siguiente mapa:

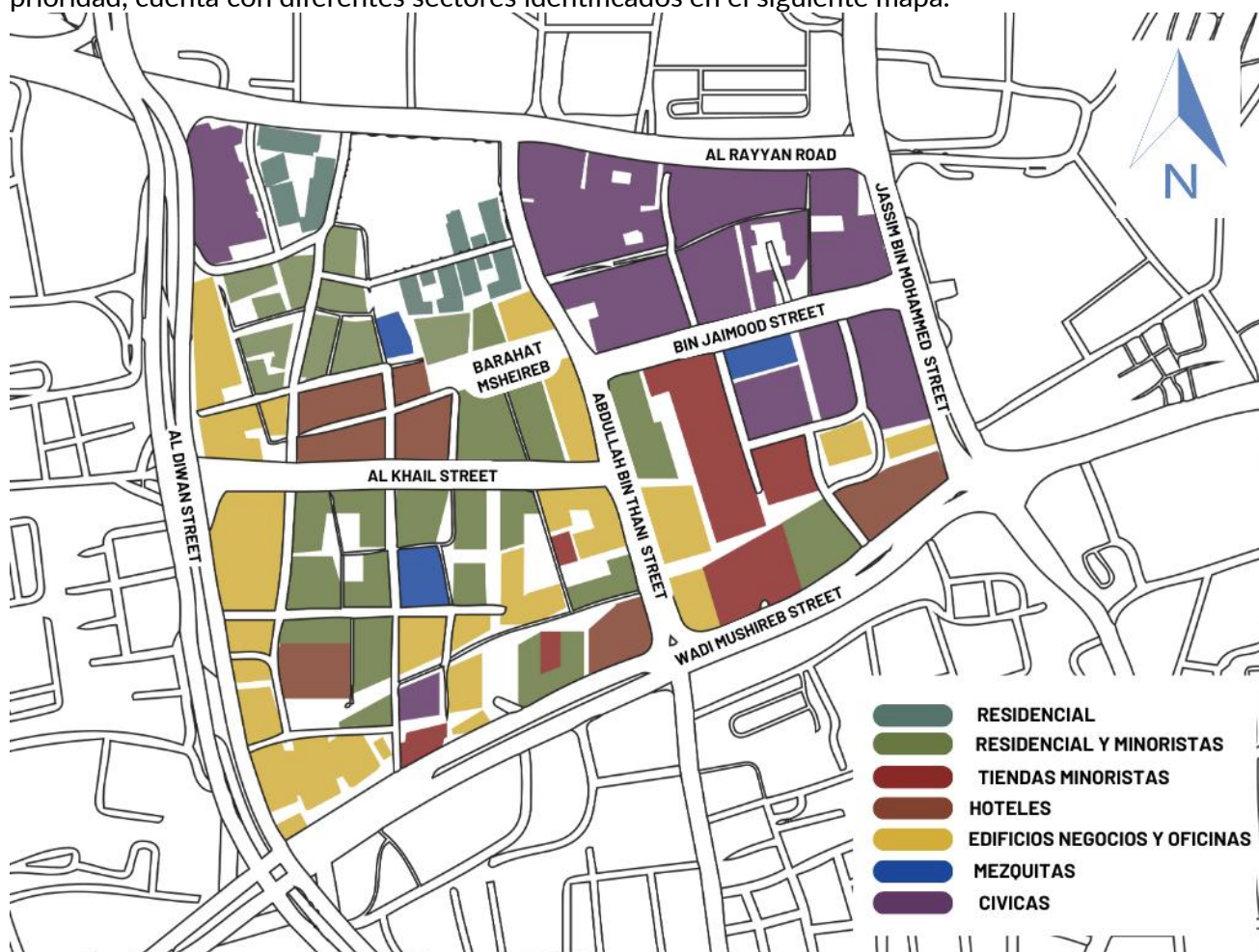


Figura 27. Mapa de funciones urbanas en Msheireb Downtown Doha, 2024. Con base en Msheireb Properties. «Master Plan Msheireb Downtown Doha». Acceso 17 de octubre de 2024. <https://www.msheirebproperties.com/msheireb-downtown-doha/about-msheireb-downtown-doha/master-plan/>.

Busca la mezcla de diferentes actividades, desde la residencial, comercial, centros de actividades cívicas, hasta los centros empresariales que tienen cerca hoteles para que se alojen las personas que visitan la zona por negocios cuenta con un aeropuerto internacional a pocos minutos de distancia. Se encuentra justo en la zona más céntrica de Doha, capital de Qatar.

Aspectos ambientales

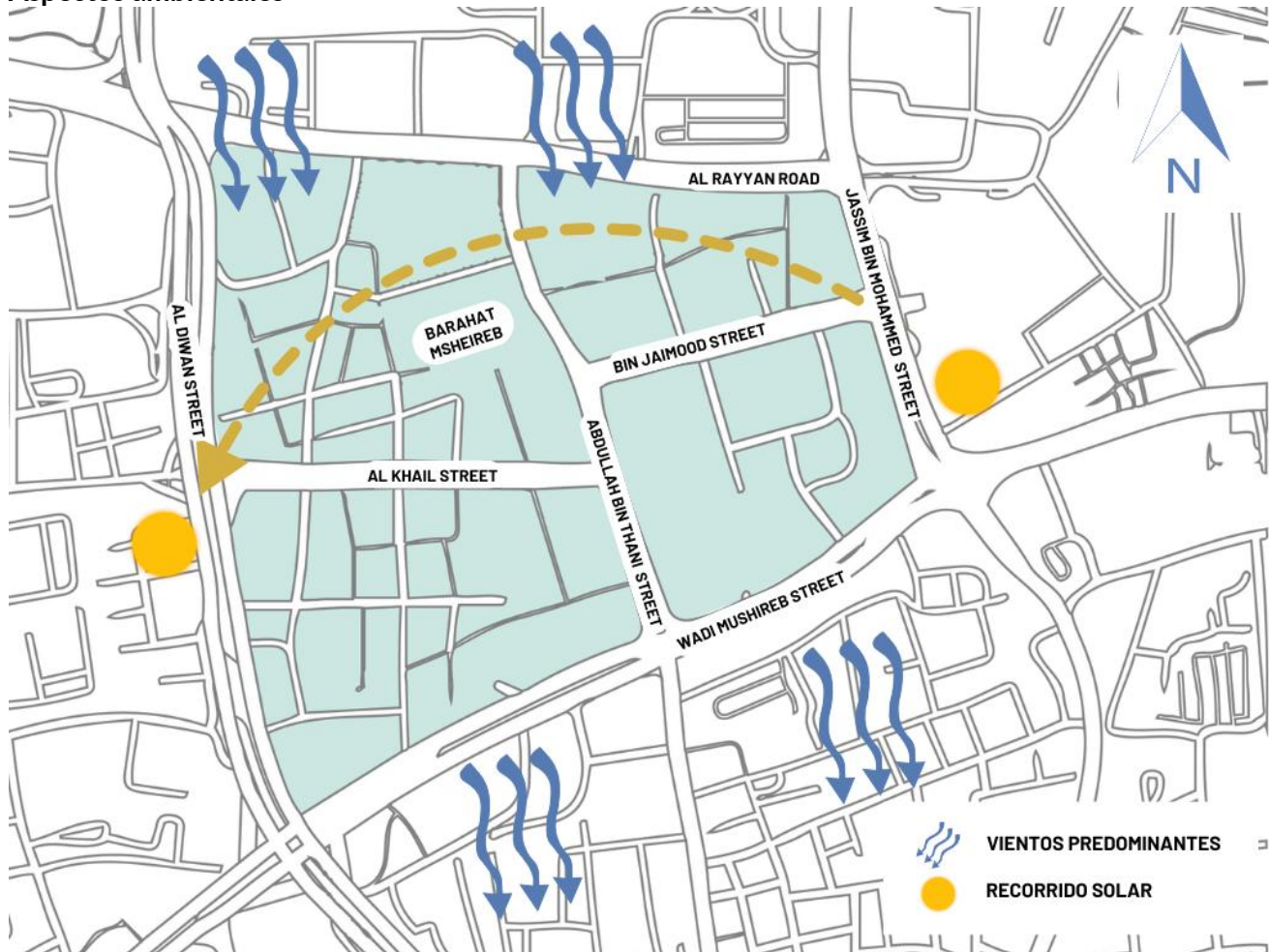


Figura 28. Mapa de análisis ambiental de Msheireb Downtown Doha, 2024. Con base en Archdaily. «Masterplan para Msheireb, Doha / Allies and Morrison + AECOM + Arup», 11 de agosto de 2021. Acceso 17 de octubre de 2024. <https://www.archdaily.cl/cl/966408/masterplan-para-msheireb-doha-allies-and-morrison-plus-aecom-plus-arup>.

Sus edificios están orientados y organizados estratégicamente para brindar protección climática pasiva dándole sombra a las calles peatonales y resguardando a la vegetación, que está conformada por plantas nativas adaptadas a resistir en ese contexto climático seco donde se reducen los requisitos de riego del paisaje, al ser una *smart city*, está orientada a buscar la eficiencia energética optimizando recursos y procesos. Es un espacio donde todos sus edificios tienen la certificación LEED Gold (42 unidades) y Platinum (32 unidades), Cuenta con elementos de protección solar sobre las calles, debido a sus condiciones climáticas y con espejos de agua para brindar humedad y crear confort climático sobre estas.



Figura 29. Alberto Estévez, *Vista de la plaza de Barahat, el centro del barrio de Msheireb*, 09 de septiembre de 2022. Con base en EFEverde, «Msheireb, el barrio sostenible del futuro», EFE: Verde, 13 de enero de 2023, acceso 17 de octubre de 2024, <https://efeverde.com/msheireb-el-barrio-sostenible-del-futuro/>

Las fachadas de los edificios son de colores claros, tienen muros gruesos de materiales ecológicos y envolventes que combinan vidrio aislante del calor para reducir los gastos en refrigeración. Posee paneles solares fotovoltaicos (6400 unidades) y paneles solares de agua caliente (1400 unidades) en los techos ayudan a generar electricidad.

Los sistemas de riego eficientes reducen el consumo de agua para cuidar el paisaje, sumado a que se utilizan las aguas tratadas.

Tiene un sistema inteligente de colecta y reciclaje de los desechos donde la mayoría es reutilizada buscando una economía circular.



Figura 30. David Attricki, *Tram in Alley in Doha*, 13 de diciembre de 2022. Con base en David Attricki, «Tram in Alley in Doha», Pexels, 13 de diciembre de 2022, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/tram-in-alley-in-doha-15207614/>.

El transporte público proviene de un tranvía que conecta los principales puntos del proyecto urbano, este utiliza energía limpia y promueve los caminamientos peatonales y uso de bicicletas minimizando la movilización en vehículos particulares.

La iluminación en el proyecto es por medio de postes que están diseñados con el mismo lenguaje arquitectónico para brindar unidad, al mismo tiempo se busca que la iluminación esté bien ubicada y en la cantidad apropiada para que permita descansar a los usuarios de las áreas residenciales, pues la iluminación excesiva también puede ser un contaminante ambiental.

Aspectos morfológicos

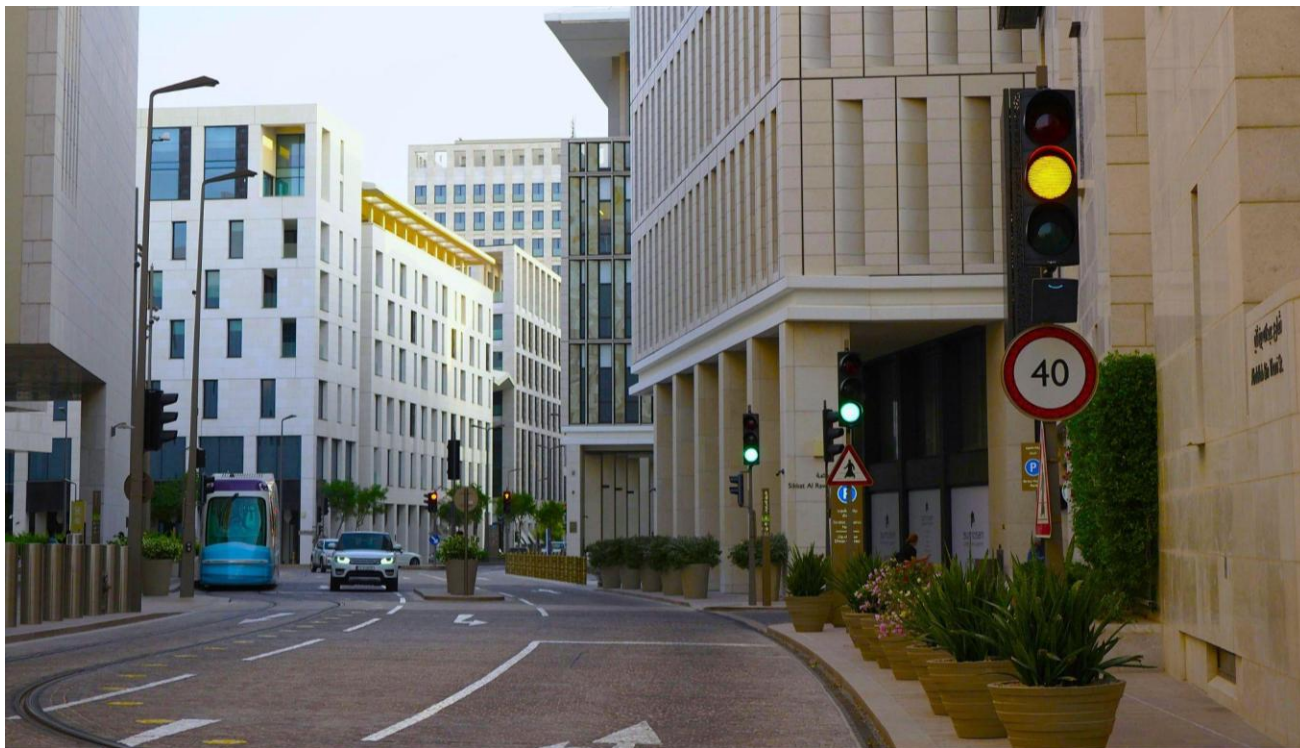


Figura 31. Natalya Rostun, *Tram in Alley in Doha*, 14 de noviembre de 2020. Con base en Natalya Rostun, «Cars on the road», Pexels, 14 de noviembre de 2020, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/cars-on-the-road-13096456/>.

La morfología de este proyecto está basada en figuras ortogonales, la traza urbana no es simétrica, pero se entiende el todo como un conjunto muy bien interrelacionado porque comparten funciones afines y todos los edificios combinan criterios estéticos similares, los edificios tienen una envolvente para evitar los rayos del sol directos, compuestas por vidrios aislantes y ventanas empotradas, el primer nivel de los edificios está diseñado con una mayor altura, esto para darle mayor impacto visual a los espacios diseñados con función comercial.



Figura 32. Hasan, Msheireb, Qatar - March 19, 2022: Building Architecture of Mushreib Downtown. Tram on track. Con base en Hasan, «Msheireb, Qatar - March 19, 2022: Building Architecture of Mushreib Downtown. Tram on track», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/msheireb-qatar-march-19-2022-building-architecture-of-mushreib-downtown-tram-on-track/493739467?prev_url=detail.

La forma de los sistemas que proveen sombra siguen patrones geométricos similares, recordando las carpas que se utilizan en la región para cubrir del sol directo, y se utilizan suelos con teselas similares, esto genera un juego de luces y sombras que le da mucha riqueza visual a los peatones que transitan sobre estas calles, estas mismas cuentan con iluminación y durante la noche la composición formal toma mayor relevancia, Los parteluces tienen una paleta de colores similares, esto tiene una función ya que refleja los rayos ultravioleta lo que permite mantener los espacios interiores frescos.



Figura 33. Sergey Bogomyako, *A panoramic view of Msheireb downtown district buildings, with a large perforated canopy and lights on, with lots of people walking under it, at nighttime, Doha, Qatar, 06 de enero de 2024.* Con base en Sergey Bogomyako, «A panoramic view of Msheireb downtown district buildings, with a large perforated canopy and lights on, with lots of people walking under it, at nighttime, Doha, Qatar», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024, <https://n9.cl/6jq1w>

Aspectos técnico-constructivos

El sistema constructivo de los edificios es de marcos rígidos, entrepisos de losas de concreto armado, y envolventes con parteluces de vidrio y concreto para mantener los espacios internos aislados del calor exterior, la misma estructura continúa hasta los sótanos los cuales son subterráneos ya que el proyecto busca que en la superficie no se estacione ningún vehículo, ni circulen vehículos comerciales o de abastecimiento, dando prioridad al peatón. Algunas plazas se encuentran cubiertas por estructuras de membranas tensadas y telas que dan sombra.

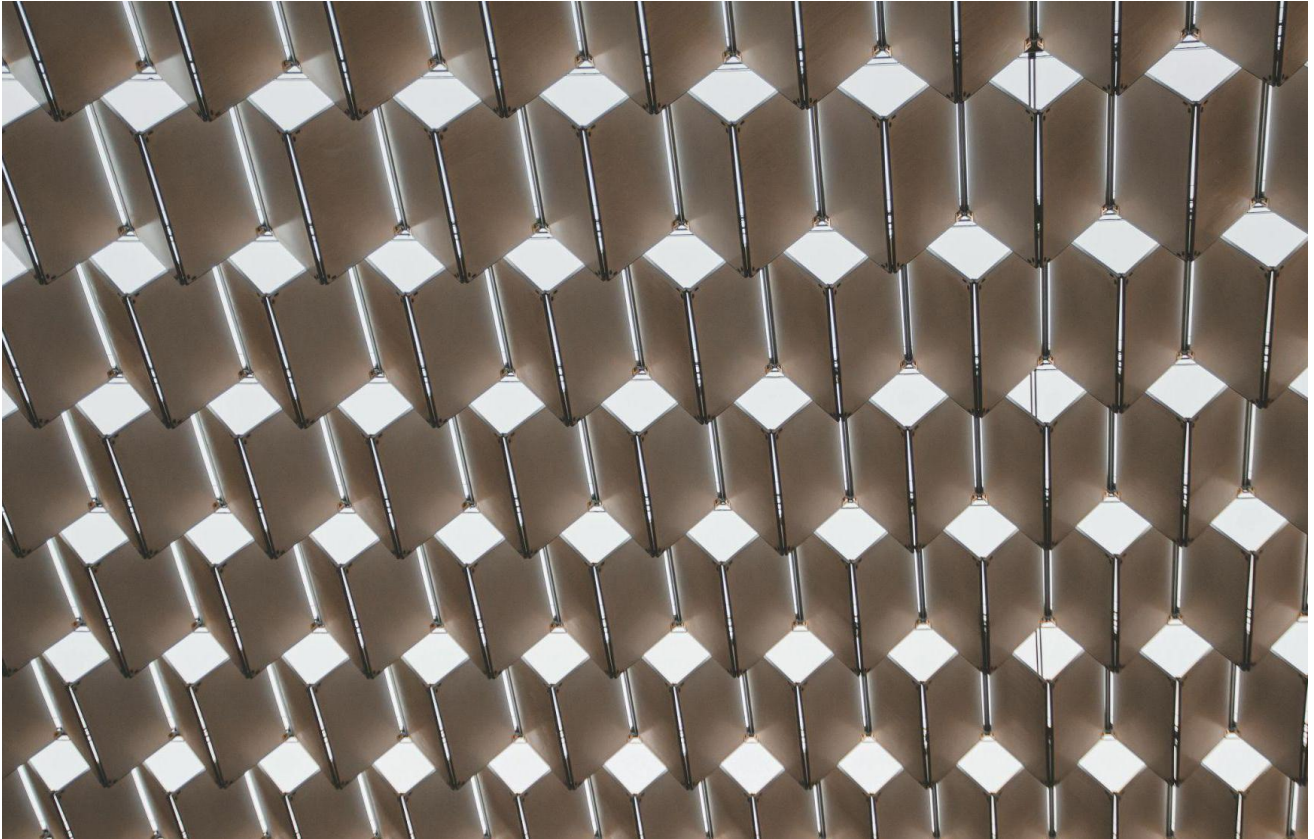


Figura 34. Fitria Fauzan, *Fotografía De Membrana Tensada*, 14 de febrero de 2020. Con base en Fitria Fauzan, «Fotografía De Membrana Tensada», Pexels, 14 de febrero de 2020, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/city-building-roof-architecture-7604326/>.

Los caminamientos son recubiertos por materiales resistentes a la exposición solar y al mismo tiempo decorativos. Los edificios están recubiertos por piezas prefabricadas que se colocaron al final como una piel protectora.



Figura 35. Mohamed, *Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings with locals and visitors walking*, s. f., s. f. Con base en Mohamed, «Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings with locals and visitors walking», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024, <https://n9.cl/8ytn9>

Esta es una pequeña ciudad inteligente con múltiples aplicaciones para la optimización de sus recursos energéticos y para brindar servicios inteligentes. Su infraestructura, esta tiene cerca de 400 km de cables de fibra óptica, por medio de la cual se llevan los principales servicios de entretenimiento y comunicación, tiene cerca de 5000 puntos de acceso a WIFI dando internet público gratuito al espacio público.

La seguridad es un aspecto importante y cuenta con 10,000 cámaras para monitorear a través de una sala de control centralizada desde donde se analizan los datos. Es una gran cantidad de información y por lo mismo desde su planificación se debieron de analizar la serie de instalaciones especiales para movilizarse, siendo un trabajo admirable de los arquitectos, constructores e ingenieros involucrados.

SÍNTESIS ANALÍTICA, PASEO DE LA SEXTA AVENIDA, ZONA 1 GUATEMALA.

Proyecto	Aspectos negativos	Aspectos positivos
Aspectos urbanos	-La infraestructura hidráulica no suministra la cantidad necesaria, esto debido a un cambio de uso de suelo, donde se pasa de un uso administrativo a un uso residencial con la creación de pequeños apartamentos habitacionales. -El mobiliario urbano como bancas es escaso, lo que dificulta la movilidad de las personas mayores que necesitan descansar.	-Las paradas del transmetro ubicadas cerca del paseo de la sexta avenida incentivan a los peatones a no usar el vehículo particular disminuyendo la carga vial. -La reubicación de los vendedores ambulantes hacia un nuevo mercado genera la percepción de seguridad y orden en el paisaje urbano. -La mezcla de funciones urbanas, comercial, habitacional, social, administrativa, política, etc. crea una zona compacta donde se accede a múltiples actividades de manera peatonal sin tener que recorrer grandes distancias.
Aspectos funcionales	-No se cuenta con el equipamiento urbano de seguridad como una estación policial sobre la sexta avenida lo cual da paso a robos y un ambiente de inseguridad en horarios nocturnos. -Debido a la inseguridad los locales comerciales no tienen actividades comerciales por la noche, lo cual disminuye la rentabilidad económica del sector. -No existen puntos de reunión marcados que puedan funcionar en caso de emergencia.	-La amplia variedad en oferta comercial hace más llamativo al usuario recorrer el paseo de la Sexta avenida pues encuentra diferentes servicios y productos. -Cuenta con accesibilidad universal por medio de rampas y distintas estrategias para facilitar la movilidad de personas que lo necesiten. -Cuenta con una ciclovía que permite a las personas moverse con un equipo que no contamina el ambiente.
Aspectos organizacionales	-Las avenidas y calles aledañas a la sexta avenida en las horas pico colapsan, lo que genera congestión vehicular. -No se cuenta con los parqueos vehiculares necesarios, por lo tanto, en ocasiones los peatones tienen que moverse hacia parqueos privados que se encuentran lejos	-La forma lineal en la que está organizado el paseo de la sexta avenida permite un recorrido intuitivo para el peatón, remarcando su carácter principal por el ancho de la senda.

Aspectos ambientales	a el punto al que quieren llegar. -No se cuenta con botones de pánico para alertar ante cualquier hurto o emergencia.	
	-Existe contaminación del aire y del sonido provocada por los vehículos que atraviesan la sexta avenida en horas pico.	-Se emplean especies de árboles nativos que requieren bajo mantenimiento y sus raíces no dañan los suelos de concreto, estas mismas dan confort climático y filtran el aire contaminado.
Aspectos morfológicos	-El paisaje urbano se ve muy dañado por pintas y símbolos debido al vandalismo en protestas que se dirigen al Palacio Nacional y transitan sobre la sexta avenida. El paisaje urbano se ve dañado debido a que por temas de seguridad los comercios tienen persianas metálicas que modifican las fachadas originales.	-El paisaje urbano se ve uniforme, ya que la mayoría de fachadas comparten los mismos estilos y proporciones arquitectónicas, destacando las inspiradas en el Art Decó. -Es positivo que exista un reglamento de conservación del Centro Histórico y sus áreas de amortiguamiento, lo que ha permitido conservar la estética de los edificios emblemáticos.
Aspectos tecnológico-constructivos	Algunos materiales usados en los suelos pueden perder adherencia en época lluviosa provocando accidentes porque son muy lisos. -Los colectores de agua pluvial no cuentan con protectores, lo que provoca que se tapen con hojas o basura que no permite la captación del agua.	-La infraestructura eléctrica subterránea mejora el paisaje urbano. -Los materiales empleados en recubrimiento de suelos son resistentes al tráfico constante.

SÍNTESIS ANALÍTICA, MSHEIREB DOWNTOWN DOHA

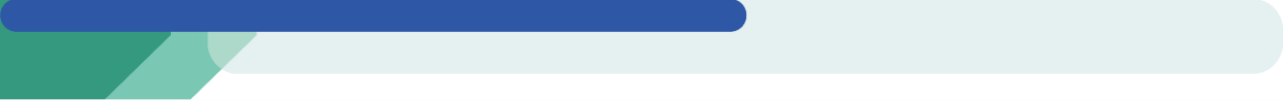
Proyecto	Aspectos Negativos	Aspectos Positivos
Aspectos urbanos	-Se puede dar un proceso de gentrificación al renovar la ciudad completa, desplazando a los habitantes originales debido a que aumenta el costo de vida en la zona y el valor del suelo aumenta, restringiendo a los antiguos propietarios y obligándolos a trasladarse a otras zonas. Los espacios comerciales que anteriormente eran para todos los segmentos de la sociedad, actualmente cambiaron para clientes con un estrato socioeconómico más alto, lo cual restringe la accesibilidad, para los antiguos comerciantes por el alto costo del alquiler como también a los antiguos clientes. Durante el proceso de diseño no se consultó a los ciudadanos locales su interpretación de cómo era y debería funcionar la ciudad y la remodelación tan radical hizo perder el sentido de pertenencia al lugar.	-Es una ciudad compacta que promueve los recorridos peatonales y estos están interconectados por medio de plazas, museos, iglesias, restaurantes, centros comerciales, hoteles, etc. -Las plazas se convierten en nodos porque son núcleos de reunión estratégicos para interactuar, y esto se refuerza con una agenda de actividades como conciertos y conferencias programadas en estos espacios públicos. Tener plazas públicas no es parte de la cultura del país es por esto que la implementada en el proyecto está inspirada en los "majlis" que son espacios más pequeños y privados donde se reúnen los miembros de una comunidad a conversar sobre temas importantes, dándole un carácter original y único a las plazas diseñadas en esta renovación urbana. -Parte importante de la renovación urbana fue conservar elementos del patrimonio local, hacer una nueva reinterpretación de calles históricas y devolverles el carácter comercial e importancia socio cultural que tenían en un inicio.
Aspectos funcionales	El circuito cerrado de cámaras de videovigilancia puede evitar la delincuencia, pero también puede ser una amenaza a la privacidad de los individuos y a su libre locomoción pues pueden ser usadas para	-Cuentan con una agenda de actividades culturales en el espacio público que involucra al ciudadano para activar la convivencia social. -La movilidad urbana es apoyada por

	restringir la libre reunión pacífica, libre expresión, etc. El tranvía eléctrico recorre los principales puntos de la ciudad renovada, pero no existe una barrera física que separe su espacio de circulación y el espacio de circulación peatonal, lo que puede llegar a causar algún percance. Se puede crear una brecha generacional pues algunas personas mayores no acostumbradas al uso de la tecnología se puedan ver restringidas o limitadas pues se les complique su uso.	un tranvía eléctrico que ayuda a las personas como ancianos o con dificultades para movilizarse. - La integración tecnológica por medio de una aplicación móvil para la gestión de las plazas de parqueo que están estratégicamente diseñadas bajo tierra. - La integración tecnológica por medio de una aplicación móvil para controlar la domótica de las viviendas, la seguridad a través de las cámaras, etc. -La implementación de un centro de control coordinado con la policía local donde se brinda seguridad por medio de un circuito cerrado de cámaras de video, las cuales cuentan con sensores para identificar rostros y placas vehiculares y un sistema integrado predictivo de riesgo, enriquecido a través de <i>Big data analytics</i>. El diseño permite la accesibilidad universal por medio de diferentes estrategias como rampas, semáforos, cambios de textura, etc. para apoyar a las personas que se les dificulta la movilidad autónoma. -Existen un carril independiente utilizado como ciclovía.
Aspectos organizacionales	Debido a que no existen espacios de parqueo superficiales y todos están en el sótano, pueden llegar a complicarse la movilidad para las personas con sillas de ruedas o ancianas pues aumenta las distancias a recorrer.	-Siendo organizado como una ciudad compacta permite en este caso específico donde las temperaturas son muy altas, crear calles sombreadas que permitan a los residentes caminar. Las funciones urbanas que ocupan más metros cuadrados son la residencial, comercial y comercial minorista, manteniendo un equilibrio

Aspectos ambientales		entre ellas para dinamizar la economía.
	El alto consumo energético que requiere el mantenimiento de una ciudad completa en medio del desierto. El elevado gasto energético del traslado de materiales y equipamiento tecnológico que no son de la región para la construcción de la renovación urbana.	-El uso de paneles fotovoltaicos en todos los proyectos habitacionales aprovechando las condiciones climáticas y optimizar el uso energético. El uso de paneles solares térmicos para cubrir el 75% del agua caliente usada en todos los edificios. -La implementación de estrategias como fachadas dobles en los edificios inspiradas en las "mashrabiya", techos tensados que se activan automáticamente por medio de sensores para cubrir las plazas, el uso de espejos de agua y tener vegetación local de bajo mantenimiento para mantener el confort climático debido a las altas temperaturas en esa región. -Uso de aplicaciones móviles para llevar un control del consumo energético en tiempo real de cada residencia. -Implementación de un sistema automatizado de recolección de basura clasificada por tipo en cada edificio, la cual se traslada en túneles subterráneos, lo cual evita que se vea el tren de aseo en la vía pública. -El tren para la movilidad urbana es eléctrico por lo tanto su uso emite cero emisiones de carbono. -Un porcentaje del agua que se consume en el proyecto es captada por medio de "granjas de agua" que obtienen agua del medio ambiente.
Aspectos morfológicos	El proyecto trata de tomar conceptos de la arquitectura árabe antigua para	-Los edificios comparten las mismas proporciones y diseños de parteluces

Aspectos tecnológico-constructivos	mimetizarse en su contexto, pero en su conjunto crea contraste con las ciudades vecinas debido a su formas y alturas postmodernas.	en fachadas, el uso de una paleta de colores fija y aprovechamiento de los mismos materiales locales le dan una uniformidad estética y un mejoramiento del paisaje urbano. -Los parteluces toman inspiración en las formas de las celosías árabes, lo cual da sentido de identidad cultural. -Los vidrios utilizados en la ventanería cuentan con protectores contra los rayos UV y es similar en todos los edificios, lo cual le da unidad morfológica al paisaje urbano. Las instalaciones de servicios están ocultas lo que mejora el paisaje urbano. El mobiliario urbano como macetas con plantas ornamentales cumple una función estética mejorando el paisaje urbano pero también ayuda a limpiar el aire
	Algunos materiales usados en los suelos exteriores pueden perder adherencia en época lluviosa provocando accidentes porque son muy lisos. -Debido al alto grado de tecnificación de una <i>smart city</i> se requiere de empresas u el gobierno para su diseño, gestión y mantenimiento, lo cual puede conllevar a una inversión alta en tecnología.	-El uso de cables de fibra óptica en su infraestructura para permitir conexiones más estables y rápidas de internet. -Apertura a la red wifi gratuita en su espacio público. -Contar con sus propios servidores para la gestión de los datos, permite darles privacidad y una capa extra de seguridad ante ataques informáticos.

Tabla 10. Síntesis analítica de aspectos positivos y negativos en los casos análogos, 2024.



CAPÍTULO 3. CONTEXTO DEL LUGAR

3.1. Contexto social

3.1.1. Organización ciudadana

La municipalidad de San Antonio Aguas Calientes es la entidad gubernamental que solicita el proyecto de remodelación del paisaje urbano y red vial. La municipalidad está ordenada jerárquicamente como indica el siguiente organigrama, según lo indicado en el *Manual de organización y funciones municipales*:²⁶

ORGANIGRAMA ADMINISTRATIVO SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES

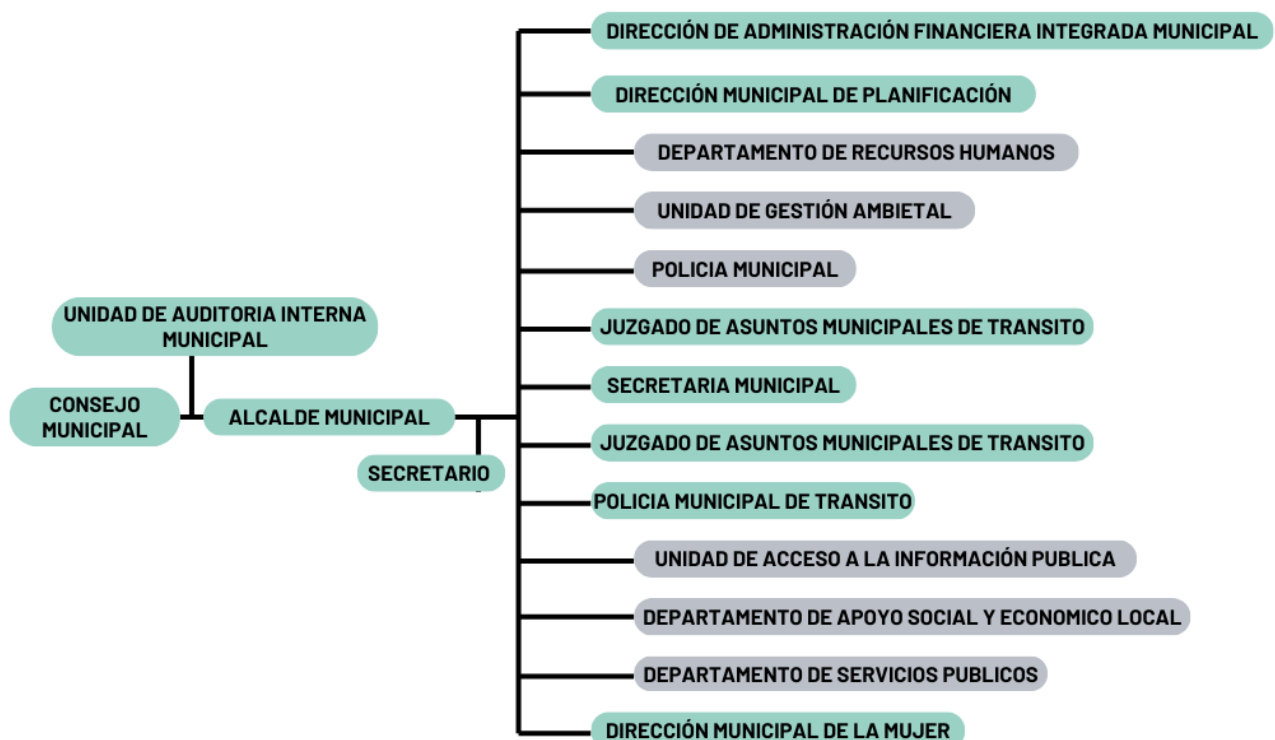


Figura 36. Esquema del organigrama administrativo de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, *Manual de Organización y Funciones Municipales*, 2021,11.

"Dando seguimiento al decreto 11-2002 Ley de los Consejos de Desarrollo Urbano y Rural, en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, el Consejo Municipal de Desarrollo se integra de la siguiente manera: El Alcalde Municipal, quien lo preside, el Secretario Municipal, dos Síndico, 4 Concejales, 3 representantes titulares de los Consejos Comunitarios de Desarrollo -COCODES-, 2

²⁶ Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. *Manual de Organización y Funciones Municipales*., 2021, 11. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://www.munisantonioaguascalientes.laip.gt/index.php/01-estructura-organica>

alcaldes auxiliares, 3 cabecillas de zona, 6 representantes de entidades públicas con presencia en el municipio, quienes se reúnen una vez al mes para celebrar reunión extraordinaria y se convoca a reunión extraordinaria cuando se requiera”.²⁷ Existen grupos de ciudadanos organizados que no son parte de los Consejos Comunitarios de Desarrollo Urbano y Rural (COCODES) que se reúnen para discutir diferentes temas de seguridad, apoyo comunitario, organización de eventos sociales, culturales y fomentar el comercio local a través de redes sociales. Las iglesias también forman parte de un rol importante respecto a la organización ciudadana, pues ellas cumplen el rol de comunicar por altoparlantes diferentes eventos locales que permiten a los ciudadanos reunirse y apoyarse.

3.1.2. Población

San Antonio Aguas Calientes tenía una población de 11,347 habitantes según lo indicado en el *Censo del 2018* del Instituto Nacional de Estadística (INE)²⁸ con una tasa de crecimiento de 1.37% la cual es menor a la departamental que se indica en 1.8%. Según estimaciones y proyecciones de la población a nivel municipal en el período 2018-2030 se pronostica así el crecimiento:

Proyección de la población del año 2018 a 2030 de San Antonio Aguas Calientes													
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Habitantes	11,347	12,160	12,438	12,716	12,997	13,279	13,562	13,846	14,131	14,416	14,703	14,990	15,277

Tabla 11. Proyección de la población del 2018 a 2030 de San Antonio Aguas Calientes, 2024.

Según los resultados del *XII Censo Nacional de Población y VII de Vivienda*, 2018:

Datos de la cantidad de habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez por género			
2018	Población total:	Hombres	Mujeres
Habitantes	11,347	5,527	5,820

Tabla 12. Datos de la cantidad de habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez por género, 2024. Con base en INE, 'XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda'. <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

²⁷ Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. *Plan de Desarrollo Municipal y de Ordenamiento Territorial, PDM-OT de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez 2019-2032*. Guatemala: SEGEPLAN, 2019. p. 22. Acceso el 20 de febrero del 2023, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/315_PDM_OT_SAN_ANTONIO_AGUAS_CALIENTES.pdf

²⁸ INE. *Resultados del Censo 2018*. Guatemala: 2019, p. 86. Acceso el 12 de abril del 2023, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

PORCENTAJE DE POBLACIÓN

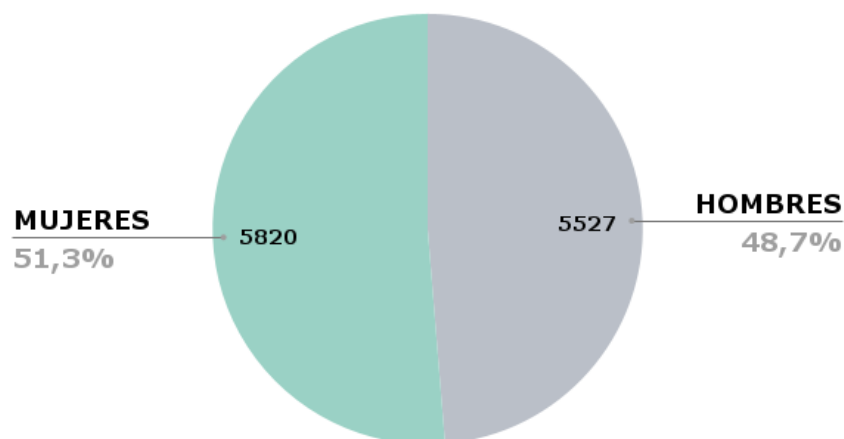


Figura 37. Gráfica del porcentaje de la población por género de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.* (SEGEPLAN, septiembre 2019), 86, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Rango de edad en habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez							
Rangos de Edad	0-4	5-9	10-14	15-29	30-64	65-84	85 o más
Habitantes	1.027	1.034	1.121	3.380	4.015	682	88

Tabla 13. Datos del rango de edad en habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.* (SEGEPLAN, septiembre 2019), 86, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

RANGOS DE EDAD DE LA POBLACIÓN

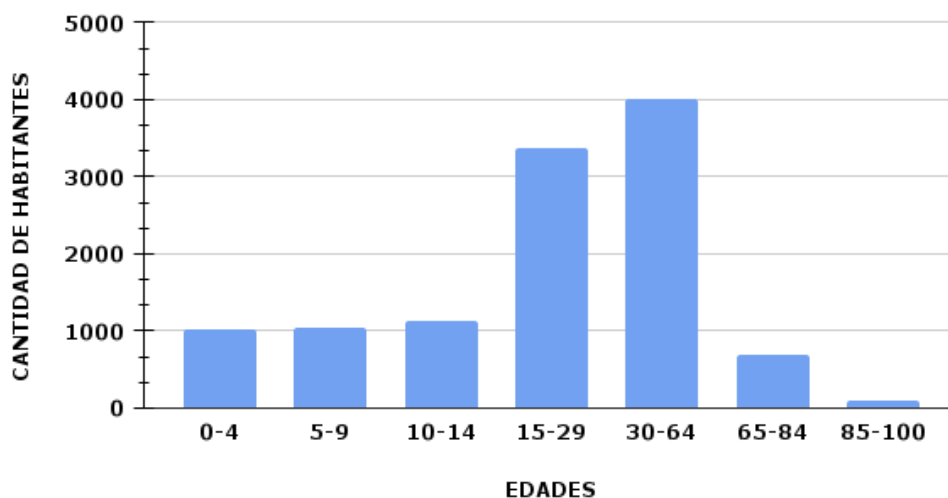


Figura 38. Gráfica del rango de edad en habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE 'XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda'.
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Según lo observado en la gráfica la mayoría de habitantes están en un rango entre 15–64 años lo cual demuestra que es una población predominantemente joven y adulta, siendo menos los niños y ancianos.

POBLACIÓN URBANA Y RURAL

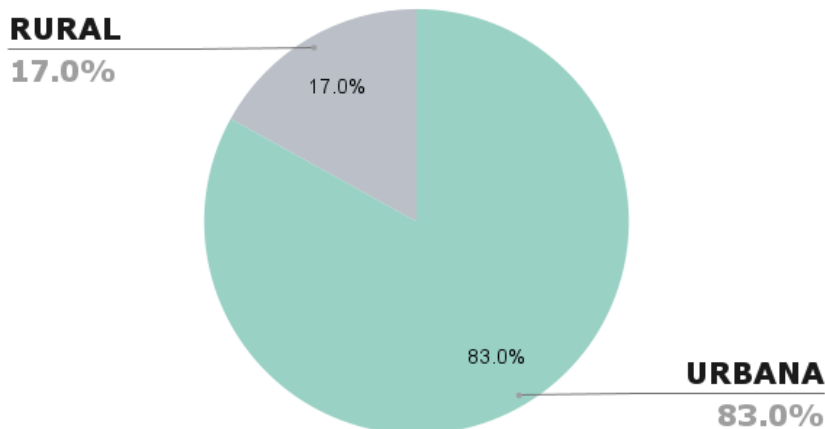


Figura 39. Gráfica del porcentaje de población urbana y rural en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en SEGEPLAN, Perfil socioeconómico San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 1,
[https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMIC](https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMIC)
 A PDF 315.

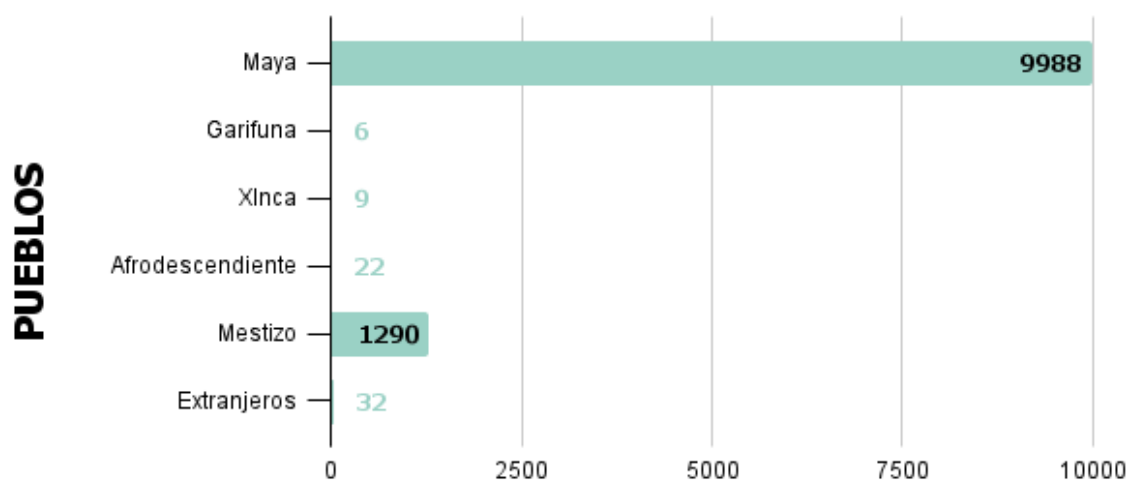
La densidad poblacional es de 766.75 habitantes por kilómetro cuadrado, respecto a la población según su lugar de asentamiento un 82.20% se encuentra en el área urbana, y un 16.80% en el área rural.²⁹ Esto es variable debido a que las aldeas (San Andrés Ceballos, Santiago Zamora) se encuentran cerca de la cabecera municipal (San Antonio Aguas Calientes) y cuentan con todos los servicios de equipamiento e infraestructura urbana, como también a la expansión urbana que es continua, lo cual lleva a algunos pobladores a habitar en zonas perimetrales sin acceso a los servicios básicos. En San Antonio Aguas Calientes de sus 11,347 habitantes, se autoperciben de acuerdo a los pueblos de la siguiente manera:

Población Censada por Pueblos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez.						
Pueblos	Maya	Garífuna	Xinca	Afrodescendiente/Creole/Afromestizo	Mestizos	Extranjero
Habitantes	9,988	6	9	22	1290	32

Tabla

14. Población censada por pueblos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, 'XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 113, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION



HABITANTES

Figura 40. Gráfica de la Población Censada por Pueblos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Instituto Nacional de Estadística Guatemala, "XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda." (SEGEPLAN, septiembre 2019), 113, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

²⁹ SEGEPLAN. *Perfil socioeconómico San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez*. Guatemala, 2010. p. 1, Acceso el 20 de febrero del 2023, [https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_315](https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_315)

Se puede observar que predomina el pueblo Maya y en segundo lugar se encuentran los Mestizos, siendo estos los pueblos con mayor cantidad de habitantes en el municipio de acuerdo al Censo efectuado en 2018.³⁰

Población de 4 años y más edad, por nivel educativo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez.						
Población de 4 años y más de edad censada por nivel Educativo.		Nivel Educativo				
	Total de población de 4 años o más.	Ninguno	Preprimaria	Primaria	Media	Superior
Habitantes	10,543	974	522	4,667	3,746	634

El grado de escolaridad es muy importante, en y en el municipio se refleja de la siguiente forma:
Tabla 15. *Población de 4 años y más edad, por nivel educativo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 148, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

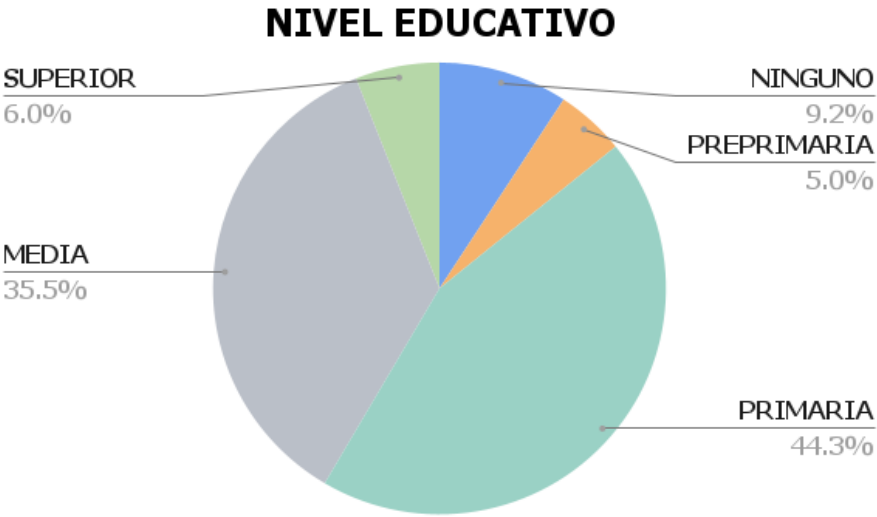


Figura 41. *Gráfica de la Población de 4 años y más edad, por nivel educativo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 148, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Predominan los habitantes que tienen la primaria concluida, así como los que alcanzaron un nivel medio, pero contrasta con el porcentaje del 9% de pobladores que no tuvieron acceso a ningún nivel

³⁰ INE. *Resultados Censo 2018*. 113.

educativo y la baja cantidad de personas que tuvieron acceso a el nivel Superior, siendo tan solo el 6%.

3.1.3. Cultural

Historia

Existen diferentes historias respecto a la fundación del municipio pero formalmente se dice que fue fundado en 1528, el *PDM-OT* del municipio narra lo siguiente: “Aunque se desconoce la fecha de su fundación, existe una tradición entre los más antiguos vecinos, quienes afirman que durante la colonia, los habitantes de una comunidad indígena de occidente llamada San Bartolomé, ante la presencia de una plaga de langosta (chapulines o bien, de murciélagos que venían perjudicando sus cosechas, optaron por dirigirse al Ayuntamiento de la Ciudad de Santiago de Guatemala (Antigua Guatemala) exponiendo su situación aflictiva y solicitando ser trasladados a otro lugar. El ayuntamiento atendiendo la petición, acordó trasladarlos al sur poniente de la metrópoli a una distancia de 8 kilómetros; fue así como los vecinos de la comunidad de san Bartolomé, al tomar posesión del nuevo asentamiento, los cofrades de la misma trajeron consigo la imagen del apóstol, dando el nombre de San Bartolomé al lugar, tomándolo como patrono del mismo. Años más tarde, cuando los religiosos franciscanos se hicieron cargo de esa feligresía, por la devoción que les inspiró San Antonio de Padua, optaron por cambiar el nombre a su población y tomaron por patrono de su iglesia a San Antonio de Padua y al lugar lo llamaron, desde entonces, San Antonio Aguas Calientes.”³¹

Se narra también por parte de pobladores locales que, debido a que el municipio se encuentra en las faldas del volcán, de él salían fuentes de aguas termales y de allí proviene el nombre de Aguas Calientes.

Es muy importante dentro de la jurisdicción mencionar la Laguna de Quilisimate la cual se narra que fue secada en 1928 ya que provocó paludismo en la población, dato relevante pues actualmente también es lugar propicio para que crezcan vectores como los mosquitos y zancudos que han llevado a contagiar de dengue entre la población.

Idioma y religión

El municipio es habitado por descendientes del grupo de los Cakchiqueles, es por ello que algunas personas han heredado el idioma, aunque ya no es muy habitual escucharlo, actualmente predomina el idioma español. Es un municipio con costumbres y tradiciones religiosas muy presentes, predominan dos congregaciones, la Cristiana Católica y la Cristiana Evangélica.

Tradiciones

Referente al tema cultural, San Antonio Aguas Calientes es un municipio con tradiciones muy arraigadas, una de las principales actividades donde se reúnen los pobladores y conviven entre

³¹ Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Antonio Aguas Calientes. *PDM-OT*. 19.

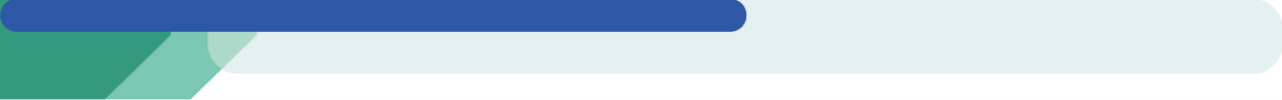
vecinos son las fiestas patronales en honor a San Antonio de Padua, organizadas por la iglesia Católica local, esta se celebra el 13 de Junio, a dicha actividad se le suma el "Corpus Christi" que se celebra el octavo Jueves, pasado Jueves Santo, que también usualmente es en el mes de Junio, para tales actividades las calles se ven adornadas con alfombras elaboradas con aserrín de colores, frutas, verduras y flores. En las calles predomina el color blanco y amarillo, simbólicamente vinculado al color de la iglesia católica, de los mismos colores se adorna el cielo de las calles con adornos elaborados en papel o plástico, con diseños alegóricos a las festividades religiosas. Los pobladores se visten de traje típico, mayormente las mujeres conformado por el "güipil, corte, faja, sute y tocoyal" los cuales tienen un diseño representativo del municipio, dichas piezas son únicas y elaboradas manualmente. Estas celebraciones son especialmente relevantes debido a que se toma el espacio público y la circulación vehicular y peatonal es irregular. Durante estas fechas algo muy representativo del municipio son los bailes de gigantes, es una danza folklórica donde personas bailan dentro de trajes que representan gigantes aproximadamente de 3 metros al ritmo de la marimba, el instrumento nacional. Dicha celebración patronal generalmente culmina con la reunión de los vecinos en el parque central donde se celebra un concierto, donde la velada se ve amenizada por algún grupo musical, usualmente de Marimba orquesta, dicha actividad se lleva a cabo año con año en la misma fecha y en los mismos lugares.

Otras celebraciones relevantes en el municipio son las siguientes:

-Celebración de Semana Santa: Los pobladores realizan procesiones que recorren la calles adornadas con alfombras, adornos colgantes de plástico y globos, donde siempre predomina el color blanco y amarillo, estas procesiones son acompañadas de bandas que tocan marchas fúnebres alusivas a la época, cabe mencionar que durante fechas previas a esta celebración en la iglesia católica transmiten mediante altavoces marchas fúnebres que indican la llegada de este evento, lo cual llega a formar parte de la imaginabilidad urbana.

-El 1 de Noviembre, Día de Todos los Santos: Organizado por la iglesia católica, la cual emite "dobles de campana" desde el campanario en referencia a la fecha, este día los pobladores realizan un homenaje a los familiares difuntos, esta celebración se lleva a cabo en el cementerio municipal donde dan forma a las "cabeceras" sobre las lápidas, las cuales son limpiadas y pintadas previamente, estas "cabeceras" están hechas con alimentos, flor de muerto, pino, dulces típicos, alcohol, etc. Debido a la aglomeración de personas en los alrededores se organizan ventas de comida típica, candelas, flores y otros insumos, tradicionalmente los cielos se ven coloridos debido a que los niños elevan barriletes de diferentes formas y tamaños, los cuales vuelan durante toda la tarde y son diseñados y fabricados por artesanos locales en papel y caña.

-El 15 de Septiembre, fecha de independencia: En esta fecha tradicionalmente se realizan varias actividades, la principal es el desfile de todos los colegios, escuelas e institutos del municipio a través de la segunda avenida, este desfile es amenizado por bandas de marcha quienes desfilan y ejecutan varios instrumentos de percusión y viento, los pobladores salen a la puerta de su casa o se dirigen a la segunda avenida para ver el desfile, este regresa al parque central donde se tiene un acto cívico y



culmina, este mismo día por la tarde se elevan globos de papel y otras actividades como “el palo encebado” y diferentes concursos organizados por la municipalidad en el parque central. Algo muy característico es la venta de todo tipo de comida típica, y dulces en la calle por vendedores que aprovechan la alta afluencia de personas para vender sus productos.

-El 24 de Diciembre, Nochebuena: En esta celebración de origen cristiano, se reúnen las familias, ese día se realizan diferentes actividades y reuniones en las diferentes iglesias del municipio, al llegar la medianoche, el cielo se ve iluminado por un show de juegos pirotécnicos, estos usualmente proyectados desde el parque central por la municipalidad y también en las calles por diferentes familias. Sobre las diferentes calles las familias hacen pequeñas fogatas, en las cuales ponen música y celebran reunidos alrededor del calor del fuego y villancicos, apropiándose de la vía pública esa madrugada.

Previo a ello se realizan “Nacimientos”, las cuales son reuniones en diferentes viviendas las cuales son visitadas por procesiones para admirar las pequeñas maquetas que representan el nacimiento de Jesús elaboradas por las diferentes familias en su residencia. Durante el mes de Diciembre en el Municipio de San Antonio Aguas Calientes durante todas las tardes y noches se escuchan los diferentes villancicos emitidos por la Iglesia católica a través de altavoces, esto ya forma parte del imaginario colectivo y es algo muy característico de estas fechas. Cabe mencionar que para la celebración de Nochebuena las calles son decoradas con diferentes juegos de luces navideñas lo cual le da un toque característico al paisaje urbano.

-El 1 de Enero, Fin/Inicio de Año: Este día se aprovecha el feriado nacional para que las familias se reúnan, Se conmemora el inicio de un nuevo año con la quema de juegos pirotécnicos, las familias aprovechan para reunirse en la vía pública donde también realizan fogatas sobre la calle las cuales los acompañan durante la madrugada, se quiebran “piñatas” y se ameniza con música, por esto mismo la circulación peatonal y vehicular suele ser irregular sobre las calles y avenidas.

La comida tradicional es el Pepián, el cual se ha adoptado para acompañar todas las celebraciones, desde festividades patronales, casamientos, eventos especiales y hasta eventos fúnebres.

Arquitectura local

La arquitectura vernácula, es de mampostería confinada, adornada con componentes de la arquitectura colonial como rejas en las ventanas y cubierta con techos de lámina galvanizada o losa tradicional.

La mayoría de viviendas adoptan este sistema constructivo ya que las viviendas originales colapsaron con el terremoto de 1976, las cuales eran de muros de adobe y caña de carrizo, con techos de teja o paja. Actualmente ya quedan pocas de estas viviendas, generalmente estas albergan a un núcleo familiar compuesta por 7 integrantes, la cual va disminuyendo cuando los hijos abandonan el hogar.

3.1.4. Referente legal

En el municipio de San Antonio Aguas calientes no hay ningún normativo local que regule al urbanismo, la infraestructura ni a la construcción en general, por ello se mencionan algunos referentes legales nacionales que tienen incidencia sobre la propuesta de anteproyecto:

Cuadro de normas y legislación vigente, aplicable a la regulación de la publicidad, contaminación visual, auditiva y temas relacionados al urbanismo.

No.	Nombre de la Norma	Número:	Artículos:
1	<i>Constitución Política de la República de Guatemala</i>		64, 97, 129, 225, 226, 253

Artículo 64. Patrimonio Natural: Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y flora que en ellos exista.

Artículo 97. Medio ambiente y equilibrio ecológico. El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dictarán todas las normas necesarias para garantizar que la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

Artículo 129. Electrificación. Se declara de urgencia nacional, la electrificación del país, con base en planes formulados por el Estado y las municipalidades, en la cual podrá participar la iniciativa privada.

Artículo 225. Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural. Para la organización y coordinación de la administración pública, se crea el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural coordinado por el Presidente de la República e integrado en la forma que la ley establezca. Este Consejo tendrá a su cargo la formulación de las políticas de desarrollo urbano y rural, así como la de ordenamiento territorial

Artículo 226. Consejo Regional de Desarrollo Urbano y Rural. Las regiones que conforme a la ley se establezcan, contarán con un Consejo Regional de Desarrollo Urbano y rural presidido por un representante del Presidente de la República e integrado por los gobernadores de los departamentos que forman la región, por un representante de las corporaciones municipales de cada uno de los departamentos incluidos en la misma y por los representantes de las entidades públicas y privadas que la ley establezca. Los presidentes de estos consejos integrarán ex officio el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano y Rural

Artículo 253. Autonomía Municipal. Los municipios de la República de Guatemala son instituciones autónomas. Entre otras funciones les corresponde: a) Elegir a sus propias autoridades; b) Obtener y disponer de sus recursos; c) Atender los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su

jurisdicción y el cumplimiento de sus fines propios. Para los efectos correspondientes emitirán las ordenanzas y reglamentos respectivos.³²

2	Código Civil	106-64	457, 458 461.
---	---------------------	--------	---------------

Artículo 457. Bienes del dominio público. Los bienes del dominio del poder público pertenecen al Estado o a los municipios y se dividen en bienes de uso público común y de uso especial.

Artículo 458. Bienes nacionales de uso común. Son bienes nacionales de uso público común: 1. Las calles, parques, plazas, caminos y puentes que no sean de propiedad privada; 2. Los puertos, muelles, embarcaderos, pontones y demás obras de aprovechamiento general, construidos o adquiridos por el Estado o las municipalidades; 3. Las aguas de la zona marítima territorial en la extensión y términos que fije la ley respectiva; los lagos y ríos navegables y flotables y sus riberas, los ríos, vertientes y arroyos que sirven de límite al territorio nacional; las caídas y nacimientos de agua de aprovechamiento industrial, en la forma que establece la ley de la materia; y las aguas no aprovechadas por particulares; y 4. La zona marítimo-terrestre de la República, la plataforma continental, el espacio aéreo y la estratosfera en la extensión y forma que determina la ley.

Artículo 461. Aprovechamientos de bienes nacionales. Los bienes de uso común son inalienables e imprescriptibles. Pueden aprovecharse de ellos todos los habitantes, con las restricciones establecidas por la ley, pero para aprovechamientos especiales se necesita concesión otorgada con los requisitos que establecen las leyes respectivas.³³

3	Código de Salud	90-97	68, 74, 79, 80, 82, 84, 87, 98, 99, 102 ³⁴
---	------------------------	-------	---

Artículo 68. Ambientes Saludables. El Ministerio de Salud, en colaboración con la Comisión Nacional del Medio Ambiente, las Municipalidades y la comunidad organizada, promoverán un ambiente saludable que favorezca el desarrollo pleno de los individuos, familias y comunidades.

Artículo 74. Evaluación de impacto ambiental y salud. El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional del Medio Ambiente y las Municipalidades, establecerán criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientada a determinar las medidas de prevención y de mitigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico, agrícola, pecuario, turístico, forestal y pesquero.

³² Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de la República de Guatemala*. 1985. Acceso el 19 de abril de 2023, <https://cc.gob.gt/index.php/constitucion-politica/>

³³ *Código Civil: Decreto Ley número 106*. Anotado y concordado con definiciones doctrinarias. Gustavo Adolfo Sigüenza Sigüenza (ed. y comp.). Guatemala: URL; Instituto de Investigaciones Jurídicas y Magna Terra, 2010. Acceso el 14 de febrero del 2023, <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?Id=40976>

³⁴ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 90-97, Código de Salud*. Publicado el 07 de noviembre de 1997. Consultado el 04 de febrero del 2024, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1997/gtdcx90-1997.pdf

Artículo 79. Obligatoriedad de las municipalidades. Es obligación de las Municipalidades abastecer de agua potable a las comunidades situadas dentro de su jurisdicción territorial, conforme lo establece el Código Municipal y las necesidades de la población, en el contexto de las políticas de Estado en esta materia y consignadas en la presente ley.

Artículo 80. Protección de las fuentes de Agua. El Estado, a través del Ministerio de Salud, en coordinación con las instituciones del Sector, velará por la protección, conservación, aprovechamiento y uso racional de las fuentes de agua potable. Las Municipalidades del país están obligadas como principales prestatarias del servicio de agua potable, a proteger y conservar las fuentes de agua y apoyar y colaborar con las políticas del Sector, para el logro de la cobertura universal dentro de su jurisdicción territorial, en términos de cantidad y calidad del servicio.

Artículo 82. Fomento de la construcción de servicios. El Ministerio de Salud en coordinación con las Municipalidades y la comunidad organizada, en congruencia con lo establecido en los artículos 78 y 79 de la presente ley, fomentará la construcción de obras destinadas a la provisión y abastecimiento permanente de agua potable a las poblaciones urbanas y rurales.

Artículo 84. Tala de árboles. Se prohíbe terminantemente la tala de árboles, en las riberas de ríos, riachuelos, lagos, lagunas y fuentes de agua, hasta 25 metros de sus riberas. La transgresión a dicha disposición será sancionada de acuerdo a lo que establezca el presente Código.

Artículo 87. Purificación del agua. Las Municipalidades y demás instituciones públicas o privadas encargadas del manejo y abastecimiento de agua potable, tienen la obligación de purificarla, en base a los métodos que sean establecidos por el Ministerio de Salud. El Ministerio deberá brindar asistencia técnica a las Municipalidades de una manera eficiente para su cumplimiento. La transgresión a esta disposición, conllevará sanciones que quedarán establecidas en la presente ley, sin detrimento de las sanciones penales en que pudiera incurrir.

Artículo 98. Autorización de licencias. Para extender las licencias de construcción en general, o la construcción o reparación y/o modificación de obras públicas o privadas destinadas a la eliminación o disposición de excretas o aguas residuales, las municipalidades deberán previamente obtener el dictamen favorable del Ministerio de Salud, el que deberá ser emitido dentro de los plazos que queden indicados en la reglamentación específica; de no producirse el mismo, se considerará favorable, y la Municipalidad emitirá la autorización respectiva, sin perjuicio de que la responsabilidad ulterior a que se haga acreedor la unidad del Ministerio de Salud que no elaboró el dictamen en el plazo estipulado.

Artículo 99. Conexión. En las poblaciones donde exista alcantarillado sanitario, los propietarios de inmuebles están obligados a conectar sus instalaciones sanitarias al mismo, salvo en los casos de excepción determinados por el reglamento correspondiente. En las poblaciones donde no hubiere alcantarillado sanitario, se permitirá el uso de sistemas privados de disposición de excretas, siempre que se cumpla con las normas establecidas por el Ministerio de Salud, a fin de no comprometer los mantos freáticos, ni contaminar los cuerpos de agua.

Artículo 102. Responsabilidad de las municipalidades. Corresponde a las municipalidades la prestación de los servicios de limpieza o recolección, tratamiento y disposición de los desechos sólidos de acuerdo con las leyes específicas y en cumplimiento de las normas sanitarias aplicables. Las municipalidades podrán utilizar lugares para la disposición de desechos sólidos o construcción

de los respectivos rellenos sanitarios, previo dictamen del Ministerio de Salud y la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el que deberá ser elaborado dentro del plazo improrrogable de dos meses de solicitado. De no producirse el mismo será considerado emitido favorablemente, sin perjuicio de la responsabilidad posterior que se produjera, la que recaerá en el funcionario o empleado que no emitió el dictamen en el plazo estipulado.

4	Código Municipal	12-2002	3, 4, 35, 36, 68, 95, 142, 143, 144, 147
---	-------------------------	---------	--

Artículo 3. Autonomía. En ejercicio de la autonomía que la Constitución Política de la República garantiza al municipio, éste elige a sus autoridades y ejerce por medio de ellas, el gobierno y la administración de sus intereses, obtiene y dispone de sus recursos patrimoniales, atiende los servicios públicos locales, el ordenamiento territorial de su jurisdicción, su fortalecimiento económico y la emisión de sus ordenanzas y reglamentos. Para el cumplimiento de los fines que le son inherentes coordinará sus políticas con las políticas generales del Estado y en su caso, con la política especial del ramo al que corresponda. Ninguna ley o disposición legal podrá contratar, disminuir o tergiversar la autonomía municipal establecida en la Constitución Política de la República.

Artículo 4.* Formas de ordenamiento territorial. El municipio podrá dividirse en las siguientes formas de ordenamiento territorial: cabecera municipal, aldea, caserío, paraje, cantón, barrio, zona, colonia, lotificación, parcelamiento urbano o agrario, microregión, finca, las formas propias de ordenamiento territorial de los pueblos indígenas y las demás formas de ordenamiento territorial definidas localmente al interior del municipio, conforme lo establecido en el artículo 22 de este Código. *Reformado por el Artículo 1, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010

Artículo 35.* Atribuciones generales del Concejo Municipal. Son atribuciones del Concejo Municipal: a) La iniciativa, deliberación y decisión de los asuntos municipales; b) El ordenamiento territorial y control urbanístico de la circunscripción municipal; c) La convocatoria a los distintos sectores de la sociedad del municipio para la formulación e institucionalización de las políticas públicas municipales y de los planes de desarrollo urbano y rural del municipio, identificando y priorizando las necesidades comunitarias y propuestas de solución a los problemas locales. d) El control y fiscalización de los distintos actos del gobierno municipal y de su administración; e) El establecimiento, planificación, reglamentación, programación, control y evaluación de los servicios públicos municipales, así como las decisiones sobre las modalidades institucionales para su prestación, teniendo siempre en cuenta la preeminencia de los intereses públicos; f) La aprobación, control de ejecución, evaluación y liquidación del presupuesto de ingresos y egresos del municipio, en concordancia con las políticas públicas municipales; g) La aceptación de la delegación o transferencia de competencias; h) El planteamiento de conflictos de competencia a otras entidades presentes en el municipio; i) La emisión y aprobación de acuerdos, reglamentos y ordenanzas municipales; j) La creación, supresión o modificación de sus dependencias, empresas y unidades de servicios administrativos, para lo cual impulsará el proceso de modernización tecnológica de la municipalidad y de los servicios públicos municipales o comunitarios, así como la administración de cualquier registro municipal o público que le corresponda de conformidad con la ley; k) Autorizar el proceso de desconcentración del gobierno municipal, con el propósito de mejorar los servicios y crear los órganos institucionales necesarios, sin perjuicio de la unidad de gobierno y gestión de la administración municipal; l) La organización de cuerpos técnicos, asesores y consultivos que sean necesarios al municipio, así como el apoyo que estime necesario a los consejos asesores indígenas de la alcaldía comunitaria o auxiliar, así como de los órganos de coordinación de los Consejos

Comunitarios de Desarrollo y de los Consejos Municipales de Desarrollo; m) La preservación y promoción del derecho de los vecinos y de las comunidades a su identidad cultural, de acuerdo a sus valores, idiomas, tradiciones y costumbres; n) La fijación de rentas de los bienes municipales, sean éstos de uso común o no, la de tasas por servicios administrativos y tasas por servicios públicos locales, contribuciones por mejoras o aportes compensatorios de los propietarios o poseedores de inmuebles beneficiados por las obras municipales de desarrollo urbano y rural. En el caso de aprovechamiento privativo de bienes municipales de uso común, la modalidad podrá ser a título de renta, servidumbre de paso o usufructo oneroso; o) Proponer la creación, modificación o supresión de arbitrio al Organismo Ejecutivo, quien trasladará el expediente con la iniciativa de ley respectiva al Congreso de la República; p) La fijación de sueldo y gastos de representación del alcalde; las dietas por asistencia a sesiones del Concejo Municipal; y, cuando corresponda, las remuneraciones a los alcaldes comunitarios o alcaldes auxiliares; q) La concesión de licencias temporales y aceptación de excusas a sus miembros para no asistir a sesiones; r) La aprobación de la emisión, de conformidad con la ley, de acciones, bonos y demás títulos y valores que se consideren necesarios para el mejor cumplimiento de los fines y deberes del municipio; s) La aprobación de los acuerdos o convenios de asociación o cooperación con otras corporaciones municipales, entidades u organismos públicos o privados, nacionales e internacionales que propicien el fortalecimiento de la gestión y desarrollo municipal, sujetándose a las leyes de la materia; t) La promoción y mantenimiento de relaciones con instituciones públicas nacionales, regionales, departamentales y municipales; u) Adjudicar la contratación de obras, bienes, suministros y servicios que requiera la municipalidad, sus dependencias, empresas y demás unidades administrativas de conformidad con la ley de la materia, exceptuando aquellas que corresponden adjudicar al alcalde; v) La creación del cuerpo de policía municipal; w) En lo aplicable, las facultades para el cumplimiento de las obligaciones atribuidas al Estado por el artículo 119 de la Constitución Política de la República de Guatemala; x) La elaboración y mantenimiento del catastro municipal en concordancia con los compromisos adquiridos en los acuerdos de paz y la ley de la materia; y) La promoción y protección de los recursos renovables y no renovables del municipio; z) Emitir el dictamen favorable para la autorización de establecimientos que por su naturaleza estén abiertos al público, sin el cual ninguna autoridad podrá emitir la licencia respectiva; aa) Las demás competencias inherentes a la autonomía del municipio; y, bb) La discusión, aprobación, control de ejecución y evaluación de las políticas municipales de desarrollo de la juventud. *Reformado por el Artículo 7, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010

Artículo 36. Organizaciones de Comisiones. En su primera sesión ordinaria anual, el Concejo Municipal organizará las comisiones que considere necesarias para el estudio y dictamen de los asuntos que conocerá durante todo el año, teniendo carácter obligatorio las siguientes comisiones: 1. 1.Educación, educación bilingüe intercultural, cultura y deportes; 2. 2.Salud y asistencia social; 3. 3.Servicios, infraestructura, ordenamiento territorial, urbanismo y vivienda; 4. 4.Fomento económico, turismo, ambiente y recursos naturales; 5. 5.Descentralización, fortalecimiento municipal y participación ciudadana; 6. 6.De finanzas; 7. 7.De probidad; 8. 8.De los derechos humanos y de la paz; | Código Municipal 9. De la familia, la mujer, la niñez, la juventud, adulto mayor o cualquier otra formada proyección social; todas las municipalidades deben reconocer, del monto de ingresos recibidos del situado constitucional un monto no menor del 0.5% para esta Comisión, del Municipio respectivo. El Concejo Municipal podrá organizar otras comisiones además de las ya establecidas. *Reformado el numeral 9 por el Artículo 8, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010

Artículo 68.* Competencias propias del municipio. Las competencias propias deberán cumplirse por el municipio, por dos o más municipios bajo convenio, o por mancomunidad de municipios, y son las siguientes: a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada; alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; limpieza y ornato; formular y coordinar políticas, planes y programas relativos a la recolección, tratamiento y disposición final de desechos y residuos sólidos hasta su disposición final; a) Pavimentación de las vías públicas urbanas y mantenimiento de las mismas; b) Regulación del transporte de pasajeros y carga, y sus terminales locales; c) La autorización de megáfonos o equipos de sonido a exposición al público en la circunscripción del municipio; d) Administrar la biblioteca pública del municipio; e) Promoción y gestión de parques, jardines y lugares de recreación; f) Gestión y administración de farmacias municipales populares; g) La prestación del servicio de policía municipal; h) Cuando su condición financiera y técnica se los permita, generar la energía eléctrica necesaria para cubrir el consumo municipal y privado; i) Delimitar el área o áreas que dentro del perímetro de sus poblaciones puedan ser autorizadas para el funcionamiento de los siguientes establecimientos: expendio de alimentos y bebidas, hospedaje, higiene o arreglo personal, recreación, cultura y otros que por su naturaleza estén abiertos al público; j) Desarrollo de viveros forestales municipales permanentes, con el objeto de reforestar las cuencas de los ríos, lagos, reservas ecológicas y demás áreas de su circunscripción territorial para proteger la vida, salud, biodiversidad, recursos naturales, fuentes de agua y luchar contra el calentamiento global; k) Las que por mandato de ley, le sea trasladada la titularidad de la competencia en el proceso de descentralización del Organismo Ejecutivo; y, l) Autorización de las licencias de Construcción, modificación y demolición de obras públicas o privadas, en la circunscripción del municipio. *Reformado por el Artículo 14, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010 *Adicionada la literal m) por el Artículo 1, del Decreto Número 14-2012 el 29-08-2012

Artículo 142. Formulación y ejecución de planes. Las Municipalidades están obligadas a formular y ejecutar planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral de sus municipios, y por consiguiente, les corresponde la función de proyector, realizar y reglamentar la planeación, proyección, ejecución y control urbanísticos, así como la preservación y mejoramiento del entorno y el ornato. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualesquiera otras formas de desarrollo urbano o rural que pretendan realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como las personas individuales o jurídicas que sean calificadas para ello, deberán contar con la aprobación y autorización de la municipalidad en cuya circunscripción se localicen. Tales formas de desarrollo, cumpliendo los requerimientos establecidos, deberán comprender y garantizar, como mínimo y sin excepción alguna, el establecimiento, funcionamiento y administración de los servicios públicos siguientes, sin afectar los servicios que ya se prestan a otros habitantes del municipio: a) Vías, calles, avenidas, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza; b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución; c) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliario; d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias; y, e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros y centros de salud. La municipalidad será responsable de velar por el cumplimiento de todos estos requisitos. *Reformado por el Artículo 46, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010

Artículo 143. Planes y usos del suelo. Los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral del municipio deben respetar, en todo caso, los lugares sagrados o de significación histórica o cultural, entre los cuales están los monumentos, áreas, plazas, edificios de valor histórico y

cultural de las poblaciones, así como sus áreas de influencia. En dichos planes se determinará, por otra parte, el uso del suelo dentro de la circunscripción territorial del municipio, de acuerdo con la vocación del mismo y las tendencias de crecimiento de los centros poblados y desarrollo urbanístico.

Artículo 144. Aprobación de los planes. La aprobación de los planes de ordenamiento territorial y de desarrollo integral, así como sus modificaciones, se hará con el voto favorable de las dos terceras (2/3) partes de los miembros que integran el Concejo Municipal.

Artículo 147. Licencia o autorización municipal de urbanización. La Municipalidad está obligada a formular y efectuar planes de ordenamiento territorial, de desarrollo integral y planificación urbana de sus municipios, en la forma y modalidades establecidas en el primer párrafo del artículo 142 de este Código. Las lotificaciones, parcelamientos, urbanizaciones y cualquier otra forma de desarrollo urbano o rural que pretenda realizar o realicen el Estado o sus entidades o instituciones autónomas y descentralizadas, así como personas individuales o jurídicas, deberán contar asimismo con licencia municipal. Tales formas de desarrollo deben cumplir con los requerimientos establecidos por la municipalidad y, en todo caso, cumplir como mínimo con los servicios públicos siguientes: a) Vías, avenidas, calles, camellones y aceras de las dimensiones, seguridades y calidades adecuadas, según su naturaleza. b) Agua potable y sus correspondientes instalaciones, equipos y red de distribución. c) Energía eléctrica, alumbrado público y domiciliario. d) Alcantarillado y drenajes generales y conexiones domiciliarias. e) Áreas recreativas y deportivas, escuelas, mercados, terminales de transporte y de pasajeros, y centros de salud, cuando aplique. *Reformado por el Artículo 47, del Decreto Número 22-2010 el 22-06-2010.³⁵

5	<i>Ley de anuncios en vías urbanas, vías extraurbanas y similares</i>	34-2003	4, 5, 11 6
---	---	---------	------------

Artículo 4. Principios fundamentales. Los siguientes se consideran principios fundamentales para la aplicación e interpretación de la presente ley. a) Deben tomarse todas las medidas necesarias con el fin de procurar un mejor ornato en vías urbanas, extraurbanas y similares, para evitar toda clase de peligros y facilitar la libre circulación de vehículos y peatones, así como para disminuir al mínimo la contaminación ambiental y visual. b) El respeto a la libertad de industria, de comercio y de trabajo, lo cual se tratará de fomentar y estimular, salvo las limitaciones de tipo legal o de conveniencia social.

Artículo 5. Destino de los Impuestos. Los impuestos que en esta Ley se establecen, constituyen fondos privativos de las municipalidades respectivas, cuya recaudación se hará, a través de sus tesorerías. Las municipalidades destinarán los fondos citados para el cumplimiento de lo preceptuado en esta Ley, y el mantenimiento de parques, ornato y limpieza de su respectiva jurisdicción. Las municipalidades del país, quedan responsables de señalizar las calles, carreteras y caminos, dentro de su circunscripción territorial, por medio de señales internacionalmente aceptadas, a excepción de lo establecido en el párrafo segundo del artículo 2 de la presente Ley.

³⁵ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 12-2002, Código Municipal*. Publicado el 13 de mayo de 2002. Reformado. En: Contraloría General de Cuentas. Acceso el 04 de febrero del 2024, <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>

Artículo 11. Requisitos en vías urbanas. Los anuncios colocados en vías públicas urbanas quedan sujetos a lo siguiente: a) Deberán colocarse de tal manera que no obstruyan la línea de visión, especialmente por su ubicación en la intersección o unión de vías, o la visibilidad de señales de tránsito, tales como semáforos, indicadores de vías, señales o avisos de peligro. b) Su presentación no debe desvirtuar lo aspectos arquitectónicos de las fachadas o edificios cercanos, ni proyectarse en la perspectiva de una calle, plaza, edificio o monumento, ni debe alterar el valor arquitectónico, así como tampoco deben colocarse en lugares en donde alteren o desfiguren los paisajes, debiendo estar en todo caso en armonía con el medio que los rodea. c) Su figura, diseño o grafismo en general, debe guardar el respeto a la dignidad humana y a los buenos usos de lealtad en el comercio. d) Deberán ser estéticos, tanto en su forma y contenido, como en relación con el paisaje circundante. e) Los anuncios fijos en las paredes no deberán interferir con las placas de nomenclatura de las calles o numeración de casas. f) Su altura mínima a partir de las aceras o bordillos voladizos no puede ser menor de dos metros setenta centímetros (2. 70 cm.), siempre que no exceda a la línea vertical de las aceras. Los que estén fuera de la línea de las aceras o bordillos deberán tener una altura mínima de cuatro metros cincuenta centímetros (4. 50 cm.). g) Los anuncios en vitrinas o escaparates no quedan afectos a la presente Ley ni a reglamento alguno. h) Todo rótulo o anuncio que haya sufrido deterioro o que produzca ruido o vibraciones o contaminación ambiental o constituya peligro de cualquier forma para el tránsito y las personas debe ser reparado o retirado inmediatamente por el propietario o por la autoridad respectiva.³⁶

6	Ley de atención a las personas con discapacidad	135-96	11, 54,57, 59, 60. ³⁷
---	--	--------	----------------------------------

Artículo 11. Son obligaciones del Estado y de la sociedad civil para con las personas con discapacidad, las siguientes: a)Incluir en las políticas, planes, programas y proyectos de sus instituciones los principios de igualdad de oportunidad y accesibilidad a los servicios que se presten a las personas con discapacidad. b)Propiciar que el entorno, los servicios y las instalaciones de atención al público de edificios públicos sean accesibles para las personas con discapacidad. c)Eliminar las acciones y disposiciones que, directa o indirectamente, promuevan la discriminación o impidan a las personas con discapacidad tener acceso a programas y servicios en general. d)Apoyar a las organizaciones de personas con discapacidad, con el fin de alcanzar la igualdad de oportunidades. e)Garantizar el derecho de las organizaciones de personas con discapacidad de participar en las acciones relacionadas con la elaboración de planes, políticas, programas y servicios en los que estén involucrados. f)Promover las reformas legales, la aprobación de nuevas leyes y el análisis de la legislación vigente para propiciar la eliminación de las normas que discriminan a las personas con discapacidad. g)Contribuir al estudio y solución de los problemas nacionales, en lo relativo a la integración de las personas con discapacidad, a su familia y a las organizaciones de y para personas con discapacidad. h)Apoyar a los sectores de la sociedad y organizaciones sin fines

³⁶ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 43-1995, Ley de anuncios en vías urbanas, vías extraurbanas y similares*. *Diario de Centro América* 86, publicado el 14 de julio de 1995. Acceso el 12 de abril del 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1995/gtdcx43-1995.pdf

³⁷ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 135-96, Ley de atención a las personas con discapacidad*. *Diario de Centro América* 62, publicado el 09 de enero de 1997. Acceso el 29 de enero del 2020, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx135-1996.pdf

lucrativos a la consecución de sus planes y de trabajo, relacionados con las personas con discapacidad.

Artículo 54. Las construcciones nuevas, ampliaciones o remodelaciones de edificios públicos, parques, aceras, plazas, vías, servicios sanitarios y otros espacios de propiedad pública, deberán efectuarse conforme a especificaciones técnicas que permitan el fácil acceso y la locomoción de las personas con discapacidad a los lugares que visiten.

Artículo 57. Los establecimientos públicos y privados de servicio al público, deberán reservar y habilitar un área específica, dentro del espacio para estacionamiento, con el fin de permitir el estacionamiento de los vehículos conducidos por personas con discapacidad o por las que las transporten, en lugares inmediatos a las entradas de edificaciones y con las facilidades necesarias para su desplazamiento y acceso. Estos espacios no podrán ser utilizados, en ningún momento para otros fines. Las características de los espacios y servicios, así como la identificación de los vehículos, utilizados por personas con discapacidad serán definidas en el reglamento de esta ley.

Artículo 59. Para garantizar el acceso, la locomoción y seguridad en el transporte público, deberán adoptarse medidas técnicas conducentes a las necesidades de las personas con discapacidad, asimismo se acondicionarán los sistemas de señalización y orientación del espacio físico. Los medios de transporte público deberán ser totalmente accesibles y adecuados a las necesidades de todas las personas.

Artículo 60. Las terminales y estaciones o parqueos de los medios de transporte colectivo deberán contar con las facilidades requeridas para el ingreso de usuarios con discapacidad, así mismo como para el abordaje y uso del medio de transporte.

7	<i>Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de Origen Natural o Provocado</i>	109-96	84, 96.
---	---	--------	---------

Artículo 84. Estudios de Riesgo. El Consejo Científico de CONRED, podrá solicitar la colaboración de instituciones, gremiales, profesionales, académicas, ciudadanas y del sector privado, para asesorar a la Secretaría Ejecutiva en el desarrollo de una metodología y una guía metodológica para la realización de estudios de vulnerabilidades y de riesgo ante desastres. La guía metodológica incluirá los requisitos mínimos necesarios que deberán cumplirse para realizar estudios de riesgo, en concordancia con el artículo 3: finalidades, literal f) de la Ley de CONRED. En cualquier obra o proyecto financiado total o parcialmente con fondos públicos se deberá realizar un estudio de riesgo previo al inicio de su ejecución. Las Coordinadoras, dentro del ámbito de su competencia, deberán implementar e impulsar la elaboración de estudios de riesgo.

Artículo 86. Normas para la Reducción de Desastres. La Secretaría Ejecutiva y/o el Consejo Científico solicitará la colaboración de instituciones gremiales, profesionales, académicas, ciudadanas y del sector privado, para la elaboración de propuestas sobre normas para la reducción de desastres, que serán presentadas al Consejo Nacional para su aprobación. Dichas normas deberán contemplar al menos los siguientes aspectos: a) Salidas de emergencia; b) Rutas de evacuación; c) Protección contra incendios; d) Sistemas de combate de incendios incluyendo extintores, rociadores, tomas de agua, mangueras y alarmas contra incendios; e) Sistemas de iluminación de emergencia; f) Transporte, manejo, almacenamiento y uso de materiales peligrosos

y/o explosivos; g) Señalización de salidas de emergencia, rutas de evacuación y equipos de seguridad; h) Número máximo de ocupantes; i) Otros que se consideren necesarios; y j) Las Coordinadoras Regionales, Departamentales, Municipales y Locales, dentro del ámbito de su competencia, deberán implementar e impulsar la aplicación de las normas mínimas de seguridad en edificios de uso público.³⁸

8	Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente	68-86	1, 8
---	--	-------	------

Artículo 1: El Estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional, propiciarán el desarrollo social, económico, científico y tecnológico que prevenga la contaminación del medio ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Por lo tanto, la utilización y aprovechamiento de la fauna, la flora, el suelo, subsuelo y el agua, deberán realizarse racionalmente.

Artículo 8: (Reformado por el Decreto del Congreso Número 1-93) Para todo proyecto, obra, industria o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro a los recursos naturales renovables o no, al ambiente, o introducir modificaciones nocivas o notorias al paisaje y a los recursos culturales del patrimonio nacional, será necesario previamente a su desarrollo un estudio de evaluación del impacto ambiental, realizado por técnicos en la materia y aprobado por la Comisión del Medio Ambiente. El funcionario que omitiere exigir el estudio de Impacto Ambiental de conformidad con este Artículo, será responsable personalmente por incumplimiento de deberes, así como el particular que omitiere cumplir con dicho estudio de Impacto Ambiental será sancionado con una multa de Q5,000.00 a Q100,000.00. En caso de no cumplir con este requisito en el término de seis meses de haber sido multado, el negocio será clausurado en tanto no cumpla.³⁹

Artículo 18: El Organismo Ejecutivo emitirá los reglamentos correspondientes, relacionados con las actividades que puedan causar alteración estética del paisaje y de los recursos naturales, provoquen ruptura del paisaje y otros factores considerados como agresión visual y cualesquiera otras situaciones de contaminación y de interferencia visual, que afecten la salud mental y física y la seguridad de las personas.

9	Ley de tránsito	132-96	2, 8, 12, 23
---	------------------------	--------	--------------

Artículo 2.- Vía pública. La vía pública se integra por las carreteras, caminos, calles y avenidas, calzadas, viaductos y respectivas áreas de derecho de vía, aceras, puentes, pasarelas; y los ríos y lagos navegables, mar territorial, demás vías acuáticas, cuyo destino obvio y natural sea la circulación de personas y vehículos y que conforme a las normas civiles que rigen la propiedad de los bienes del poder público están destinadas al uso común.

³⁸ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 109-96, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen natural o provocado. Diario de Centro América* 44, publicado el 12 de diciembre de 1996. Acceso el 15 de marzo de 2023, https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/decretos/912

³⁹ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto número 68-86. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Diario de Centro América* 27, publicado el 19 de diciembre de 1986. Acceso: 02 de abril de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1986/gtdcx00681986.pdf

Artículo 8.- Del ejercicio de Funciones de tránsito por las municipalidades. El Organismo Ejecutivo, mediante acuerdo gubernativo, podrá trasladar la competencia de la administración de tránsito a las municipalidades de la República que se encuentren en condiciones de realizar dicha función eficientemente dentro de su jurisdicción y acrediten, como mínimo, los extremos señalados en este artículo. Para tal efecto, además del acuerdo gubernativo referido, el Consejo Municipal correspondiente deberá convalidar dicho traslado mediante acuerdo municipal. Este traslado no comprenderá en ningún caso las facultades para reglamentar los temas relativos a licencias de conducir, placas de circulación, seguros, registros de conductores y de vehículos y los otros asuntos de observancia general. En consecuencia, las municipalidades a las que se les delegue esta función únicamente podrán emitir regulaciones que afecten con exclusividad su jurisdicción. Para que el Organismo Ejecutivo pueda delegar la competencia de tránsito a una municipalidad, es necesario que ésta así lo solicite y manifieste formalmente contar con los recursos necesarios para desempeñar dicha función. Asimismo, se responsabilizará por su ejercicio y mantenimiento, dictará los reglamentos y/u ordenanzas necesarias para el efecto y creará un departamento específico de Policía Municipal de Tránsito, si careciere del mismo.

Artículo 12.- Derecho de vía. Las personas tienen prioridad ante los vehículos para circular en las vías públicas, terrestres y acuáticas, siempre que lo hagan en las zonas de seguridad y ejerciten su derecho por el lugar, en la oportunidad, forma y modo que normen los reglamentos.

Artículo 23.- Vía pública. La vía pública se utilizará única y exclusivamente para el tránsito y circulación de personas y vehículos, cuyos derechos se ejercerán conforme las disposiciones de esta ley y sus reglamentos. Está terminantemente prohibido lo siguiente: a. Obstaculizar, cerrar o limitar, transitoria o permanentemente la vía pública, en perjuicio de la circulación de personas y vehículos, salvo autorización previa y expresa de la autoridad; b. Colocar o mantener en la vía pública signos, demarcaciones o elementos que limiten o alteren las señales de tránsito; c. Alterar, destruir, deteriorar o remover señales de tránsito; y d. Colocar en los signos de tránsito anuncios o propaganda de cualquier índole; salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente.⁴⁰

10	Ley de vivienda	9-2012	7, 21, 26, 27
----	-----------------	--------	---------------

Artículo 7. Definiciones. Para los fines y efectos de aplicación de esta Ley, se tendrán en consideración las siguientes definiciones:

i) Desarrollo urbano: es la adecuación y orientación ordenada y planificada del proceso de urbanización y ocupación del espacio urbano en sus aspectos físicos, económicos y sociales, que implica la transformación espacial y demográfica; mejorando la calidad de vida de la población, la conservación del medio ambiente y el mantenimiento de la ciudades en condiciones de funcionalidad. m) Ordenamiento territorial en materia de vivienda: es el proceso de regulación del uso y ocupación del suelo, mediante el cual se estudia y se promueve que el territorio sea utilizado en forma eficiente, para un desarrollo habitacional digno y equilibrado, en función de sus características biofísicas, ambientales, socioeconómicas, culturales, políticas administrativas e institucionales. v) Uso del suelo: es la actividad que se desarrolla en cualquier área del suelo rural o urbano con fines habitacionales, de equipamiento y servicios.

⁴⁰ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 132-96, Ley de Tránsito con su Reglamento y sus reformas*. En sitio: Ministerio de Gobernación. Consultado el 3 de enero del 2023, <https://mingob.gob.gt/wp-content/uploads/2020/10/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>

Artículo 21. Participación de las municipalidades. La participación de las municipalidades del país en la gestión del desarrollo habitacional y de su ordenamiento territorial, servicios y equipamiento, tendrá como objetivo: a) Velar porque se apliquen las normas de orden general relacionadas con la vivienda, su ordenamiento territorial, servicios y equipamiento, siendo potestad y responsabilidad de las municipalidades, por medio de sus concejos, la creación y control de las normas específicas en congruencia con las disposiciones de la presente Ley. 12 b) Coordinar con las municipalidades la elaboración de programas de desarrollo habitacional dignos, su ordenamiento territorial, servicios y equipamiento, estableciendo alianzas estratégicas con aportaciones de tierras, asesorías, financiamientos, subsidios, materiales y tecnología, entre otros. c) Armonizar sus planes y programas de vivienda digna, su ordenamiento territorial, servicios y equipamiento, con las normas generales contenidas en esta Ley y con las políticas, planes y programas que establezca el ente rector en armonía con la autonomía municipal y de las disposiciones del Código Municipal. d) Promover la complementariedad en las acciones estratégicas de desarrollo habitacional con los planes de desarrollo municipal y su ordenamiento territorial.

Artículo 26. Planificación adecuada. Todos los desarrollos habitacionales deberán ser objeto de una planificación adecuada que asegure la utilización sostenible de sus componentes y una equilibrada relación con los elementos naturales que le sirven de soporte y entorno. Para el efectivo cumplimiento del presente artículo, se debe tomar en consideración un equilibrado ordenamiento territorial, tales como las tendencias de crecimiento poblacional, la expansión física de la urbanización y desarrollo habitacional, los límites de uso del ambiente como proveedor de recursos o receptor de desechos y la corrección de todos aquellos factores que deterioren el ambiente. De igual manera se debe contemplar la planificación y dotación de servicios básicos y equipamiento, incorporación de la infraestructura, servicios y equipamientos comunitarios.

Artículo 27. Principios del ordenamiento territorial. Para la elaboración de los planes de ordenamiento territorial, en relación el desarrollo habitacional a que se refiere el Código Municipal, y tomando en cuenta la protección de los recursos naturales, culturales y la prevención de desastres, deberá observarse lo siguiente: a) La identificación del espacio territorial con las características adecuadas de habitabilidad, con los usos del suelo más convenientes, de acuerdo a las potencialidades de las diferentes áreas del territorio nacional. b) La naturaleza y características de las diferentes regiones del país, tomando en cuenta su multiétnicidad, pluriculturalidad y multilingüismo, sus identidades, valores, trascendencia histórica, compromisos y legados con las generaciones futuras. c) La localización de los principales asentamientos humanos y planificación del desarrollo urbano y rural que permita construir un Estado democrático y de paz, para lograr un desarrollo sostenible con equidad, a través de un proceso dinámico y amplio de participación y corresponsabilidad social en el desarrollo de propuestas, incidencia, verificación y evaluación de la eficacia, eficiencia, transparencia y probidad de la gestión pública efectuada por el Estado y las municipalidades. d) El impacto que tiene la dinámica habitacional en el desarrollo urbano y rural de los centros poblados, el papel y funciones que desempeñan las viviendas en los procesos de urbanización. e) La planificación de la provisión de servicios públicos, equipamiento, el sistema vial y de transporte. f) Las condiciones de gobernabilidad que fortalezcan la capacidad de la sociedad para articular intereses, cumplir sus compromisos y solucionar sus conflictos para lograr una integración justa y la convivencia armónica y democrática. El Estado, las municipalidades y las organizaciones sociales deben integrar las necesidades, la visión y las propuestas de la sociedad en las decisiones políticas y planes nacionales relativos al desarrollo de las comunidades, con el

propósito que el Estado y sus habitantes sean corresponsales de la construcción de una Nación con oportunidades y bienestar igualitarios.⁴¹

11	Ley general de electricidad	93-96	24, 27, 52
----	------------------------------------	-------	------------

Artículo 24. Las líneas de conducción de energía eléctrica podrán cruzar ríos, canales, líneas férreas, acueductos, calles, caminos y otras líneas eléctricas, telegráficas, telefónicas o cablegráficas, debiéndose diseñar las instalaciones de tal manera que garanticen la seguridad de las personas y sus bienes, así como la prestación de los servicios. El cruce de líneas de transmisión de energía eléctrica de calles, caminos y carreteras no se considerará como utilización de bienes de dominio público. El Reglamento de esta ley normará las especificaciones.

Artículo 27. Servidumbres en predios de dominio público. En el caso de que el adjudicatario necesite establecer servidumbres en predios de dominio público deberá convenir éstas con las autoridades correspondientes. Las dependencias del Estado, sean estas descentralizadas o no, autónomas o no, deben coadyuvar en el establecimiento de las servidumbres de que se trate.

Artículo 52. Los gastos derivados de los cambios, remoción, traslado y reposición de las instalaciones eléctricas que sea necesario ejecutar, serán sufragados por los interesados y/o por quienes los originen. El adjudicatario está obligado a dar servicio mediante líneas aéreas. Si el municipio o cualquier interesado requiere distribución por un medio que resulta más costoso que el usual, la diferencia de costos de inversión deberá ser absorbida por el interesado, pagándola directamente al adjudicatario.⁴²

12	Ley general de telecomunicaciones	94-96	25
----	--	-------	----

Artículo 25. Establecimiento de servidumbres. La instalación de redes lleva implícita la facultad de usar los bienes nacionales de uso común mediante la constitución de servidumbres o cualquier otro derecho pertinente para fines de instalación de redes de telecomunicaciones, sin perjuicio del cumplimiento de las normas técnicas regulatorias, así como de las ordenanzas municipales y urbanísticas que corresponda. Las servidumbres o cualquier otro derecho que pudiera afectar bienes nacionales de uso no común o propiedades privadas deberán ser convenidas por las partes y se registrarán por las normas generales que sean aplicables.⁴³

13	Ley preliminar de urbanismo	583-56	1,2, 3,5, 7, 9 ⁴⁴
----	------------------------------------	--------	------------------------------

⁴¹ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 9-2012, Ley de Vivienda. Diario de Centro América* 99; Págs. 1-8, publicado el 29 de febrero de 2012. Acceso el 29 de febrero de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/2012/009-2012.pdf

⁴² Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 93-96, Ley General de Electricidad. Diario de Centro América* 25, publicado el 5 de noviembre de 1996. Acceso el 29 de enero del 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploas/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx93-1996.pdf

⁴³ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 94-96, Ley General de Telecomunicaciones. Diario de Centro América* 26, publicado el 18 de noviembre de 1996. Acceso el 30 de enero del 2020, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx94-1996.pdf

⁴⁴ Presidencia de la República. *Decreto Número 583-56, Ley preliminar de urbanismo. L Guatemalteco* 75, publicado el 29 de febrero de 1956. Acceso el 30 de mayo del 2024, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1956/gtdpx05831956.pdf

Artículo 1.- Para los efectos de la presente Ley, se establecen las siguientes definiciones: a) Área de influencia urbana: es la que circunda a una ciudad y en la cual se hacen sentir los efectos de su crecimiento y el desarrollo de sus funciones, dentro de un término previsible; b) Lotificación: es todo fraccionamiento de terreno en más de cinco lotes, con apertura de nuevas calles; c) Plan Regulador: es el conjunto de recomendaciones, formuladas con base en el análisis de las necesidades y recursos de una ciudad, que proporcionan un programa para guiar el desarrollo urbano con el máximo de eficiencia y en la forma más conveniente para la comunidad; d) Servicio Público: es todo aquel que se presta para el uso de la colectividad; e) Sistema Vial: es la red de comunicaciones destinadas a canalizar el movimiento de vehículos y peatones; f) Zona de Servidumbre de reserva: son las áreas que demarquen las municipalidades, dentro del área de influencia urbana respectiva, para destinarlas a fines públicos futuros; y g) Zonificación: es la determinación del uso más conveniente de los terrenos para beneficio integral de la ciudad.

Artículo 2.- Esta Ley tiene por objeto el establecimiento de las normas preliminares que las municipalidades de la República deberán poner en práctica en el estudio del plan regulador de su jurisdicción, así como los trabajos iniciales básicos que ayuden a resolver en forma técnica los problemas que se presentan en el desarrollo de la planificación urbanística de las poblaciones, dentro de las áreas de influencia urbana que se delimiten.

Artículo 3.- Los concejos de las municipalidades de la república aprobarán y pondrán en vigor el plan regulador de su jurisdicción y con base en la opinión de las dependencias respectivas, elaborarán los reglamentos que sean necesarios para su aplicación, así como los que se refieren a la delimitación de áreas de influencia urbana, y todas las demás disposiciones que se relacionen con la solución de problemas urbanísticos.

Artículo 5.- Las municipalidades procederán: a) A estudiar el plan regulador, para lo cual recopilarán la información básica y llevarán a cabo las investigaciones y estudios que sean necesarios; b) A estudiar la instrumentación del proyecto urbanístico, para determinar: 1) La forma de financiación; 2) Las etapas de realización; y 3) La reglamentación y zonificación necesarias; c) Preparar el programa de rehabilitación urbano y delimitación de barrios insalubres; y d) Resolver, en lo posible, sobre los problemas especiales que puedan derivarse de la aplicación del plan regulador.

Artículo 7.- Las municipalidades de la República deberán delimitar sus respectivas áreas de influencia urbana, las cuales encerrarán la ciudad o población y los terrenos que la rodean susceptibles de incorporarse a su sector urbano; sobre dichas áreas las municipalidades ejercerán control urbanístico.

Artículo 9.- Para los efectos del desarrollo urbanístico de las ciudades, las municipalidades de las cabeceras departamentales y de las poblaciones de más de 10,000 habitantes deberán por sí mismas o por contrato, realizar de conformidad con las recomendaciones del caso, los estudios para implantar en sus áreas de influencia urbana, un plan regulador adecuado que contemple lo siguiente: a) El sistema vial; b) Los servicios públicos; c) Los sistemas de tránsito y transportación; d) El sistema recreativo y de espacios abiertos; e) Los edificios públicos y servicios comunales; f) Las zonas residenciales; g) Las zonas comerciales; h) Las zonas industriales; i) Las zonas de servidumbre de reserva; y j) Cualesquiera otros aspectos que sea conveniente determinar. Estos estudios deberán quedar terminados en un plazo de tres años contados a partir de la promulgación de esta Ley. La Dirección General de Obras Públicas deberá colaborar con aquellas municipalidades que

por escasez de recursos se encuentren imposibilitadas de cumplir con las prescripciones de esta Ley.

14	Ley reguladora del uso y captación de señales vía satélite y su distribución por cable	41-92	7
----	---	-------	---

Artículo 7. Autorización municipal. Los usuarios comerciales no podrán utilizar las vías públicas para la instalación de cables o equipos de retransmisión, sin contar previamente con la autorización de la municipalidad respectiva, la cual puede cobrar un arbitrio de dos quetzales (Q. 2.00) mensuales por suscriptor, en la capital y cabeceras departamentales. En el resto de municipios se cobrará un quetzal (Q. 1.00) al mes.⁴⁵

15	Reglamento de la ley de áreas protegidas	759-90	5, 7 ⁴⁶
----	---	--------	--------------------

Artículo 5.- Bosques Pluviales. Con el objeto de conservar y proteger los bosques pluviales para ayudar a asegurar el suministro de agua a toda la comunidad guatemalteca, el CONAP determinará su mejor uso, buscará su protección y dará prioridad al establecimiento de áreas protegidas públicas y privadas que contengan dichos bosques. Para el efecto deberá gestionar la elaboración de un inventario de los mismos.

Artículo 7.- Zonificación y Disposiciones de Uso: Cada área protegida podrá ser zonificada para su mejor manejo; adicionalmente a lo descrito para cada categoría de manejo, el CONAP podrá emitir disposiciones específicas sobre los usos permitidos, restringidos y prohibidos en cada una de éstas.

16	Reglamento de la Ley de Tránsito	273-98	44, 111, 112, 117, 125, 126, 152, 153. ⁴⁷
----	---	--------	--

Artículo 44. Contaminación Auditiva. Queda prohibido producir sonidos o ruidos estridentes, exagerados o innecesarios, por medio de los propios vehículos, escapes, bocinas u otros aditamentos especialmente en áreas residenciales, hospitales y horas de la noche. Queda prohibido terminantemente el uso de sirenas o dispositivos que emiten sonidos similares a los vehículos de emergencia.

Artículo 111. Señalización respecto a la velocidad. La autoridad correspondiente fijará, empleando la señalización necesaria, las limitaciones de velocidad específicas que correspondan a las características del tramo de la vía. En defecto de señalización específica, se observará la

⁴⁵ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 41-92, Ley reguladora del uso y captación de señales vía satélite y su distribución por cable*. *Diario de Centro América* 9 publicado el 16 de junio de 1992. Acceso el 16 de enero del 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1992/gtdcx41-1992.pdf

⁴⁶ CONAP. *Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Decreto No. 4-89 y sus Reformas, Decretos No. 18-89, 110-96 y 111-97 del Congreso de la República de Guatemala*. Doc. Técnico no. 18-2016. 9a. Ed. Acceso el 30 de mayo del 2024, <https://sip.conap.gob.gt/wp-content/uploads/2022/02/Ley-de-Areas-Protegidas-y-su-Reglamento.-Decreto-4-89.pdf>

⁴⁷ Congreso de la República de Guatemala. *Decreto número Decreto Número 132-96, Ley de Tránsito con su Reglamento*.

señalización genérica, según lo establecido en los artículos 112, 113 y 114 del presente Reglamento

Artículo 112. Velocidades máximas en área urbana. En ámbitos urbanos se establecen las siguientes velocidades máximas:

a. En autopistas, a 90 kilómetros por hora. b. En vías rápidas, 80 kilómetros por hora. c. En arterias principales, 60 kilómetros por hora. d. En arterias secundarias, 50 kilómetros por hora. e. En caminos y vías locales, 40 kilómetros por hora; y f. En vías residenciales de circulación controlada y zonas escolares, 30 kilómetros por hora. Para vehículos pesados y aquellos que lleven remolques, se reducirá en 10 kilómetros por hora, las velocidades máximas establecidas en los incisos anteriores

Artículo 117. Medios permitidos para la reducción de la velocidad. La autoridad correspondiente puede permitir, tomando especialmente en cuenta la geometría de la vía o de la intersección y el patrón de uso de las edificaciones circundantes, uno o varios de los siguientes medios para la reducción de velocidad, especialmente en áreas residenciales. a. Angostamiento físico o psicológico de la vía. b. Vibradores con cizas grabadas en el pavimento. c. Cambios de textura. d. Elevaciones del pavimento al nivel de la acera, con rampas de pendientes de entre diez y veinte por ciento y anchos en dirección al tránsito no menores de tres metros. e. Pasos peatonales seguidos, a distancias no mayores de sesenta metros entre sí. f. Angostamientos en los puntos de conflicto: paradas de bus, pasos peatonales, intersecciones y lugares similares. g. Inclusión de glorietas en intersecciones con prioridad de paso para el tránsito circular. h. Plantación de árboles de copa ancha, especialmente en los puntos conflictivos. i. Calzada sinuosa, con cambios de dirección por lo menos a cada cuarenta metros, por medio de macetones, bordillos, franjas de estacionamiento, árboles, pilones, bardas u otros elementos similares. j. Pasos de peatones en intersecciones semaforizadas con función “todo rojo” para permitir el cruce en diagonal de los peatones. k. Inclusión de refugios para peatones. l. Pintura de líneas logarítmicas perpendiculares al sentido de la circulación; y m. Readecuación y relocalización del área de aparcamiento. Sin embargo, queda prohibida la inclusión de estos medios en autopistas, vías rápidas, arterias principales y secundarias y carreteras principales, a excepción de los incisos b., y l.

Artículo 125.- Prioridad de paso de los peatones ante los vehículos. Los peatones gozan de prioridad de paso ante los vehículos en general, y estos deberán detenerse si fuera necesario, en los siguientes lugares y situaciones: a. En los pasos peatonales, a excepción de las intersecciones semaforizadas o con semáforo en verde. Ley de Tránsito y su Reglamento 71 b. En las aceras, refugios y pasarelas. c. En las vías y zonas peatonales. d. Cuando los vehículos giren a otra vía y haya peatones cruzándola, aunque no esté demarcado el paso de peatones. e. Cuando el vehículo gire atravesando el arcén o carril por donde circulan al no haber banquetas. f. Cuando los vehículos se encuentren con tropas de formación, filas escolares, procesiones u otra comitiva organizada; g. En cualquier punto de las vías de circulación controlada.

Artículo 126.- Prioridad de paso de las bicicletas ante los demás vehículos. Los ciclistas gozan de prioridad de paso ante los vehículos en general, y éstos deberán detenerse si fuera necesario, en los siguientes lugares y situaciones: a. Cuando los vehículos giren a otra vía y haya ciclistas cruzándola aunque no esté demarcado el paso de bicicletas. b. Cuando el vehículo gire atravesando o traspase el arcén, el carril de bicicletas o la ciclovía por donde circulen los ciclistas; c. Cuando la señalización horizontal y/o vertical así lo indique

Artículo 152.- Lugares prohibidos para estacionar y parar. Sin perjuicio de las áreas autorizadas, se prohíbe parar y estacionar en los siguientes lugares: a. Curvas y cambios de rasante de visibilidad reducida a cincuenta metros antes y después de estos. b. Túneles, puentes, pasos a desnivel y antes de cien metros en sus accesos y salidas. c. Cruces de ferrocarril, antes de ochenta metros. d. Carriles o partes de la vía reservados exclusivamente para otro medio de transporte o que tengan otro uso, tales como vías exclusivas para buses, espacios peatonales, espacios para bicicletas, áreas verdes, zonas de juego de niños y otras similares. e. Intersecciones y a cinco metros de donde terminan los radios de las esquinas de las mismas. f. Paradas de transporte público y sus proximidades. g. Lugares reservados para el acceso y salida de servicios de emergencia y sus proximidades. h. Lugares donde se obstruya la visibilidad de señales de tránsito a los demás usuarios de la vía. i. Áreas de carga y descarga, sin efectuar esta actividad. j. Calzadas principales de autopistas y vías rápidas. k. Aparcamientos para minusválidos, si el vehículo en cuestión no transportará ninguno; y l. Cruces de peatones y cruces de bicicletas señalizados, antes de diez metros. Los incisos en los que no está definida la distancia, la autoridad de tránsito deberá señalar la respectiva prohibición. Artículo

153.- Lugares prohibidos para estacionamiento. También está prohibido el estacionamiento: a. En más de una fila. b. En una entrada de vehículos, excepto la entrada a la residencia particular. Sin embargo, deberá quedar para el paso de peatones. c. A menos de 30 metros de un vehículo estacionado en el lado contrario en una vía de dos carriles y dos sentidos de circulación. d. En las zonas en que el estacionamiento se encuentre bajo el régimen de pago de parquímetros, sin haber efectuado el pago correspondiente. e. Frente a hidrantes de abastecimiento a bomberos. f. Frente a rampas especiales de acceso a la acera para minusválidos. g. Cuando al estacionarse no quede espacio para que pase otro vehículo, cualquiera que este sea. h. Cuando por el estacionamiento se impida la incorporación a la circulación de otro vehículo. i. Cuando se efectúe en plazuelas, plazas, camellones, isletas de canalización, glorietas, redondeles u otros lugares similares; y j. Cuando se trate de vehículos pesados y se sobrepasen más de 20 minutos de inmovilización en un mismo tramo de aquellas vías establecidas por la autoridad. Esta norma se aplica especialmente a remolques y buses.

17	<i>Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan</i>	Acuerdo Presidencia I de 1942	2, 3, 5, 32. ⁴⁸
----	--	-------------------------------	----------------------------

Artículo 2o. - Derecho de Vía es el que tiene el Estado o las Municipalidades, según el caso, sobre la faja de terreno en que se construyen los caminos, y por regla general, en ella se comprenderán dos paredes o cercas, dos banquetas, dos cunetas y un pavimento que es la carretera propiamente dicha. Este derecho se inscribirá en el Registro de la Propiedad Inmueble, como lo previene el Acuerdo Gubernativo de 30 de Noviembre de 1912; el de las carreteras nacionales y departamentales a favor del Estado y el de las de tercer orden así como de los caminos de herradura y vecinales, a favor de las respectivas Municipalidades.

⁴⁸ Presidencia de la República. *Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan*. 5 de junio de 1942. En: MICIVI; DGC. Acceso el 28 de abril del 2023, <https://caminos.gob.gt/Descargas/Reglamentos/Reglamento%20de%20Derecho%20Via.pdf>

Artículo 3o.- El Derecho de Vía para las diversas clases de caminos tendrán la siguiente anchura: a) Para carreteras nacionales, veinticinco metros; 12.50 Metros Cada Lado. b) Para carreteras departamentales, veinte metros; 10.00 Metros Cada Lado. c) Para carreteras municipales, quince metros; y, 7.50 Metros Cada Lado. d) Para caminos de herradura y vecinales, seis metros. 3.00 Metros Cada Lado. Dentro de este derecho de vía, se construirán los caminos con la anchura que la intensidad del tránsito requiera. La apertura y construcción de caminos vecinales, a través de propiedades privadas, se harán de acuerdo con lo que prescribe el Código Civil para las servidumbres de paso. (1)

Artículo 4o. - En los caminos públicos que ya estén en servicio se mantendrá el derecho de vía sobre el espacio de terreno comprendido entre paredes o cercas construidas por árboles o arbustos vivos, que los limiten por ambos lados, aún cuando su anchura sea mayor que la que señala el artículo precedente; pero si fuera menor, podrá completarse adquiriendo por los medios legales la parte que falte.

Artículo 5o. - En la faja que comprende el derecho de vía no es permitido a los particulares hacer nuevas construcciones, cultivos o siembras; este Reglamento determina la clase de trabajos que se pueden permitir y la forma de obtener la licencia para emprenderlos.

Artículo 32. - Ninguna persona podrá ocupar, cerrar, obstruir, desviar o romper los pavimentos de rodadura de los caminos públicos, ni depositar materiales, derramar agua, cortar árboles o ejecutar cualquiera otra obra dentro de la Zona de Derecho de Vía, sin tener la licencia que determina el presente Reglamento.

18	<i>Norma para Reducción de Desastres Dos (NRD-2)</i>	4-2011	24, 28 ⁴⁹
----	--	--------	----------------------

Artículo 24. Rampas de Emergencia: La pendiente máxima de las rampas será del 8.33 por ciento cuando deban ser utilizadas para personas en sillas de ruedas, o del 12.5 por ciento cuando no van a ser utilizadas por personas en sillas de ruedas. El ancho mínimo para rampas no será menor a noventa (90) centímetros para cargas de ocupación menores a cincuenta (50 personas) o ciento diez (110) centímetros para cargas de ocupación de cincuenta (50 personas) o más.

Artículo 28. Rotulación de Salidas de Emergencia y Rutas de Evacuación:
Será obligatorio rotular las Salidas de Emergencia cuando se tengan dos (2) o más Salidas de Emergencia. Esta rotulación deberá contar con una iluminación interna o externa por medio de un mínimo de dos lámparas o focos, o ser de un tipo auto luminiscente. Los rótulos deberán estar iluminados con una intensidad mínima 53.82 lux de cada foco. La energía de uno de los focos será de la fuente principal de energía y la energía del segundo foco será proporcionada por baterías o por un generador de energía de emergencia.
Las señales que se localizan en la pared deberán ser construidas de metal o de otro material aprobado que sea no combustible; la señal fijada a la pared exterior de mampostería de hormigón, o piedra, deben estar de forma segura y bien conectados por medio de anclajes

⁴⁹ CONRED. Acuerdo Número 04-2011. Norma para la Reducción de Desastres Número Dos (NRD-2). Diario de Centro América 44 publicado el 27 de julio del 2011. Acceso el 30 de mayo del 2023, https://conred.gob.gt/documentos/base_legal/NRD2.pdf

metálicos, pernos o tornillos de expansión, No podrán utilizarse paredes de madera, tabla yeso o fibrocemento para fijar señales de información de Emergencia.

Las señales apoyadas en las paredes deberán ser debidamente ancladas, de acuerdo a lo que establece la Tabla 2, de conformidad con el Manual de Señalización de Edificios de Uso Público y Privado de CONRED. No se autoriza instalar señales en el techo ni colgando de él. La instalación de señales portátiles se acepta con fines temporales o configuraciones de estructura que provean estabilidad de duración en la instalación; pero éstas no podrán fijarse al suelo por medio de anclajes permanentes. La rotulación básica incluye las siguientes:

7) Señalización de Zona Segura. Ambiente interno o externo de un inmueble, cuya construcción, diseño y/o localización, libre de amenazas o con baja probabilidad de riesgos que constituyan peligro para la vida humana o a sus bienes materiales; identificados para la concentración del personal que se encuentre en los puntos de reunión. Dentro de las zonas seguras convergen uno o varios puntos de reunión con el fin de resguardar las vidas humanas. Instalación: En lugares visibles tales como patios, estacionamientos o cualquier zona que no represente riesgo inminente de caída de vidrios u otros elementos en caso de sismos o incendios. La utilización de este tipo de señal será tanto para edificios públicos como privados.

8) Punto de Reunión: Localización externa de un inmueble, identificada para reunir al personal que desaloja las instalaciones de manera preventiva y ordenada, posterior a una evacuación. Instalación: En lugares visibles tales como patios, estacionamientos o cualquier zona que no represente riesgo.

19	Norma para Reducción de Desastres Tres (NRD-3)	2-2013	*50
----	---	--------	-----

En la construcción de la obra se deben de cumplir los requerimientos indicados en la norma NRD-3 respecto a la normativa, en la calidad y ensayos practicados a los materiales de construcción aplicados en el proyecto.

20	Norma para Reducción de Desastres Uno (NRD-1)	3-2010	*51
----	--	--------	-----

En la construcción de la obra se deben cumplir los criterios técnicos mínimos establecidos en la norma NRD-1 para prevenir daños a la integridad de las personas y a la infraestructura indispensable de la nación.

⁵⁰ CONRED. Acuerdo Número 03- 2019, Norma para Reducción de Desastres Tres (NRD-3). Diario de Centro América 21 publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 30 de mayo del 2023, <https://conred.gob.gt/nrd-3/>

⁵¹ CONRED. Acuerdo No. 02-2019, Norma para la reducción de desastres número uno (NRD-1). . Diario de Centro América 19, publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 24 de enero del 2023, <https://conred.gob.gt/nrd-1/>

21 *Ley de protección para las personas de la tercera edad*

Decreto
No. 80-96

29⁵²

Artículo 29. Las municipalidades del país deberán promover la eliminación de las barreras arquitectónicas, para que las personas ancianas, especialmente las que sufren de discapacidades físicas, puedan movilizarse sin dificultad.

⁵² Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 80-96, Ley de protección para las personas de la tercera edad*. *Diario de Centro América* 7 publicado el 21 de octubre de 1996, Acceso el 29 de febrero de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx80-96.pdf

3.2. Contexto económico

Las principales fuentes económicas en San Antonio Aguas calientes son las siguientes:

Principales fuentes de Ingreso económico en San Antonio Aguas Calientes			
Sector	Principales Actividades Económicas.	Productos y Servicios	Mercado objetivo
Sector Primario Agricultura, Pecuario, silvicultura, caza, pesca.	Agricultura	-Verduras -Hortalizas	Mercado local y departamental.
	Fruticultura	-Jocote, -Limón, -Aguacate -Café	Mercado local y departamental.
	Granos Básicos	-Frijol -Maíz	Mercado local y departamental.
Sector Secundario Industria manufacturera, Construcción, Minas y Canteras.	Artesanías	-Textiles -Derivados del Petate	Mercado local e internacional
	Industrial Manufacturera	-Féretros -Muebles de madera -Productos de herrería	Mercado local y nacional
Sector Terciario Comercio, turismo, servicios, electricidad, agua, etc.	Comercio Informal	-Productos de la canasta básica.	Mercado local
	Turismo	-Hospedaje -Transporte -Restaurantes -Turicentros	Mercado local, departamental, nacional e internacional

Tabla 16. Principales fuentes de ingreso económico en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en PD San Antonio Aguas Calientes.

Como se indica en el plan de desarrollo municipal,⁵³ en el sector primario se ha diversificado lo cultivado, anteriormente existía un monocultivo de maíz, pero se ha desarrollado la siembra de diferentes frutas, verduras y especies, lo cual es conveniente económicamente porque producen mayor rentabilidad. Existen pocas asociaciones y cooperativas comerciales, para la venta de los productos de manera organizada y con determinados estándares de calidad.

Siendo la globalización una importante fuente de acceso al comercio de las materias primas, productos y servicios, se muestran a continuación las estadísticas del censo en la población de 7 años o más según uso del celular, computadora y/o internet, en San Antonio Aguas Calientes:

⁵³ Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Antonio Aguas Calientes y SEGEPLAN; DPT. *Plan de Desarrollo (PD) San Antonio Aguas Calientes 2011-2025*. Guatemala, diciembre 2010. Acceso el 12 de abril del 2022, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/PDM_315.pdf

Población de 7 años o más censada según uso de celular, computadora y/o internet en San Antonio Aguas Calientes:

Total de población de 7 años o más.	Celular			Computadora			Internet		
	Usa	No usa	No declarado	Usa	No Usa	No declarado	Usa	No usa	No declarado
9900	7,099	2,724	77	3,580	6,259	61	4,546	5,264	90

Tabla 17. Población de 7 años o más censada según uso de celular, computadora y/o internet en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 175, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

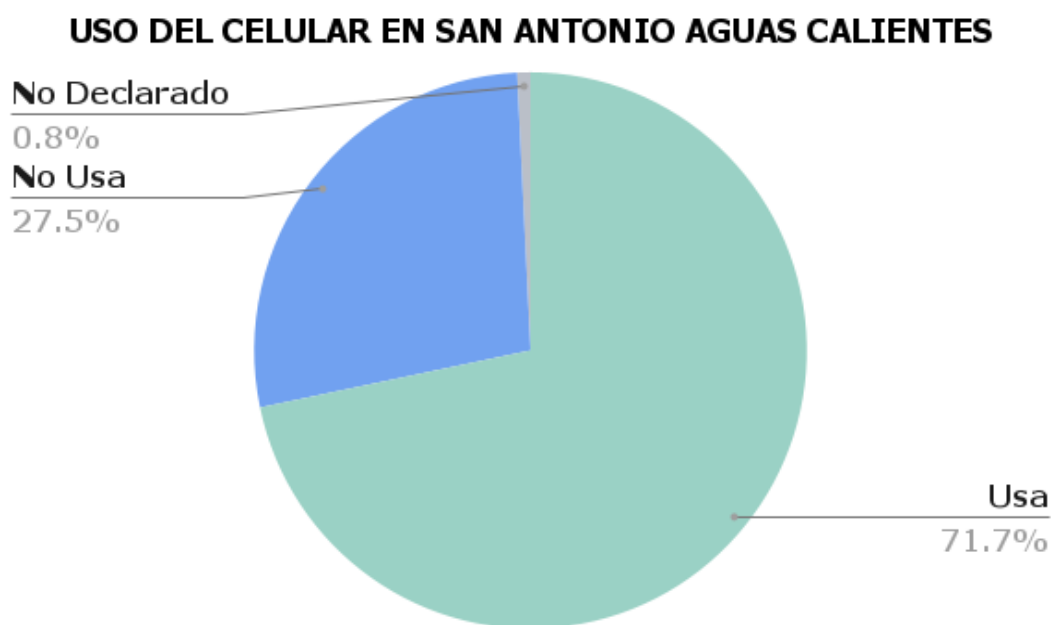


Figura 42. Gráfica del uso del celular en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, 'XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 175, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

USO DE COMPUTADORA EN SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES

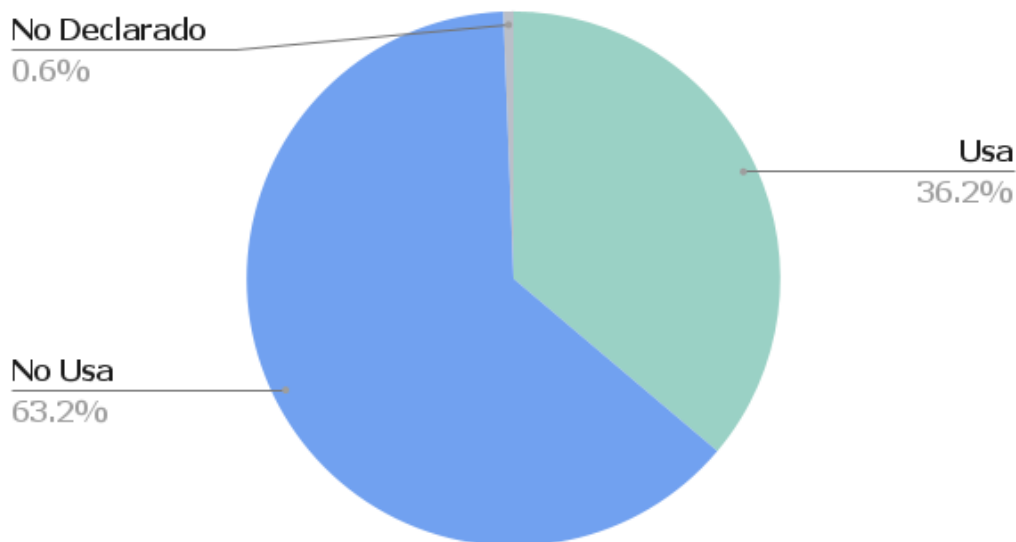


Figura 43. Gráfica del uso de la computadora en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

USO DE INTERNET EN SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES

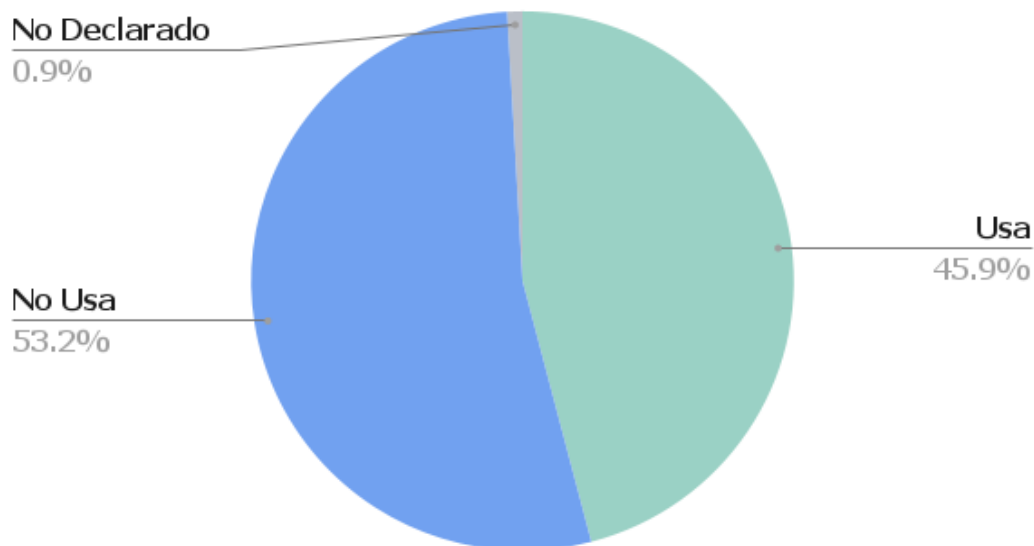


Figura 44. Gráfica del uso de Internet en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 175,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

El total de la población censada de 15 años o más, económicamente activa e inactiva es de 8,165 habitantes distribuida de la siguiente forma:

Población en edad de trabajar de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez:				
Población Económicamente Activa				Población Económicamente Inactiva.
Total:	Ocupada:	Desocupada		
		Cesante	Aspirante	
5,450	5,399	36	15	2,715

Tabla 18. Población en edad de trabajar de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Siendo la población ocupada de 5,399 habitantes, esta es la distribución de su lugar de trabajo:

Lugar de Trabajo de población de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez:				
	En el mismo Municipio	En otro Municipio	En otro país	No declarado.
Habitantes	3,399	1,844	38	118

Tabla 19. Lugar de trabajo de población de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

LUGAR DE TRABAJO

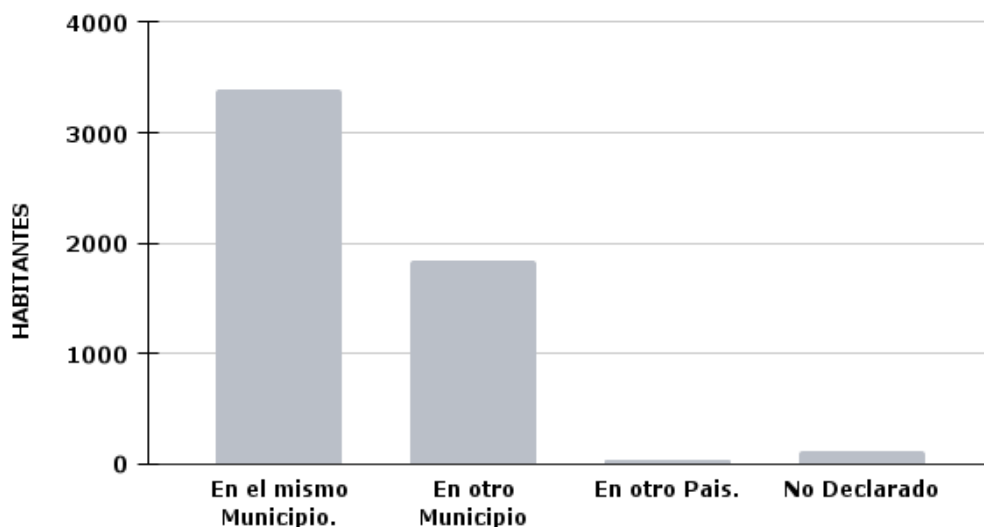


Figura 44. Gráfica del lugar de trabajo de la población de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 184, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Cuando se hace referencia a lugar de trabajo “En otro municipio” se refiere a la cabecera departamental, Antigua Guatemala, ya que muchos habitantes trabajan en el sector de la hostelería brindando servicio en hoteles o restaurantes a los turistas nacionales y extranjeros.

De esta población ocupada, se puede desglosar por actividad económica de la siguiente forma:

Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica en San Antonio Aguas Calientes:																						
Total	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	N/E
5,435	671	6	1,354	5	1	339	1,143	196	367	17	28	4	51	127	194	317	93	87	122	228	0	85

Tabla 20. Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 194-95, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

A: Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

B: Explotación de minas y canteras.

C: Industria manufacturera

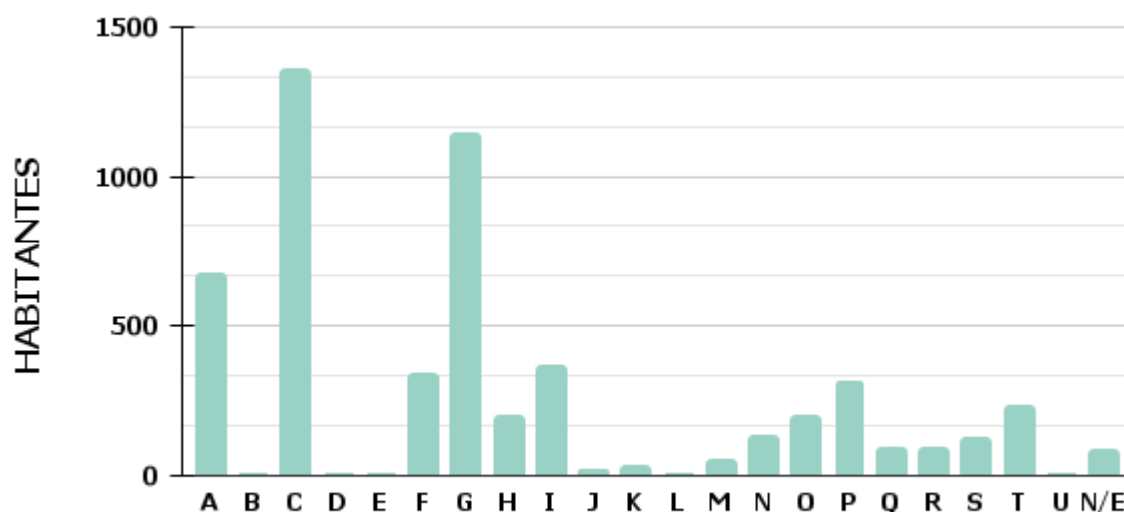
D: Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado.

E: Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación.

F: Construcción

G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas.
H: Transporte y almacenamiento.
I: Actividades de Alojamiento y de servicio de comidas.
J: Información y comunicaciones.
K: Actividades financieras y seguros.
L: Actividades Inmobiliarias.
M: Actividades profesionales, científicas y técnicas.
N: Actividades de servicios administrativos y de apoyo
O: Administración pública y defensa, planes de seguridad social y afiliación obligatoria.
P: Enseñanza
Q: Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social.
R: Actividades Artísticas, de entretenimiento y recreativas.
S: Otras actividades de servicios.
T: Actividades de los hogares como empleadores, actividades no diferenciadas de los hogares como productores de bienes y servicios de uso propio.
U: Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales.
N/E: No especificado.

ACTIVIDAD ECONÓMICA DE POBLACIÓN OCUPADA



ACTIVIDAD ECONÓMICA

Figura 45. Gráfica de la población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 194-95,
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Como se puede observar "A: Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca.", "C: Industria Manufacturera" y "G: Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas" son las principales actividades económicas en el municipio, predominando la industria manufacturera, esto se debe a que San Antonio Aguas Calientes es un municipio que produce féretros y los distribuye a nivel nacional, teniendo diferentes talleres que van industrializando el

proceso de producción y siendo una de las principales fuentes de ingreso monetario, en esta misma categoría entra la producción de textiles pero esta es más artesanal pues cada pieza es única.

Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación.

Se enumeran los siguientes grupos de ocupación:

- 0: Ocupaciones militares.
- 1: Directores y gerentes.
- 2: Profesionales científicos e intelectuales.
- 3: Técnicos y profesionales de nivel medio
- 4: Personal de apoyo administrativo
- 5: Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.
- 6: Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.
- 7: Oficiales, Operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios.
- 8: Operadores de instalaciones y máquinas ensambladoras
- 9: Ocupaciones elementales.
- Sin Información

Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes:											
Total	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Sin Info.
5,435	2	45	497	167	180	1266	450	1820	236	687	85

Tabla 21. *Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 211,*
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

POBLACIÓN OCUPADA Y QUE BUSCO TRABAJO Y TRABAJO ANTES POR GRUPOS DE OCUPACIÓN

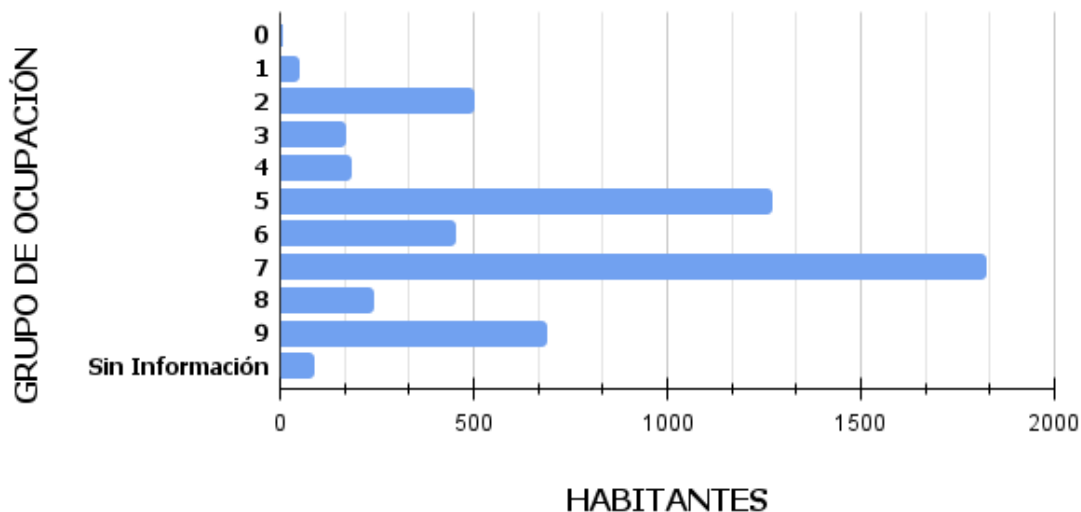


Figura 46. Gráfica de Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 211, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Se observa que entre los principales grupos de ocupación la mayoría de habitantes se desempeñan como "7:Oficiales, Operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios." seguido por "5:Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados." y en tercer lugar las personas dedicadas a " 9: Ocupaciones elementales." cabe mencionar que en cuarto lugar nos encontramos con "2: Profesionales científicos e intelectuales." con 497 habitantes lo cual da la pauta a un futuro desarrollo económico debido al progreso académico en la población.

Las 5435 personas ocupada organizadas por categoría de ocupación:

Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación en San Antonio Aguas Calientes:								
Total	Patrona (o) Empleador (a)	Cuenta propia con local	Cuenta propia sin local	Empleado (a) público (a)	Empleado (a) privado (a)	Empleada (o) Doméstica (o)	Familiar no remunerado	No declarado
5,435	216	1296	972	404	2192	69	22	264

Tabla 22. Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 220, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

POBLACIÓN OCUPADA Y QUE BUSCÓ TRABAJO Y TRABAJO ANTES POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN

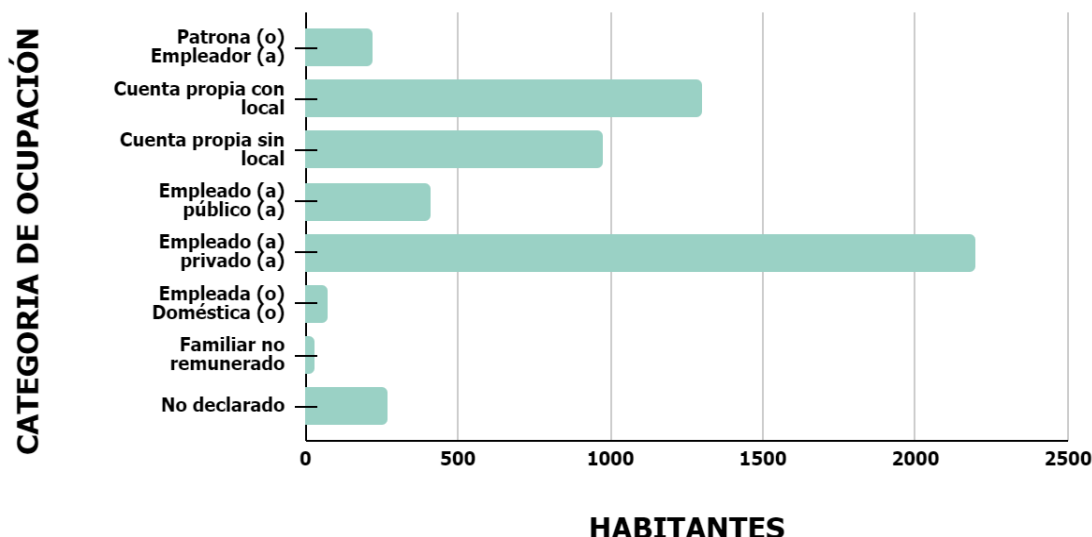


Figura 48. Gráfica de Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda 2020, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Existe una mayor cantidad de personas que fungen como empleados privados, seguidos por comerciantes con local propio y comerciantes sin local propio, esto se puede deber a que muchos pobladores de San Antonio Aguas Calientes trabajan en la hostelería y sus diferentes ramas en la cabecera departamental, Antigua Guatemala. El principal medio de transporte es el bus extraurbano, a cargo de diferentes empresas que brindan el servicio, éste moviliza pobladores hacia la cabecera departamental (Antigua Guatemala) que es el punto comercial más grande y cercano, internamente hay buses que trasladan de la cabecera municipal hacia las dos aldeas, San Andres Ceballos y Santiago Zamora. Es importante mencionar que debido al incremento de medios de transporte públicos y privados de manera desordenada, se genera una degradación en el paisaje urbano y red vial del municipio.

3.3. Contexto ambiental

3.3.1. Análisis macro

3.3.1.1. Paisaje natural

Recursos naturales: topografía

MAPA TOPOGRÁFICO SAN ANTONIO A.C.

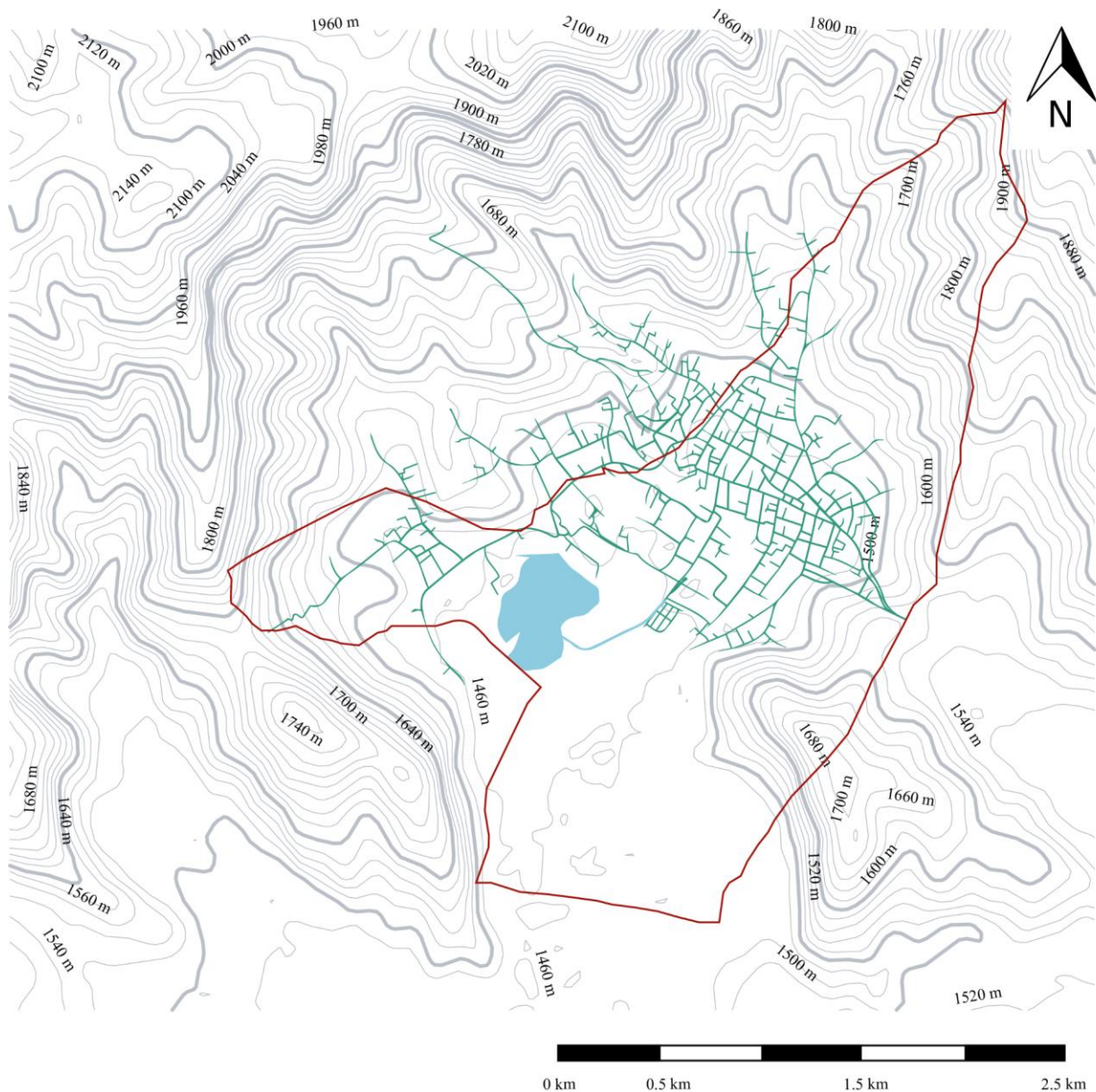


Figura 49. Mapa topográfico de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.



Figura 50. Vista 3D San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. Con base en Google Earth Pro.

San Antonio Aguas Calientes tiene una topografía con pendiente, siendo las montañas la parte alta alcanzando los 2000, 2400 msnm y en la parte baja los 1500,1460 msnm aproximadamente. Como se observa en la vista 3D en la parte plana o “valle” se encuentra asentada la zona urbana, comparte la misma altura que municipios como la Antigua Guatemala o Santa Catarina Barahona, 1550 msnm aproximadamente, debido a su topografía inclinada la escorrentía natural de agua proveniente de las montañas se dirige hacia la parte baja acumulándose en la laguna Quilisimate. A través del análisis topográfico es indispensable determinar qué zonas son aptas para la expansión urbana debido a que algunos nuevos asentamientos se encuentran en zonas de riesgo por deslizamiento o inundación.

Fisiografía

MAPA NACIONAL, REGIONES FISIAGRÁFICA			
	LLANURA COSTERA DEL PACÍFICO		DEPRESIÓN DE IZABAL
	PENDIENTE VOLCÁNICA RECIENTE		TIERRAS BAJAS INTERIORES DEL PETÉN
	TIERRAS ALTAS VOLCÁNICAS		CINTURÓN PLEGADO DEL LACANDÓN
	TIERRAS ALTAS CRISTALINAS		MONTAÑAS MAYAS
	DEPRESIÓN DEL MOTAGUA		PLATAFORMA SEDIMENTARIA DE YUCATÁN
	TIERRAS ALTAS SEDIMENTARIAS		

Tabla 23. Nomenclatura del mapa nacional para identificar las regiones fisiográficas, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República de Guatemala, mayo de 2022.

[illegible]

The map shows the San Francisco Peninsula with three study areas highlighted in red. Area 3.2.1 is located in the northeast, Area 3.2.2 is in the central part, and Area 3.2.3 is in the southwest. A large black arrow points down towards the central area.

119

MAPA DEPARTAMENTAL, REGIONES FISIAGRÁFICA			
3.1.15	RELLENO PIROCLÁSTICO ALREDEDOR DE LA CALDERA DE ATITLÁN	3.2.3	ABANICO ALUVIAL DE ANTIGUA GUATEMALA
3.2.1	MONTAÑAS VOLCÁNICAS DEL CENTRO DEL PAÍS.	3.2.4	VOLCANES DE ACATENANGO Y FUEGO
3.2.2	VALLE TECTÓNICO DE CHIMALTENANGO	3.2.5	VOLCÁN DE AGUA

Tabla 24. Nomenclatura del mapa departamental para identificar las regiones fisiográficas, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República De Guatemala, mayo de 2022.

Se observa en el mapa nacional que el centro del país es atravesado por las tierras altas volcánicas, es allí donde se encuentra el departamento de Sacatepéquez, así mismo el municipio de San Antonio Aguas Calientes.

Dentro de estas tierras altas volcánicas el municipio es abarcado por las “montañas altas del centro del país” y el “abanico aluvial de Antigua Guatemala” como se observa en el mapa. Dentro de las montañas más relevantes de San Antonio Aguas Calientes podemos mencionar “El astillero municipal” el cual también funciona como barrera natural que lo separa del municipio de Antigua Guatemala, la elevación que esta alcanza es de aproximadamente 2400 msnm, es por ello que conserva su vegetación debido a que es poco accesible para cultivos y asentamientos humanos, es parte importante del ciclo hidrogeológico ya que es un área permeable que nutre los nacimientos de agua. Existe una cercanía al volcán del Agua, Fuego y Acatenango los cuales son visibles desde el municipio.

Flora

Se puede observar que en el mapa de cobertura vegetal predominan los monocultivos de granos básicos, estas plantaciones se hacen sobre las tierras moderadamente escarpadas, relativamente accesibles por medio de senderos, la zona indicada como bosque mixto cuenta con árboles como el pino, el ciprés, guachipilin, grevillea, pero son zonas de difícil acceso debido a la topografía y su lejanía del centro urbano, también existe la plantación de árboles de producción de macadamia, jocote, aguacate, limón, naranja, café, y algunas otras especies. La zona conocida como el Astillero municipal cuenta principalmente con coníferas.

MAPA MUNICIPAL, COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA			
	CAFÉ		LAGO, LAGUNA O LAGUNETA
	VEGETACIÓN ARBUSTIVA BAJA, (MATORRAL O GUAMIL)		TEJIDO URBANO CONTINUO
	GRANOS BÁSICOS MAÍZ Y FRIJOL		BOSQUE MIXTO
	OTRAS HORTALIZAS (PAPA, CEBOLLA, REPOLLO, ZANAHORIA, LECHUGA Y OTROS).		PLANTACIÓN DE LATIFOLIADA

Cobertura vegetal y uso de la tierra.

Tabla 25. Nomenclatura del mapa municipal para identificar la cobertura vegetal y el uso de la tierra, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra República de Guatemala, noviembre de 2021.

MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE LA TIERRA

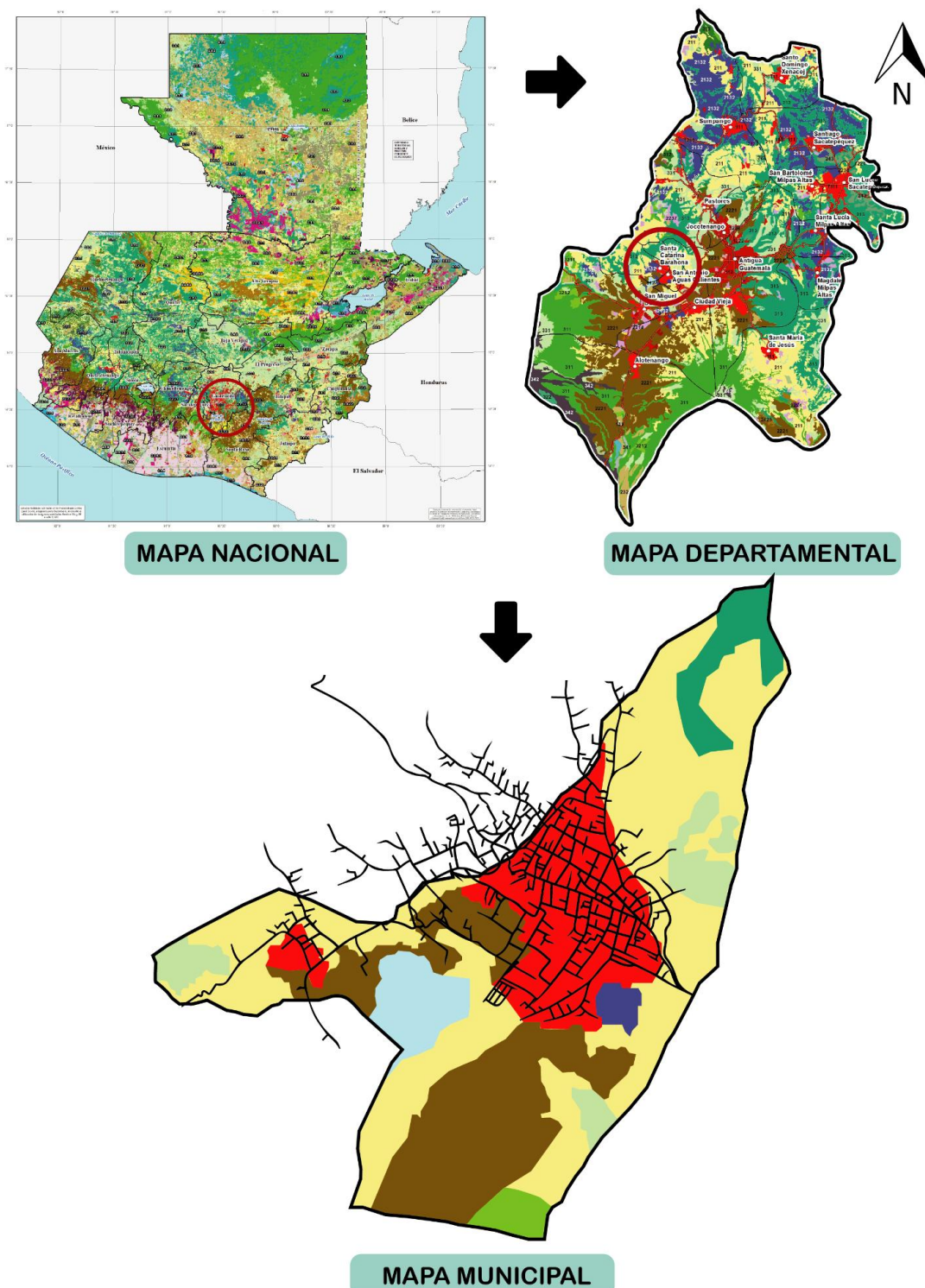


Figura 52. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra República de Guatemala, noviembre de 2021.

FAUNA

En las altas montañas existen cánidos como el coyote, cérvidos como el venado pero de difícil avistamiento debido a la caza indiscriminada de estos, felinos como el tigrillo, roedores como el *Orthogeomys grandis*, comúnmente conocidos como las "taltuzas" que habitan en las plantaciones de maíz, ardillas, conejos, armadillos y una gran variedad de insectos. Las aves más comunes son los zanates, palomas, colibríes, búhos y murciélagos. San Antonio no es un municipio donde se desarrolle la ganadería, pero si se tienen animales de corral como pollos, pavos y cerdos. Debido a la cercanía al agua reposada de la laguna Quilisimate, se da la proliferación de insectos como el Zancudo y anfibios como sapos y serpientes.

Zonas protegidas

San Antonio no tiene un área protegida, la más cercana es la de Santa Catarina Barahona como se observa en el mapa municipal, la cual en sus 100 hectáreas de superficie tiene nacimientos naturales de agua y conserva la vegetación que es vital para el ciclo hidrológico, pues estos nacimientos suministran de agua a San Antonio Aguas Calientes y Santa Catarina Barahona. En el área protegida existe fauna más exótica, entre reptiles, crustáceos, insectos y algunos mamíferos como tigrillos.

NOMBRE DE ÁREA PROTEGIDA SACATEPÉQUEZ.			SUPERFICIE	
			ha	%
(b)		Zona de Veda Definitiva Volcán de Agua	3,336	6.2
(c)		Zona de Veda Definitiva Volcán Acatenango	2,067	3.9
(d)		Zona de Veda Definitiva Volcán de Fuego	1,548	2.9
(e)		Reserva Natural Privada	1,464	2.7
(f)		Reserva Forestal Protectora de Manantiales Cordillera Alux	1,165	2.2
(g)		Parque Regional Municipal Astillero Municipal Ox'ijuy'u	266	0.5
(h)		Parque Regional Municipal Astillero Municipal Sumpango, El Rejón, Chirres y Los Encuentros.	115	0.2
(i)		Parque Regional Municipal Astillero Municipal Astilleros La Cumbre, El Jute y El Platanar.	110	0.2
(j)		Parque Regional Municipal Astillero Municipal Santa Catarina Barahona.	100	0.2
(k)		Parque Regional Municipal Astillero Cerro Nimachay	43	0.1
(l)		Parque Regional Municipal Astillero Pajales, Astillero Chicorona, Astillero Grande y Pequeño.	23	0.0
(m)		Parque Regional Municipal Chuya	19	0.0
(n)		Parque Regional Municipal Astillero Municipal Volcán de Acatenango	6	0.0
Total de área protegida.			10,262	19.2
(a)		Área sin protección.	43,338	80.9
TOTAL			53,600	100

Tabla 26. Nomenclatura de áreas protegidas en Sacatepéquez, 2024. Con base en IGN, CONAP, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Áreas Protegidas República De Guatemala*, mayo de 2022.

MAPA DE ZONAS PROTEGIDAS DE GUATEMALA

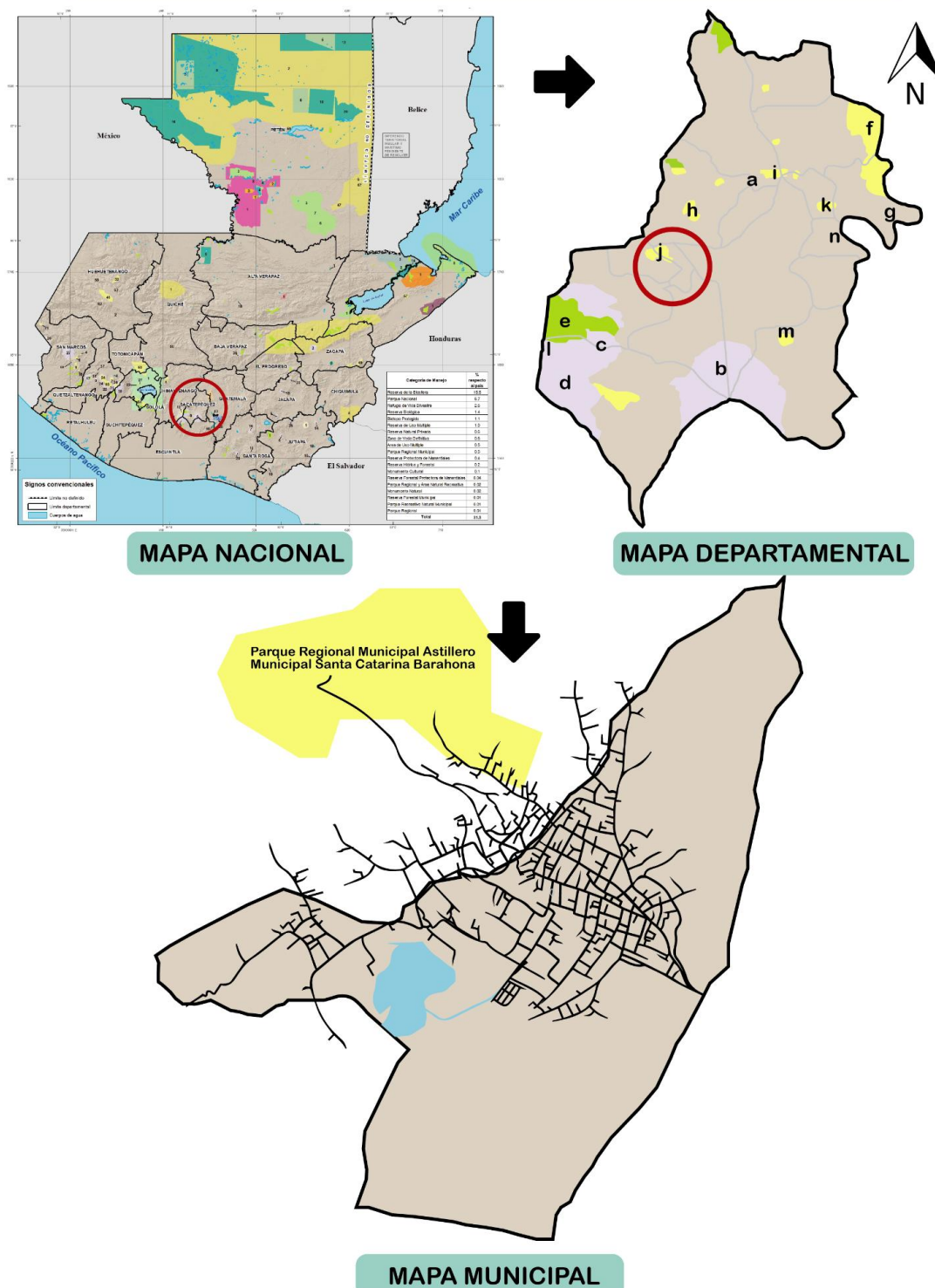


Figura 53. Mapa de zonas protegidas nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, CONAP, MAGA y DIGEGR, Mapa de Áreas Protegidas República de Guatemala, mayo de 2022.

Suelo

San Antonio en su superficie cuenta con suelos Inceptisol y Molisol en cantidades similares como se ve en el mapa municipal, dentro de estos se encuentran las siguientes consociaciones, "MQBF1", "MNAg", "PQAb1" "PQDc1" "PQBaz" descritas de la siguiente forma:

NOMBRE DE LA CONSOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE	
MQBF1	CONSOCIACIÓN DE GUACHIPILIN
Pendientes moderadamente escarpadas (50 - 75%), erosión ligera. Vocación forestal, Usos Recomendados: Actividades forestales de producción: plantaciones forestales y manejo del bosque natural existente.	
MNAg	CONSOCIACIÓN LOS PINOS
Pendientes fuertemente escarpadas (>75%), (478 ha). Vocación para la conservación de la cobertura boscosa y la biodiversidad. Uso Recomendados: Áreas para la conservación de la cobertura boscosa, los recursos hídricos y la biodiversidad, erosión severa.	
PQAb1	CONSOCIACIÓN ANTIGUA
Pendientes ligeramente inclinadas (3-7%), erosión ligera. Vocación agrícola con aptitud para cultivos intensivos de clima templado. Usos recomendados: Agricultura intensiva con cultivos de clima templado, los principales son: granos básicos (maíz-frijol). Hortalizas: arveja china, ejote francés, mini vegetales apio, espárrago, ajo, chile, tomate. Café bajo sombra. Otros cultivos posibles son: plantas ornamentales: (flores de corte y follaje) hoja de cuero, ave del paraíso. Aguacate, persimón, macadamia y níspero. Ganadería intensiva.	
PQDc1	CONSOCIACIÓN SANTIAGO ZAMORA
Pendientes moderadamente inclinadas (7-12%), erosión ligera. Vocación agrícola. Usos recomendados: Agricultura con cultivos de clima templado: granos básicos (maíz-frijol); arveja china, ejote francés, minivegetales. Hortalizas: tomate, chile, zanahoria, lechuga, remolacha, espárragos. Ornamentales. Otros usos posibles son: café bajo sombra, macadamia, aguacate hass, persimón Ganadería semi-intensiva.	
PQBaz	CONSOCIACIÓN VENECIA
Pendientes ligeramente planas (0-3%), Vocación de conservación y preservación de los recursos naturales. Usos recomendados: Conservación de la cobertura vegetal en un ecosistema inundado. Conservación de los recursos naturales.	

Tabla 27. Consociación de suelos en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en MAGA, Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, *Estudio Semidetallado de los suelos del departamento de Sacatepéquez, Guatemala*, 1.^a ed., vol. 1, 2013, <https://www.maga.gob.gt/download/suelos-sac.pdf>

MAPA DEPARTAMENTAL, CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA A NIVEL DE ORDEN DE LAS UNIDADES CARTOGRÁFICAS DE LOS SUELOS.			
	ENTISOL		MOLISOL
	INCEPTISOL		ALFISOL
	ANDISOL		NO SUELO

Tabla 28. Mapa departamental clasificación taxonómica a nivel de orden de las unidades cartográficas de los suelos, 2024. Con base en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, y Instituto Geográfico Agustín Codazzi, *Estudio Semidetallado De Los Suelos Del Departamento De Sacatepéquez, Guatemala*, 1.^a ed., vol. 1, 2013, <https://www.maga.gob.gt/download/suelos-sac.pdf>.

MAPA DE SUELOS, CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

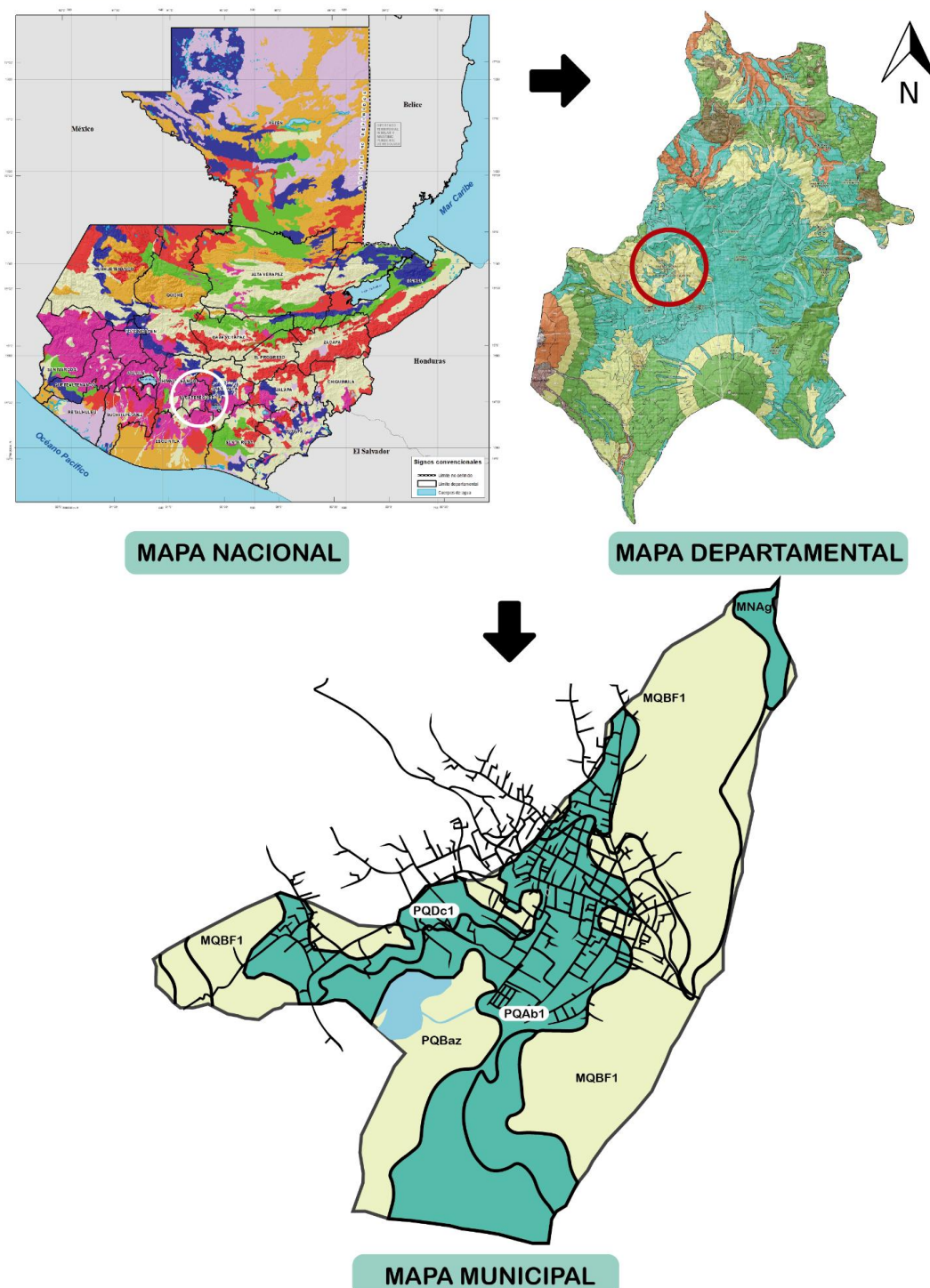


Figura 54. Mapa de suelos, clasificación taxonómica nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos Primera Aproximación República De Guatemala, mayo de 2022.

GEOLOGÍA:

MAPA GEOLÓGICO DE GUATEMALA

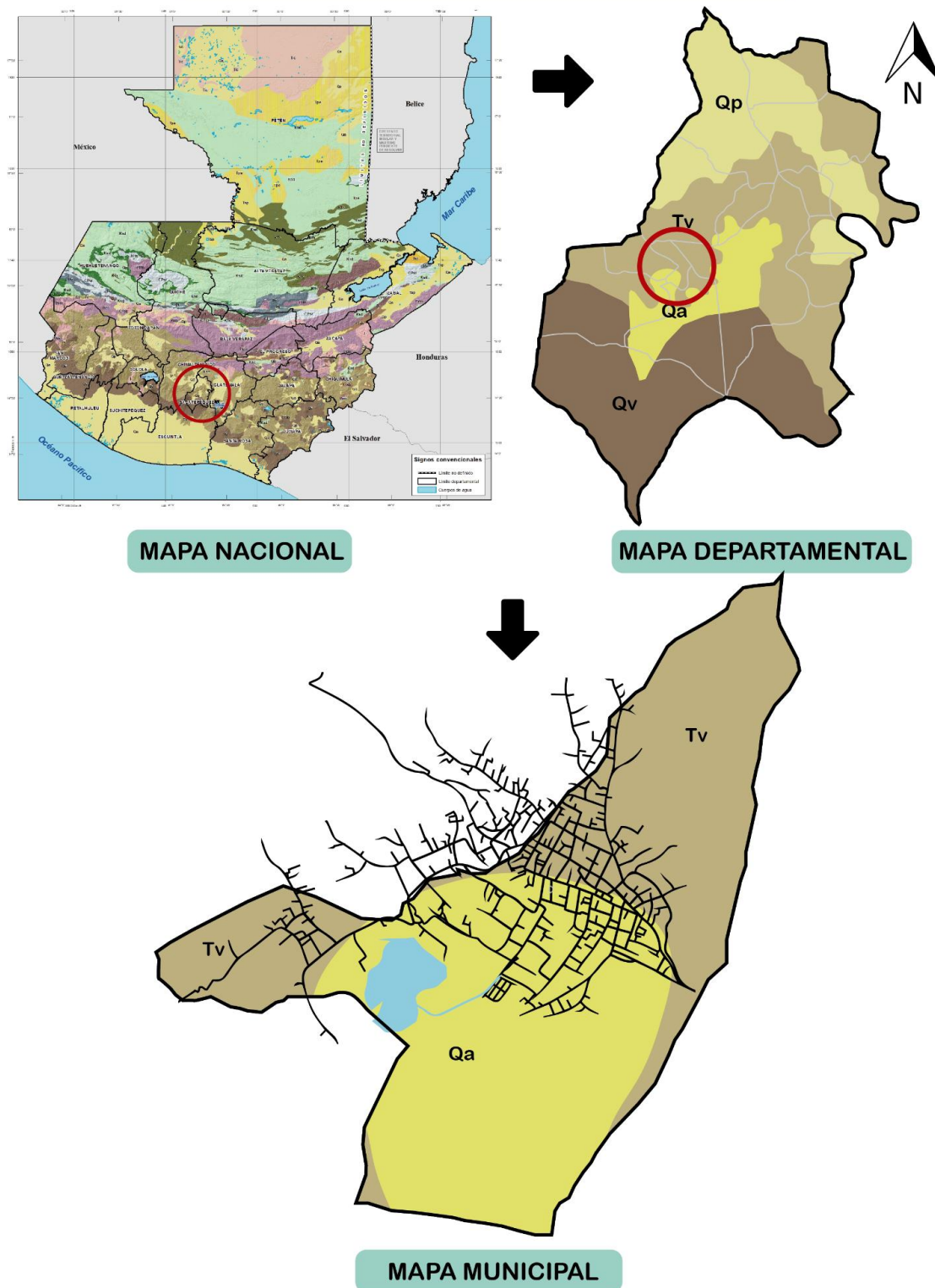


Figura 55. Mapa geológico nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Geológico República de Guatemala, mayo de 2022.

MAPA DEPARTAMENTAL, TIPOS DE ROCA DEL MAPA GEOLÓGICO

Qp	RELLENOS Y CUBIERTAS GRUESAS DE CENIZAS PÓMEZ DE ORIGEN DIVERSO
Qv	ROCAS VOLCÁNICAS. INCLUYE COLADAS DE LAVA, MATERIAL LAHARICO, TOBAS Y EDIFICIOS VOLCÁNICOS
Tv	ROCAS VOLCÁNICAS SIN DIVIDIR. PREDOMINANTEMENTE MIOPLIOCENO. INCLUYE TOBAS, COLADAS DE LAVA, MATERIAL LAHARICO Y SEDIMENTOS VOLCÁNICOS.
Qa	ALUVIONES CUATERNARIOS

Tabla 29. Mapa departamental nomenclatura de tipos de roca del mapa geológico, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Geológico República de Guatemala, mayo de 2022.

Los suelos de San Antonio Aguas Calientes están divididos en dos tipos, en la parte alta, de pendientes inclinadas cercanas a las montañas encontramos (Tv) rocas volcánicas sin dividir, predominantemente del Plioceno con Tobas, coladas de lava, material laharico y sedimentos volcánicos. En la parte baja y plana del valle, (Qa) Aluviones cuaternarios como es indicado en los mapas obtenidos del Mapa. Dicha conformación geológica se debe a la cercanía del municipio al volcán de agua, acatenango y fuego, teniendo el último bastantes erupciones por lo que es común la caída de ceniza y diferentes rocas provenientes de este, lo que con el paso del tiempo ha provocado la conformación del suelo y sus características especiales. Es importante mencionar que las amenazas geológicas son constantes debido a que el municipio se encuentra en las faldas del volcán.

Zonas de vida

La distribución de zonas de vida en el departamento consiste en las siguientes 3, siendo la

MAPA DEPARTAMENTAL, ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE

bh-MB	BOSQUE HÚMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL
El patrón de lluvias varía entre 1,057 mm y 1588 mm. con un promedio de 1,344 mm. de precipitación anual. Las temperaturas van de 15 grados a 23 grados C. La evapotranspiración potencial puede estimarse en promedio 1.75 Vegetación dominante: <i>Quercus spp.</i> <i>Pinus Pseudostrobus</i> , <i>Pinus Montezumae</i> , <i>Juniperus Comitana</i> . <i>Alnus Jorullensis</i> , <i>Ostrya spp</i> <i>Carpinus Spp</i> , <i>Prunus Capuli</i> y <i>Arbutus Xalapensis</i> .	
bmh-S(c)	BOSQUE MUY HÚMEDO SUBTROPICAL (CÁLIDO)
Es la zona más extensa de Guatemala. La topografía va desde plana hasta accidentada, la elevación varía desde 0 a 1,600 msnm. La vegetación natural es una de las más ricas en su composición florística, sin embargo podemos citar como indicadores las siguientes: <i>Orbignya cohune</i> , <i>Terminalia Amazonia</i> , <i>Brosimum Alicastrum</i> , <i>Lonchocarpus</i> , <i>Virola</i> , <i>Cecropia</i> , <i>Ceiba Pentandra</i> , <i>Vochysia hondurensis</i> y <i>pinus caribaea</i> , para la parte Sur del Petén y departamentos del norte del país. En la costa sur encontramos especialmente: <i>scheelea preussii</i> , <i>terminalia oblonga</i> , <i>Enterolobium cyclocarpum</i> , <i>sickingia salvadorensis</i> , <i>triplaris melaenodendron</i> , <i>cybistax donnell-smithii</i> , <i>Andira</i> , <i>Inermis</i> y otras.	
bmh-MB	BOSQUE MUY HÚMEDO MONTANO BAJO SUBTROPICAL
La precipitación total anual va de 2,065 a 3,900 mm promediando 2,730 mm. Las temperaturas van de 12.5 a 18.6 grados C. Usualmente la topografía es accidentada, sobre todo en las laderas de los volcanes,. La elevación va de 1800 a 3000 msnm, en la cordillera de los cuchumatanes. La vegetación natural predominante puede considerarse como indicadora es: <i>Cupressus lusitanica</i> , <i>Chiranthodendron Pentadactylon</i> , <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>pinus hartwegii</i> , <i>pinus pseudostrobus</i> , <i>alnus jorullensis</i> , <i>quercus spp.</i> <i>La Zinowiewia spp</i> y la <i>Buddleia Spp</i> .	

Predominante el bosque húmedo montano bajo subtropical.

Tabla 30. Mapa departamental nomenclatura de zonas de vida de Holdridge, 2024. Con base en MAGA et al., Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala a Nivel de Reconocimiento. 1.ª ed., vol. 1, 1982, <http://fausac.usac.edu.gt/tesario/tesis/ZONAS%20DE%20VIDA.pdf>

El Municipio está conformado por dos zonas de vida: el bosque húmedo montano bajo subtropical y bosque muy húmedo subtropical (cálido), según lo que indican los mapas obtenidos del Maga.

MAPA ZONAS DE VIDA DE HOLDRIDGE

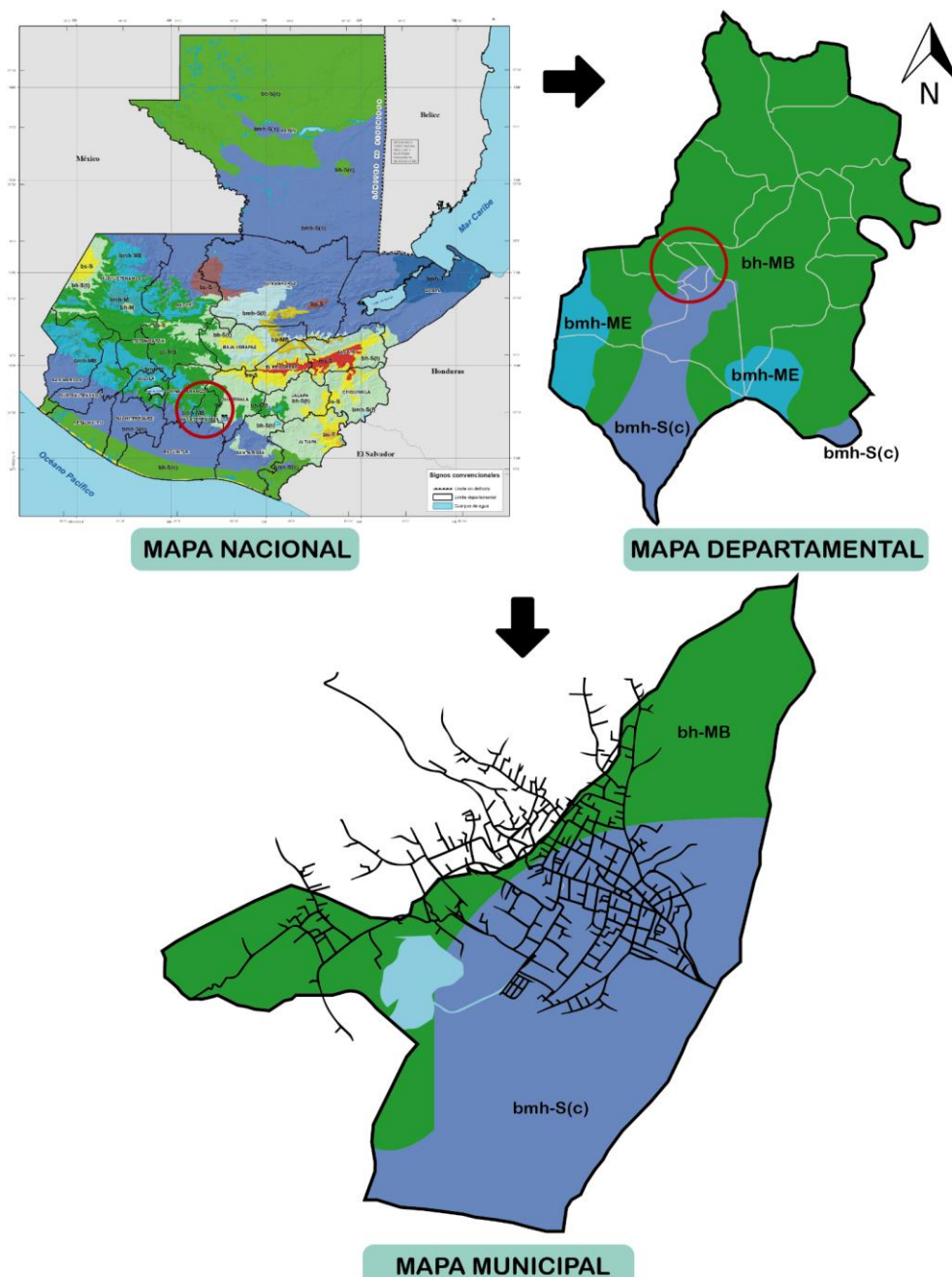


Figura 56. Mapa de Zonas de Vida de Holdridge nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de Zonas de Vida de Holdridge República de Guatemala, mayo de 2022.

HIDROGRAFÍA:

MAPA DE CUENCAS HIDROLÓGICAS

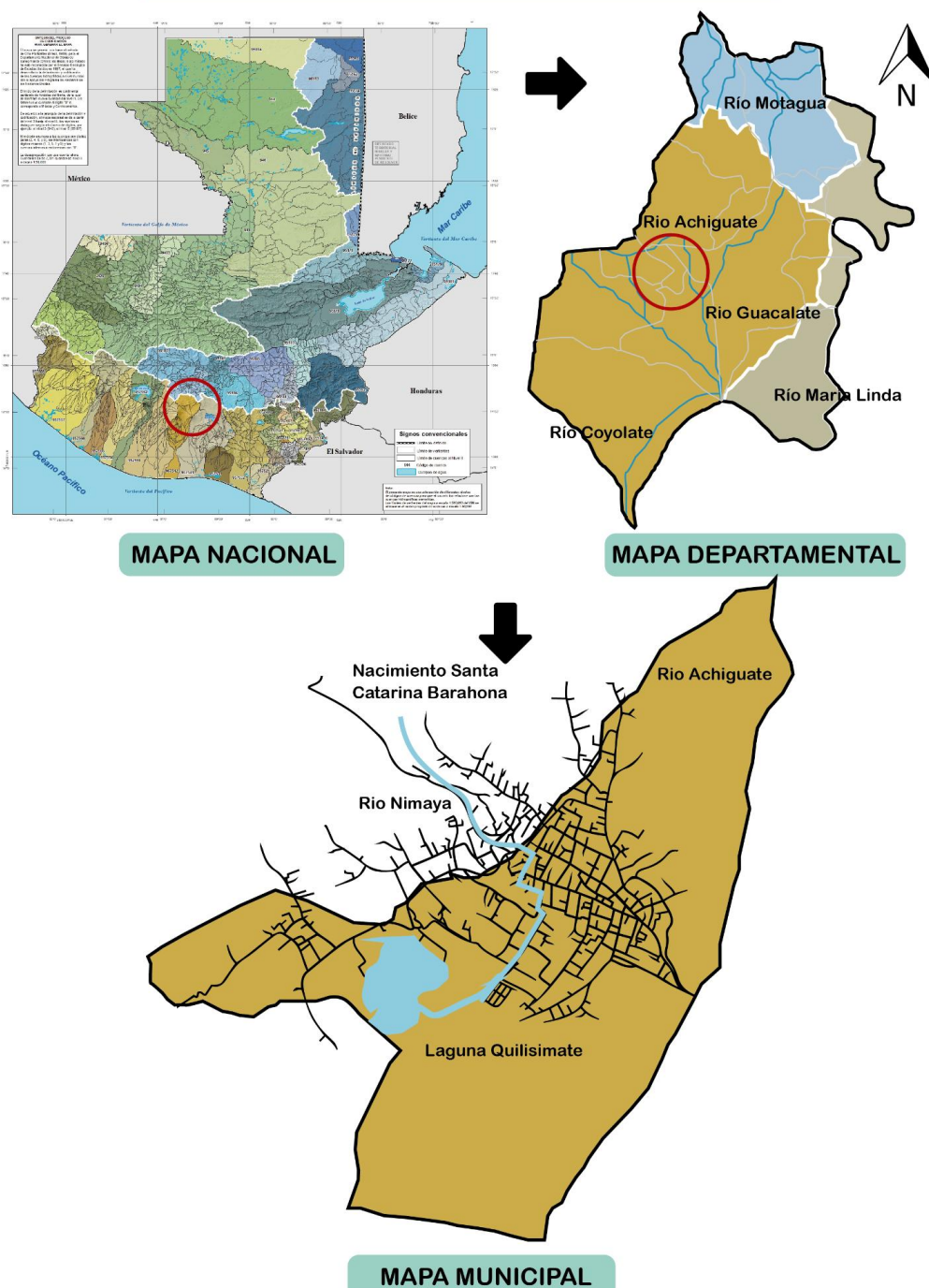


Figura 57. Mapa de Cuencas Hidrológicas nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Cuencas Hidrográficas a escala 1:50,000 República de Guatemala Método de Pfafstetter (Primera Aproximación)*, mayo de 2022.

Como se observa en el mapa nacional provisto por el MAGA, el departamento de Sacatepéquez forma parte de la cuenca hidrográfica del río Achiguate, la cual es una vertiente que va a desembocar al pacífico. Específicamente el municipio de San Antonio Aguas calientes forma parte de la subcuenca del río "Guacalate". El vecino municipio de Santa Catarina Barahona en su área

protegida cuenta con nacimientos de agua, los cuales le dan forma en su recorrido al “Río Nimaya” el cual atraviesa a San Antonio Aguas Calientes y desemboca en parte de la Laguna Quilisimate y fincas vecinas. Aldeas como San Andres Ceballos tienen alto potencial de encontrar aguas bajo tierra debido a que se encuentra en un nivel más bajo topográficamente y su cercanía a los mantos freáticos.

Clima

Temperatura

Como se observa en el mapa departamental las temperaturas oscilan entre 8°-10° centígrados en la parte alta de los volcanes, y la temperatura va disminuyendo mientras disminuye la altura en relación al nivel del mar, más precisamente el municipio de San Antonio Aguas Calientes tiene en su parte montañosa una temperatura de 16°-18° centígrados y en la parte del valle, la planicie baja, una temperatura predominante entre 18-20° centígrados, esto depende de la época, en época lluviosa las temperaturas descienden (mayo a octubre) y en la época de verano (enero a abril) aumentan a un máximo de 25° aproximadamente, Los meses de noviembre a enero son especialmente secos y con mucho viento lo que hace disminuir las temperaturas a 12° centígrados aproximadamente.

MAPA DE TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL			
	8-10		18-20
	10-12		20-22
	12-14		22-24
	14-16		24-26
	16-18		26-28

Tabla 31. Nomenclatura de la temperatura promedio anual en Guatemala, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de Temperatura promedio Anual República de Guatemala, mayo de 2022.

MAPA DE TEMPERATURA PROMEDIO ANUAL

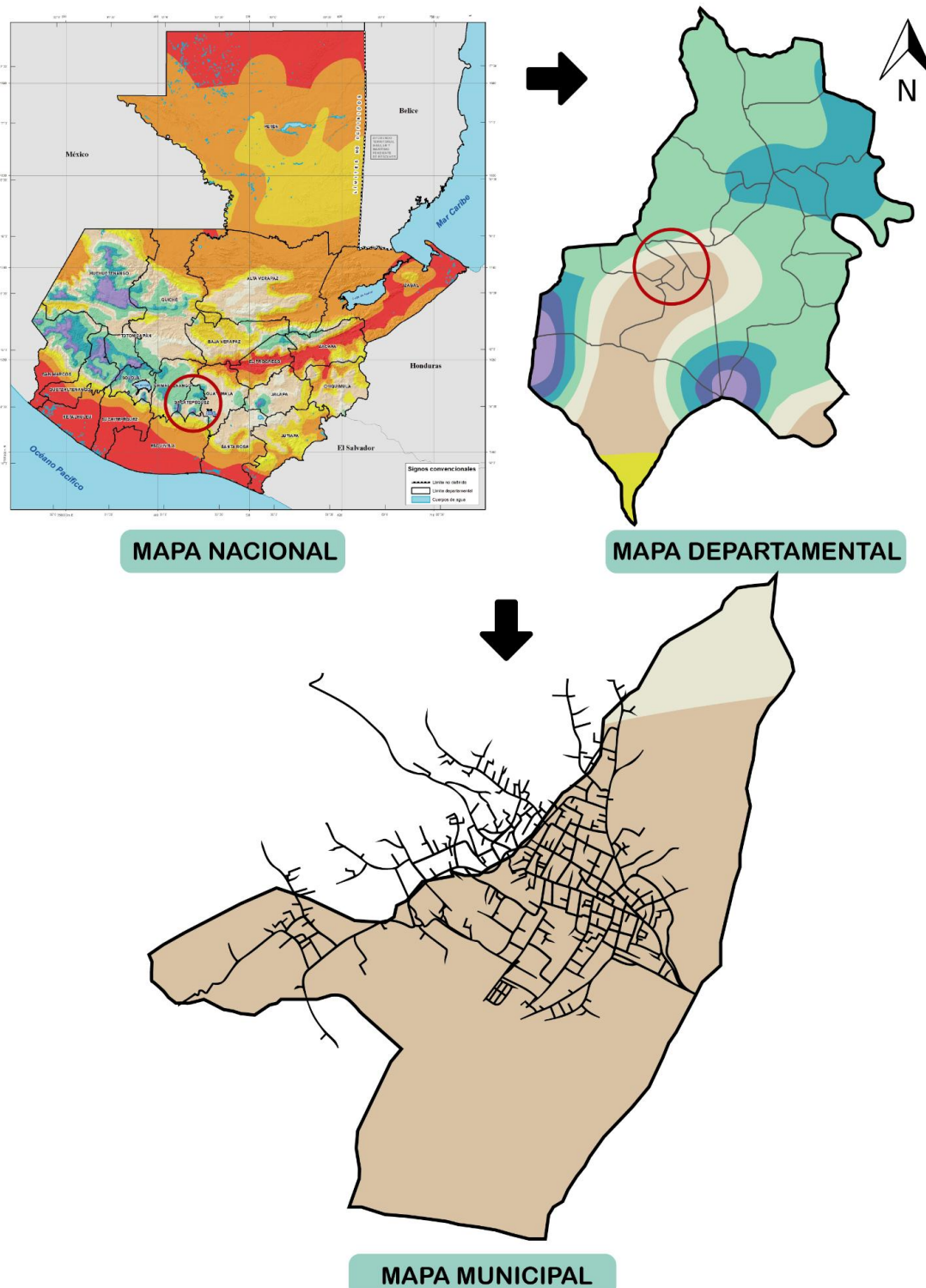


Figura 58. Mapa de temperatura promedio anual nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de Temperatura promedio Anual República de Guatemala, mayo de 2022.

Nubes

Como indica *Weather Spark*. "En San Antonio Aguas Calientes, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía extremadamente en el transcurso del año. La parte más despejada del año en San Antonio Aguas Calientes comienza aproximadamente el 16 de noviembre; dura 5 meses y se termina aproximadamente el 16 de abril. El mes más despejado del año en San Antonio Aguas Calientes es enero, durante el cual en promedio el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 77 % del tiempo. La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 16 de abril; dura 7 meses y se termina aproximadamente el 16 de noviembre. El mes más nublado del año en San Antonio Aguas Calientes es junio, durante el cual en promedio el cielo está nublado o mayormente nublado el 93 % del tiempo".⁵⁴

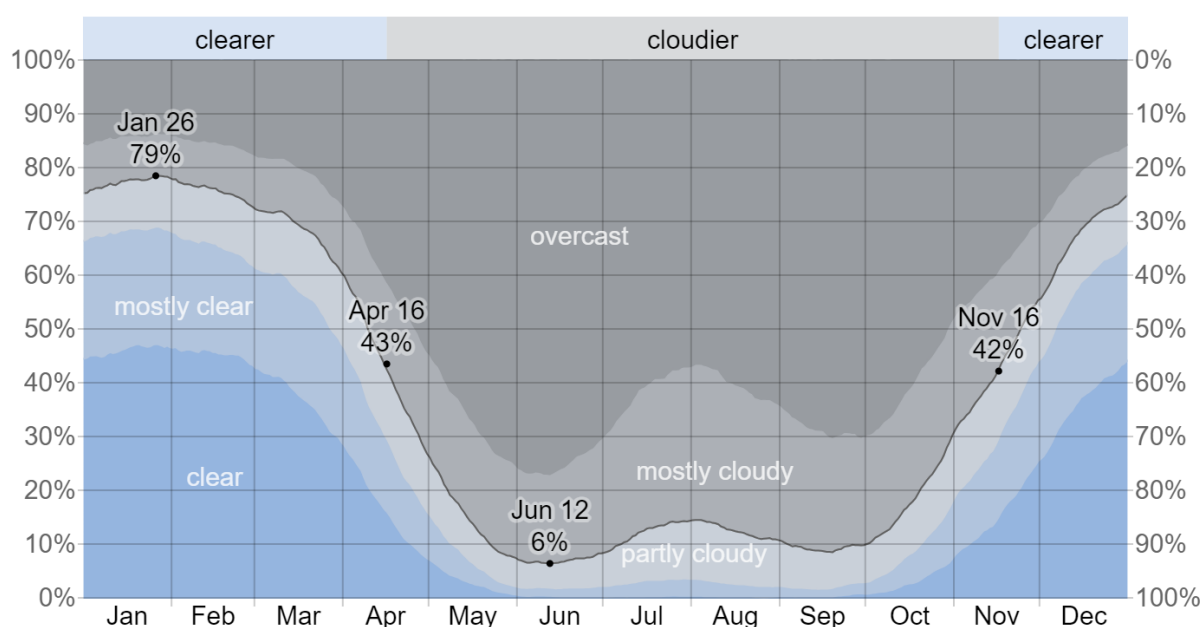


Figura 59. Categorías de nubosidad en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024. Con base en *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes*, Weather Spark, acceso 4 de noviembre de 2024, <https://es.weatherspark.com/y/11658/Clima-promedio-en-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

⁵⁴ Weather Spark. *Clima y tiempo promedio durante todo el año en San Antonio Aguas Calientes, Guatemala*. Acceso el 24 de septiembre de 2024, <https://weatherspark.com/y/11658/Average-Weather-in-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-Year-Round>

MAPA DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL (mm)			
	<500		3,000 - 3,500
	500 - 1,000		3,500 - 4,000
	1,000 - 1,500		4,000 - 4,500
	1,500 - 2,000		4,500 - 5,000
	2,000 - 2,500		5,500 - 6,000
	2,500 - 3,000		

Precipitación pluvial

Tabla 32. Nomenclatura de la precipitación promedio anual (mm) en Guatemala, 2024. Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR, Mapa de Precipitación promedio Anual República de Guatemala, mayo de 2022.

Según el mapa nacional obtenido del MAGA existen departamentos con una mayor precipitación pluvial, dado el caso de Huehuetenango y Quiché, esto debido a su posición geográfica, altura y mayor vegetación, Sacatepéquez estando en el centro del país tiene una precipitación pluvial en un rango entre 500 y 3,500 mm anuales, más específicamente el municipio de San Antonio se encuentra en un rango de 500 a 1000 mm anuales, es por ello que tiene un clima templado, las estaciones predominantes, el verano y el invierno tienen una muy marcada diferencia, dando inicio el invierno en los primeros días de mayo y finalizando en octubre, siendo septiembre el mes donde existe más probabilidad de lluvia. La época seca de verano es de noviembre a abril. Como indica la siguiente gráfica obtenida del sitio *Weather Spark* en junio y septiembre son los picos, con mayor índice de probabilidad de precipitación pluvial. Existen eventualmente tormentas y huracanes que pueden alargar la temporada de lluvia, así como la cantidad de litros por metro cuadrado, lo cual puede llevar a eventuales inundaciones o la falta de la misma a sequías temporales, ambos desbalances dañan la economía local.

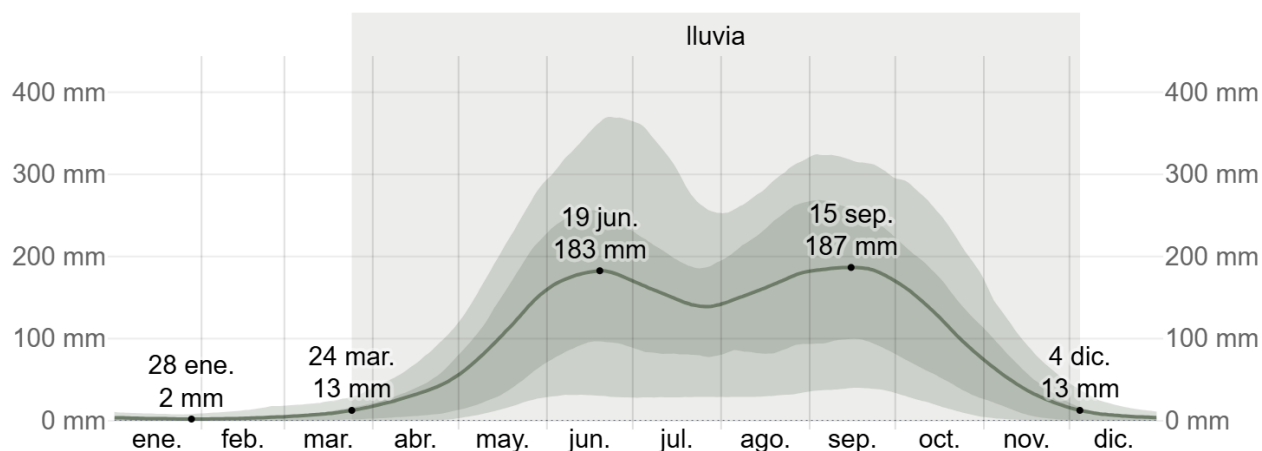


Figura 61. Promedio mensual de lluvia en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024. Con base en *El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes*, Weather Spark, acceso 4 de noviembre de 2024,.

MAPA DE PRECIPITACIÓN PROMEDIO ANUAL

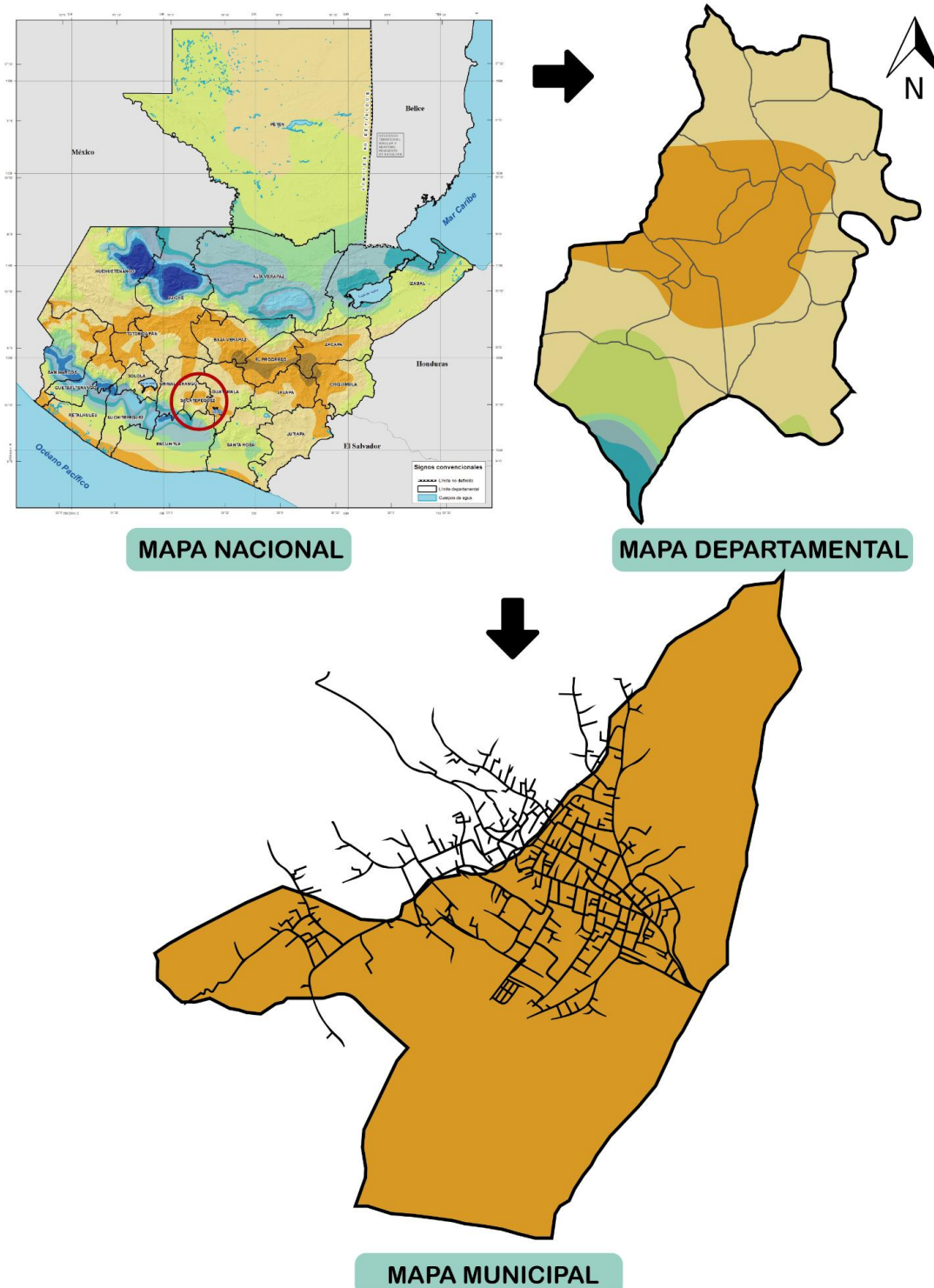


Figura 60. Mapa de precipitación promedio anual nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR.

Evapotranspiración

Se entiende como evapotranspiración a la sumatoria de la evaporación del suelo más la transpiración generada por la vegetación a través de las hojas, esto sumado nos daría el líquido que es devuelto a la atmósfera en forma de vapor y se suma al ciclo hidrológico que genera las lluvias, este parámetro nos permite saber el nivel de "aridez" de un suelo, y cómo administrar mejor el agua en los cultivos.

RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN PROMEDIO ANUAL (mm)			
	800-940		1,500 - 1,640
	940 - 1,080		1,640 - 1,780
	1,080 - 1,220		1,780 - 1,920
	1,220 - 1,360		1,920 - 2,060
	1,360 - 1,500		2,060 - 2,200

Tabla 33. Nomenclatura de los rangos de evapotranspiración promedio anual (mm) en Guatemala, 2024. Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR,.

Según lo indicado en el mapa provisto por el MAGA la evapotranspiración en el municipio oscila entre 1,220-1,360 mm en promedio anual. Siendo en la parte alta, donde se encuentra con mayor vegetación y el Astillero Municipal de entre 1,360-1,500 mm anuales.

MAPA DE EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL

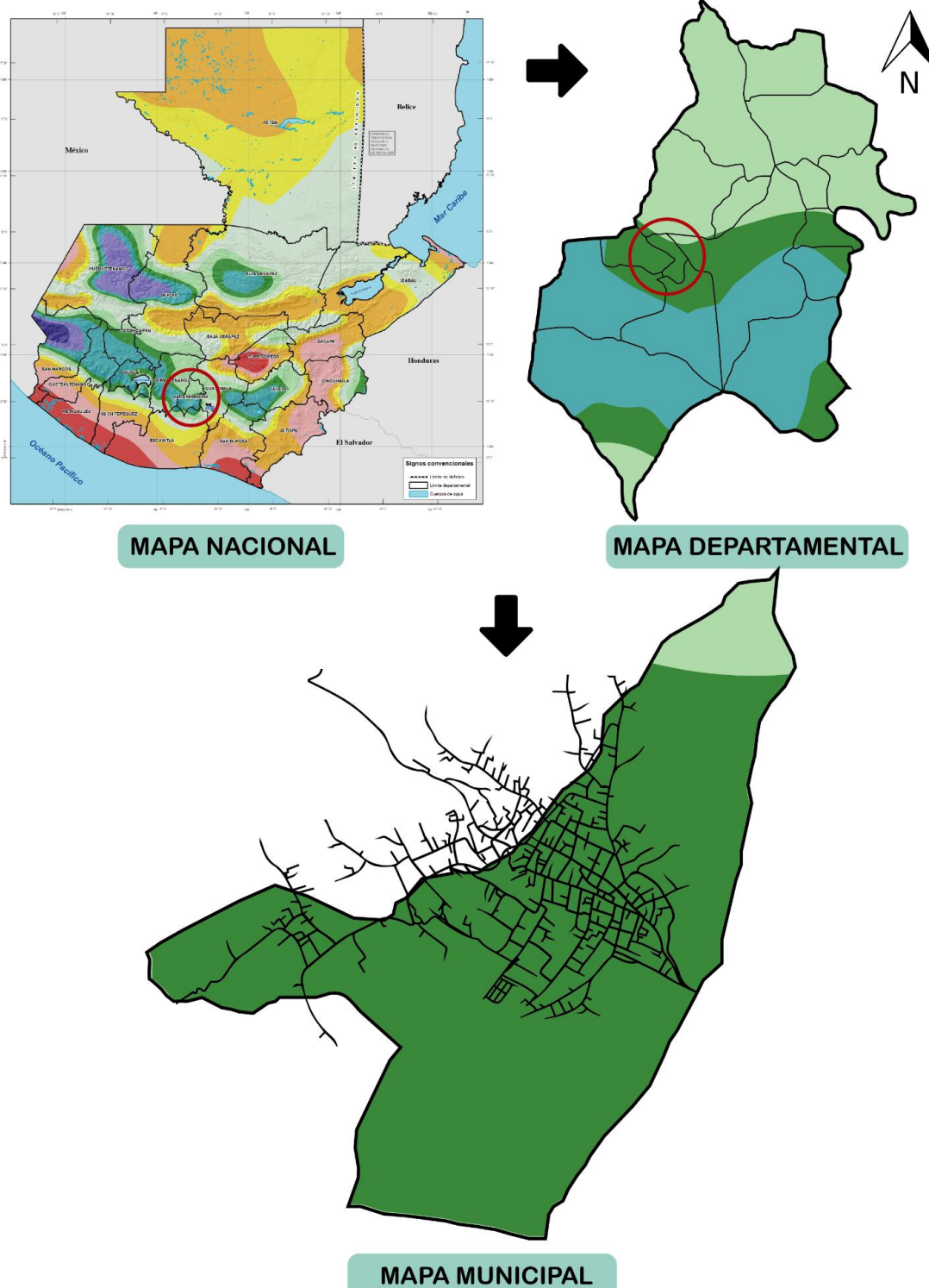


Figura 62. Mapa de evapotranspiración potencial nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR.

Vientos predominantes

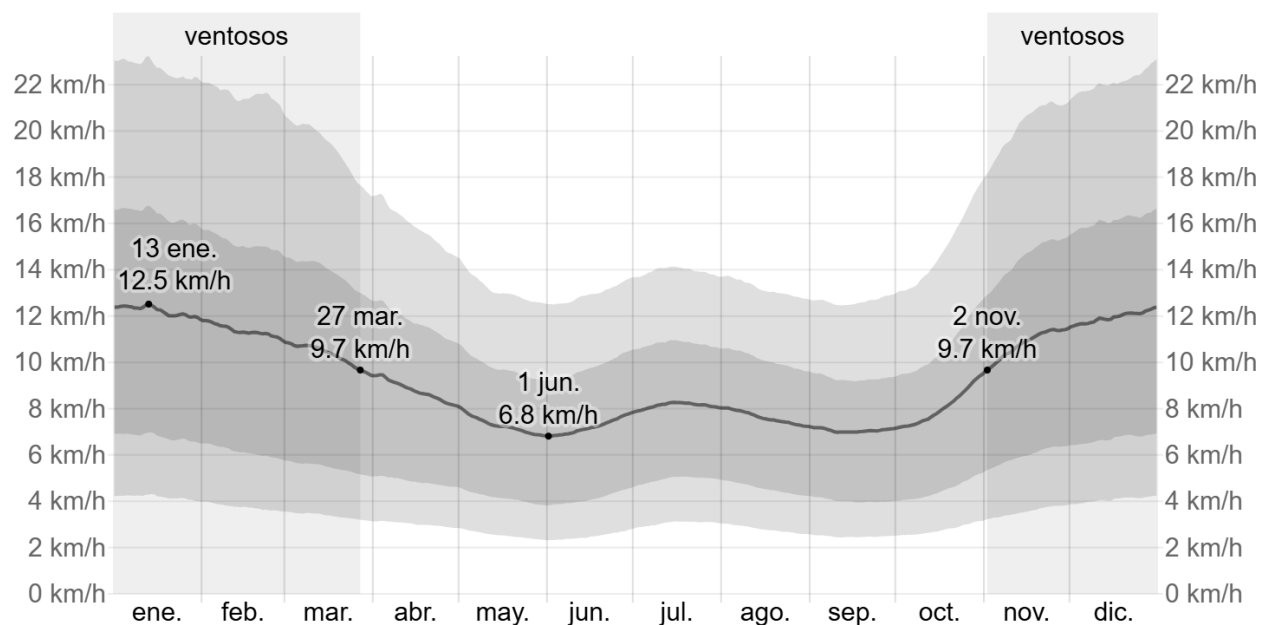


Figura 63. Velocidad promedio del viento en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024. Con base en «El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes», Weather Spark.

La anterior gráfica fue provista por el sitio *Weather spark* que indica que los meses donde existe más viento y a mayor velocidad son de noviembre a marzo aproximadamente, siendo en diciembre y enero los meses con más frío provocado por el viento, este llega a alcanzar velocidades de 7 millas por hora. La dirección predominante del viento es de norte a sur la mayoría de meses del año, pero tiende a tener variaciones. Es indispensable cuidar la vegetación y fauna existente, la urbanización sin control puede generar un daño ambiental irreversible.

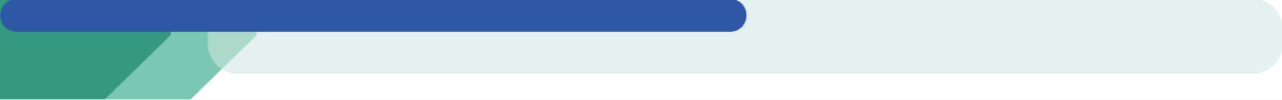
Riesgos

Amenaza por sequía

La amenaza por sequía en el departamento de Sacatepéquez es baja, aunque puede ir en aumento debido a la tala de árboles por la expansión urbana y de los cultivos, lo cual repercute en el ciclo hídrico provocando desbalances en los periodos de lluvias. Este fenómeno se hace presente durante la "canícula" periodo que se caracteriza por la ausencia de precipitación pluvial, lo cual repercute en los cultivos y termina afectando la economía debido al aumento de los precios de la canasta básica.

Amenaza por incendios forestales

Muy relacionado a la vulnerabilidad por sequía, la pérdida de cobertura vegetal en temporada de verano (marzo y abril) hace que las temperaturas sean más altas, lo que ha llevado a que se generen incendios forestales pequeños, sobre todo en el sector del "Astillero" donde predomina la hierba seca que es más susceptible a expandir el fuego, esto se da por la mala práctica de quemar basura o



restos orgánicos de las cosechas, o la caída de rayos que acompañados de vientos han generado la dispersión de algunos incendios, estos son controlados por el equipo de bomberos y vecinos voluntarios que se organizan para mitigarlos.

Amenaza por sismo

En Guatemala se intersectan la placa de cocos, la placa de Norteamérica y del caribe, por ello es mayormente susceptible a temblores y terremotos. Por su ubicación geográfica San Antonio Aguas Calientes se encuentra en una zona caracterizada por el AGIES con un índice de Sismicidad de 4.1, el cual es un valor que se utiliza en el diseño del cálculo estructural para resguardar las obras civiles ante dichos eventos, la obra podría definirse de carácter "esencial" debido a que debe permanecer en operación continua durante y después de un siniestro. El último terremoto significativo que afectó la infraestructura del municipio fue el del año 1976 causando el descenso de muchas personas.

Amenaza por inundación

Para determinar la amenaza por inundación, se extrae la información de un mapa obtenido de Conred que nos indica lo siguiente: "La predicción de esta amenaza utiliza la metodología de TerraView 4.2.2 y su plugin TerraHydro (S. Rossini). Para estimar las amenazas de inundaciones a un nivel de detalle de 1 kilómetro. Esta compleja modelación utiliza una combinación de datos sobre la profundidad del terreno así como su topografía natural, orientación de la pendiente, y datos de precipitación promedio anual para la República de Guatemala de INSIVUMEH considerando tres escenarios con períodos de retorno de 10, 100 y 500 años. En el análisis no se consideraron los canales y cauces artificiales, obras de mitigación los cuales alteran el drenajes en el área urbana, este factor se deberá considerar en futuros análisis." Lo mostrado en el mapa corresponde de manera certera a la forma en la que se dan las inundaciones en el municipio.

Históricamente la aldea de San Andrés Ceballos, el Barrio El Costeño y Nimayá pertenecientes a la zona 2, y zonas aledañas se han inundado en las épocas lluviosas o eventuales huracanes, debido al crecimiento del río Nimayá.

La topografía del municipio lleva la esorrentía natural del agua, del área norte (la zona alta) al la parte sur (la zona baja) es allí donde se acumula en cercanías de la Laguna Quilisimate, se ha tratado de mitigar el problema a través de pozos de absorción que captan la corriente de agua de lluvia desde la parte alta del municipio para que en la parte baja no se acumule pero esta solución requiere de constante mantenimiento para que sea funcional, lo que en huracanes donde la lluvia es constante no funciona, es por ello que es desaconsejable construir en dichas zonas susceptibles a inundaciones. Por su cercanía a la laguna las viviendas al construir los cimientos se encuentran con los mantos freáticos, los cuales están a un nivel muy superficial en este territorio.

NIVEL DE AMENAZA DE INUNDACIÓN:

MUY ALTA

ALTA

MEDIA

BAJA

MAPA RIESGO DE INUNDACIONES CONRED

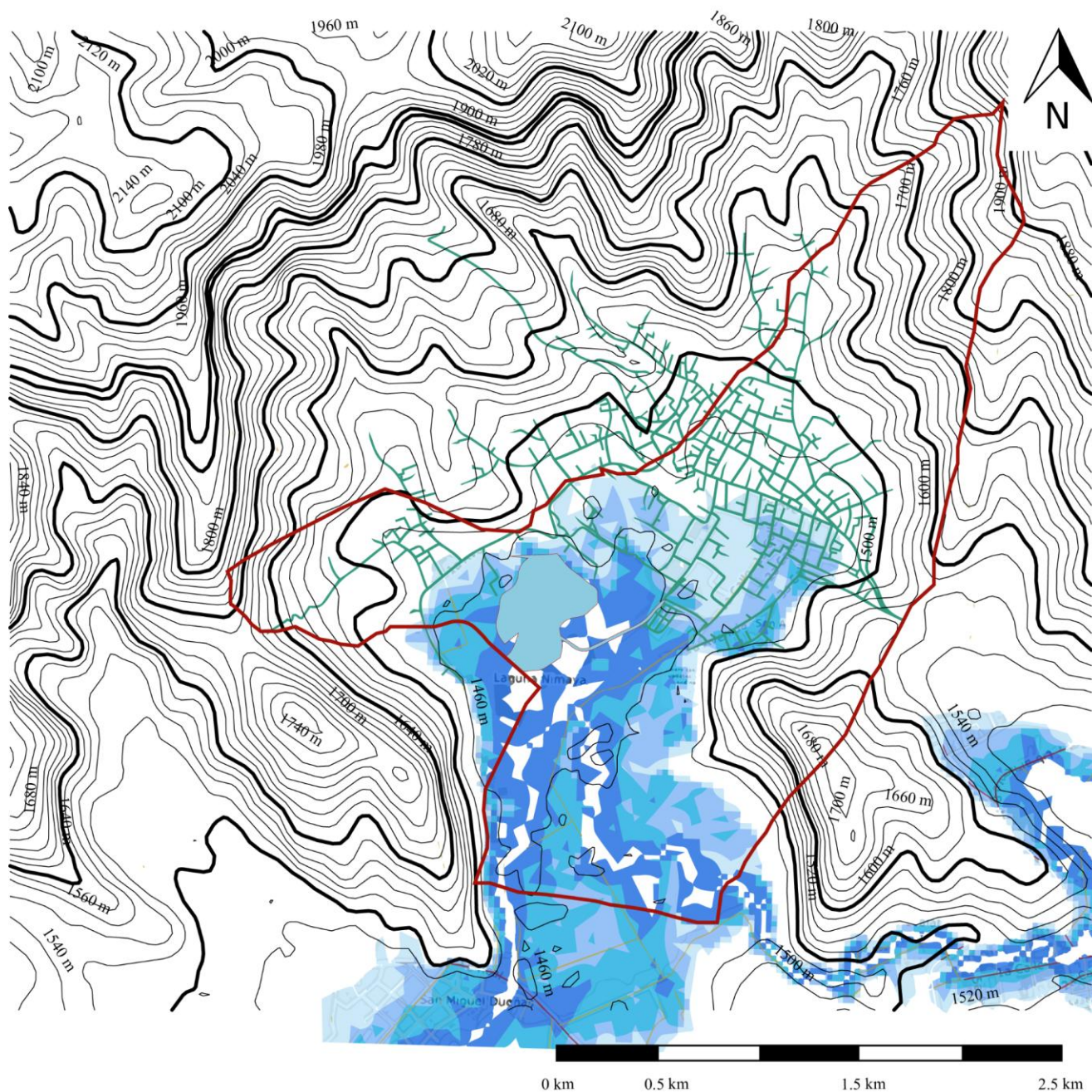


Figura 64. Mapa de riesgo de inundaciones CONRED a nivel municipal, 2024. Con base en D. Juarros, A. Pacheco, CONRED, Amenaza por deslizamientos e inundaciones Departamento de Sacatepéquez Municipio de San Antonio Aguas Calientes, 2015.

Amenaza por deslizamientos



MAPA RIESGO DE DESLIZAMIENTOS

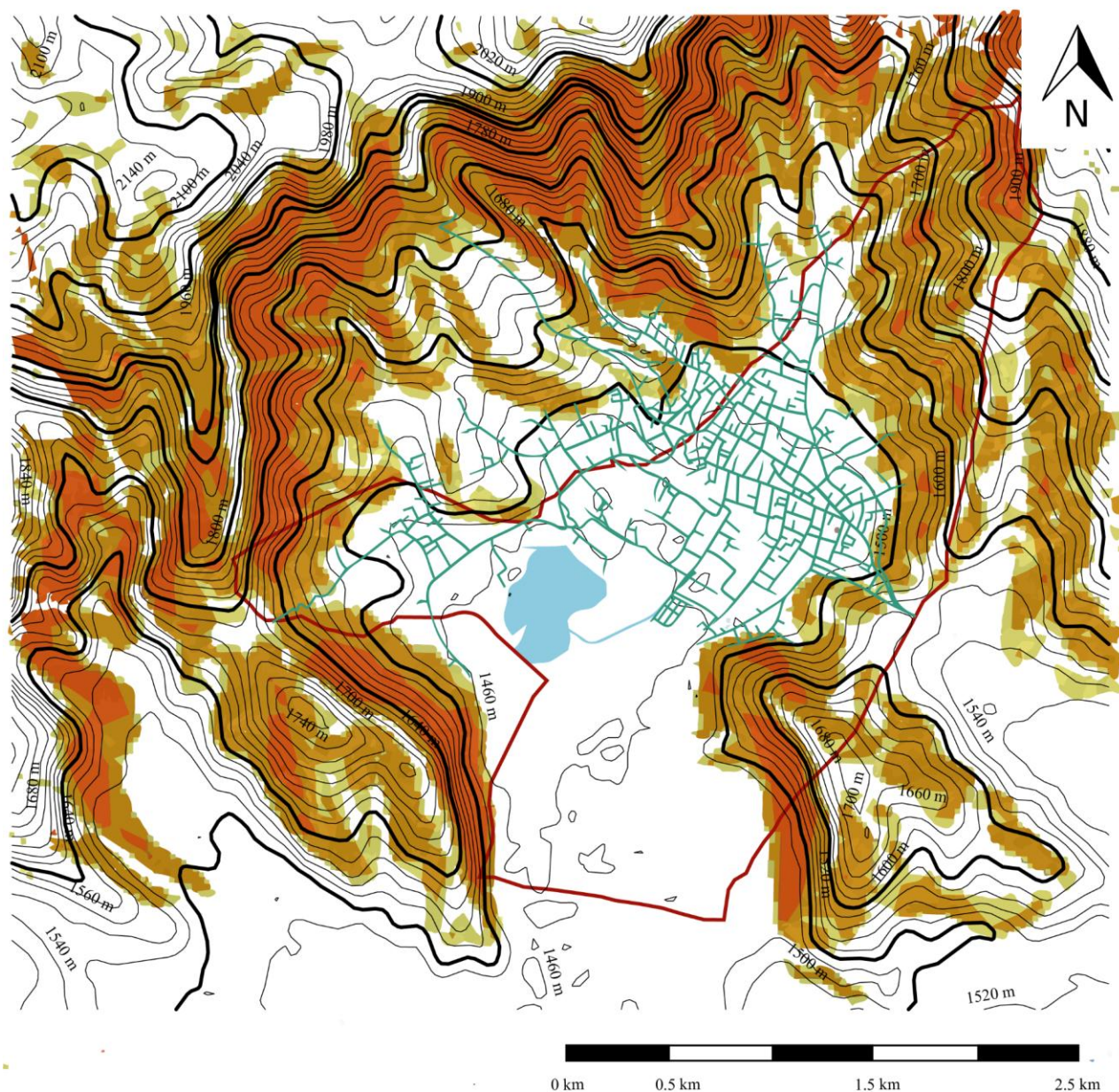


Figura 65. Mapa de riesgo de deslizamientos CONRED a nivel municipal, 2024. Con base en D. Juarros, A. Pacheco, CONRED, Amenaza por deslizamientos e inundaciones Departamento de Sacatepéquez Municipio de San Antonio Aguas Calientes, 2015.

Para determinar la amenaza por deslizamientos, se extrae la información de un mapa obtenido de Conred que nos indica lo siguiente: "La predicción de esta amenaza utiliza la metodología reconocida de Mora-Vahrson, para estimar las amenazas de deslizamientos a un nivel de detalle de 1 kilómetro, esta compleja modelación utiliza una combinación de datos sobre la litología, la humedad del suelo, pendiente y pronóstico de tiempo en este caso precipitación acumulada que CATHALAC genera diariamente a través del modelo mesoscale PSU/NCAR, e IMM5." Dicha información tiene mucha coherencia con la observación física obtenida en el municipio, donde la zona marcada con amenaza media y alta corresponde a zonas susceptibles a la erosión de los suelos causada por la tala de árboles para cultivos de maíz y frijol, lo que genera amenaza de deslizamientos. Es desaconsejable que el crecimiento urbano se dirija a estas zonas por el peligro que representa.

Amenaza volcánica

San Antonio Aguas Calientes se encuentra aproximadamente a una distancia de 6 kilómetros del área que está categorizada por el INSIVUMEH de "baja amenaza de flujo piroclástico" y a 8.5 kilómetros del área de "alta amenaza de flujo piroclástico", el evento volcánico ocurrido en el año 2018 hizo que el municipio fuera afectado por la ceniza volcánica la cual dañó la infraestructura, la flora, fauna y a las viviendas ocasionando la contaminación de fuentes de agua y aire. Esto provocó la interrupción de los servicios básicos provistos por la municipalidad. En el siguiente mapa se puede observar la cercanía del municipio con el volcán de fuego que se encuentra en constante actividad eruptiva:

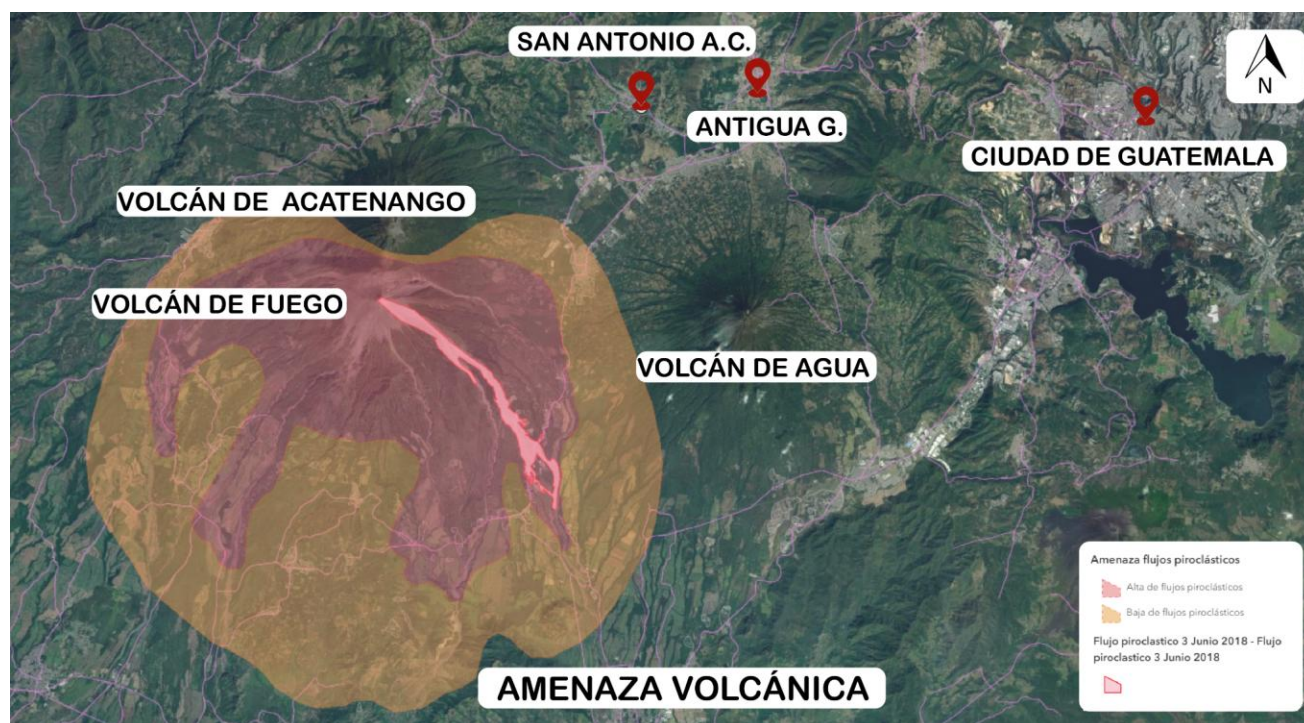


Figura 66. Mapa de amenaza volcánica, 2024. Con base en *Crisis del Volcán de Fuego*, arcgis.com, acceso 4 de noviembre de 2024, <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer3d/index.html?id=f941924834c44fec96998aa8b2b29b88>.

3.3.1.2. Paisaje construido

Tipología arquitectónica y tecnología constructiva

San Antonio Aguas Calientes tiene diferentes elementos arquitectónicos emblemáticos que forman parte esencial de su identidad, como la iglesia católica ubicada en el parque central, otros elementos importantes son los edificios públicos que cuentan con mayor jerarquía debido a su tamaño y que presentan un diseño con elementos coloniales, entre dichos elementos destacan las fachadas simples pintadas de un color amarillo característico, detalles decorativos en madera, los arcos, las armaduras de hierro forjado en las ventanas, pasamanos y balcones.

San Antonio Aguas Calientes es un municipio donde predomina la función habitacional, la mayoría de viviendas son unifamiliares, la tendencia actual es construir viviendas unifamiliares y en la fachada que comunica con la calle dejar espacios comerciales, aunque también cuenta con la función industrial con diferentes talleres, especialmente dedicados a la carpintería.

Actualmente, las viviendas son construidas con el sistema de mampostería confinada el cual es el más popular y permite ampliar las viviendas con un segundo nivel, mayormente realizadas por autoconstrucción no siguen ningún patrón de diseño, esto debido a que en el terremoto de 1976 las viviendas de adobe colapsaron debido a su falta de acero en los cimientos y elementos estructurales, en el pasado un elemento común para delimitar las propiedades y también usada como envoltorio de fachadas era la caña de carrizo, la cual era muy popular junto a los techos de teja o paja, pero con el paso del tiempo fue cambiando a materiales más industrializados como las láminas galvanizadas en las cubiertas. Las siguientes gráficas muestran la tendencia de los materiales constructivos más utilizados:

Material predominante en las paredes exteriores del Municipio											
Total de Viviendas particulares:	Material Predominante en las paredes exteriores										
	Ladrillo	Block	Concreto	Adobe	Madera	Lámina Metálica	Bajareque	Lepa, palo o caña	Material de desecho	Otro	Ignorado
2,689	43	1,881	241	11	31	386	0	79	0	15	2

Tabla 34. Material predominante en las paredes exteriores en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 319, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Material predominante en el techo de las viviendas particulares del Municipio								
Total de Viviendas particulares:	Material Predominante en el techo							
	Concreto	Lámina metálica	Asbesto o Cemento	Teja	Paja, palma o similar	Material de desecho	Otro	Ignorado
2,689	593	2,075	3	3	3	0	10	2

Tabla 35. Material predominante en el techo de las viviendas particulares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 328, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Material predominante en el piso de las viviendas particulares del Municipio								
Total de Viviendas particulares:	Material predominante en el piso							
	Ladrillo cerámico	Ladrillo de cemento	Ladrillo de barro	Torta de Cemento	Parqué o vinil	Madera	Tierra	Otro
2,416	470	127	6	1,026	0	15	772	0

Tabla 36. Material predominante en el piso de las viviendas particulares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda., <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Según el Censo efectuado en el 2018 por el INE fueron censadas 2,674 viviendas en el municipio, lo cual tiene relación directa con la cantidad de habitantes actuales, siendo viviendas unifamiliares conformadas aproximadamente por 5 habitantes en la mayoría de los casos. La tenencia de la vivienda está distribuida de la siguiente forma:

Tenencia de la Vivienda					
Total de Hogares:	Propia	Alquilada	Cedida o prestada	Propiedad Comunal	Otra
2,674	2,311	225	134	1	3

Tabla 37. Tenencia de vivienda en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 247, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

La cantidad de cuartos y habitaciones para tener una referencia de la dimensión de las viviendas son las siguientes:

Número de cuartos y dormitorios disponibles por vivienda														
Total de hogares:	Número de Cuartos							Número de Dormitorios						
	1	2	3	4	5	6	7 o más	1	2	3	4	5	6	7 o más
2,674	556	817	646	361	159	91	44	818	952	557	234	78	30	5

Tabla 38. Número de cuartos y dormitorios disponibles por vivienda en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 292, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Como se indicaba anteriormente existe una mayor cantidad de viviendas unifamiliares, se prevé que en un futuro debido a la densidad poblacional aumenta la cantidad de proyectos habitacionales

Tipos de Vivienda y viviendas colectivas en el Municipio									
Total de Viviendas:	Tipo de vivienda Particular								Viviendas Colectivas
	Total	Casa Formal	Apartamento	Cuarto en casa de Vecindad	Rancho	Improvisada	Otro	Ignorado	
2,691	2,689	2,660	6	2	3	8	8	2	2

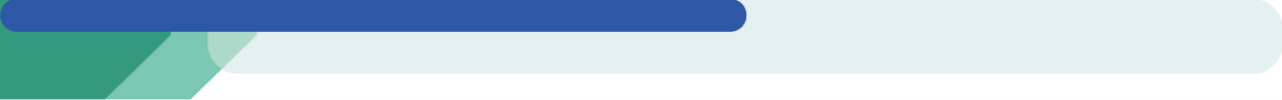
multifamiliares para aprovechar el espacio y evitar la expansión urbana hacia zonas perimetrales:

Tabla 39. Tipos de vivienda y viviendas colectivas en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 301, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

La arquitectura no tiene una tendencia ni orden definido, basado en la autoconstrucción es difícil encontrar similitudes más allá de que comparten el sistema constructivo de mampostería confinada y el uso de materiales como el block en los muros, los techos de lámina galvanizada y los pisos de cemento.

Imagen urbana

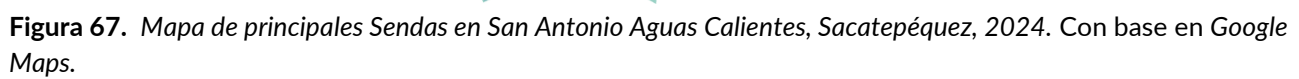
La legibilidad del municipio es clara ya que sigue el concepto de plaza central heredada de los diseños urbanos coloniales, el equipamiento urbano más relevante está ubicado junto al parque central, el municipio sigue una traza urbana lineal, esto sobre la segunda avenida de la cual ya se derivan calles secundarias que conforman la red vial .

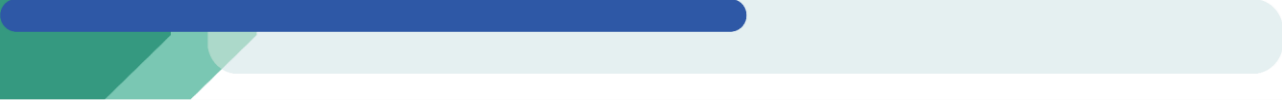


El paisaje urbano se ve degradado, antes del terremoto de 1976 las fachadas de las viviendas eran construidas en su mayoría con adobe, madera y caña de carrizo dando uniformidad, ahora son construidas con block y no siguen ningún patrón de diseño respecto a alturas y profundidades, actualmente las fachadas no tienen un acabado regular, algunas tienen el block expuesto, otras cernido vertical y otras blanqueado a base de cal, no existe una paleta de colores definida para pintar las viviendas por lo cual existen diferentes colores y texturas, siendo algunas menos estéticas debido a la saturación de rótulos publicitarios.

Otro elemento que daña el paisaje urbano es el cableado eléctrico aéreo desordenado, lo cual también es un peligro ya que al estar expuestos pueden causar incidentes. No existe una acera peatonal lo cual provoca a que no existan rutas seguras pues el peatón se ve expuesto al tráfico vehicular que en ocasiones circula a alta velocidad junto a él.

Las sendas más importantes son las siguientes:





Las sendas indicadas como principales son las que conectan con el municipio vecino Santa Catarina Barahona, las aldeas Santiago Zamora y San Andrés Ceballos, estas son las que tienen un mayor flujo vehicular, así como peatonal, es en estas donde el tráfico fluye con mayor velocidad. Las sendas secundarias cumplen la función de comunicar a los pobladores hacia las sendas principales, estas tienen un menor flujo de circulación, cumplen un papel fundamental para interconectar al municipio, estas usualmente tienen una dimensión más reducida.

Si se organiza a San Antonio Aguas Calientes por medio de barrios o distritos, lugares que tengan características en común por su ubicación, identidad, actividades o población, se identifica Santiago Zamora, Barrio el Costeño, San Andrés Ceballos, San Antonio Aguas calientes zona céntrica, San Antonio Aguas Calientes Zona periférica, Barrio Verapaz. Todos estos barrios están dentro del municipio pero se identifican como sectores diferentes en el imaginario local.

Nodos: Los principales Nodos identificados en el mapa son los siguientes:

1. El parque central de San Antonio Aguas Calientes
2. La intersección de calles "El Calvario"
3. La intersección de calles "Pila la Misión."

Estos nodos son importantes puntos de reunión comerciales y culturales para la población.

Hitos: Los principales Hitos o Mojones identificados en el mapa son los siguientes:

1. El Estadio Municipal
2. Tienda el Oasis o Pila Zamora
3. "La pila"
4. La Cruz de la Segunda Avenida
5. "La casa de 2 Niveles"
6. Pila la Unión
7. La Cruz de la Tercera Avenida
8. Pila Pastor o Salon de Usos Múltiples
9. El Cementerio o Escuela Pública
10. El parque de San Andrés Ceballos
11. El Mirador

Estos Hitos o Mojones son puntos de referencia comunes entre los pobladores debido a su valor histórico o relevancia en el imaginario colectivo. Existe un perímetro que no está delimitado de forma física pero que la población identifica como la "Frontera", este se indica en el mapa como borde, es donde está la separación entre el municipio de San Antonio Aguas Calientes y Santa Catarina Barahona. Ambos municipios en las actividades culturales como procesiones o desfiles respetan ese borde y no cruzan el poblado vecino.

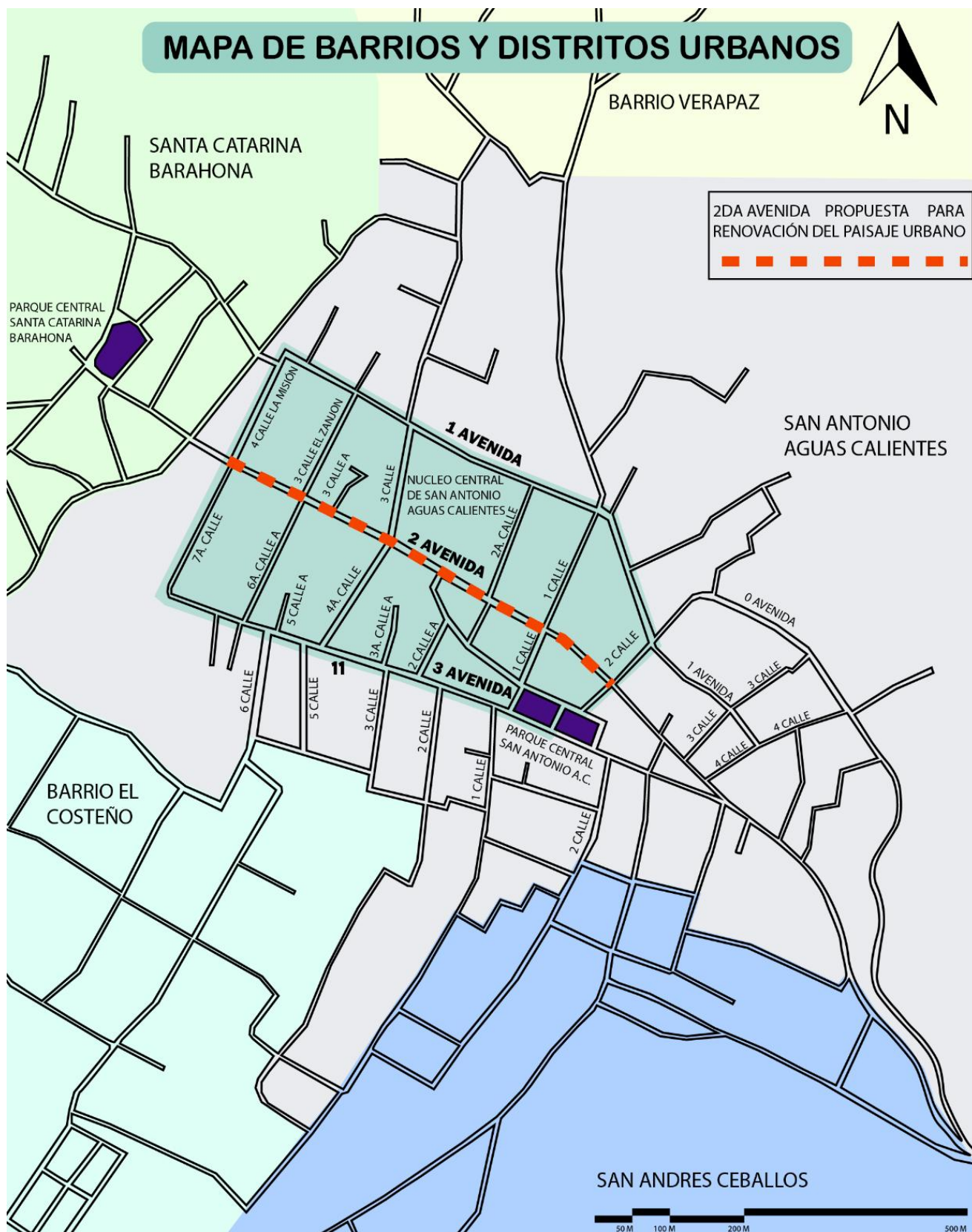
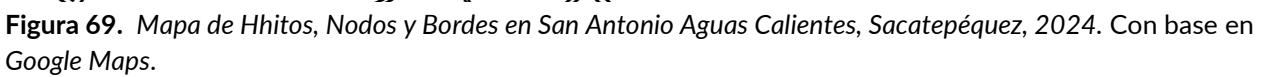


Figura 68. Mapa de Barrios y distritos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.



Equipamiento urbano

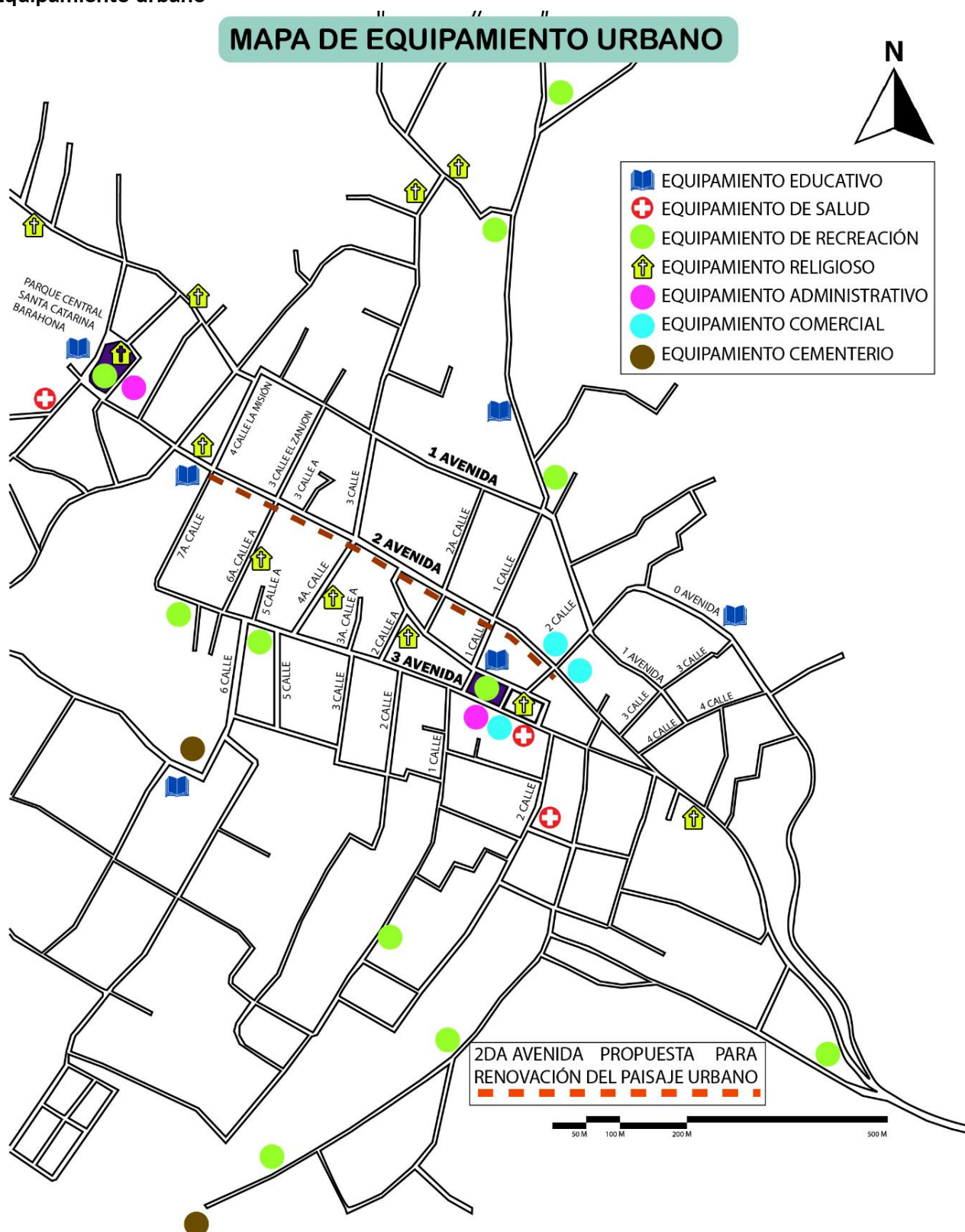


Figura 70. Mapa de Equipamiento Urbano en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

El equipamiento urbano en San Antonio Aguas Calientes puede ser descrito de la siguiente manera: El equipamiento administrativo conformado por los edificios municipales está ubicado en la zona central, El equipamiento educativo cuenta con varios colegios y el más importante es la sede de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El equipamiento de Salud más relevante es centro de salud ubicado en las cercanías del parque central y el Centro Médico San Rafael el cual es un hospital privado, el hospital público más cercano se encuentra en La Antigua Guatemala y es el Hospital Pedro de Bethancourt. El equipamiento de recreación más importante es el parque central y el complejo deportivo del Estadio municipal, el cual cuenta con áreas para practicar la natación, el fútbol, basquetbol, etc. Como se observa en el mapa el equipamiento religioso es muy relevante, como punto de reunión de los vecinos del municipio, existen una gran cantidad de iglesias, siendo las que tienen más afluencia la Iglesia Esmirna ubicada en una intersección de calles muy importante de la Segunda Avenida y la Iglesia Católica ubicada en el parque central, El equipamiento comercial se centra en las cercanías del sector denominado "El Calvario" y sobre la Segunda Avenida, contando con pequeños supermercados de diferentes franquicias. El equipamiento público como los cementerios están ubicados en las zonas periféricas, San Antonio Aguas Calientes cuenta con un cementerio que actualmente ya está rodeado por zonas de uso habitacional, así como las aldeas San Andrés Ceballos y Santiago Zamora que cuentan con su propio cementerio público independiente.

Servicios

Agua

San Antonio Aguas Calientes cuenta con varios pozos que suministran agua a la población por medio de gravedad y algunos apoyados con equipos de impulsión, debido a su cercanía con la laguna Quilisimate el manto freático se encuentra de manera superficial, no se cuenta con un dato certero del volumen de líquido que los pozos almacenan, pero parte del agua que utilizan los habitantes es cedida por municipio de Santa Catarina Barahona donde existen nacimientos de agua. Como se observa en la tabla la mayoría de viviendas son abastecidas por medio de tubería, un pequeño porcentaje se abastece por medio de las pilas públicas las cuales todavía se encuentran en función. El agua es clorada por la municipalidad.

Fuente principal de agua para consumo en el hogar.									
Total de hogares:	Tubería en la vivienda	Tubería fuera de la vivienda	Chorro Público	Pozo perforado	Agua de lluvia	Rio o lago	Manantial o nacimiento	Camión o tonel	Otro
2,674	2,559	38	46	7	0	0	10	0	14

Tabla 40. Fuente principal de agua para consumo en el hogar en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 256, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Drenajes

Un 88% de las viviendas del municipio cuentan con un inodoro conectado a la red de drenajes, esta red de drenajes atraviesa las principales calles donde tiene diferentes pozos de unión, debido a las características topográficas del municipio se facilita la movilización por gravedad, la red de unión principal traslada los desechos hacia la Finca Urias que se encuentra en el municipio de San Miguel Dueñas, donde termina su recorrido y se suma al caudal del Río Guacalate, cabe mencionar que el municipio no cuenta con una planta de tratamiento para limpiar el agua, por lo mismo es una gran fuente de contaminación. En zonas de difícil acceso, principalmente en las periferias del municipio las personas utilizan letrinas o pozos ciegos, lo cual podría contaminar los mantos freáticos.

Tipo y exclusividad en el uso de Servicio Sanitario							
Total de hogares:	Tipo de Servicio Sanitario					Uso del Servicio Sanitario	
	Inodoro conectado a red de drenajes.	Inodoro conectado a fosa séptica.	Excusado lavable	Letrina o pozo ciego	No tiene	Exclusivo para el hogar	Compartido con otros hogares
2,674	2,371	94	11	187	11	2,369	294

Tabla 41. Tipo y exclusividad en el uso de servicio sanitario en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 265, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Energía eléctrica

La empresa eléctrica EEGSA es la encargada de la distribución en el municipio, la distribución es por medio de cableado aéreo, de donde ingresa a las diferentes viviendas por medio de las acometidas las cuales deben de cumplir con ciertos parámetros técnicos, En el municipio el 98% de las viviendas se iluminan por medio de energía eléctrica, es muy baja la cantidad de personas que se abastecen por medio de paneles solares, gas corriente u otros medios. Los postes municipales cuentan con iluminación LED para alumbrar las calles.

Tipo de alumbrado en los hogares del municipio					
Total de hogares:	Red de energía eléctrica.	Panel solar o eólico	Gas corriente	Candela	Otro
2,674	2,633	3	1	32	5

Tabla 42. Tipo de alumbrado en los hogares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 274, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Recolección de basura

La municipalidad tiene una flotilla de camiones que se encarga de la recolección de la basura, la basura orgánica se traslada a una planta de tratamiento donde es procesada y se le extrae el lixiviado para producir fertilizantes, la basura plástica es trasladada al Vertedero AMSA ubicado en el municipio de Villa Nueva, Guatemala. Se observa en la tabla el dato que indica que el 90% de la población hace uso del servicio municipal de recolección de basura, existe un porcentaje cercano al 10% que la quema o la entierra, siendo la práctica de quemarla una de las más contaminantes para el medio ambiente. No existe un plan de manejo para los desechos plásticos.

Forma principal de eliminación de basura								
Total de hogares:	Servicio Municipal	Servicio Privado	La queman	La entierran	La tiran en río, quebrada o mar	La tiran en cualquier lugar	Abonera o reciclaje	Otra
2,674	2,413	22	120	60	3	6	49	1

Tabla 43. Forma principal de eliminación de basura en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda. 283, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

3.3.1.3. Estructura urbana

Traza urbana

La traza urbana del municipio ha tenido diferentes cambios durante el tiempo, el desarrollo inició con una traza lineal sobre la Segunda Avenida, esta avenida tiene mucha relevancia porque históricamente es la principal vía que conecta al municipio de Santa Catarina Barahona, es por ello que actualmente sobre esta se encuentra el mayor desarrollo comercial y residencial.

El desarrollo tuvo un patrón geométrico ordenado, dando paso a la traza de cuadrícula, que le dio forma a las "cuadras" del centro del municipio, es por eso que las calles que la atraviesan tienen nombres secuenciales ordenados, con el paso del tiempo la expansión urbana debida a la mayor cantidad de habitantes hizo que la mancha urbana creciera hacia las periferias, en su mayoría en zonas topográficamente inclinadas, es por ello que se forma la traza desorganizada o de "plato roto", esto lleva a que se pierda el patrón geométrico y no exista un orden, el crecimiento urbano toma más bien la forma que la topografía le permitió a los caminos.

En el siguiente gráfico se observa lo descrito:

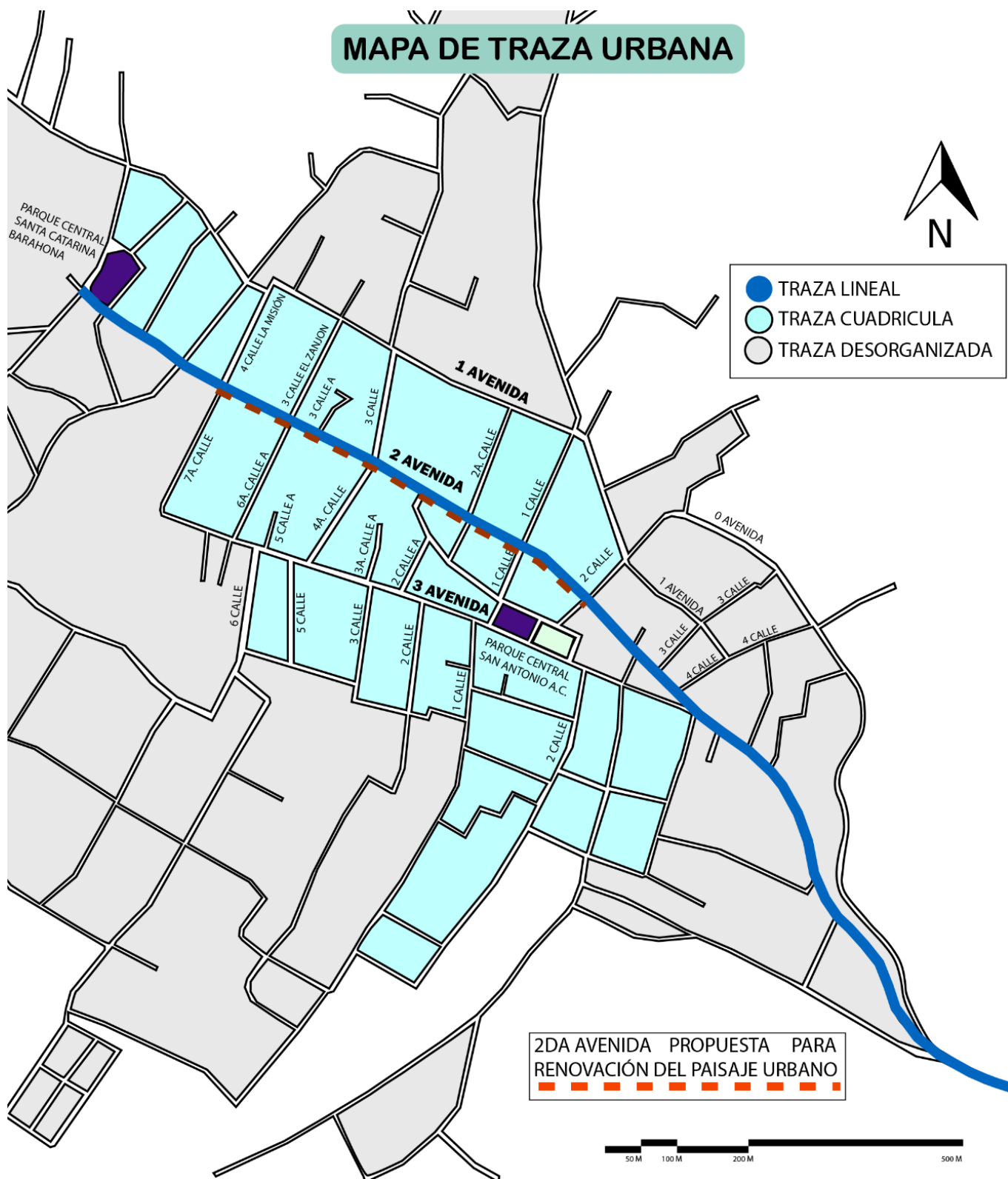
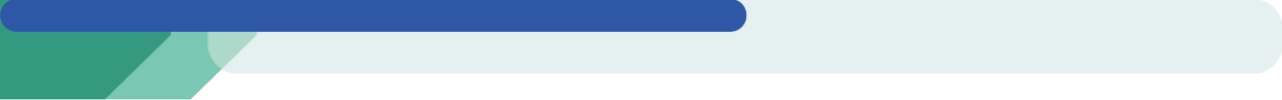


Figura 71. Mapa de Traza Urbana en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.





El principal uso de suelo en el municipio es residencial, es una pequeña “ciudad dormitorio” ya que sus pobladores se trasladan a otros municipios para laborar, debido a la mayor cantidad de habitantes se ha ido desarrollando el uso comercial, como se observa en mapa el comercio se da principalmente en la zona central del municipio junto a las principales avenidas, sectores donde la mayoría de viviendas cuenta con espacios comerciales en los ingresos, distribuido de forma equitativa se encuentra el uso recreativo el cual cumple con la función de dar acceso a los pobladores a espacios de convivencia por medio de parques, recintos deportivos públicos y privados, miradores, etc. El uso de suelo industrial está en constante crecimiento pues diferentes talleres especialmente dedicados a la carpintería artesanal han evolucionado a talleres con procesos industrializados para la producción en serie de muebles y cajas fúnebres, estos talleres se ubican en las periferias del municipio. El uso urbano agrícola se da en las orillas, zonas dedicadas a diferentes cultivos en zonas que no son aprovechadas para uso residencial por sus características topográficas inclinadas, dichas zonas de cultivo son espacios permeables que amortiguan de posibles inundaciones a las zonas con una menor altura respecto al nivel del mar, zonas cercanas a la laguna Quilisimate, es por ello indispensable un plan urbano que indique el mejor uso del suelo, para evitar que el crecimiento urbano disminuya las zonas permeables y se creé una mayor escorrentía pluvial que afecte a otros sectores susceptibles a inundaciones o deslizamientos de tierra.

Red vial

La red vial del municipio es una red terciaria, esta tiene como propósito la conexión de los municipios con sus cabeceras departamentales, en este caso San Antonio Aguas Calientes por medio de la Segunda Avenida en su extremo este se conecta a la Ruta Nacional 14 que lleva a la ciudad de Antigua Guatemala y en su extremo oeste a Santa Catarina Barahona.

Desde el punto de vista de seguridad es un municipio con pocos ingresos y salidas, debido que se encuentra rodeado de montañas que restringen otros accesos, La dimensión de las calles de media alcanzan los 6 metros en las principales avenidas y en las calles complementarias la dimensión se reduce a una media de 4.5 metros.

El espacio de circulación más transitado es la Segunda Avenida por su uso comercial y su conexión al ingreso principal de Santa Catarina Barahona, dicha avenida es usada por peatones, bicicletas, motocicletas, vehículos particulares, transporte pesado y público. Es sobre la segunda avenida donde se encuentran las principales paradas del transporte público. La totalidad de la red vial del municipio está cubierta por bloques de adoquín de concreto. No existen reductores de velocidad propicios para proteger al peatón.

La tercera avenida también es muy importante porque atraviesa el parque central y da acceso a las dos aldeas del municipio, Santiago Zamora y San Andrés Ceballos.

La dirección que toman las vías se encuentra identificado en el siguiente mapa:

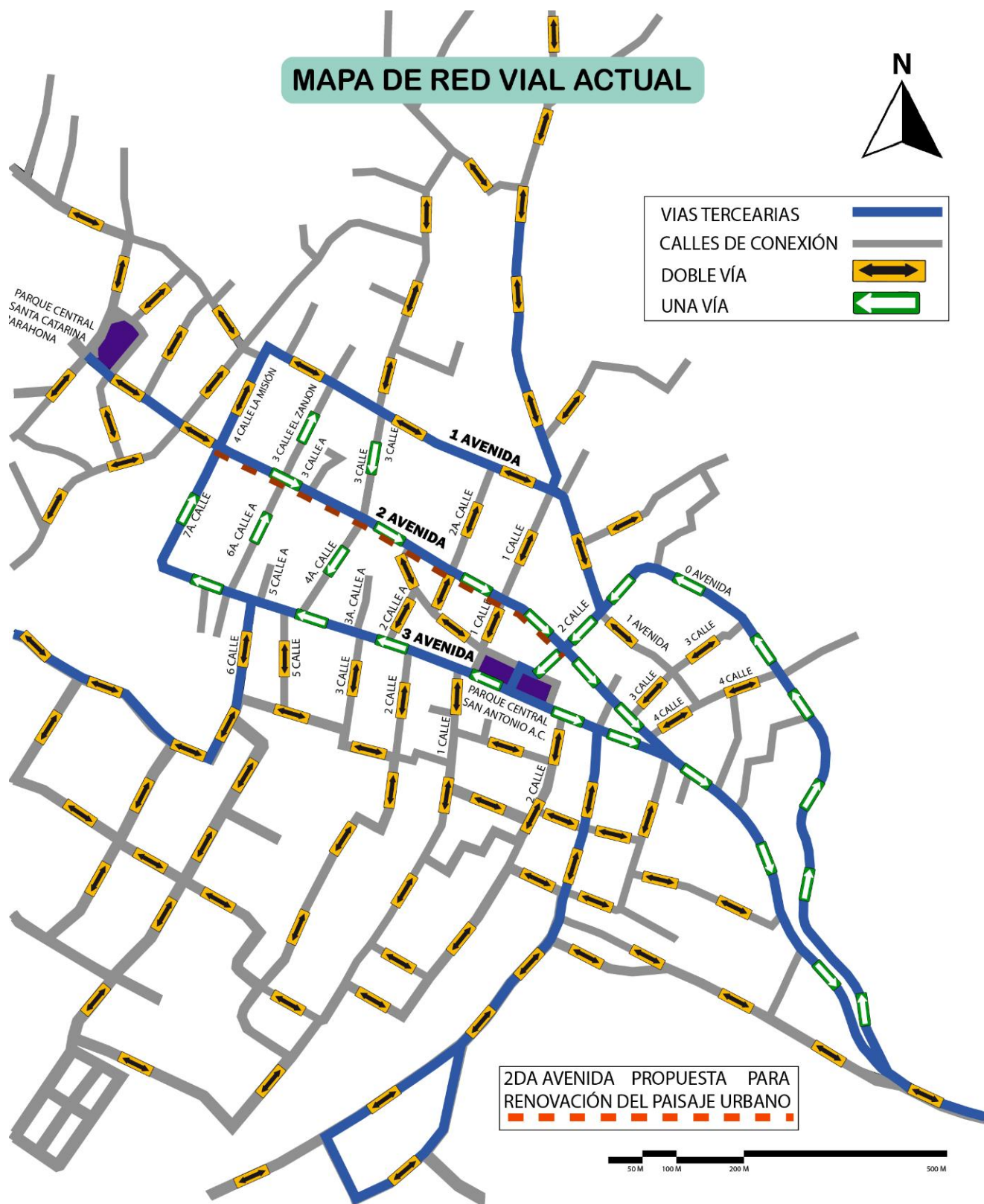


Figura 73. Mapa de Red Vial en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.



Selección del terreno

El área de intervención del proyecto toma toda el área central del municipio comprometiendo la primera, segunda y tercera avenida por el cambio en la dirección vial, pero el enfoque del proyecto urbano está en la segunda avenida, sobre la cual se hace la propuesta del mejoramiento del paisaje urbano. Esta avenida tiene una longitud de 583 metros lineales. Este terreno es elegido debido a que es la avenida principal, atraviesa el eje central del municipio y es la más importante ruta de comunicación con las demás calles, también debido a su relevancia económica y social.

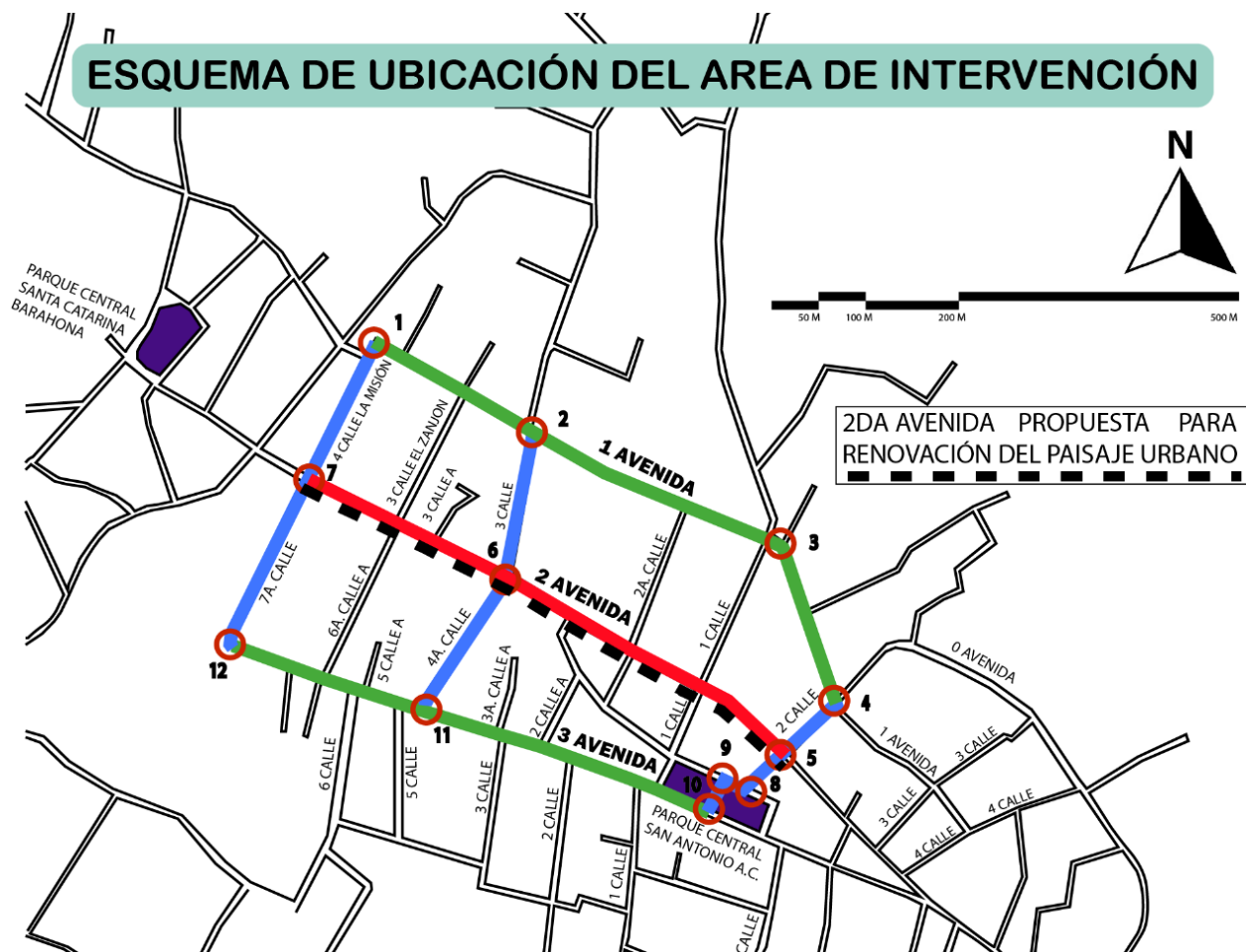


Figura 74. Esquema de ubicación del área de intervención, 2024. Con base en Google Maps.

Coordenadas puntos UTM		Coordenadas geográficas
1	738720.788E 1609892.502N 15P	14.551578 -90.784553
2	738887.301E 1609800.803N 15P	14.550729 -90.783010
3	739148.199E 1609682.401N 15P	14.549703 -90.780654
4	739213.202E 1609514.176N 15P	14.548152 -90.780067

5	739157.836E 1609461.158N 15P	14.547661 -90.78057
6	738854.657E 1609648.762N 15P	14.549361 -90.783321
7	738645.218E 1609750.066N 15P	14.550303 -90.785273
8	739113.442E 1609424.627N 15P	14.547333 -90.780924
9	739088.073E 1609435.156N 15P	14.547419 -90.781180
10	739071.851E 1609400.874N 15P	14.547104 -90.781339
11	738762.885E 1609503.473N 15P	14.548109 -90.784135
12	738558.75E 1609579.543N 15P	14.548787 -90.786062

Tabla 44. Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices del proyecto, 2024. }

AVENIDAS	PUNTOS	DISTANCIA
PRIMERA AVENIDA	1,2,3,4	657 m
SEGUNDA AVENIDA	5,6,7	583 m
TERCERA AVENIDA	10,11,12	547 m
SUMATORIA ML =1787 ML		

Tabla 45. Dimensiones de las avenidas de San Antonio Aguas Calientes, 2024.

CALLES	PUNTOS	DISTANCIA
SEGUNDA CALLE	4,5,8,9,10	195 m
TERCERA CALLE	2,6	154 m
CUARTA CALLE	6,11	167 m
CUARTA CALLE LA MISIÓN	1,7	162 m
SÉPTIMA CALLE	7,12	193 m
SUMATORIA ML = 871 ML		

Tabla 46. Dimensiones de las calles de San Antonio Aguas Calientes, 2024.

SUMATORIA METROS LINEALES DE INTERVENCIÓN URBANA APROXIMADOS 2658 m

Se realizó un levantamiento topográfico sobre la Segunda Avenida, este se hace a través de diferentes estaciones desde las cuales se determinan todos los vértices que le dan forma a la calle, posteriormente se hace la integración del polígono general. Con esta información se determinan las pendientes de la calle junto a la dimensión real, observando que la Segunda Avenida no tiene un ancho constante, en algunas partes es amplia y en otras estrecha. Se ubican las tapaderas de los pozos de registro del servicio de drenaje lo cual indican la posición y dirección de estas tuberías, así mismo la ubicación de los postes de energía eléctrica. El área total de la segunda avenida es de

DISTANCIAS Y AZIMUTS

4,198.30 m².

EST	PO	AZIMUT	DIST. (m)
0	1	116°34'36"	18.801
1	2	115°48'00"	30.656
2	3	116°42'11"	12.154
3	4	115°32'03"	4.600
4	5	107°47'44"	12.474
5	6	110°25'07"	25.047
6	7	110°03'05"	19.181
7	8	110°54'37"	5.855
8	9	109°41'46"	2.440
9	10	110°18'55"	23.121
10	11	106°13'22"	8.462
11	12	107°56'55"	2.720
12	13	107°46'09"	6.513
13	14	21°05'44"	0.578
14	15	109°43'22"	25.881
15	16	108°59'32"	9.274
16	17	106°59'44"	3.811
17	18	110°18'36"	13.094
18	19	111°04'25"	26.162
19	20	105°11'09"	10.464
20	21	108°52'50"	28.704
21	22	110°20'37"	5.408
22	23	112°49'35"	15.825
23	24	114°26'12"	16.633
24	25	111°31'29"	12.999
25	26	114°51'20"	12.420
26	27	114°28'11"	27.018
27	28	111°15'42"	19.192
28	29	111°03'02"	12.528
29	30	111°23'11"	7.315
30	31	110°05'37"	11.690
31	32	109°38'06"	14.247
32	33	108°19'19"	4.805
33	34	109°49'01"	27.651
34	35	112°45'05"	1.169
35	36	110°28'00"	28.433
36	37	110°47'19"	20.615

EST	PO	AZIMUT	DIST. (m)
37	38	110°13'38"	5.602
38	39	113°02'53"	20.522
39	40	112°01'15"	10.044
40	41	112°26'24"	11.037
41	42	116°35'20"	6.881
42	43	123°52'40"	12.528
43	44	126°09'03"	16.688
44	45	125°21'24"	15.822
45	46	125°42'25"	14.019
46	47	119°29'51"	1.605
47	48	140°34'19"	6.476
48	49	131°04'03"	13.875
49	50	128°27'02"	24.017
50	51	129°16'47"	11.209
51	52	127°06'19"	38.392
52	53	122°43'01"	6.034
53	54	122°43'01"	4.232
54	55	220°02'16"	4.334
55	56	307°08'04"	7.998
56	57	305°36'52"	40.034
57	58	306°30'12"	12.003
58	59	309°23'57"	23.397
59	60	306°27'51"	13.500
60	61	316°44'24"	6.377
61	62	306°47'20"	15.224
62	63	306°20'48"	15.610
63	64	305°59'34"	17.051
64	65	304°51'49"	5.250
65	66	301°57'10"	11.770
66	67	301°20'57"	5.072
67	68	293°09'46"	7.872
68	69	291°34'16"	9.560
69	70	292°00'32"	20.632
70	71	287°37'57"	4.205
71	72	290°48'48"	23.995
72	73	289°35'34"	28.402
73	74	290°01'57"	23.676

EST	PO	AZIMUT	DIST. (m)
74	75	289°44'20"	5.335
75	76	288°20'51"	12.138
76	77	291°31'33"	21.277
77	78	290°03'30"	14.839
78	79	21°52'06"	0.500
79	80	291°20'54"	15.393
80	81	292°10'17"	7.610
81	82	292°41'55"	21.783
82	83	294°45'45"	15.998
83	84	292°47'01"	17.839
84	85	295°36'56"	9.190
85	86	293°11'14"	17.094
86	87	287°08'02"	5.149
87	88	289°11'05"	28.506
88	89	289°06'16"	11.339
89	90	288°36'02"	18.811
90	91	289°25'41"	5.999
91	92	290°05'13"	1.000
92	93	289°15'21"	13.197
93	94	288°30'59"	12.772
94	95	288°34'44"	22.414
95	96	287°18'25"	8.472
96	97	288°58'51"	4.297
97	98	289°15'20"	7.923
98	99	289°22'37"	21.978
99	100	289°42'35"	3.599
100	101	289°54'12"	6.003
101	102	289°44'29"	19.824
102	103	290°30'07"	24.427
103	104	290°46'43"	16.413
104	105	291°12'40"	4.602
105	106	290°44'42"	2.042
106	107	290°31'39"	6.575
107	108	295°00'35"	30.531
108	109	294°31'00"	21.623
109	0	43°31'42"	8.700

ÁREA = 4,198.30 m²

Tabla 47. Tabla de los 109 puntos topográficos ubicados dentro de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.

VISTA EN PLANTA DEL POLÍGONO GENERAL DONDE SE INDICAN LOS DISTINTOS PUNTOS TOPOGRÁFICOS EN LA SEGUNDA AVENIDA

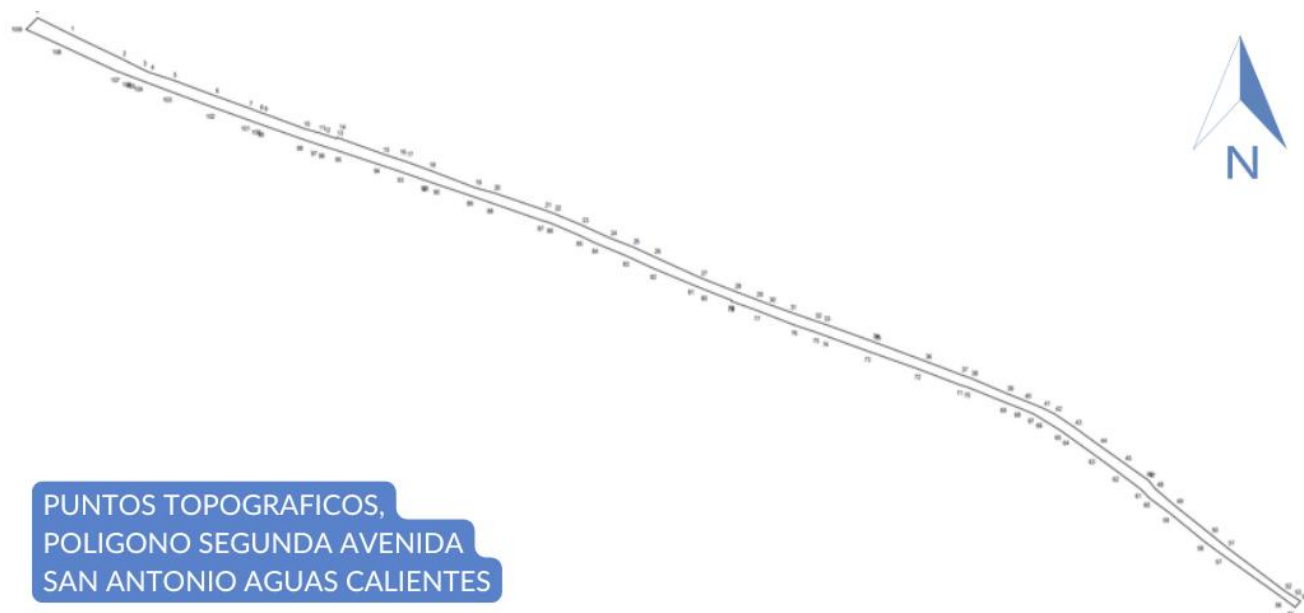


Figura 75. Plano donde se encuentran indicados los puntos topográficos en cada vértice para determinar la dimensión real de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.



Figura 76. A la izquierda fotografía del equipo topográfico durante la medición y a la derecha proceso de traslado del equipo topográfico a la siguiente estación para determinar los vértices de la calle, 2021.

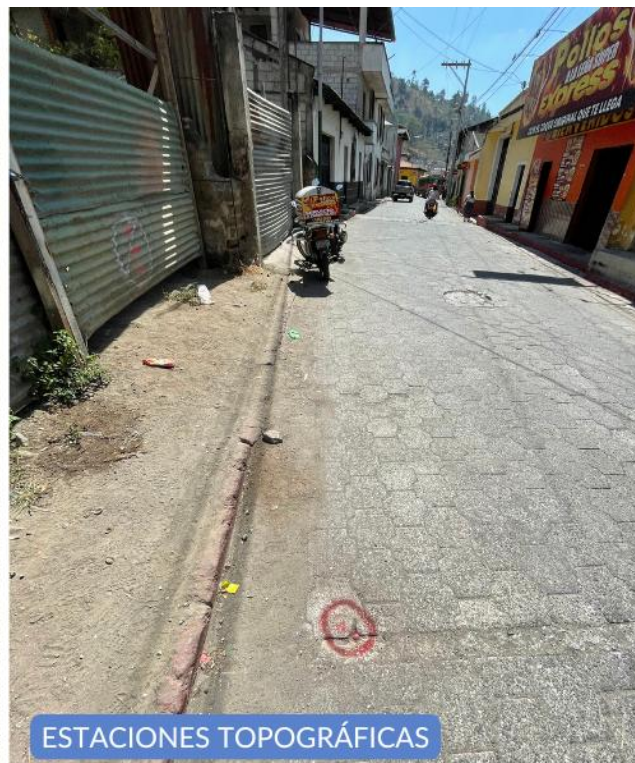


Figura 77. A la izquierda fotografía de ubicación de pozos de registro del drenaje municipal y a la derecha marcaje de una estación para determinar los vértices de la calle, 2021.



Figura 78. A la izquierda fotografía de ubicación de postes de energía eléctrica y a la derecha colocación de Estatal nivelado para determinar los vértices de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.



SEGUNDA AVENIDA



SEGUNDA AVENIDA

Figura 79. A la Izquierda fotografía de la Segunda Avenida y a la derecha fotografía de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.



SEGUNDA AVENIDA



SEGUNDA AVENIDA

Figura 80. A la Izquierda fotografía de la Segunda Avenida y a la derecha fotografía de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.

3.3.2. Análisis micro

3.3.2.1. Análisis de sitio

Topografía y pendientes

Existe una variación de 7 metros entre el punto más alto hasta el punto más bajo de la segunda avenida, esta pendiente abarca una distancia de 480 metros lineales, aplicando la fórmula:
$$\text{Pendiente \%} = (h/d) \times 100$$
 podemos determinar que la pendiente es $(7/480) \times 100 = 1.4583\%$, esta variación en la altura nos permite determinar cuál es la dirección recomendable para las instalaciones de drenaje y del desfogue de las aguas pluviales. El cambio de altura no es tan significativo.

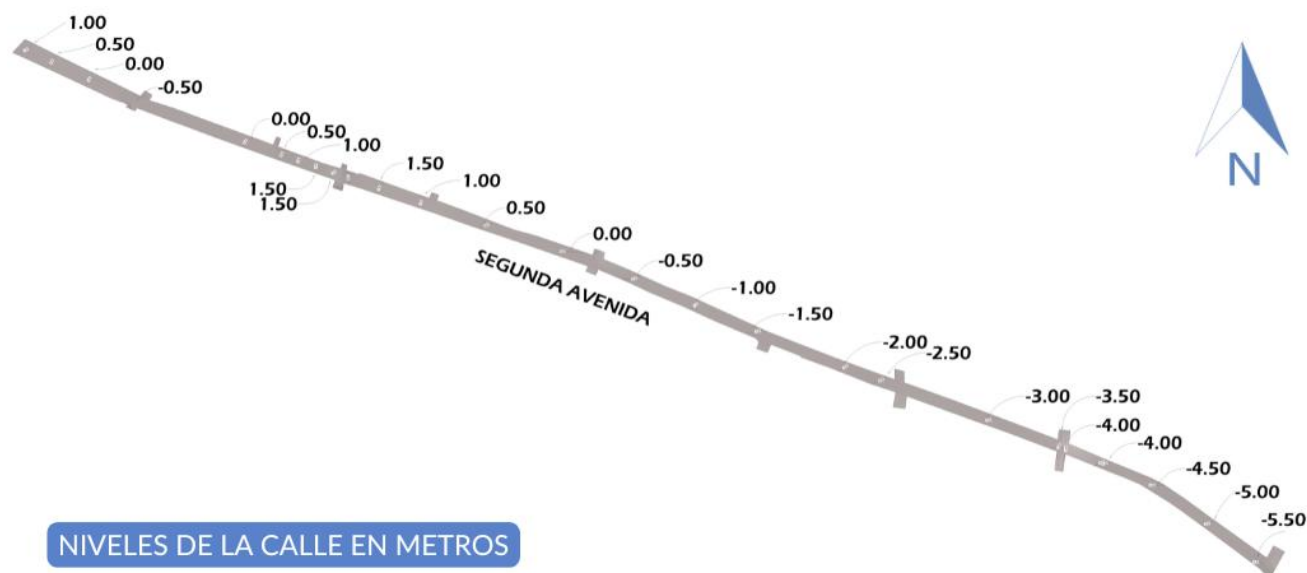


Figura 81. Planta donde se indican los cambios de nivel en metros de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Análisis ambiental

La temperatura promedio es de 18-20° centígrados, El máximo en verano es de 25° aproximadamente y las mínimas que se dan en los meses de noviembre a enero bajan hasta 12° centígrados aproximadamente causadas por los fuertes vientos.

La dirección predominante del viento es de norte a sur la mayoría de meses del año, pero tiende a tener ligeras variaciones, el municipio se encuentra en un valle rodeado de montañas las cuales funcionan como una barrera vegetal que protege del viento, no así de la arena volcánica que satura los techos y bajadas de agua pluvial debido a que se encuentra en el aire por la cercanía al volcán de fuego.

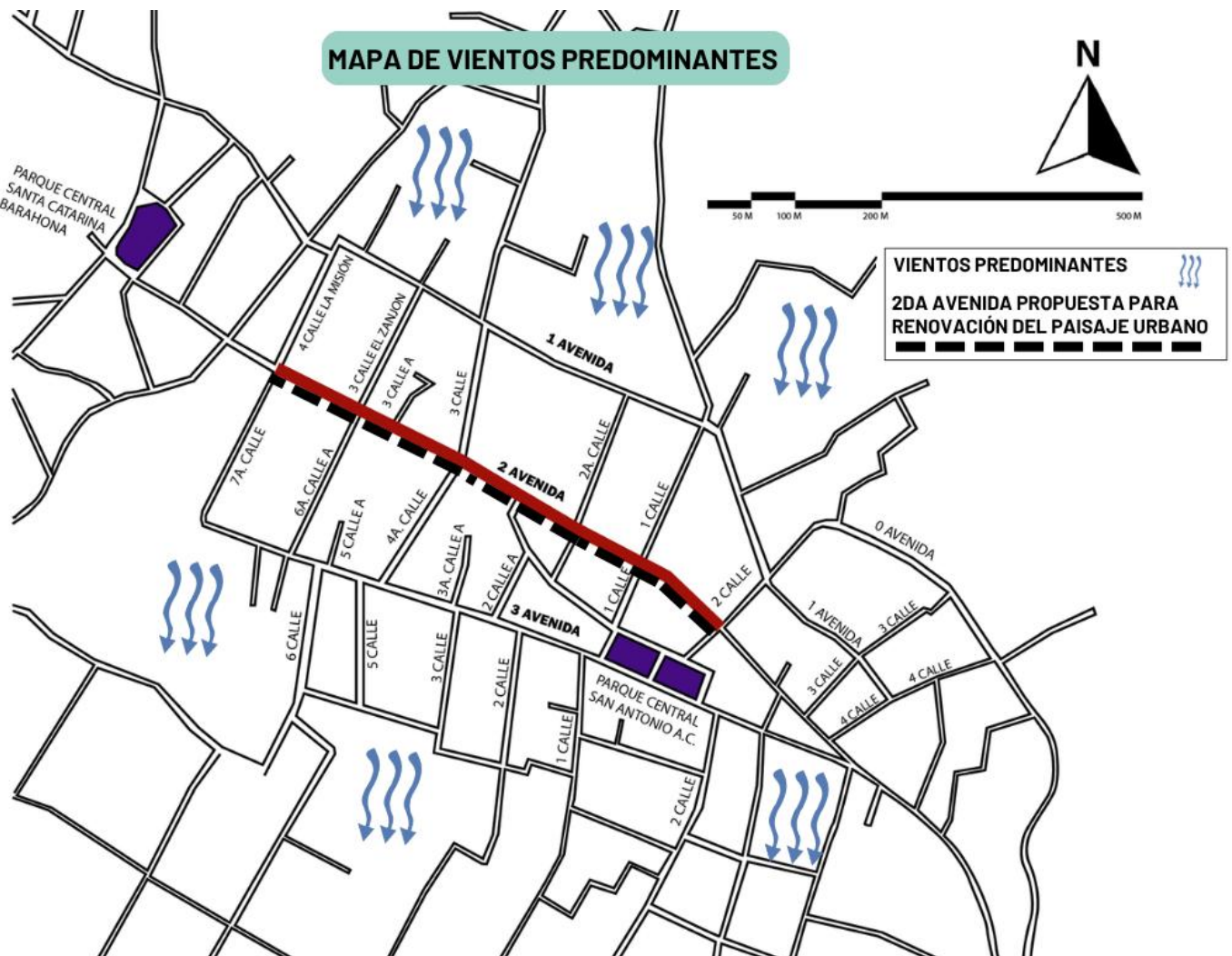


Figura 82. Dirección de vientos predominantes y su efecto sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Soleamiento

El movimiento del sol sobre la Segunda avenida tiene un recorrido casi paralelo debido a la orientación de esta, haciendo un recorrido peatonal en el sitio por la mañana se puede experimentar la incidencia solar directa, lo que puede causar el ofuscamiento en peatones y vehículos, se recomienda el uso de sistemas pasivos para mantener el confort climático y limpieza visual como barreras vegetales, parteluces, etc.

El trayecto solar tiene cambios respecto a su ángulo de inclinación de acuerdo a la fecha, se puede observar en la siguiente gráfica cómo actúa en los meses de verano y en los meses de invierno:

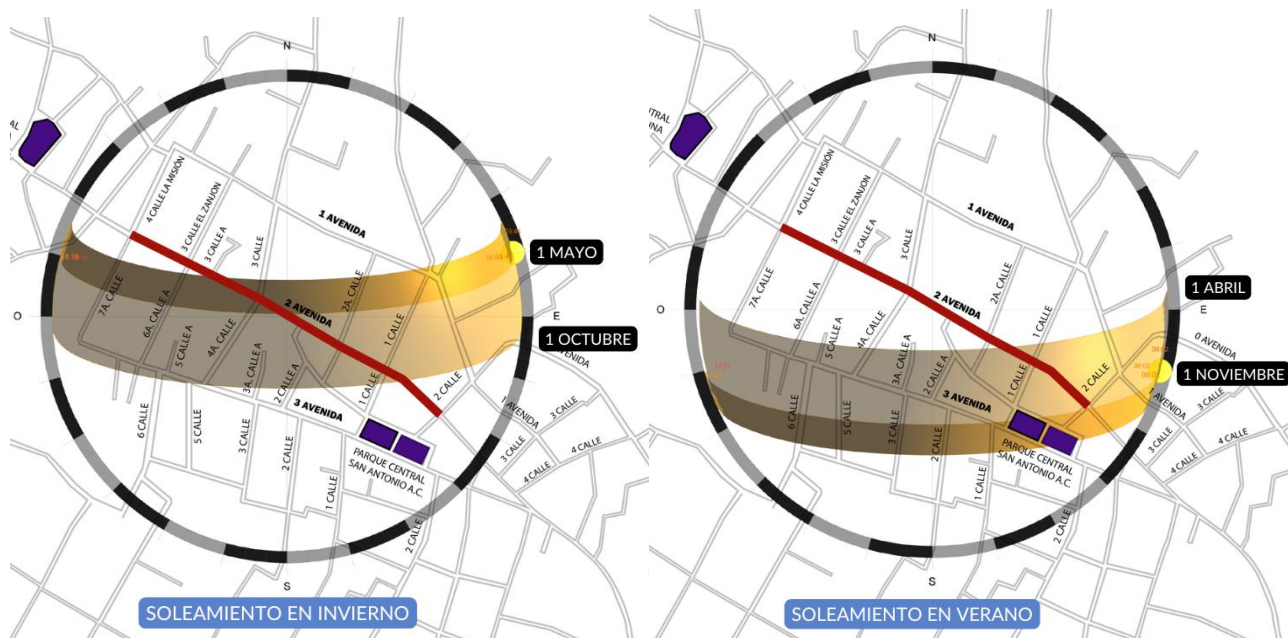


Figura 83. Recorrido solar en invierno y verano sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Servicios e infraestructura

Sobre la Segunda Avenida recorre la red eléctrica apoyada sobre postes de concreto de altura variable, por medio de transformadores se disminuye la tensión de la corriente alterna para su distribución a las viviendas, en las cuales ingresa por diferentes acometidas instaladas en las fachadas para su posterior distribución en circuitos internos en cada una, a través de estos postes eléctricos también se distribuyen diferentes servicios como el Internet, el cable y otros. De esta línea eléctrica se nutre el alumbrado público que ilumina la Segunda Avenida, Se contaron 41 postes de concreto que sostienen el cableado aéreo, de los cuales 7 tenían transformadores eléctricos.

La red de agua potable principal también recorre paralela a la segunda avenida ramificando hacia el interior de las viviendas pasando por contadores para medir su consumo, de cada vivienda sale la red de drenajes, que se conecta a candelas que posteriormente tienen un desfogue a la red de drenajes principal, la cual evacua en la parte baja del municipio, esta red de drenajes también tiene un trayecto paralelo sobre el centro de la segunda avenida, se contabilizan 18 pozos de registro de la red de drenajes, ubicados durante el levantamiento topográfico realizado.



Figura 84. Ubicación de los postes de concreto que sostienen el cableado aéreo sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

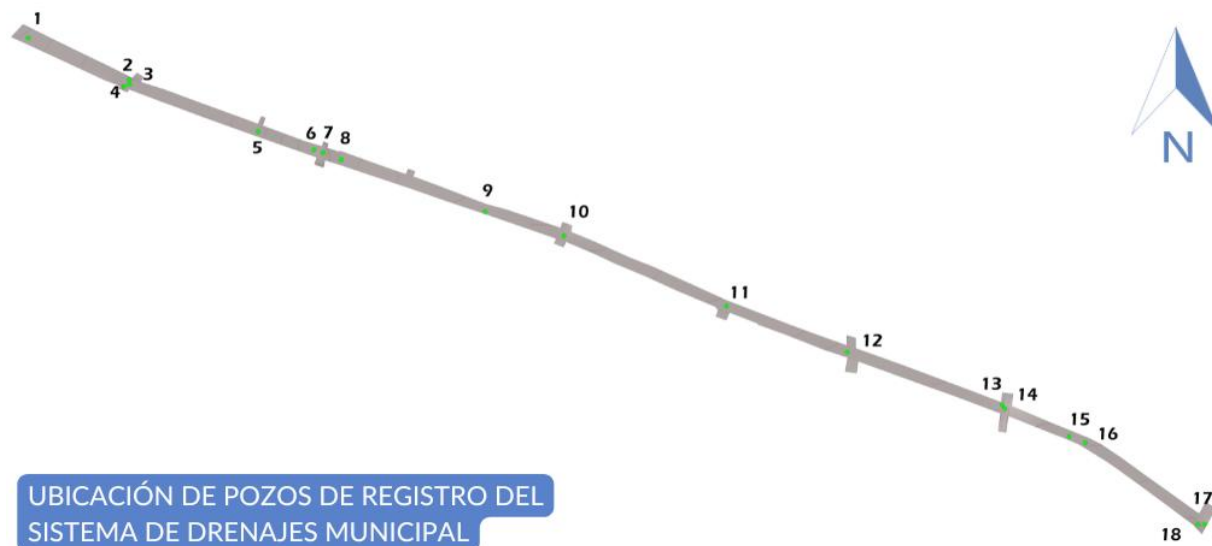


Figura 85. Ubicación de pozos de registro del sistema de drenajes municipales de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

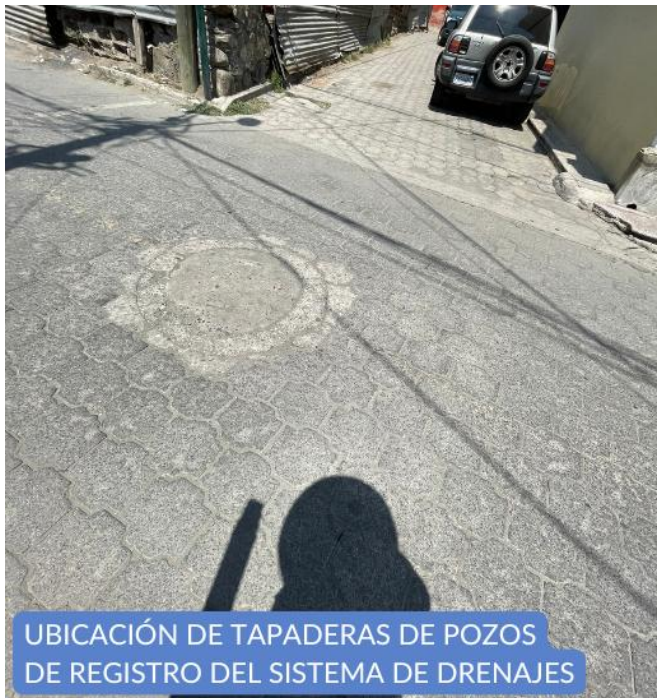


Figura 86. A la izquierda y derecha ubicación de pozos de registro del sistema de drenaje municipal de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

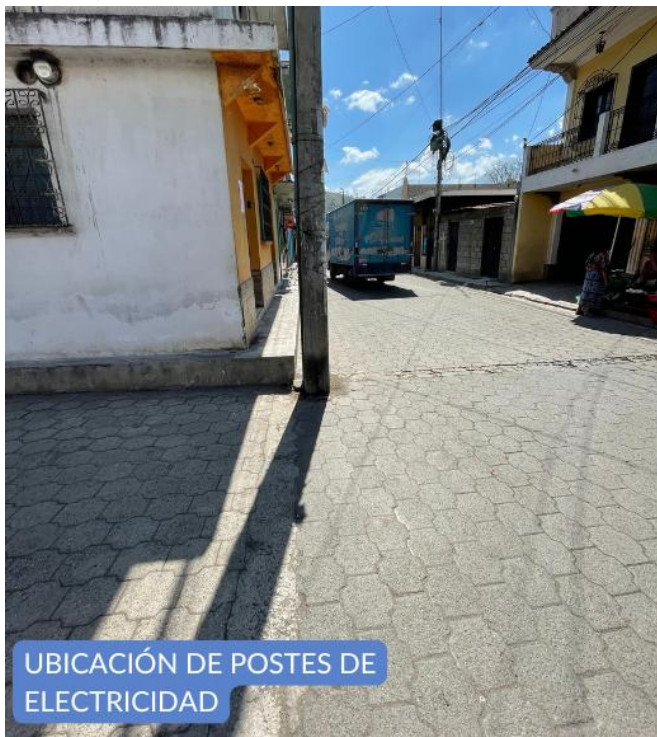


Figura 87. A la izquierda poste de concreto que sostiene la red eléctrica aérea y derecha ubicación de tapadera de pozos de registro del sistema de drenaje municipal de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Construcción existente

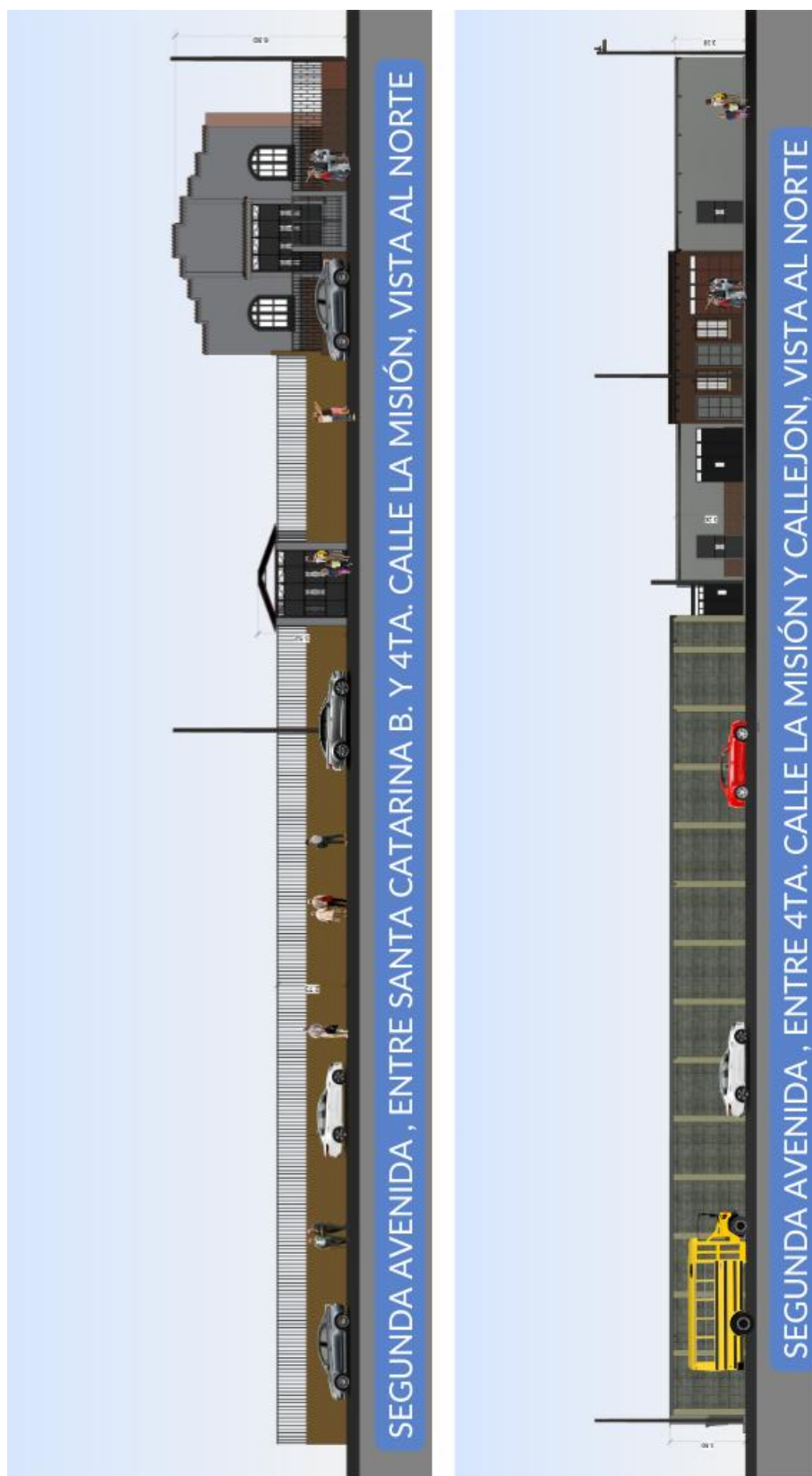


Figura 88. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.



Figura 89. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

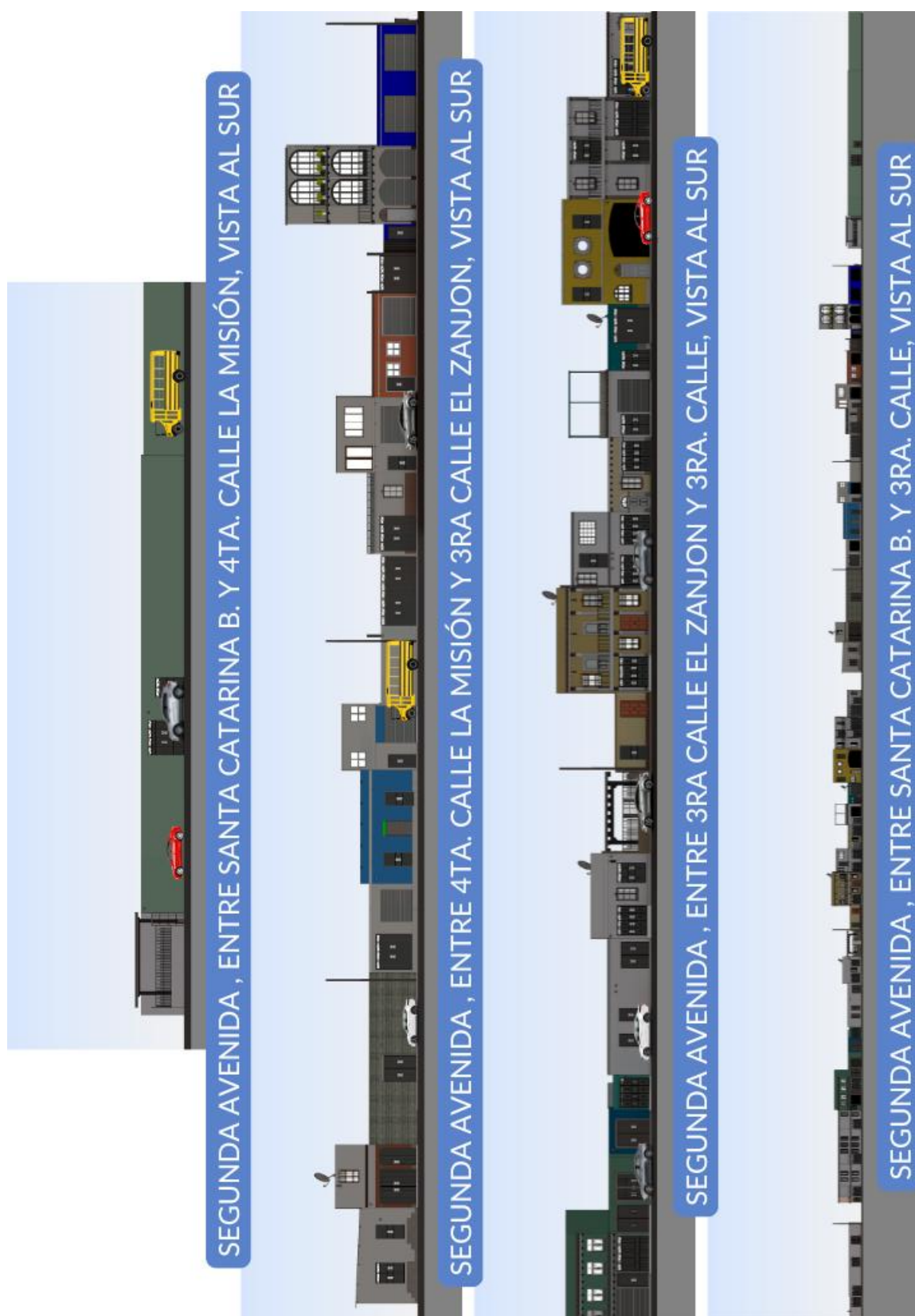


Figura 90. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.



Figura 91. Sección típica de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Sección del estado actual de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas calientes, el ancho varía a través de su recorrido, la dimensión en altura y ancho de las banquetas es irregular pues estas forman parte de las viviendas, siendo el bordillo de la calle el límite municipal.

Factores positivos y negativos

Analizando el estado actual con base en las características observadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes se describe lo siguiente:

ANÁLISIS DEL PAISAJE URBANO	
ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
Cuenta con un sistema constructivo predominante (mampostería confinada) y acabados en fachadas uniformes (blanqueado o cernido vertical).	Carencia del mobiliario urbano para suplir las necesidades de los peatones.
Posee la misma morfología en los techos, usando materiales como lámina o losas de concreto.	Carencia de caminamientos peatonales definidos.
Mantienen un mismo lenguaje arquitectónico repitiendo varios elementos de la arquitectura colonial como adornos en puertas, detalles ornamentales en fachadas, balcones metálicos de ventanas, portones, etc.	Saturación de publicidad impresa en las fachadas de los espacios comerciales.
Presentan una secuencia lógica en la altura de las fachadas existiendo una continuidad con poca variabilidad.	Ausencia de áreas destinadas a la carga y descarga de productos para abastecer los espacios comerciales.
Las viviendas mantienen una separación entre la línea de fachada y el bordillo municipal, lo cual permite tener una calle más amplia.	Carencia de caminamientos vehiculares definidos.
Correcto equilibrio entre el uso de suelo urbano comercial, residencial y de servicios.	Ausencia de una paleta de colores estandarizada para uniformizar el color de fachadas y mejorar el paisaje urbano.
Se cuenta con los servicios básicos necesarios como Agua potable, red de drenaje de aguas negras, extracción de basura, red eléctrica, etc.	Contaminación visual por cableado aéreo y postes de energía eléctrica.
La actual circulación del transporte en un solo sentido sobre la Segunda Avenida permite disminuir la carga vehicular.	Contaminación auditiva y ambiental por los vehículos que circulan a alta velocidad.

Tabla 48. Tabla de análisis de aspectos positivos y negativos del paisaje urbano dentro de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.



CAPÍTULO 4. IDEA

4.1. Programa urbano y predimensionamiento

Participación ciudadana

Se realizó una entrevista acompañada de una encuesta para conocer directamente con los pobladores cuál es su percepción respecto a una renovación del paisaje urbano y red vial en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, de la información obtenida en estas entrevistas se sintetizó y creó un programa de necesidades. La encuesta se enfocó en conocer la aceptación del proyecto por parte de los pobladores, así como en recopilar información de propuestas de solución por parte de los usuarios. La entrevista fue realizada a 25 personas que tienen su residencia sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, siendo los entrevistados la mayoría encargados o jefes de familia.

Entrevista sobre la *Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala*

1) RANGO DE EDAD						
RESPUESTA	15-20	21-30	31-40	41-100		
MARQUE X						

2) GÉNERO		
	MASCULINO	FEMENINO
MARQUE X		

3) ¿CONSIDERA IMPORTANTE LA PEATONALIZACIÓN DE LA SEGUNDA AVENIDA PARA UNA CIRCULACIÓN MÁS SEGURA, LO CUAL INCLUIRÍA MOBILIARIO URBANO COMO SEMÁFOROS, BOLARDOS, FAROLES, BANCAS, RAMPAS, REDUCTORES DE VELOCIDAD, SEÑALIZACIÓN, ETC.?		
	SI	NO
MARQUE X		

4) ¿ES USTED UNA PERSONA CON MOVILIDAD REDUCIDA O TIENE ALGÚN FAMILIAR O ALGUNA DISCAPACIDAD PARA MOVILIZARSE PEATONALMENTE?		
	SI	NO
MARQUE X		

5) ¿CUAL ES SU MEDIO DE TRANSPORTE PRINCIPAL DENTRO DEL MUNICIPIO?						
	VEHÍCULO PROPIO	MOTOCICLETA	BICICLETA	MOTOTAXI	BUS	PEATONAL
MARQUE X						

6) DENTRO DE LAS SIGUIENTES CATEGORIAS CUAL ES EL USO PRINCIPAL DE SU VIVIENDA						
	RESIDENCIAL	RECREATIVO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	SERVICIOS	AGRÍCOLA
MARQUE X						

7) ¿ESTARÍA DE ACUERDO CON PINTAR LA FACHADA DE SU VIVIENDA O COMERCIO DE FORMA GRATUITA CON UNA PALETA DE COLORES RECOMENDADA PARA MEJORAR ESTÉTICAMENTE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES?		
	SI	NO
MARQUE X		

8) ¿CONSIDERA QUE EL DISEÑO DE VIALIDAD EN EL MUNICIPIO ACTUALMENTE ES EL MÁS SEGURO Y EFICIENTE?		
	SI	NO
MARQUE X		
INDIQUE SUS OBSERVACIONES		

Tabla 49. Tabla de Encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.

Resultados de entrevista

El objetivo del diseño participativo es que la propuesta resultante tenga un sentido de identidad y apropiación de la comunidad, apoyando la propuesta de diseño en los criterios y referencias de los usuarios que actualmente conviven con ese contexto. Esto lleva a una propuesta de diseño más nutrida y que favorece directamente a los intereses de la población. Los datos obtenidos son los siguientes:

RANGO DE EDAD				
RESPUESTA	15-20	21-30	31-40	41-100
RESULTADOS	4	8	9	5

Tabla 50. Tabla de resultados pregunta 1 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

RANGO DE EDAD

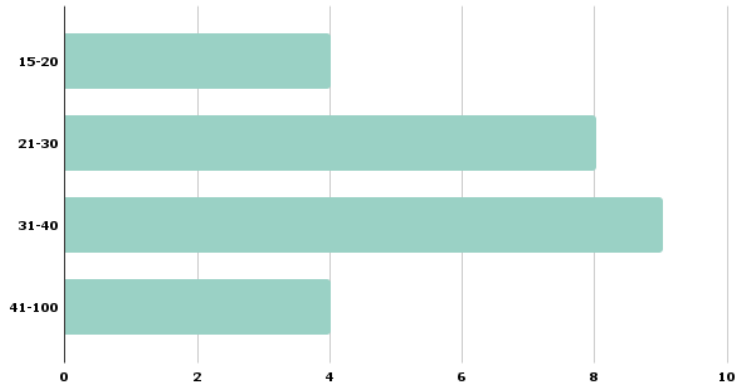


Figura 92. Gráfica de pregunta 1 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

GÉNERO		
RESPUESTA	MASCULINO	FEMENINO
RESULTADOS	10	15

Tabla 51. Tabla de resultados pregunta 2 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

GENERO

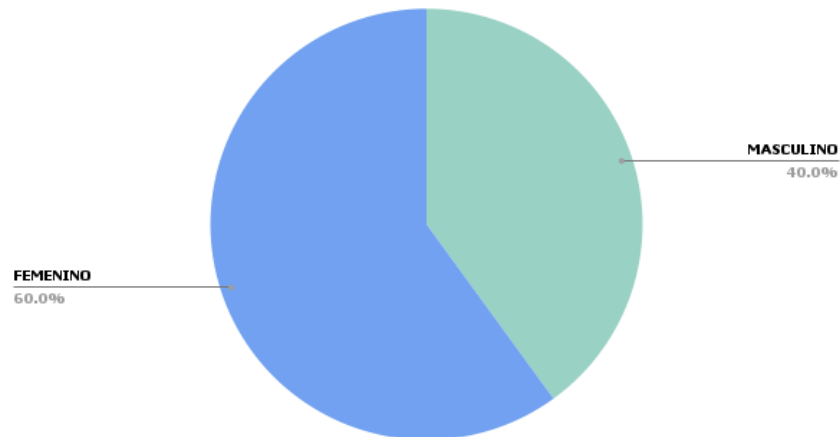


Figura 93. Gráfica de pregunta 2 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

¿CONSIDERA IMPORTANTE LA PEATONALIZACIÓN DE LA SEGUNDA AVENIDA PARA UNA CIRCULACIÓN MÁS SEGURA, LO CUAL INCLUIRÍA MOBILIARIO URBANO COMO SEMÁFOROS, BOLARDOS, FAROLES, BANCAS, RAMPAS, REDUCTORES DE VELOCIDAD, SEÑALIZACIÓN, ETC.?		
RESPUESTA	SI	NO
RESULTADOS	23	2

Tabla 52. Tabla de resultados pregunta 3 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

¿CONSIDERA IMPORTANTE LA PEATONALIZACIÓN DE LA SEGUNDA AVENIDA PARA UNA CIRCULACIÓN MÁS SEGURA, LO CUAL INCLUIRÍA MOBILIARIO URBANO COMO SEMÁFOROS, BOLARDOS, FAROLES, BANCAS, RAMPAS,

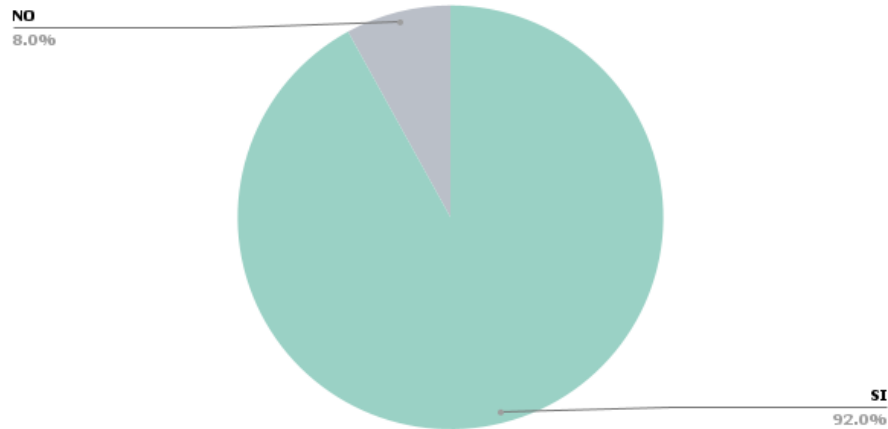


Figura 94. Gráfica de pregunta 3 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

¿ES USTED UNA PERSONA CON MOVILIDAD REDUCIDA O TIENE ALGÚN FAMILIAR O ALGUNA DISCAPACIDAD PARA MOVILIZARSE PEATONALMENTE?		
RESPUESTA	SI	NO
RESULTADOS	5	20

Tabla 53. Tabla de resultados pregunta 4 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

¿ES USTED UNA PERSONA CON MOVILIDAD REDUCIDA O TIENE ALGÚN FAMILIAR O ALGUNA DISCAPACIDAD PARA MOVILIZARSE

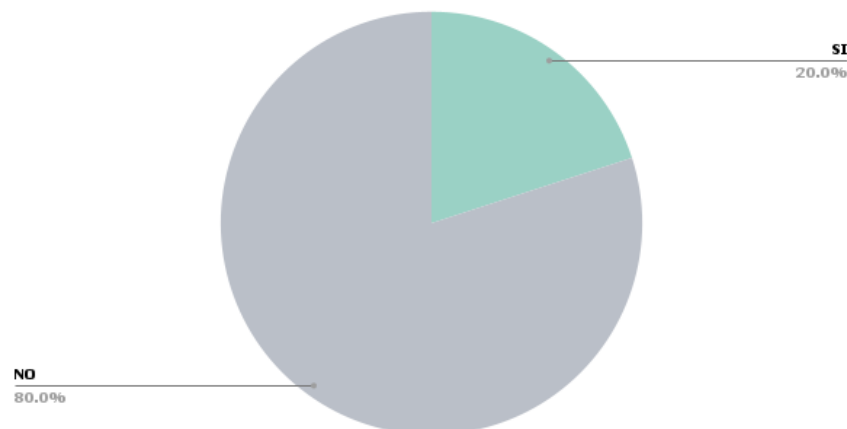


Figura 95. Gráfica de pregunta 4 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

¿CUAL ES SU MEDIO DE TRANSPORTE PRINCIPAL DENTRO DEL MUNICIPIO?						
RESPUESTA	VEHÍCULO PROPIO	MOTOCICLETA	BICICLETA	MOTOTAXI	BUS	PEATONAL
RESULTADOS	5	6	3	4	2	5

Tabla 54. Tabla de resultados pregunta 5 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

¿CUÁL ES SU MEDIO DE TRANSPORTE PRINCIPAL DENTRO DEL MUNICIPIO?

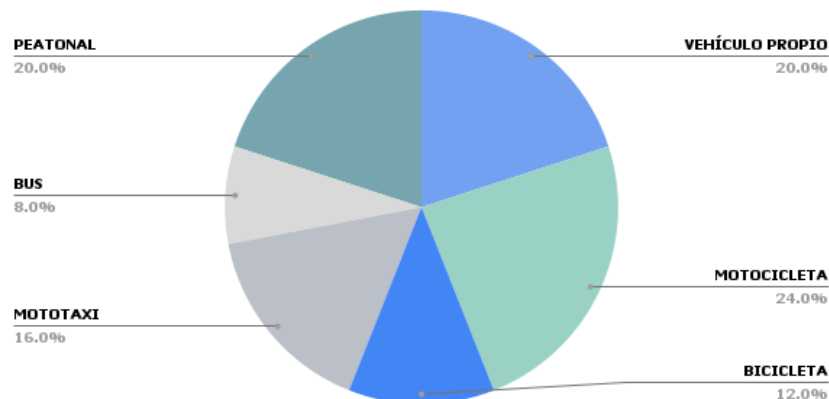


Figura 96. Gráfica de pregunta 5 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

DENTRO DE LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS CUÁL ES EL USO PRINCIPAL DE SU VIVIENDA						
RESPUESTA	RESIDENCIAL	RECREATIVO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	SERVICIOS	AGRÍCOLA
RESULTADOS	15	0	6	2	2	0

Tabla 55. Tabla de resultados pregunta 6 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

DENTRO DE LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS CUÁL ES EL USO PRINCIPAL DE SU VIVIENDA

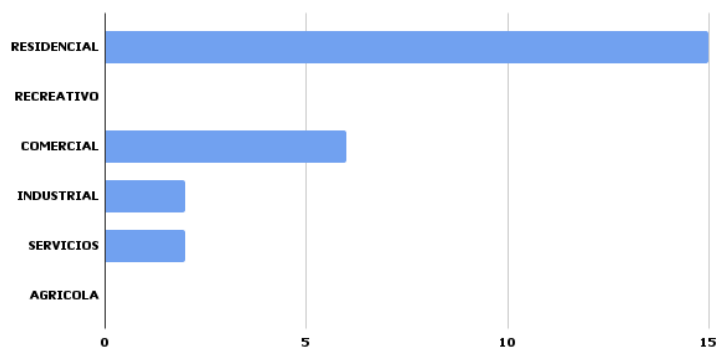


Figura 97. Gráfica de pregunta 6 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

¿ESTARÍA DE ACUERDO CON PINTAR LA FACHADA DE SU VIVIENDA O COMERCIO DE FORMA GRATUITA CON UNA PALETA DE COLORES RECOMENDADA PARA MEJORAR ESTÉTICAMENTE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES?		
RESPUESTA	SI	NO
RESULTADOS	21	4

Tabla 56. Tabla de resultados pregunta 7 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

¿ESTARÍA DE ACUERDO CON PINTAR LA FACHADA DE SU VIVIENDA O COMERCIO DE FORMA GRATUITA CON UNA PALETA DE COLORES RECOMENDADA PARA MEJORAR ESTÉTICAMENTE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES?

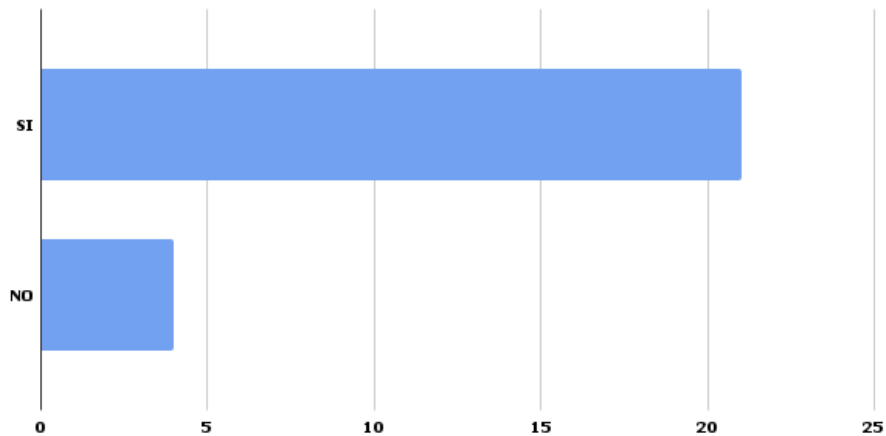


Figura 98. Gráfica de pregunta 7 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

¿CONSIDERA QUE EL DISEÑO DE VIALIDAD EN EL MUNICIPIO ACTUALMENTE ES EL MÁS SEGURO Y EFICIENTE?

RESPUESTA	SI	NO
RESULTADOS	7	18

Tabla 57. Tabla de resultados pregunta 8 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025

¿CONSIDERA QUE EL DISEÑO DE VIALIDAD EN EL MUNICIPIO ACTUALMENTE ES EL MÁS SEGURO Y EFICIENTE?

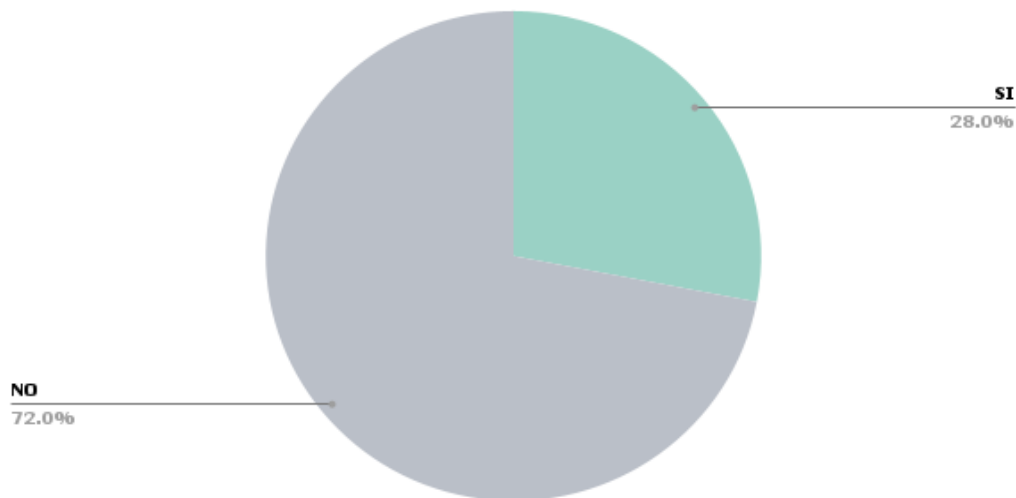


Figura 99. Gráfica de pregunta 8 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

PROGRAMA DE NECESIDADES

ESPACIOS

Carril de circulación peatonal

Carril de circulación vehicular

Áreas de carga y descarga para la zona comercial

Puntos de reunión en caso de emergencias.

MOBILIARIO URBANO

Bancas urbanas

Bardas protectoras de drenajes pluviales

Botes de recolección de basura

Botones de alerta temprana con intercomunicador

Hidrantes

Adoquines podotáctiles

Mobiliario urbano para información (Mupi)

Reloj digital para exteriores

Rampas

Reductores de velocidad

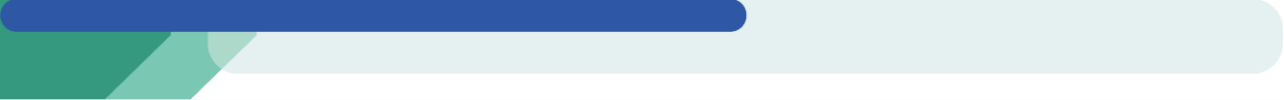
Circuito cerrado de cámaras

Semáforos

Bolardos

Pasos de cebra

Bardas decorativas

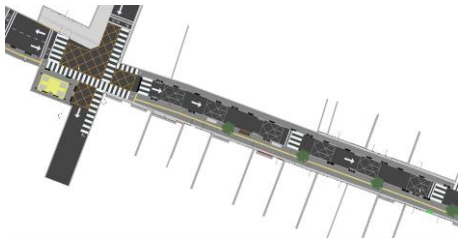


Protectores en la base de árboles
Postes de iluminación
Obras de arte urbano o esculturas
INFRAESTRUCTURA
Infraestructura del cableado eléctrico subterráneo
Pozos de absorción
SEÑALIZACIÓN
Señal de punto de reunión.
Señal de dirección de vías.
Señal de límites de velocidad
Señal de zona escolar
Señal de paso de cebra
Señal de parada de bus.

INFRAESTRUCTURA

SEÑALIZACIÓN

4.2. Premisas de diseño

PREMISAS DE DISEÑO		
Proyecto:	DESCRIPCIÓN	GRÁFICA
ASPECTOS URBANOS:	Ordenar el tráfico vehicular en una sola dirección sobre la Segunda Avenida para disminuir la cantidad de automóviles que circulan y permitiendo mayor holgura para la circulación peatonal.	
	Instalar mobiliario urbano para abastecer de agua al camión de bomberos en caso de incendios (Hidrantes).	
	Incentivar la mezcla de funciones urbanas, residencial, comercial, servicios, etc., para promover el crecimiento económico del sector.	
ASPECTOS FUNCIONALES:	Colocación de reductores de velocidad en las esquinas donde la avenida se intersecta con las calles y también frente a pasos de cebra.	
	Señalizar los ingresos vehiculares que atraviesen el espacio peatonal para ingresar a las viviendas, y así evitar percances con los peatones.	

Diseñar los espacios peatonales de tal manera que respeten el radio de giro de los vehículos en las zonas donde las calles se cruzan con la avenida principal, esto para no interrumpir el flujo vehicular.



Diseñar puntos de reunión de emergencia de acuerdo a los parámetros establecidos en la NRD2.



Diseñar los espacios de circulación peatonal con las medidas antropométricas necesarias para evitar que las personas se interrumpan a la circular.



En el espacio de circulación peatonal adecuar rampas con una pendiente no mayor al 8% para el flujo sin interrupción de personas con movilidad reducida, así como la colocación de adoquines polidactiles que orienten sobre la dirección y adviertan de zonas de peligro.

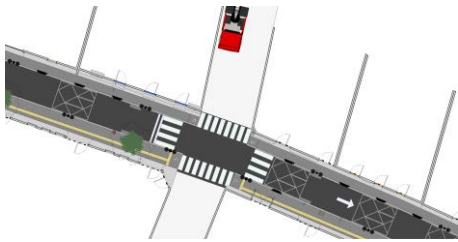
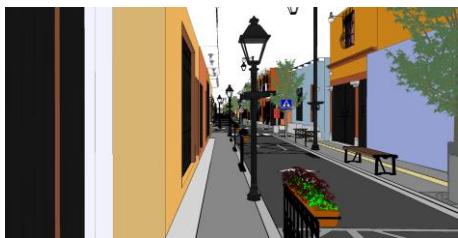


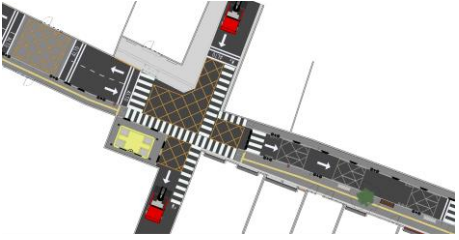
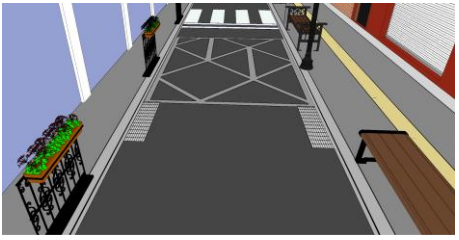
Diseñar el ancho del carril vehicular con 3 metros constantes, permitiendo la circulación holgada de vehículos de transporte pesado en situaciones especiales.



Diseñar espacios de descanso con bancas para que los adultos mayores o personas con movilidad reducida puedan reposar durante el recorrido peatonal.



	Diseñar espacios especiales para carga y descarga en calles secundarias que conectan con la Segunda avenida, para que no se interrumpa la circulación vehicular sobre esta.	
	Designar mobiliario urbano para almacenar la basura y que sea de fácil acceso al tren de aseo.	
	Colocación de botones de alerta temprana en las esquinas para comunicarse a centro de control municipal que brinde apoyo a los pobladores.	
	Colocar bolardos que delimitan el espacio de circulación peatonal y vehicular, que también funcionan como barrera de protección ante incidentes de tránsito.	
	Colocación de luminarias altas y bajas diseñando el espaciamiento entre estas, en función de la cantidad de lúmenes necesarios para cubrir espacios peatonales.	
ASPECTOS ORGANIZACIONALES	Colocar espacios peatonales frente a la fachada de las viviendas que permitan crear una separación entre estas y el carril vehicular, disminuyendo la probabilidad de accidentes.	

	Diseñar toda la señalética que indique pasos peatonales, la dirección de las vías, los puntos de reunión, los límites de velocidad, las zonas escolares, paradas de bus, etc. para organizar la circulación peatonal y vehicular.	
	Colocar en las zonas de alta afluencia peatonal y vehicular semáforos que mediante su programación ordenen el flujo de estos, de manera separada y segura, estos semáforos deben emitir indicaciones audibles para las personas con visión reducida.	
	Colocación de bolardos y hacer un cambio de altura en los carriles peatonales que no permitan la invasión de vehículos a estos espacios.	
	Generar un circuito por la periferia del municipio para que el tráfico pesado y los buses extraurbanos no ingresen a la Segunda avenida y disminuir la probabilidad de accidentes.	
	Colocación de circuito de cámaras en las esquinas para comunicarse a centro de control municipal que permita la temprana y oportuna gestión de incidentes.	
ASPECTOS AMBIENTALES:	Captación del agua pluvial mediante un sistema de drenaje que la traslade a pozos de absorción que permitan su integración al manto freático nuevamente.	

Colocar recipientes de basura señalizados que permitan la separación y posible reciclado de desechos.



Apoyarse de la vegetación para evitar la incidencia solar directa sobre los peatones y mejorar el confort climático sobre la vía peatonal y vehicular.



Colocar vegetación que permita la separación entre el carril vehicular y el peatonal promoviendo la absorción de dióxido de carbono y reduciendo los gases contaminantes hacia los peatones.



Colocación de vegetación nativa que sea de bajo mantenimiento, de uso urbano, de baja altura y que sus raíces no dañen las construcciones cercanas durante su crecimiento.



Utilización del color blanco y variantes de colores claros en fachadas para aumentar el confort climático, así como una estética uniforme del paisaje urbano.

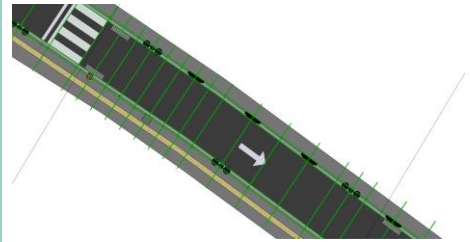


Crear barreras vegetales que funcionen como filtro ante el viento con partículas volátiles de arena presentes debido a la cercanía del municipio, al volcán de Fuego.

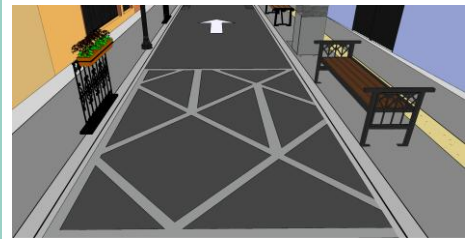


ASPECTOS MORFOLÓGICOS:

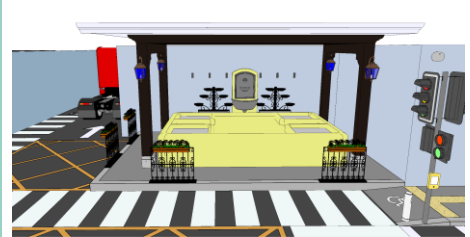
Guiarse de los principios ordenadores de diseño para definir los ejes de circulación peatonal y vehicular, para la colocación del mobiliario urbano, utilizar el ritmo y continuidad, manteniendo un orden lógico y visualmente estético.



Utilizar como base el diseño del mobiliario urbano existente, para que lograr homogeneidad en la morfología del mobiliario nuevo y el viejo.



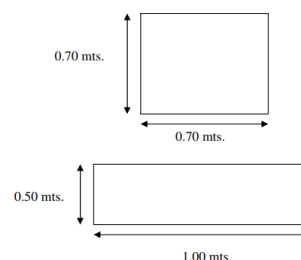
Agregar el amarillo a la paleta de colores en las fachadas, color presente en todos los edificios municipales y representativo del paisaje urbano del municipio.



Utilizar una paleta de colores claros para armonizar las fachadas, generando unidad y un mejoramiento estético en el paisaje urbano.

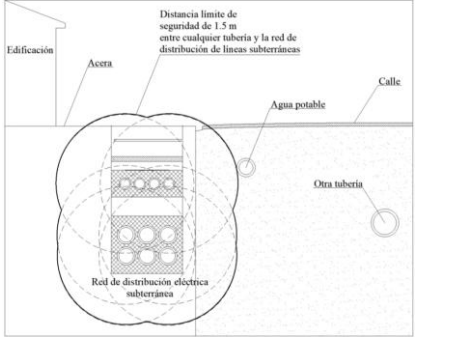
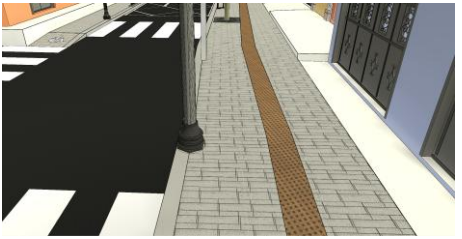
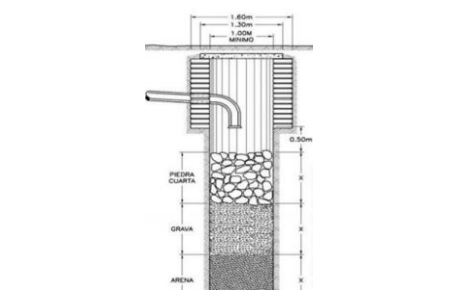


Utilizar rótulos fabricados con madera y metal para identificar el nombre de los comercios y estandarizar las medidas de estos, para que no exista un desorden visual.



Proponer una estandarización en alturas de fachadas, altura de antepecho de ventanas, dimensión de ventanas, puertas y portones, así como los materiales de estos para generar uniformidad en el paisaje urbano para futuras construcciones.



	Instalar esculturas de artistas locales para decorar el recorrido peatonal para generar un sentido de identidad con el proyecto, también para apoyar la orientación de los peatones.	
	Diseñar el mobiliario urbano con características de la arquitectura historicista para que se adapte a los detalles arquitectónicos presentes en las fachadas. Promover el uso de vegetación decorativa para el mejoramiento del paisaje urbano.	
ASPECTOS TECNOLÓGICO-CONSTRUCTIVOS:	Considerar las instalaciones eléctricas subterráneas tomando en cuenta las características técnicas que estas deben cumplir.	
	Utilizar elementos prefabricados para cubrir los suelos, mobiliario urbano, encamisado de pozos, etc. para reducir el tiempo de ejecución del proyecto.	
	Diseñar pozos de absorción para reintegrar el agua pluvial al manto freático y ubicarlos en zonas que no interfieran con las otras instalaciones municipales subterráneas.	

Los suelos deben tener materiales con texturas antideslizantes y debidamente señalizados para evitar accidentes peatonales.



Tabla 58. Tabla de premisas de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

4.3. Fundamentación conceptual

4.3.1. Proceso de diseño

PROCESO DE DISEÑO

1

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO PARA DEFINIR LA DIMENSIÓN DE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES.

RECORRIDO FÍSICO EN EL SITIO

DEFINICIÓN ESTRATÉGICA DE ESTACIONES TOPOGRÁFICAS

MEDICIÓN DE VERTICES

UBICACIÓN DE INFRAESTRUCTURA URBANA (POZOS DE ABSORCIÓN, POZOS DE REGISTRO DE DRENAJE Y POSTES DE ELECTRICIDAD.

CREACIÓN DE LIBRETA TOPOGRÁFICA



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	
100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700
700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

Figura 100. Gráfica de la fase 1 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

2

PROCESAMIENTO DE DATOS PARA LA CREACIÓN DEL POLÍGONO EN SOFTWARE AUTOCAD

RECOLECCIÓN DE DATOS DE LIBRETA TOPOGRÁFICA

DIGITALIZACIÓN DATOS

DEFINICIÓN DE POLÍGONO Y ALTURAS

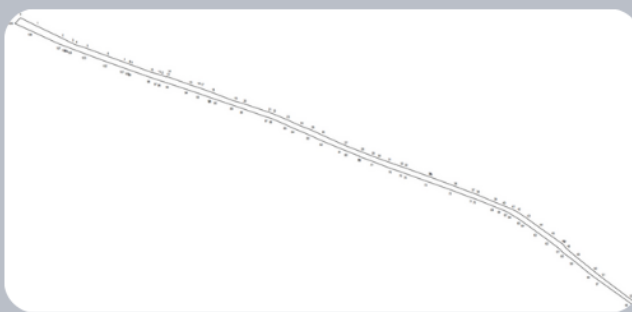
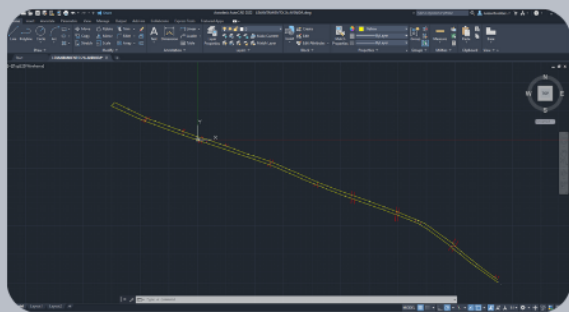


Figura 101. Gráfica de la fase 2 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

3

LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO PARA DEFINIR CARACTERÍSTICAS DE LA IMAGEN URBANA

RECORRIDO FÍSICO EN EL SITIO

TOMA DE FOTOGRAFÍAS DE LA SEGUNDA AVENIDA PARA INDICAR ALTURAS DE FACHADAS, VENTANAS, PUERTAS, PORTONES, BANQUETAS, MATERIALES Y DEMAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA IMAGEN URBANA.



Figura 102. Gráfica de la fase 3 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

4

MODELADO BIM DEL ESTADO ACTUAL DE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES CON EL SOFTWARE REVIT.

DEFINICIÓN DEL POLIGONO BASADO EN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

TRAZADO DE DIMENSIÓN DE VIVIENDAS APOYADO CON ORTOFOTOGRAFÍAS SATELITALES

MODELADO DE FACHADAS, APOYADO EN LA INFORMACIÓN RECOPIADA EN FOTOGRAFÍAS.

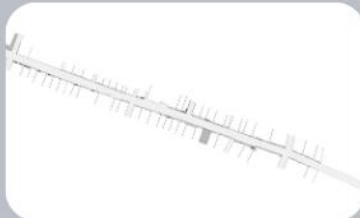


Figura 103. Gráfica de la fase 4 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

5

APLICACIÓN DEL DISEÑO PARTICIPATIVO A TRAVÉS DEL RECORRIDO FÍSICO DEL LUGAR, REALIZACIÓN DE ENTREVISTAS VERBALES Y ENCUESTA A LOS POBLADORES PARA DEFINIR PROGRAMA DE NECESIDADES CON BASE EN LOS REQUERIMIENTOS DE ESTOS

RECORRIDO FÍSICO EN EL SITIO

REALIZACIÓN DE FICHA DE PREGUNTAS PARA ENTREVISTA Y ENCUESTA

ANÁLISIS DE RESULTADOS

CONFIGURACIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES

ENTREVISTA SOBRE LA RENOVACIÓN DE LA IMAGEN URBANA Y RED VIAL DE LA ZONA CENTRAL EN LA CABECERA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.

Nº	INTERVIEWER	DATE	TIME	LOCATION
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

6

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADA EN LA FASE 1, 2 Y 3 PARA DEFINIR EL PROGRAMA DE NECESIDADES Y LAS PREMISAS QUE DARÁN FORMA AL DISEÑO DEL PROYECTO PROPUESTO

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LA FASE 1, DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LA FASE 2, FUNDAMENTO TEÓRICO

SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LA FASE 3, CONTEXTO DEL LUGAR

ABSTRACCIÓN DE IDEAS PARA FORMULAR EL PROGRAMA DE NECESIDADES Y PREMISAS DE DISEÑO

Figura 104. Gráfica de la fase 5 y 6 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

7

DEFINICIÓN DE EJES DE DISEÑO CON BASE EN LAS DIMENSIONES REGLAMENTARIAS DE LA CIRCULACIONES PEATONALES Y VEHICULARES

MEDICIÓN DEL ANCHO DEL GABARITO EXISTENTE

COLOCACIÓN DE EJES RESPETANDO DIMENSIONES REGLAMENTARIAS EN VÍAS VEHICULARES Y PEATONALES

DEFINICIÓN DE ANCHO VÍAS PEATONALES Y VEHICULARES

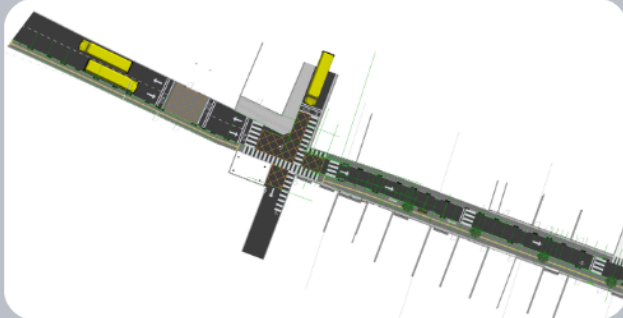


Figura 105. Gráfica de la fase 7 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

8

COLOCACIÓN DE EJES DE DISEÑO PARA LA UBICACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO CON BASE EN LOS REQUISITOS DE CADA UNO

COLOCACIÓN DE ILUMINACIÓN MEDIA Y ALTA CON BASE EN REQUERIMIENTOS LUMÍNICOS EN ESPACIOS PEATONALES

COLOCACIÓN DE BANCAS DE DESCANSO PARA PERSONAS ANCIANAS EN EL RECORRIDO PEATONAL

COLOCACIÓN DE MOBILIARIO URBANO DEL PROGRAMA DE NECESIDADES

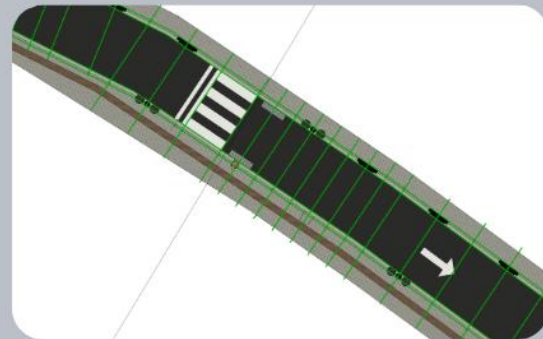
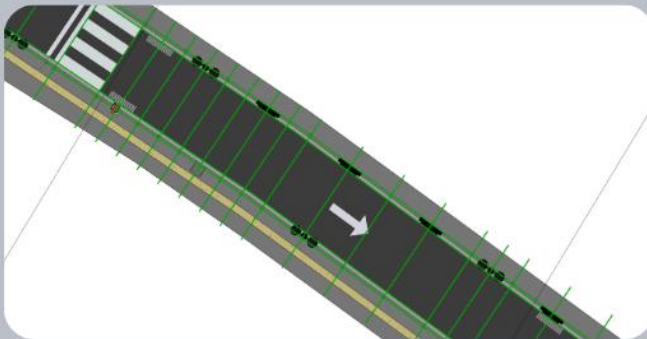


Figura 106. Gráfica de la fase 8 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

9

MODELADO BIM DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA SOBRE EL ESTADO ACTUAL EN EL SOFTWARE REVIT

APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE NECESIDADES Y PREMISAS DE DISEÑO

SÍNTESIS DE IDEAS Y DISEÑO DEL PROYECTO

MODELADO 2D Y 3D DE LA PROPUESTA URBANA

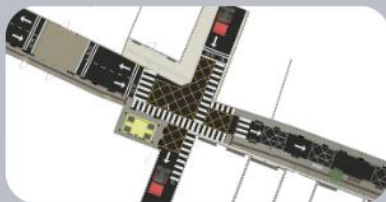
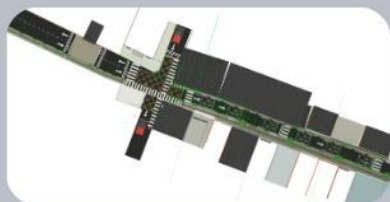


Figura 107. Gráfica de la fase 9 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

10

POST PROCESADO DE LA PRESENTACIÓN EN EL SOFTWARE D5 RENDER PARA OBTENER VISTAS 3D Y VIDEOCORRIDO

APLICACIÓN DE TEXTURAS DE MATERIALES REALISTAS

IMPLEMENTACIÓN DE PALETA DE COLORES

CREACIÓN DE PRESENTACIÓN ARQUITECTÓNICA



Figura 108. Gráfica de la fase 10 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.



CAPÍTULO 5. PROYECTO URBANO

5.1. Desarrollo

5.1.1. Síntesis del diseño urbano



La renovación vial se conforma integralmente con el ordenamiento de las vías, del tráfico pesado, del transporte público, la aplicación de ciertas restricciones, la señalética vial y cómo influyen estas sobre la circulación peatonal. Se describen las propuestas a continuación:

PROPUESTA DE RECORRIDO PEATONAL PROGRAMADO PARA FINES DE SEMANA Y ACTIVIDADES ESPECIALES:

Es indispensable el ordenamiento de la circulación peatonal para que fluya de manera ordenada, se propone el horario que se indica a continuación, para restringir la circulación vehicular sobre la segunda avenida, lo cual permitirá que, tanto los comercios, como restaurantes, extiendan su mobiliario urbano sobre la calle en los horarios programados. Además, la protección de los niños de las zonas escolares en los momentos de mayor afluencia y la promoción de festivales donde se promueva la cultura los fines de semana.

HORARIOS PARA LA CIRCULACIÓN PEATONAL SOBRE LA SEGUNDA AVENIDA, RESTRINGIENDO LA CIRCULACIÓN VEHICULAR		
LUNES A VIERNES	6:30 a 8:30 AM	11:00 AM - 1:00 PM
SÁBADO Y DOMINGO	TODO EL DIA	

1) PROPUESTA DE REORDENAMIENTO VIAL:

Se propone la circulación vehicular en una sola vía en el perímetro del municipio para disminuir la cantidad de automóviles transitando simultáneamente, esto dará mayor seguridad al ciudadano porque los espacios peatonales se amplían. Se crea un circuito dentro del municipio que simplifica la movilización, es indispensable el uso de semáforos que permitan organizar la circulación en las intersecciones con mayor afluencia vehicular. Se describe la propuesta a continuación:



Figura 109. Gráfica de la propuesta de reordenamiento vial de San Antonio Aguas Calientes, 2025. Se propone que los vehículos ingresen desde la aldea de San Lorenzo el Cubo por la “0 avenida” y se



incorporen a la 1 avenida directamente, la cual es parte de un circuito interno que permite a los vehículos dirigirse a las diferentes aldeas y municipios aledaños con mayor facilidad, convirtiendo las calles y avenidas en espacios de una sola vía para agilizar la circulación. La tercera avenida tiene una dirección hacia el este, lo que facilita la salida de los vehículos del municipio sin que tengan que hacer maniobras complicadas debido al reducido radio de giro en las calles.

CUADRO CON PROPUESTA DE CAMBIO DE VÍAS				
AVENIDAS	DIRECCIÓN ACTUAL		DIRECCIÓN PROPUESTA	
PRIMERA AVENIDA		DOBLE VÍA		VÍA HACIA OESTE
SEGUNDA AVENIDA		VÍA HACIA ESTE		VÍA HACIA ESTE
TERCERA AVENIDA		VÍA HACIA OESTE		VÍA HACIA ESTE

CALLES	DIRECCIÓN ACTUAL		DIRECCIÓN PROPUESTA	
PRIMERA CALLE		DOBLE VÍA		VÍA HACIA SUR
SEGUNDA CALLE		VÍA HACIA SUR		VÍA HACIA NORTE
SEGUNDA CALLE "A"		DOBLE VÍA		VÍA HACIA NORTE
TERCERA CALLE		VÍA HACIA SUR		VÍA HACIA SUR
CUARTA CALLE		VÍA HACIA SUR		VÍA HACIA SUR
TERCERA CALLE "LA ZANJA"		VÍA HACIA NORTE		VÍA HACIA NORTE
CUARTA CALLE "LA MISIÓN"		DOBLE VÍA		VÍA HACIA SUR
SEXTA CALLE "LA ZANJA"		VÍA HACIA NORTE		VÍA HACIA NORTE
SÉPTIMA CALLE "LA MISIÓN"		VÍA HACIA NORTE		VÍA HACIA SUR

2) PROPUESTA DE MODIFICACIÓN VIAL DEL TRÁFICO PESADO:

La circulación del tráfico pesado por el perímetro evita que se genere colapso vial, que el ingreso y egreso de estos vehículos de mayor dimensión sea más sencillo evitando los cruces en las esquinas donde los radios de giro son pequeños, que en su recorrido estratégico de acceso a los municipios vecinos. Las zonas peatonales resultan ser más seguras debido a que el recorrido del tráfico pesado se aleja de las zonas escolares y comerciales, Apoyar su ordenamiento por medio de semáforos en las intersecciones más importantes.

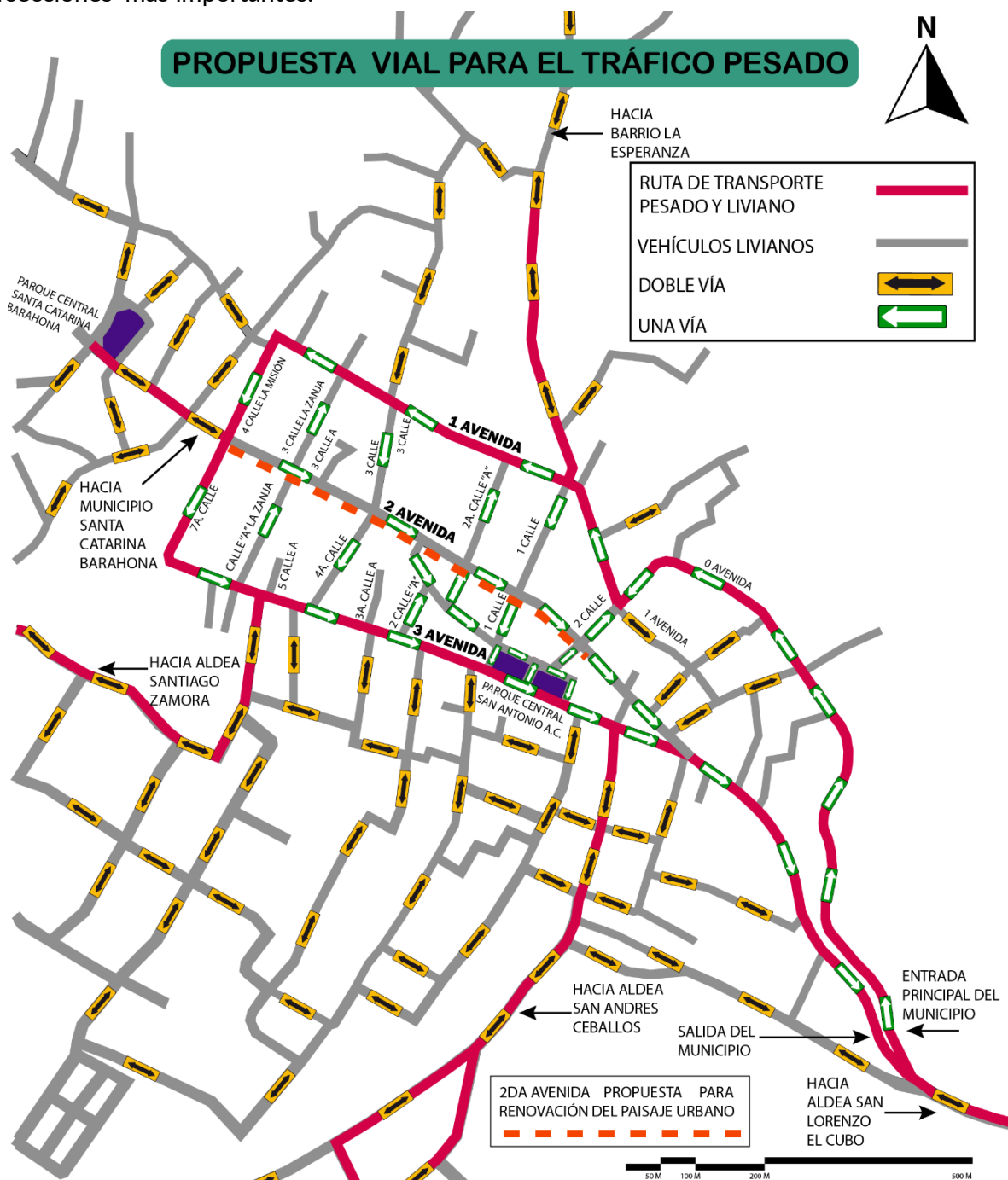


Figura 110. Gráfica de la propuesta de modificación vial del tráfico pesado en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

3) PROPUESTA DE REORDENAMIENTO DEL TRANSPORTE PÚBLICO:

La circulación de los buses extraurbanos por el perímetro permite una circulación más ordenada, que el ingreso y egreso de estos vehículos de mayor dimensión sea más sencillo evitando los cruces en las esquinas donde los radios de giro son angostos, apoyados de semáforos para organizar el paso en las intersecciones más concurridas, su recorrido permite acceso al vecino municipio de Santa Catarina Barahona, así como a la ruta que dirige a Santiago Zamora, Se propone la colocación de una parada de buses sobre la 3ra Avenida, a un costado de la Iglesia Católica, ya que es una zona con un espacio más amplio para la creación de una parada de bus, esta ruta pasaría a un costado del parque central, lo que daría mayor visibilidad a este y al Mercado de Artesanías lo cual puede ser un incentivo turístico, se propone colocar señalética que prohíba el uso de cualquier tipo de claxon y sonido en la ruta del transporte público para evitar la contaminación ambiental.

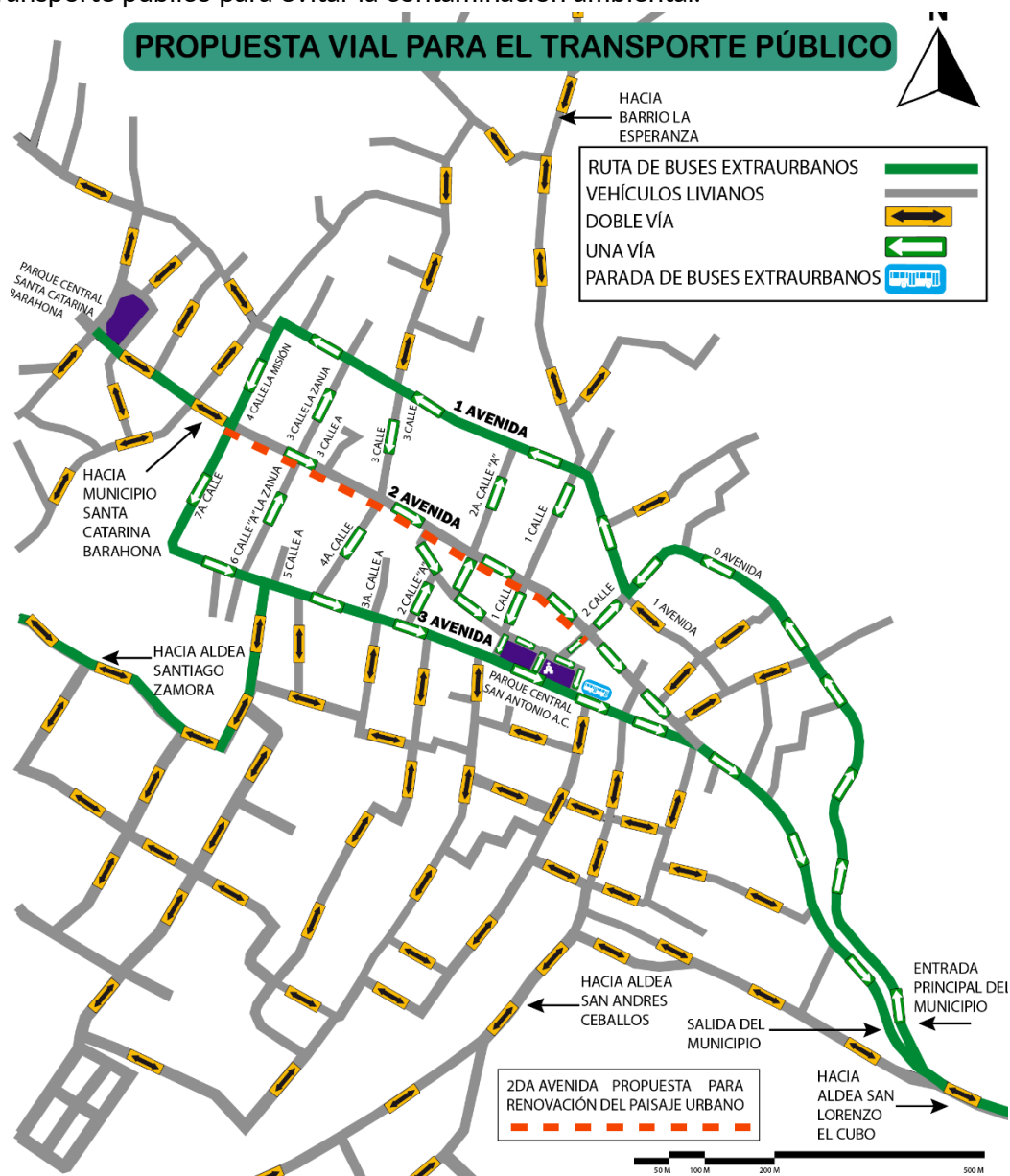


Figura 111. Gráfica de la propuesta de reordenamiento del transporte público en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

4. PROPUESTA DE RESTRICCIONES VIALES:

Para que la circulación vehicular no se vea obstruida por bienes mostrencos o vehículos estacionados se propone la señalización de la calle con una franja roja pintada a nivel de suelo de unos 15 cm de ancho para indicar que está prohibido el estacionamiento de vehículos, así mismo se debe indicar con la nomenclatura necesaria las zonas de carga y descarga para que los vehículos que se dedican a abastecer los comercios estén ordenados y no obstruyan la circulación, estas zonas de carga y descarga podrán ser ocupadas en un lapso de tiempo no mayor a 20 minutos, Cubriendo cada una un radio de 50 metros.

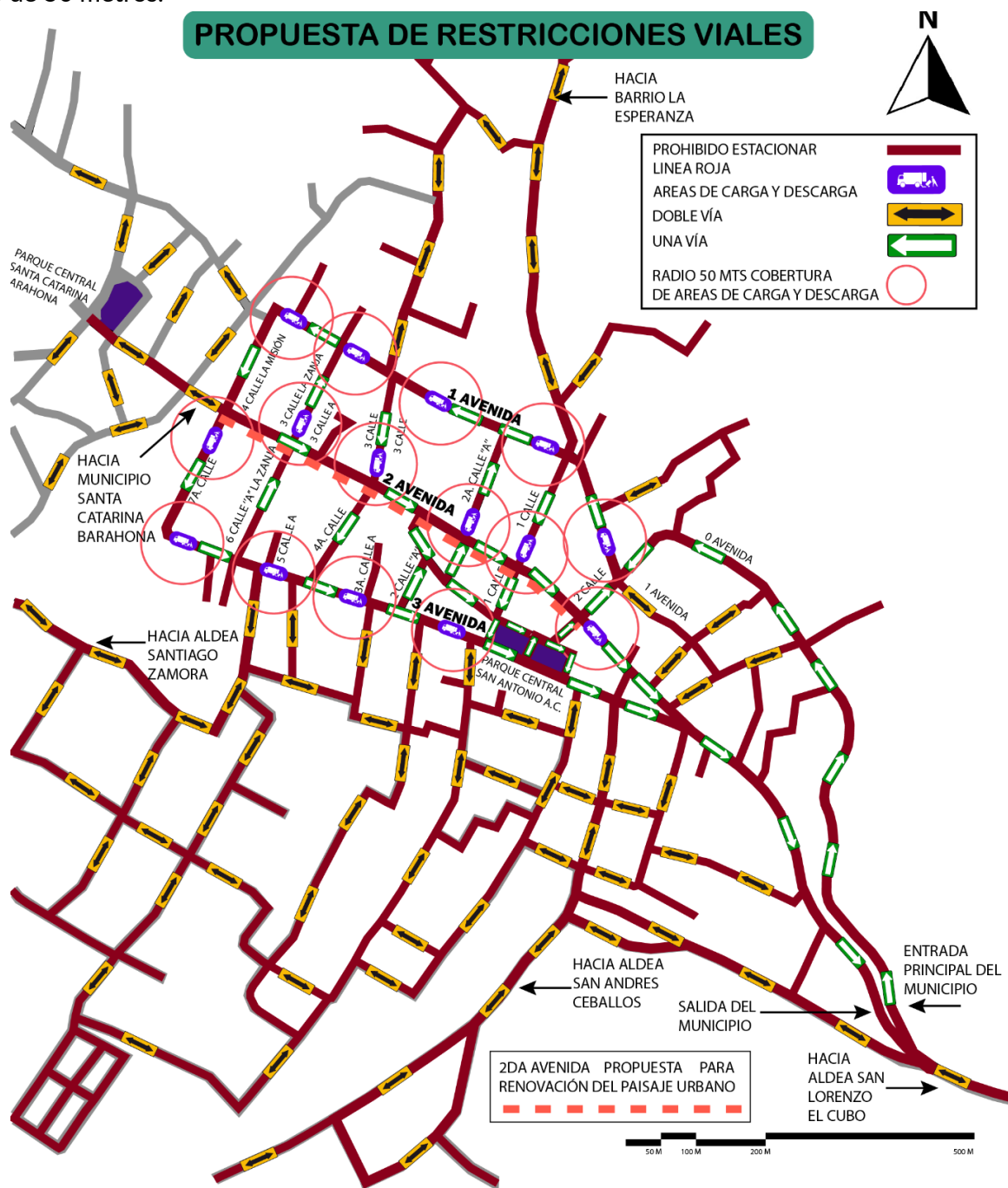


Figura 112. Gráfica de la propuesta de restricciones viales en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

5. PROPUESTA DE REORDENAMIENTO PEATONAL

Basado en la pirámide de movilidad urbana el objetivo es darle la mayor prioridad al peatón, es por ello que esta propuesta busca peatonalizar la Segunda Avenida, dándole espacios exclusivos para que las personas se trasladen de manera segura, se propone que esta ruta tenga un uso exclusivo peatonal los fines de semana, incentivando a la creación de una agenda de actividades que promuevan el sentido de comunidad y seguridad entre sus habitantes. Convertir las calles perimetrales del municipio de una sola vía permite a futuro ampliar con carriles peatonales más amplios.

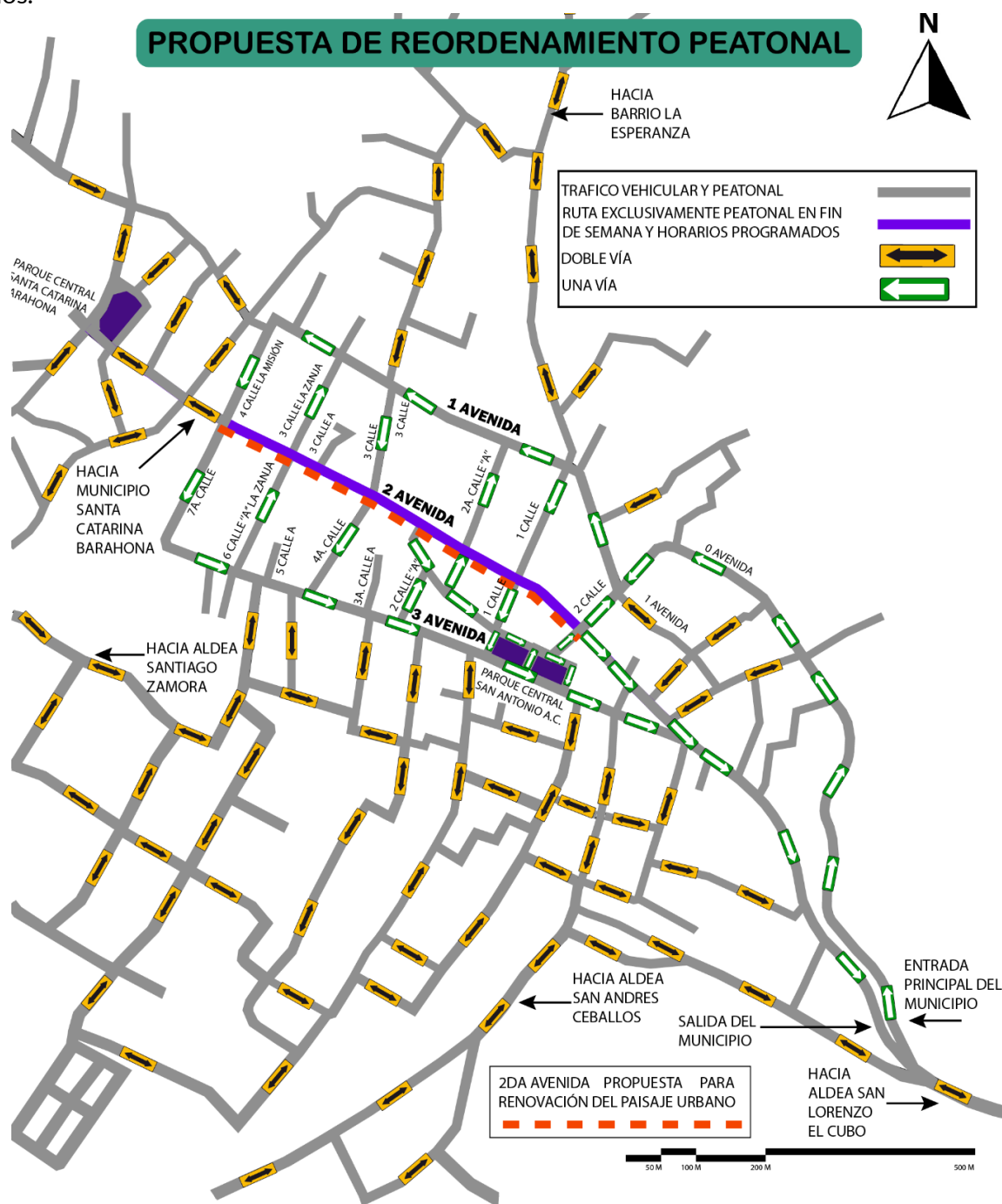


Figura 113. Gráfica de la propuesta de reordenamiento peatonal en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

PROPUESTA DE RECORRIDO PEATONAL SOBRE LA SEGUNDA AVENIDA Y DIMENSIONES DE LA CALLE:

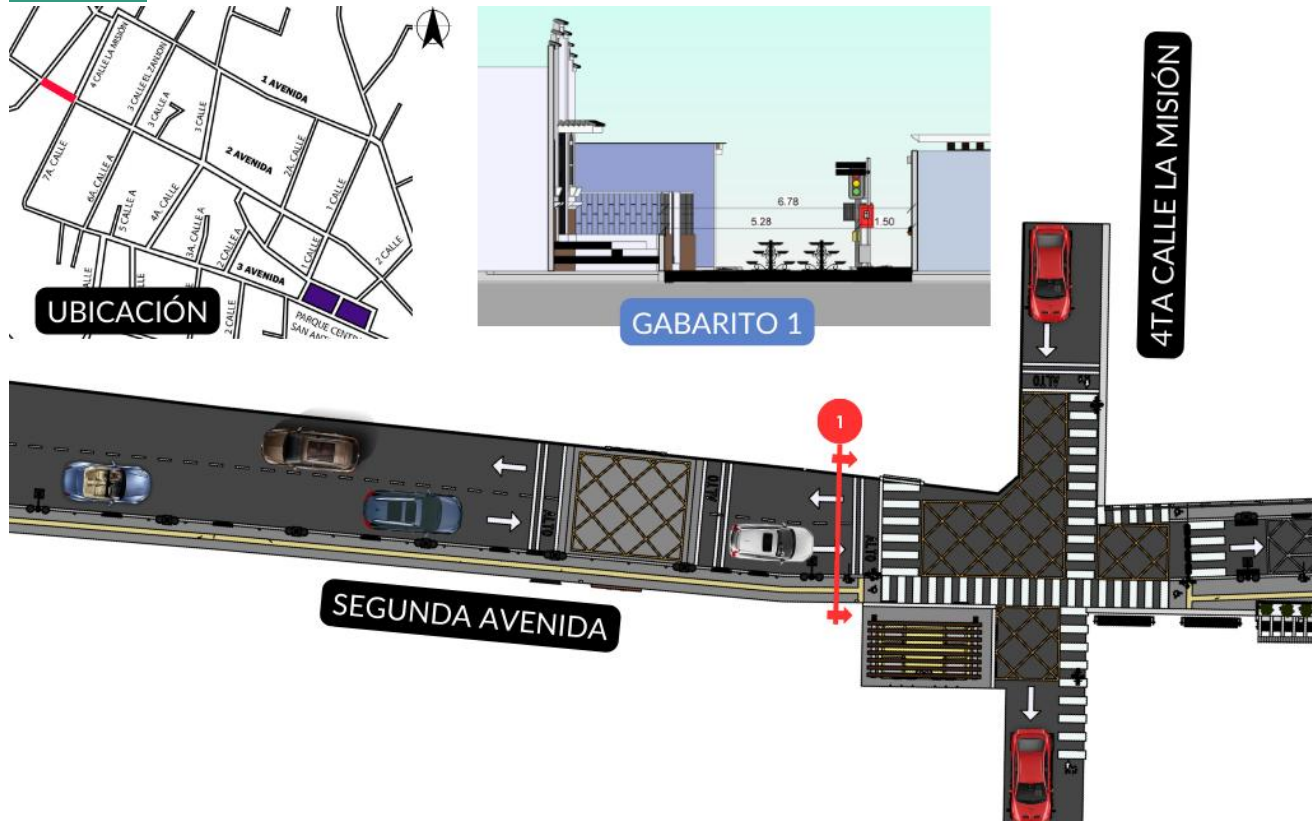


Figura 114. Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.

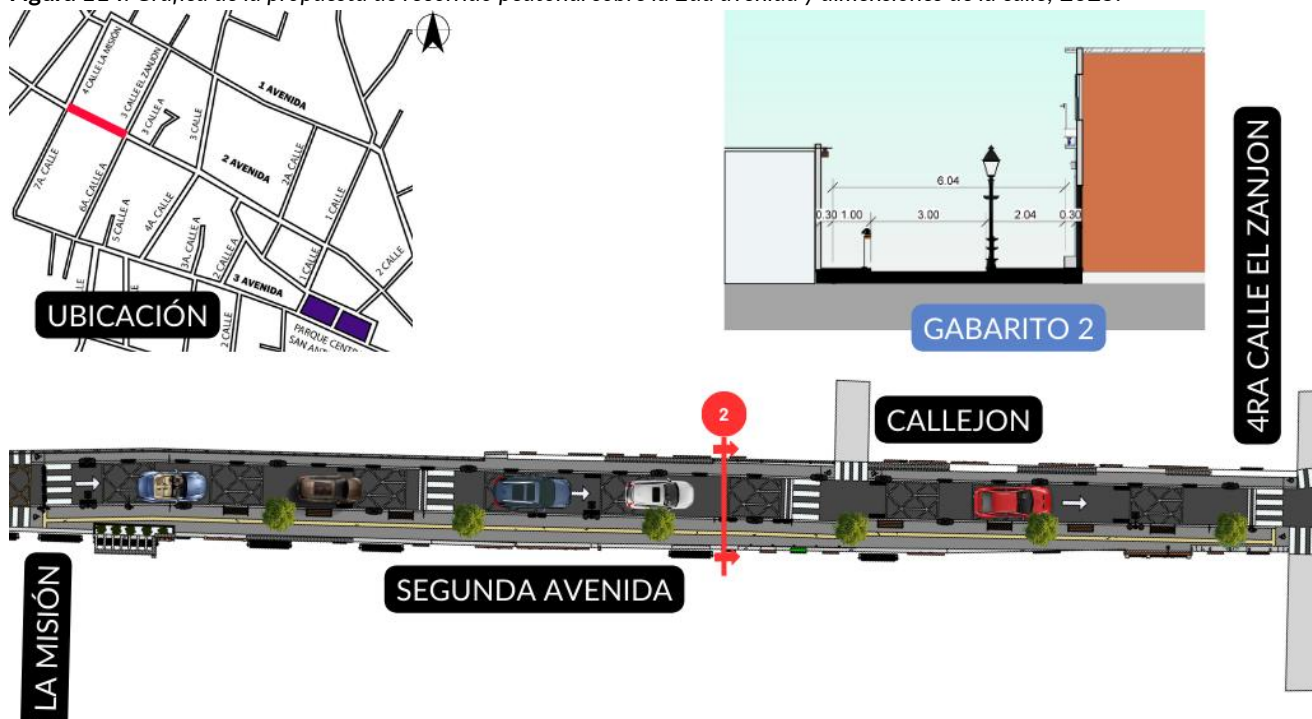


Figura 115. Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.

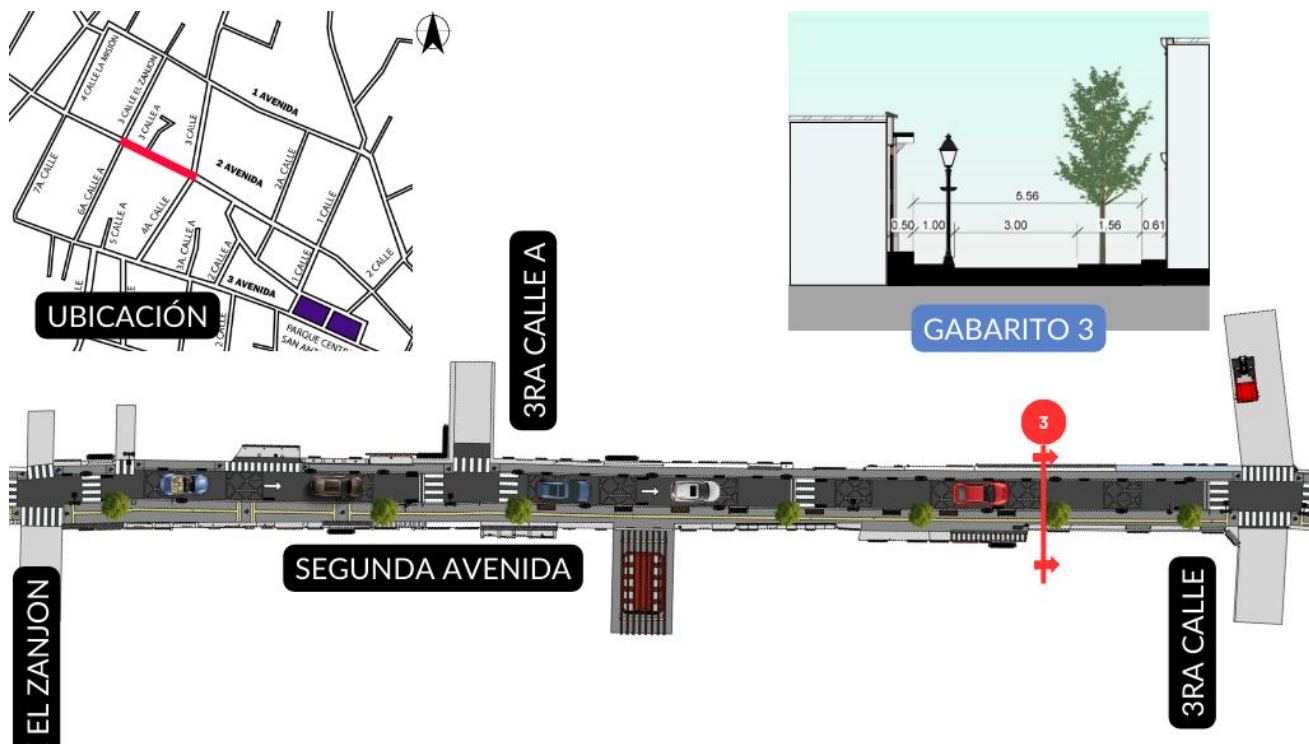
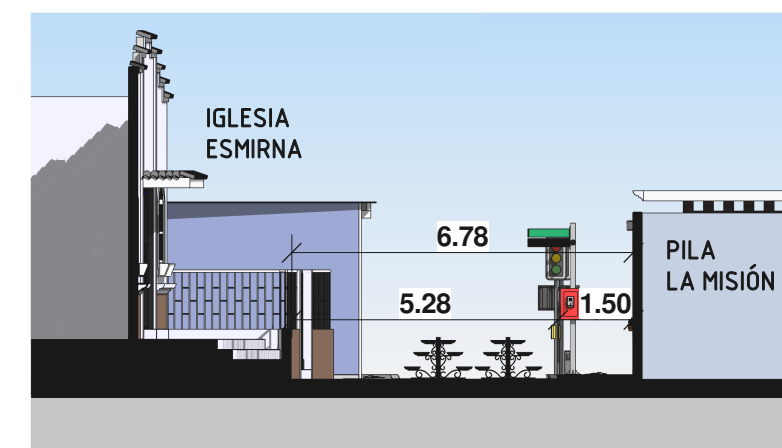


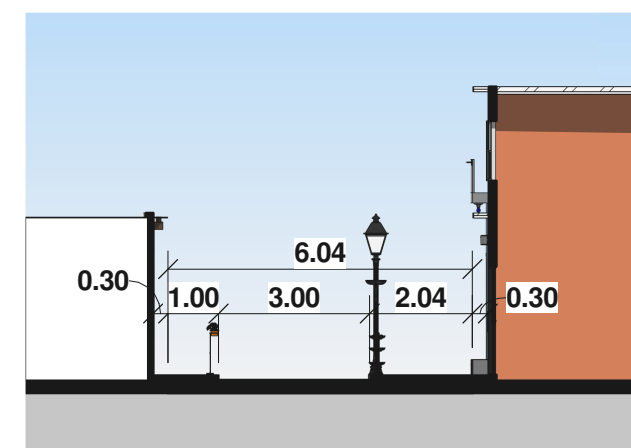
Figura 116. Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.



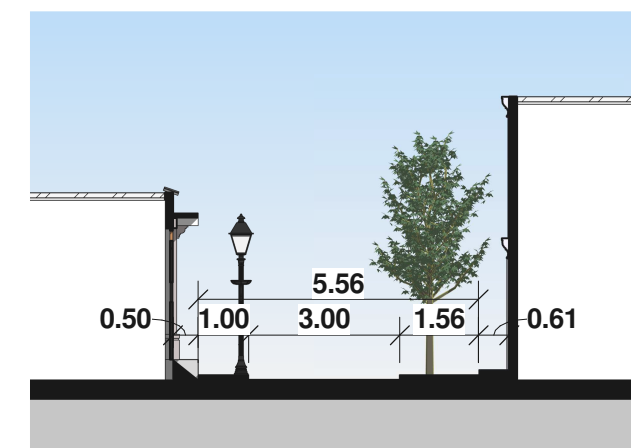
Figura 117. Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.



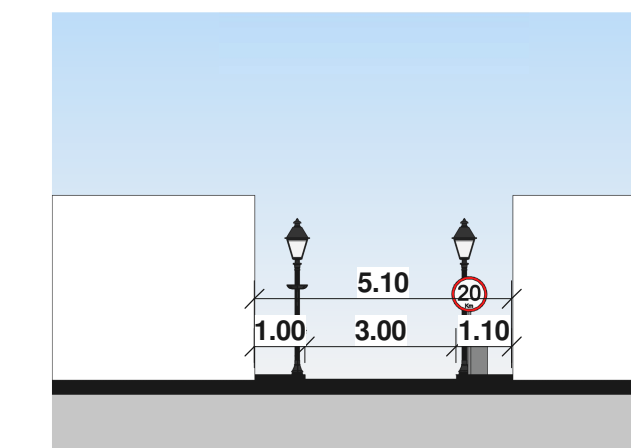
GABARITO 1-1'



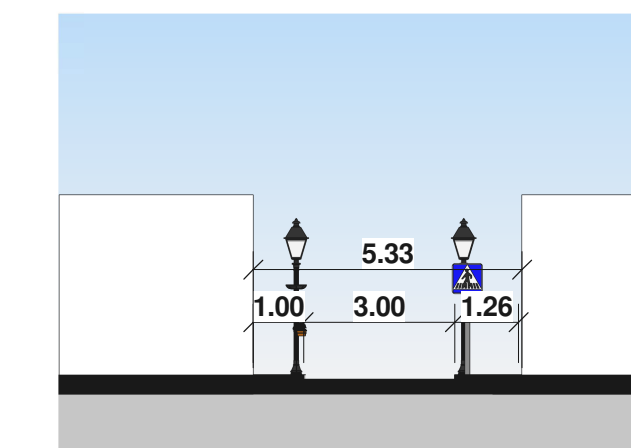
GABARITO 2-2'



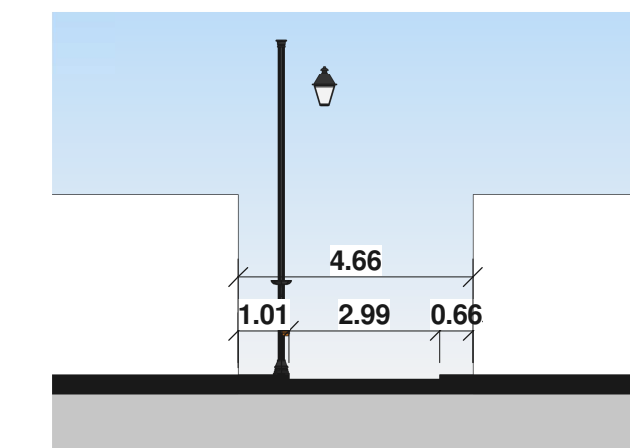
GABARITO 3-3'



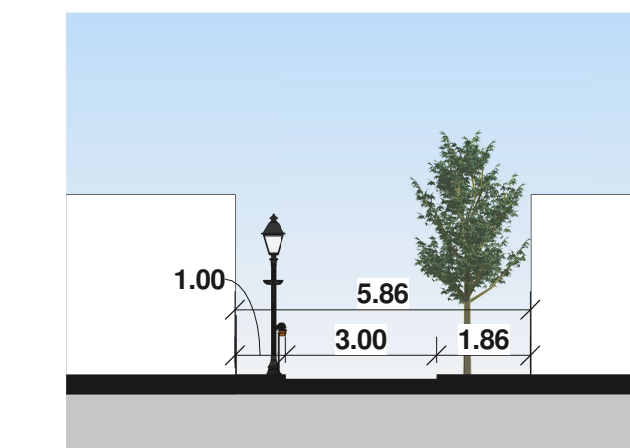
GABARITO 4-4'



GABARITO 5-5'



GABARITO 6-6'



GABARITO 7-7'

PLANTA GENERAL DE LA SEGUNDA AVENIDA

RENOVACIÓN DE LA IMAGEN URBANA

PALETA DE COLORES

PALETA VEGETAL

MOBILIARIO URBANO

REGULACIÓN DE LA PUBLICIDAD

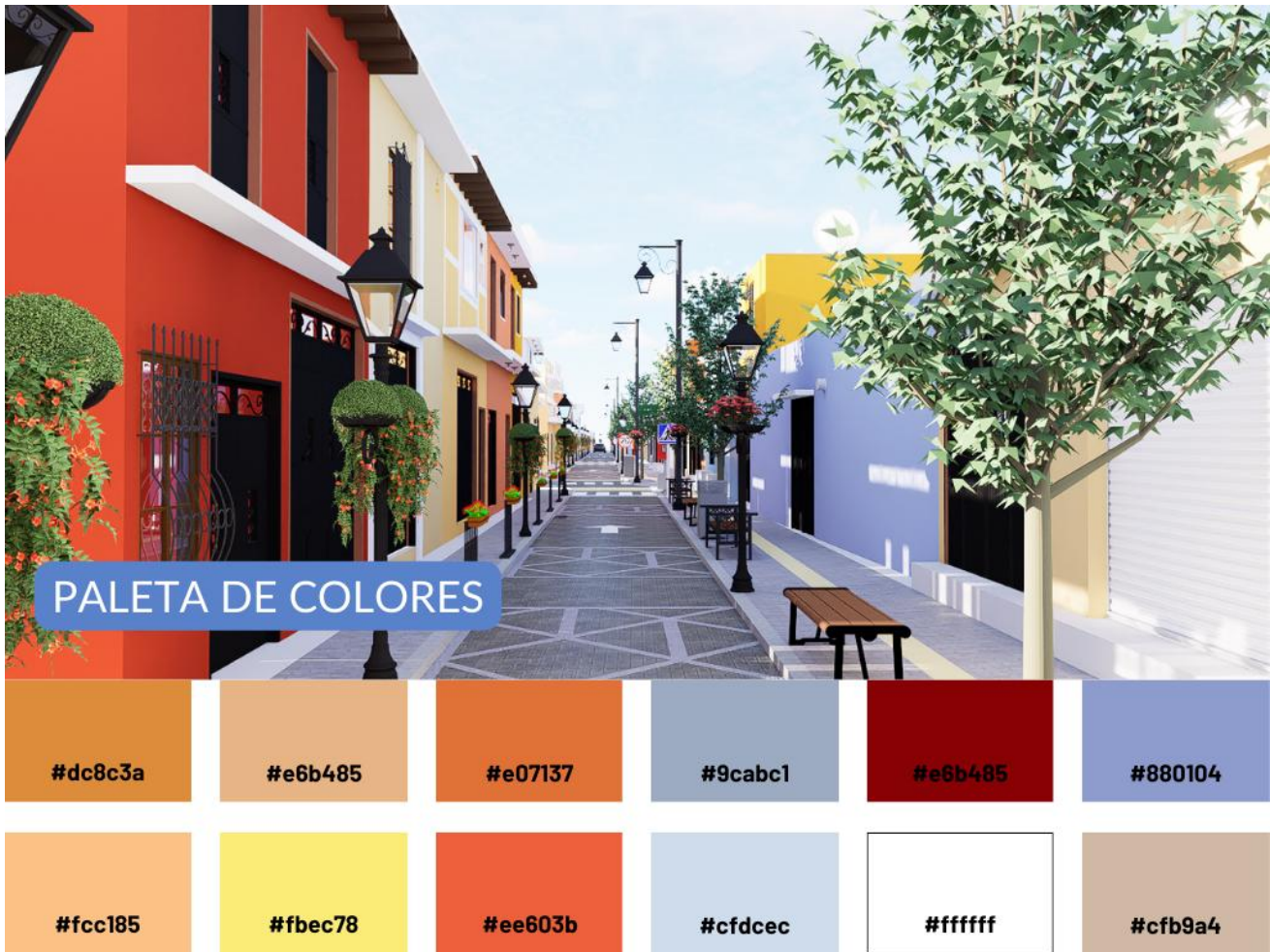


Figura 120. Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

PALETA DE COLORES:

Para uniformizar el paisaje urbano y hacerlo más atractivo visualmente se propone una paleta de colores provista de 12 diferentes, estas tienen relación cromática para generar armonía y relación entre sí. Esto permite crear un sentido de unidad en las fachadas sobre este recorrido peatonal así como una identidad del paisaje urbano del Municipio de San Antonio Aguas Calientes, su aplicación sobre las fachadas no tiene un orden específico, la proyección de la propuesta aplicada sobre las fachadas se observa en las siguientes secciones:

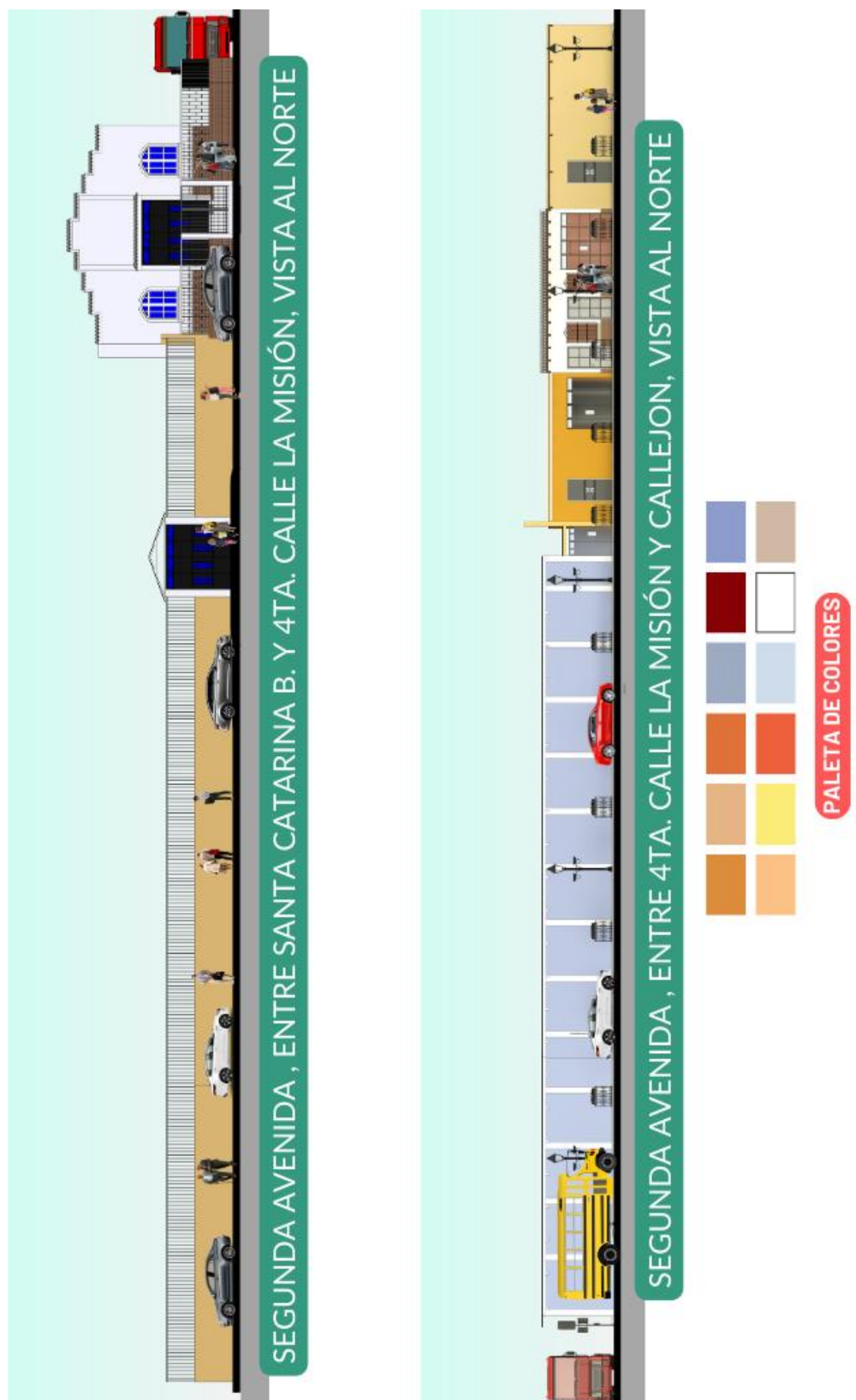


Figura 121. Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.



Figura 122. Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.

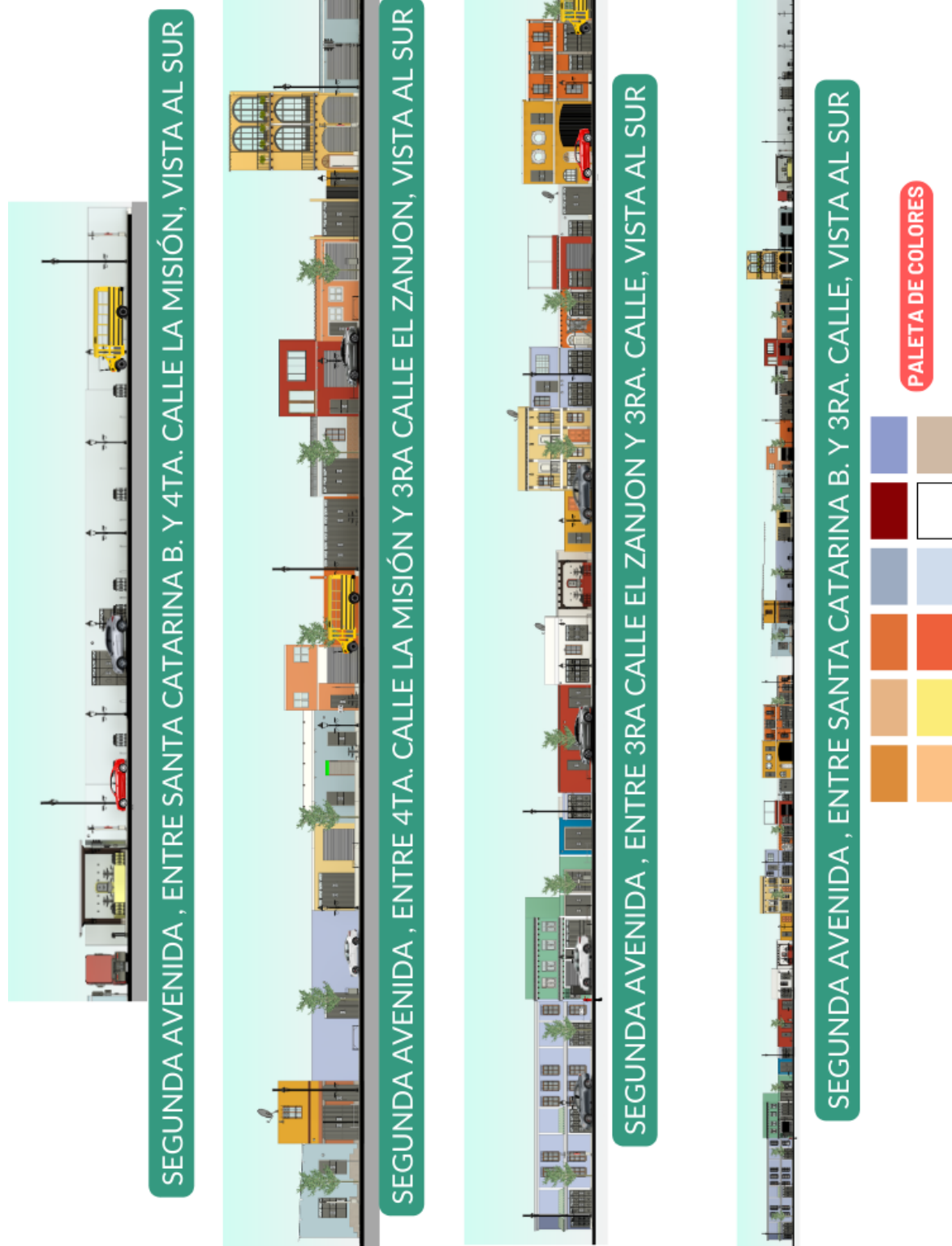
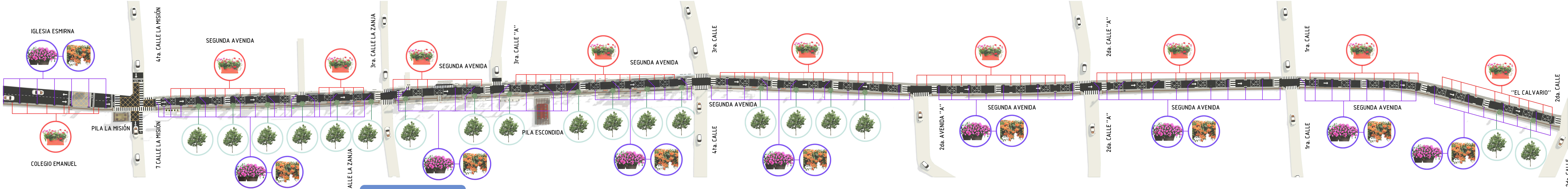


Figura 123. Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.



PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Magnolia, (*Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre)
Altura: Alcanza los 18 m
Clima: Templado y húmedo. 200 a 1600 metros
Mantenimiento: Bajo riego.
Iluminación: Exteriores bajo sol
Árbol decorativo y aromático

CANTIDAD: 19



FLORES ORNAMENTALES

Alegría de la casa, (*Impatiens walleriana*)
Altura: Alcanza los 20 cm
Clima: cálidos y templados
Mantenimiento: Bajo riego, no encharcar
Iluminación: Ideal para exteriores e interiores

CANTIDAD: 180



Bignonia de invierno (*Pyrostegia venusta*)
Altura: Enredadera que alcanza 4 a 6 m
Clima: Templado y lluvioso.
Mantenimiento: Bajo riego ya establecida
Iluminación: Luz directa o semisombra

CANTIDAD: 38



Nombre común: Geranio
Científico: *Geranium spp.* *Pelargonium spp.*
Altura: Flor alrededor de 30-50 cm
Clima: Templado y lluvioso.
Mantenimiento: Riego moderado, se debe regar cada 3 días.
Iluminación: Semisombra o sol moderado.

CANTIDAD: 108



PLANTA PALETA VEGETAL SEGUNDA AVENIDA

PALETA VEGETAL

ÁRBOLES

Magnolia, (*Magnolia champaca* (L.) Baill. ex Pierre)

Altura: Alcanza los 18 Metros

Clima: Templado y húmedo. 200 a 1600 metros

Mantenimiento: Bajo riego.

Iluminación: Exteriores bajo sol

Árbol decorativo y aromático



FLORES ORNAMENTALES

Alegría de la casa, (*impatiens walleriana*)

Altura: Alcanza los 20 cm

Clima: calidos y templados

Mantenimiento: Bajo riego, no encharcar

Iluminación: Ideal para Exteriores e interiores



Bignonia de invierno (*Pyrostegia venusta*)

Altura: Enredadera que alcanza 4 a 6 Metros

Clima: Templado y lluvioso.

Mantenimiento: Bajo riego ya establecida

Iluminación: Luz directa o semi sombra



PALETA VEGETAL:

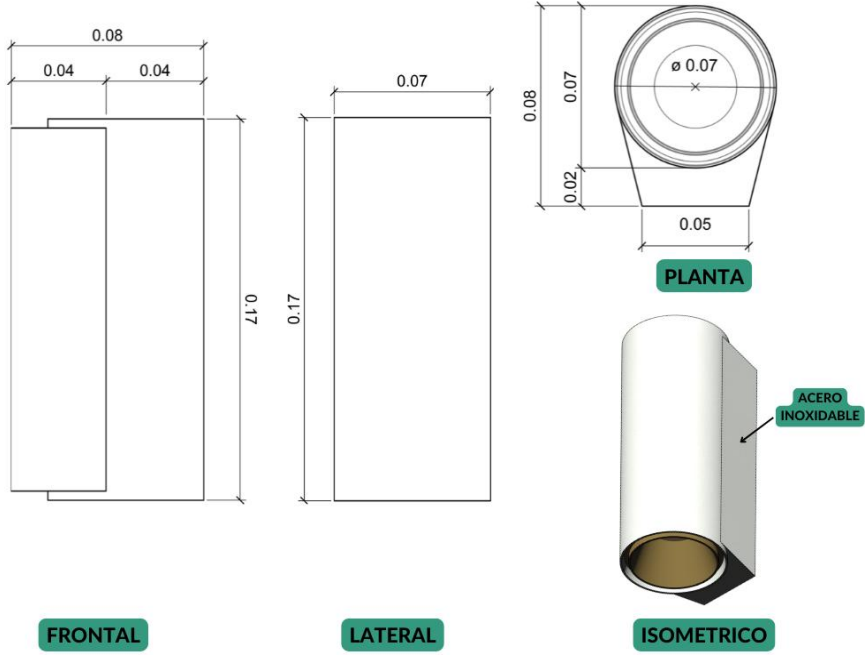
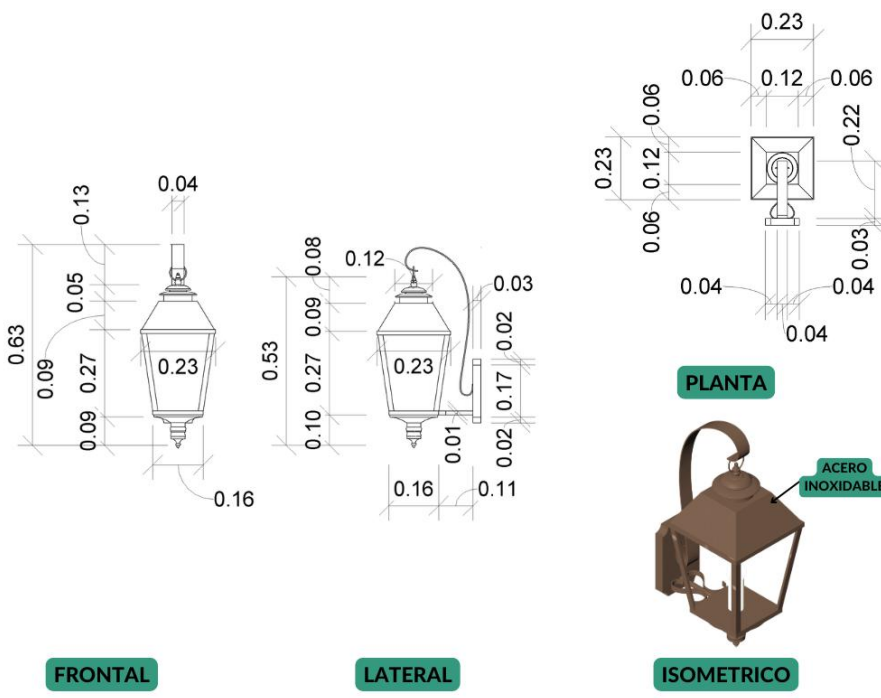
Se propone una paleta vegetal compuesta por diferentes especies, las cuales fueron elegidas de acuerdo a su resistencia a la intemperie y su adaptabilidad a las condiciones climáticas del municipio, estas son de bajo mantenimiento y cumplen una función ornamental, especies como la Magnolia Champaca también tienen una función aromática, esto permite reforzar en el imaginario de los peatones el paisaje urbano distintivo de esta propuesta. Estas especies permiten regular la temperatura de las calles en épocas calurosas y mejorar el confort climático.

MOBILIARIO URBANO:

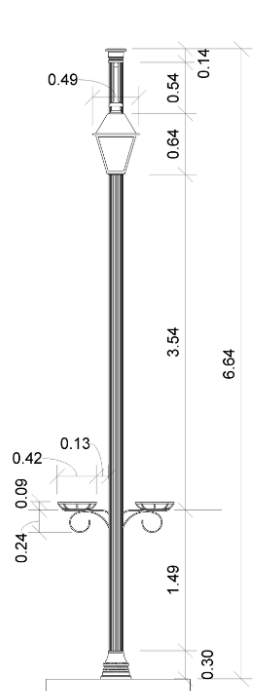
Para mejorar el paisaje urbano es indispensable la elección de mobiliario urbano apropiado, por eso se proponen los siguientes elementos que van desde luminarias bajas, luminarias altas, bolardos, bancas, basureros, macetas, barandas, botones de alerta temprana, hidrantes, cámaras de seguridad, etc.

En el siguiente catálogo se describen en cantidad, dimensión y características de sus materiales:

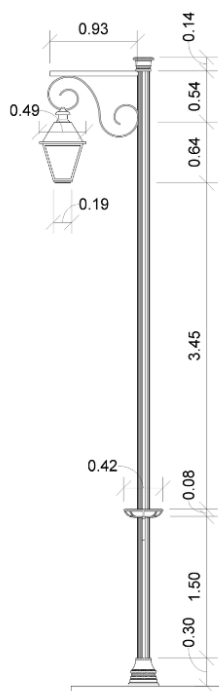
CATÁLOGO DE MOBILIARIO URBANO

No.	TIPO	CANT.	CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES
1	LÁMPARAS DE PARED EXTERIOR PILETAS	10	ACERO INOXIDABLE Y TAPADERA PLASTICA
 FRONTAL LATERAL ISOMETRICO			
2	FAROS ILUMINACIÓN PILETAS	8	ACERO INOXIDABLE CON PANELES DE VIDRIO
 FRONTAL LATERAL ISOMETRICO			

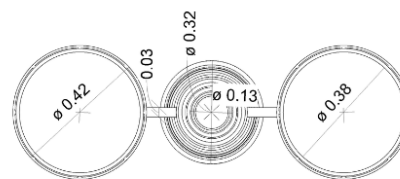
3	POSTE DE LUZ ALTO	19	ACERO FUNDIDO
4	POSTE DE LUZ BAJO	72	ACERO FUNDIDO



FRONTAL



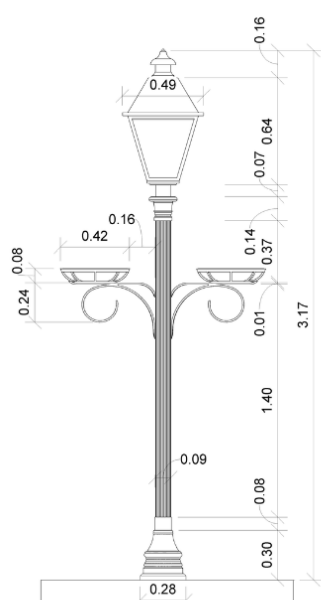
LATERAL



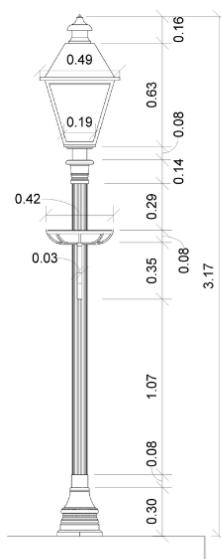
PLANTA



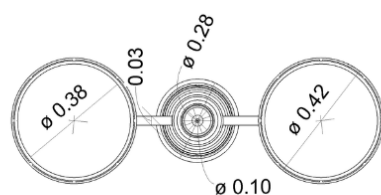
ISOMETRICO



FRONTAL



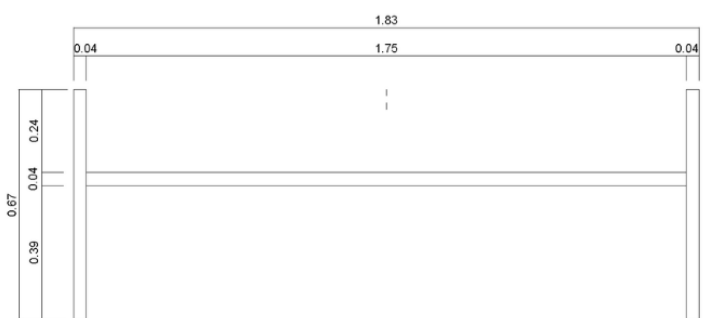
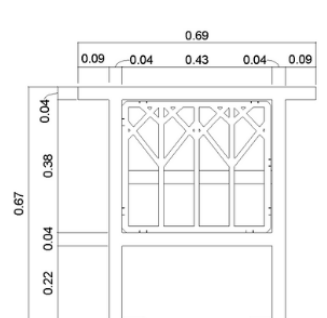
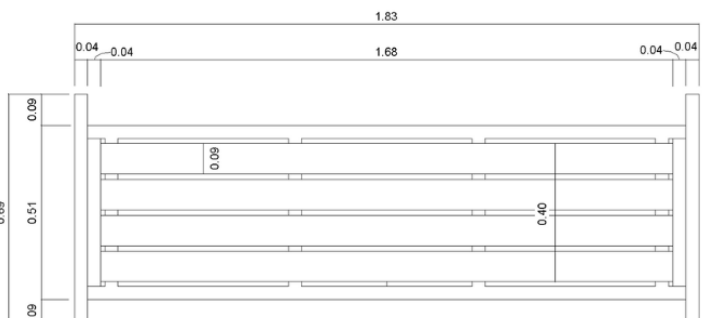
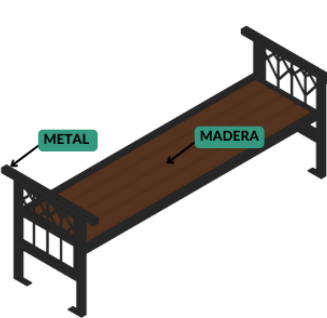
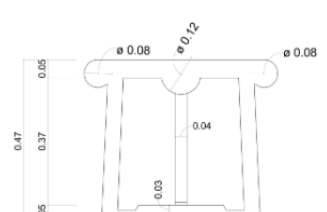
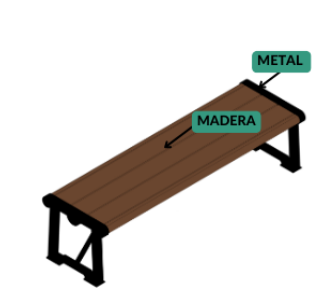
LATERAL

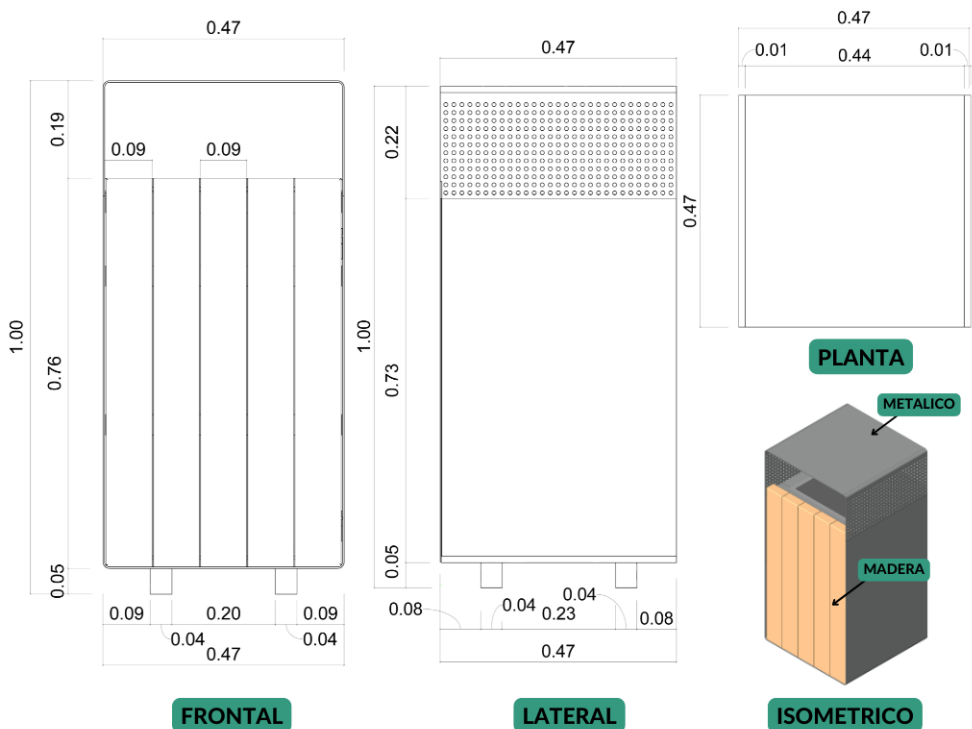
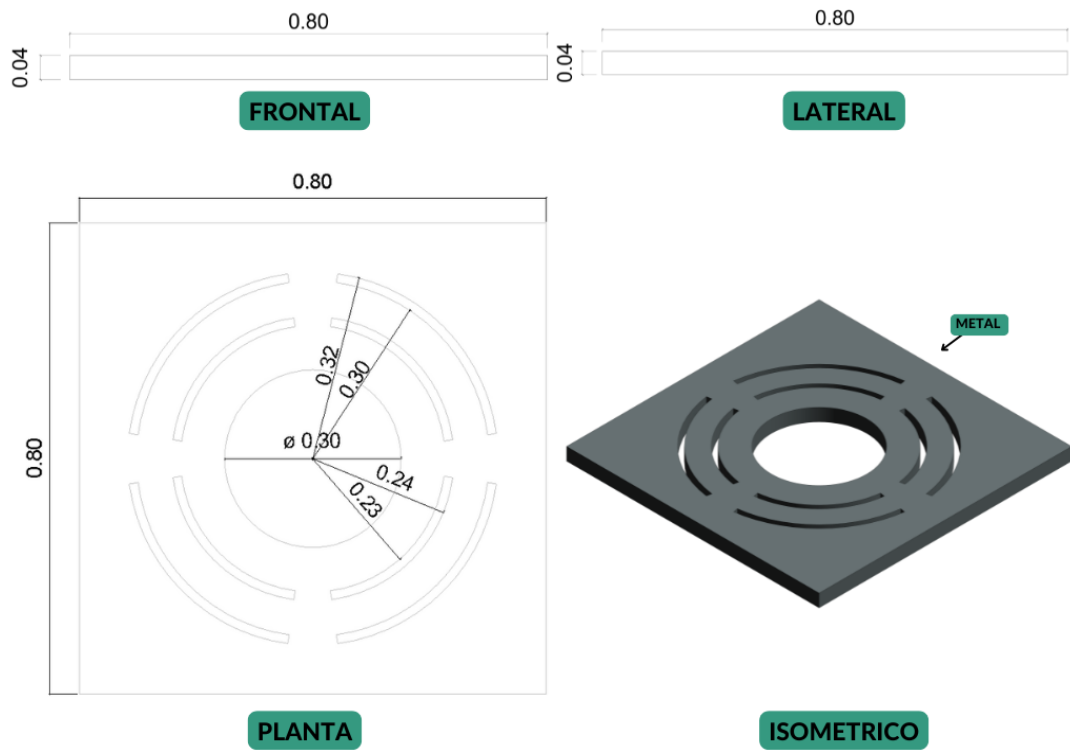


PLANTA



ISOMETRICO

5	BANCA TIPO 1	10	METAL Y MADERA
 LATERAL  FRONTAL  PLANTA  ISOMETRICO			
6	BANCA TIPO 2	8	METAL Y MADERA
 LATERAL  FRONTAL  PLANTA  ISOMETRICO			

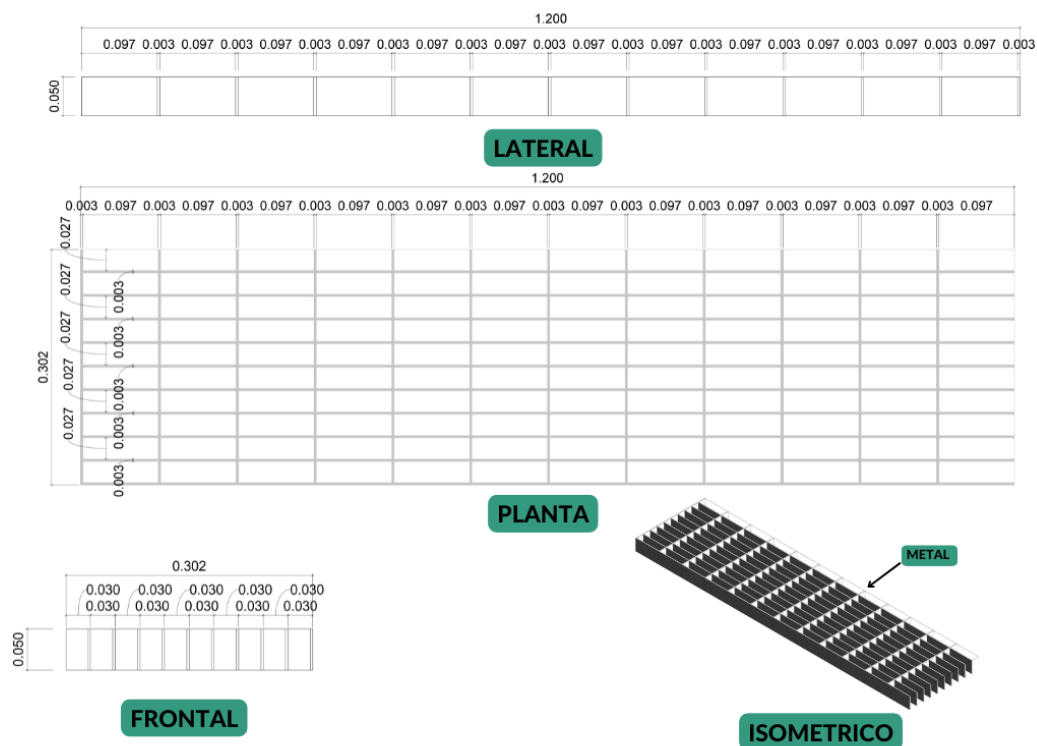
11	BOTES DE BASURA	10	METÁLICO
	 FRONTAL LATERAL ISOMETRICO		
12	REJILLA METÁLICA, BASE ÁRBOLES (ALCORQUE)	20	METAL
	 FRONTAL LATERAL PLANTA ISOMETRICO		

13

REJILLA METÁLICA PLUVIAL

59

METAL

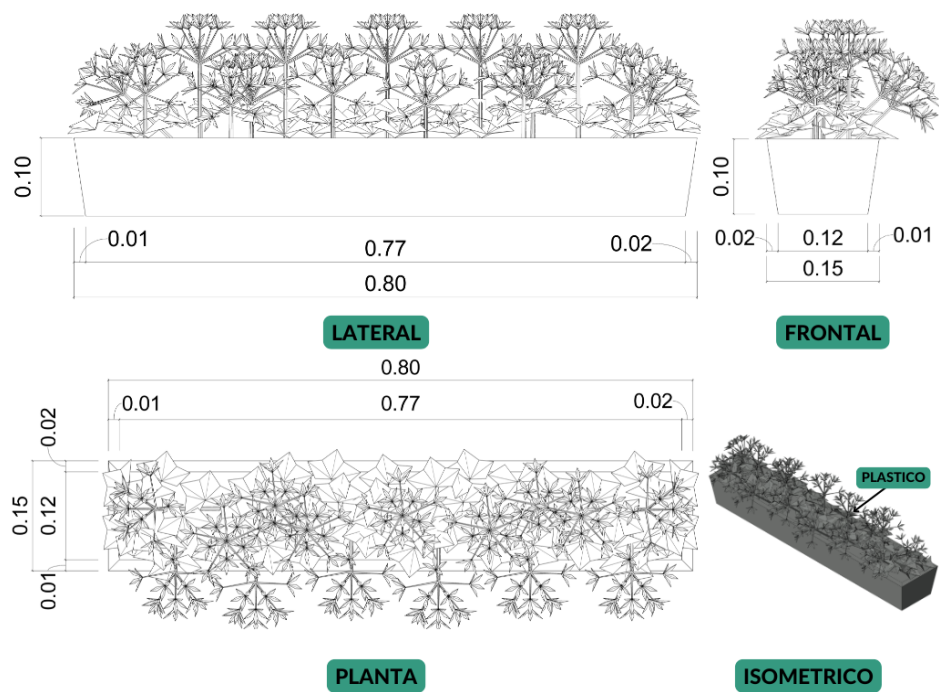


14

MACETAS

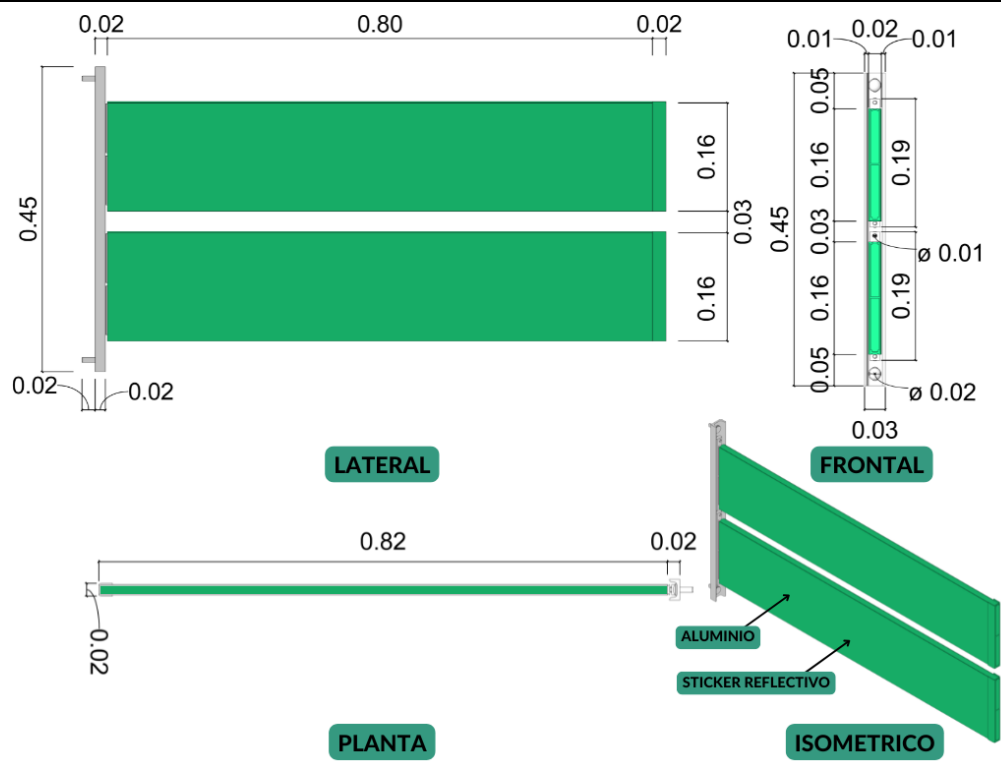
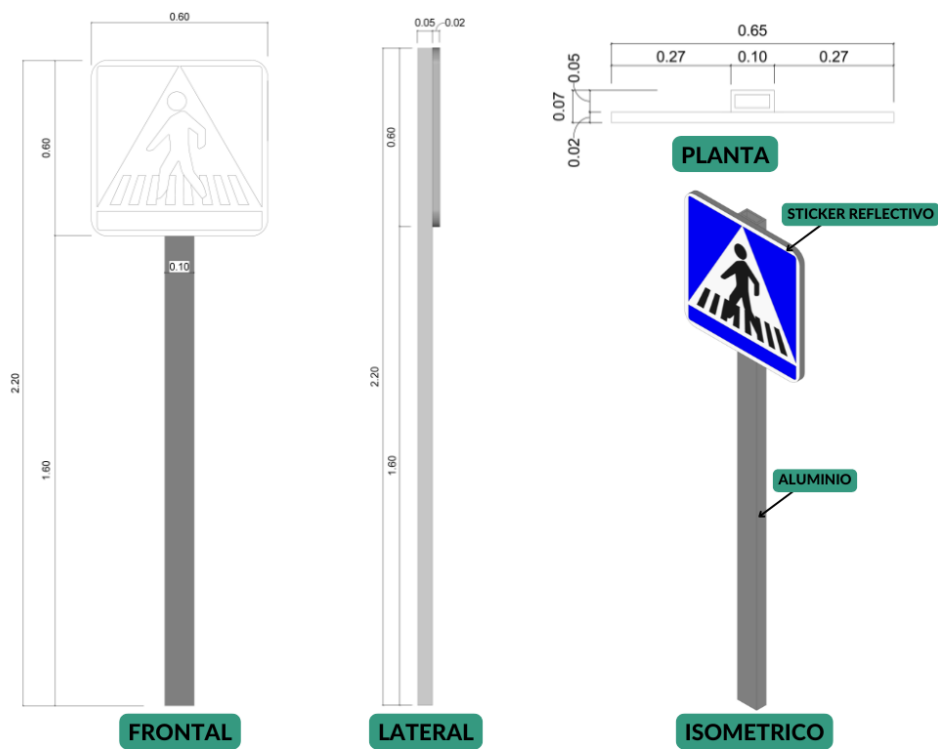
108

PLÁSTICO



15	SEÑAL DE TRANSITO LÍMITE DE VELOCIDAD 20 KM/H	8	METÁLICA CON NOMENCLATURA EN STICKER REFLECTIVO
	FRONTAL LATERAL ISOMETRICO		
16	SEÑAL DE PUNTO DE REUNIÓN	6	METÁLICA CON NOMENCLATURA EN STICKER REFLECTIVO
	FRONTAL LATERAL ISOMETRICO		

17	SEÑAL DE TRÁNSITO INDICACIÓN DE PASO DE CEBRA	18	METÁLICA CON STICKER REFLECTIVO
18	SEÑAL INDICACIÓN CALLES Y AVENIDAS	10	METÁLICA CON STICKER REFLECTIVO



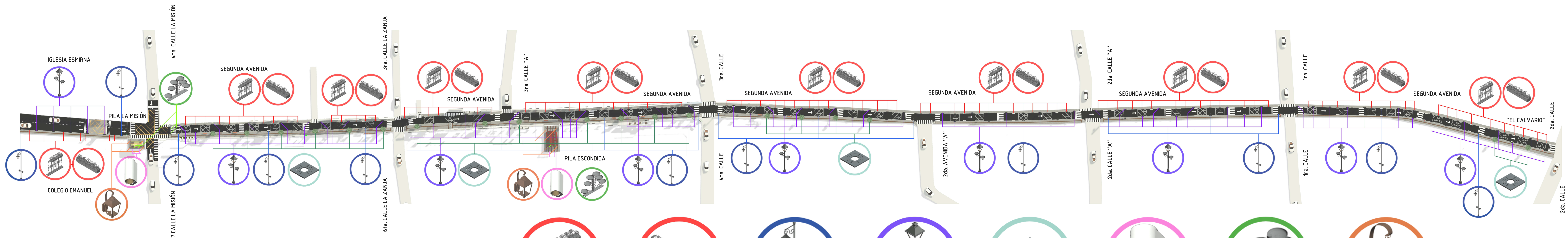
21	BOTONES DE ALERTA TEMPRANA	10	METÁLICO CON RECUBRIMIENTO PARA EXTERIORES
22	CAMARAS DE SEGURIDAD ANÁLOGAS PARA CONECTARSE A CCTV, ALTA RESOLUCIÓN, PARA INTEMPERIE CON VISIÓN NOCTURNA.	20	METÁLICO CON RECUBRIMIENTO PARA EXTERIORES

Tabla 59. Tabla del listado del mobiliario urbano y sus características. 2025.

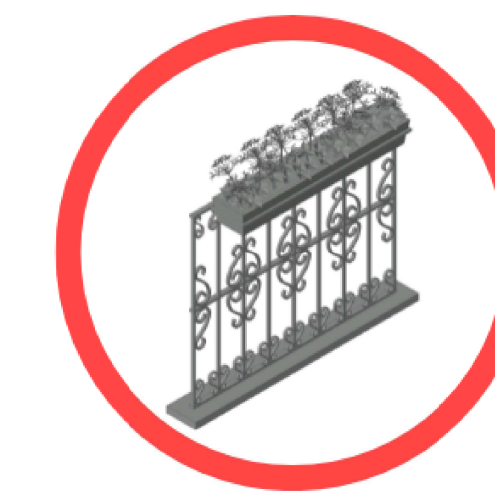
SEÑALIZACIÓN VIAL

No.	TIPO	CANTIDAD	CARACTERÍSTICAS DE MATERIALES	
1	PASOS DE CEBRA PINTADOS SOBRE SUELO	180.36 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	
2	SEÑAL REDUCCIÓN DE VELOCIDAD PINTADA EN EL SUELO	34.049 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	
3	SEÑAL DE ALTO PINTADA EN EL SUELO	1.136 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	
4	FLECHA DE DIRECCIÓN PINTADA EN EL SUELO	19.37 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	
5	SEÑAL DE PRECAUCIÓN, REJILLA ANARANJADA EN INTERSECCIÓN CALLE AVENIDA.	21.63 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	
6	SEÑAL PEATONAL, ZONA INFANTIL	0.328 m ²	PINTURA TERMOPLÁSTICA	

Tabla 60. Tabla del listado de señalización vial y sus características. 2025.

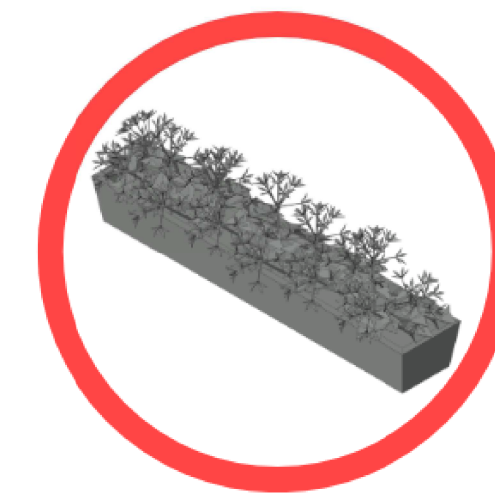


PLANTA MOBILIARIO URBANO SEGUNDA AVENIDA



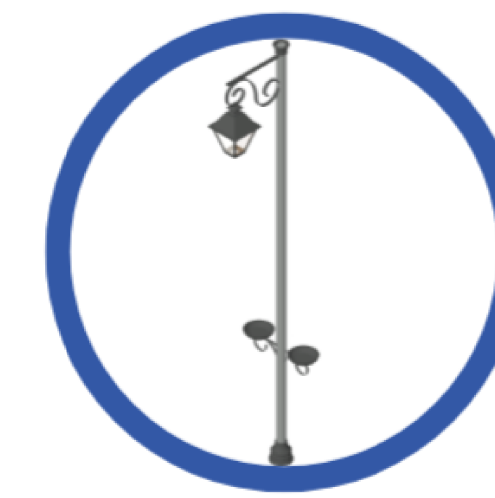
BARANDA METÁLICA

CANTIDAD: 108



MACETAS PLÁSTICAS

CANTIDAD: 108



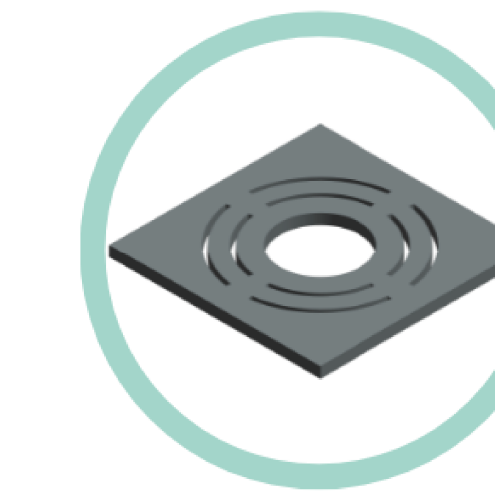
POSTE DE LUZ ALTA

CANTIDAD: 19



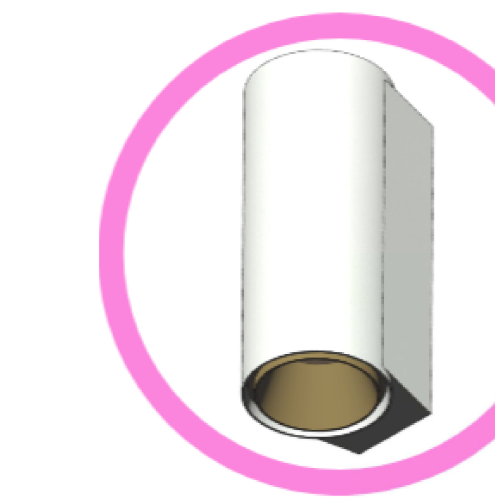
POSTE DE LUZ BAJA

CANTIDAD: 72



ALCORQUE METÁLICO

CANTIDAD: 19



LÁMPARA DE PARED

CANTIDAD: 10



MACETERO DECORATIVO

CANTIDAD: 6



FAROL PARA PILETA

CANTIDAD: 8



PLANTA SEÑALIZACIÓN VIAL



SEÑAL LÍMITE DE VELOCIDAD

CANTIDAD: 8



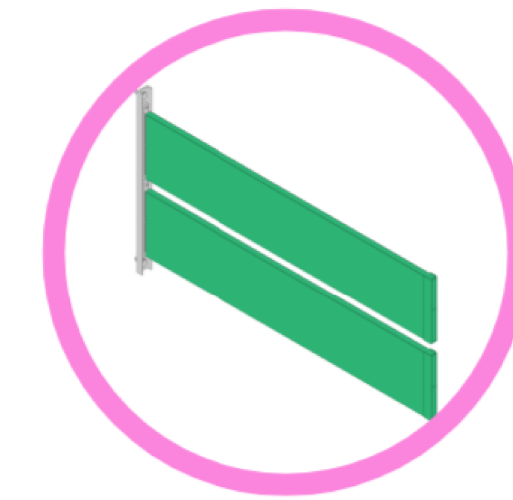
SEÑAL PUNTO DE REUNIÓN

CANTIDAD: 6



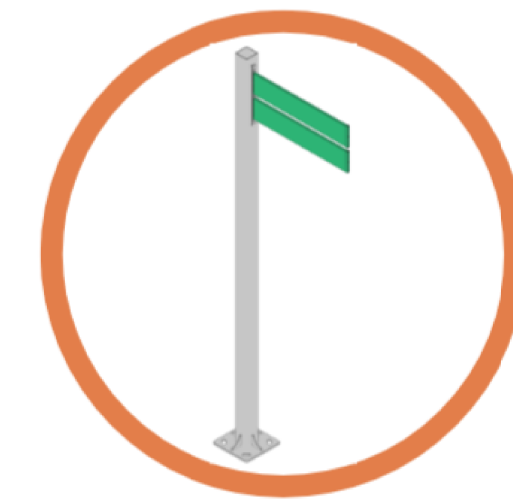
SEÑAL PASO DE CEBRA

CANTIDAD: 18



SEÑAL CALLE-AVENIDA

CANTIDAD: 10



SOPORTE METÁLICO

CANTIDAD: 10



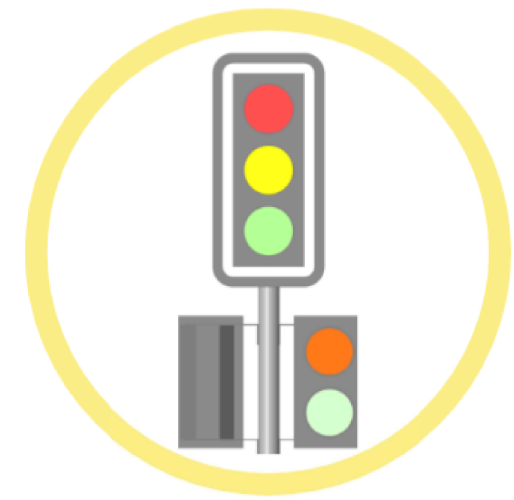
BOTÓN ALERTA TEMPRANA

CANTIDAD: 10



CÁMARA DE SEGURIDAD

CANTIDAD: 20



SEMÁFORO

CANTIDAD: 4

Regulación de la publicidad:

En la legislación actual, especialmente en la *Ley de anuncios en vías urbanas, vías extraurbanas y similares* (Decreto Número 34-2003) se indica respecto a estos que “su presentación no debe desvirtuar lo aspectos arquitectónicos de las fachadas o edificios cercanos, ni proyectarse en la perspectiva de una calle, plaza, edificio o monumento, ni debe alterar el valor arquitectónico, así como tampoco deben colocarse en lugares en donde alteren o desfiguren los paisajes, debiendo estar en todo caso en armonía con el medio que los rodea” y también que “deberán ser estéticos, tanto en su forma y contenido, como en relación con el paisaje circundante.” En este decreto se indica que “La aplicación de esta Ley y su reglamento, corresponde a las municipalidades de la República en sus respectivas jurisdicciones, sin alterar su espíritu, ni el de la legislación vigente y tratados internacionales de los que Guatemala sea parte, especialmente las normas relativas al entorno humano.” Cada municipalidad tiene un normativo diferente para regular los anuncios publicitarios, la Municipalidad de Guatemala tiene el normativo más extenso y regula los diferentes anuncios y letreros con respecto a sus dimensiones.

Para preservar el paisaje urbano y evitar la contaminación visual es importante estandarizar las características de la publicidad y los rótulos en los comercios, es por ello que se proponen los siguientes lineamientos:

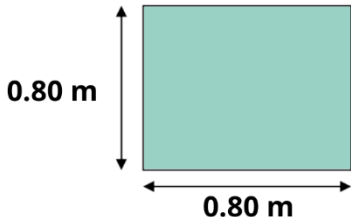
PROPUESTA DE REQUISITOS PARA LOS RÓTULOS PUBLICITARIOS		
ANCHO	ALTO	CARACTERÍSTICAS
0.60 MTS	1.10 m	
0.80 MTS	0.80 m	

Tabla 61. Tabla de requisitos para rótulos publicitarios. 2025.

MATERIALES PROPUESTOS
MADERA
HIERRO FORJADO

METAL CON ACABADO MATE OSCURO

COMBINACIÓN DE ESTOS MATERIALES

COLORES Y DISEÑO PROPUESTOS

SE PERMITE MÁXIMO LA APLICACIÓN DE 3 COLORES

LOS COLORES NO DEBEN DE SER VISUALMENTE LLAMATIVOS

LOS ACABADOS EN MATERIALES DEBEN DE SER MATE

LA TIPOGRAFÍA DEBE SER ARIAL

SOLO SE PERMITE EL TÍTULO Y UN LOGO QUE IDENTIFIQUE AL COMERCIO

DISPOSICIONES GENERALES PROPUESTAS:

SU ALTURA MÍNIMA A PARTIR DE LAS ACERAS O BORDILLOS VOLADIZOS NO PUEDEN SER MENORES DE 2.70 m EN SU PARTE MÁS BAJA , PARA LOS RÓTULOS ADHERIDOS A FACHADAS.

NO SE PERMITE LA COLOCACIÓN DE VALLAS PUBLICITARIAS Y ESTRUCTURAS QUE DAÑEN EL PAISAJE URBANO.

NO SE PERMITE LA COLOCACIÓN DE RÓTULOS PUBLICITARIOS EN NINGÚN TIPO DE MOBILIARIO URBANO A EXCEPCIÓN DE LOS MUPIS.

NO SE PERMITE CAMBIOS EN LA PALETA DE COLORES DE FACHADAS PARA FINES PUBLICITARIOS

NO SE PERMITE PINTAR NINGÚN OBJETO DEL PAISAJE NATURAL COMO PIEDRAS Y ÁRBOLES CON FINES PUBLICITARIOS.

NO SE PERMITE LA COLOCACIÓN DE MANTAS FLEXIBLES ADHERIDAS A FACHADAS.

LOS RÓTULOS PUBLICITARIOS PUEDEN SER ILUMINADOS, SIN QUE ESTOS DAÑEN O DISTRAIGAN VISUALMENTE A LOS PEATONES Y CONDUCTORES DE VEHÍCULOS.

SE ADMITE ÚNICAMENTE UN RÓTULO PUBLICITARIO POR NEGOCIO.

Será responsabilidad de la municipalidad crear un marco normativo definitivo y más extenso para regular la publicidad dentro de su jurisdicción.

5.1.2. Confort ambiental

Aspectos importantes del confort ambiental considerados en el proyecto:

- Captación del agua pluvial mediante un sistema de drenaje que la traslade a pozos de absorción que permitan su integración al manto freático nuevamente.
- Integración de botes de basura señalizados para separar los desechos para un futuro reciclaje.
- Implementar vegetación para evitar la incidencia solar directa sobre los peatones y mejorar el confort climático sobre la vía peatonal y vehicular con especies de bajo mantenimiento que se adapten a las condiciones climáticas del proyecto. Así también que apoyen a la captación de gases de dióxido de carbono para reducir los gases contaminantes con los pobladores.
- Aplicación de una paleta de colores claros en las fachadas para reflejar la luz y evitar el calentamiento excesivo de las viviendas regulando la temperatura.
- El uso de vegetación como plantas y árboles que funcionan como filtro ante el viento con partículas volátiles de arena presentes debido a la cercanía del municipio al volcán de Fuego.



Figura 124. Gráfica de la propuesta de remodelación del paisaje urbano sobre la segunda avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

5.1.3. Lógica del sistema de instalaciones

Detalle típico de los pozos de absorción:

El esquema muestra la conformación de los pozos de absorción encamisados con ladrillo, el cálculo de la dimensión de esta toma en cuenta la precipitación pluvial del municipio en época de invierno y los metros cuadrados de superficie de suelo que tendrán el desfogue de aguas en este, sobre el proyecto se proyectan varios pozos para cubrir con la necesidad de captación de aguas y reintegración al suelo.

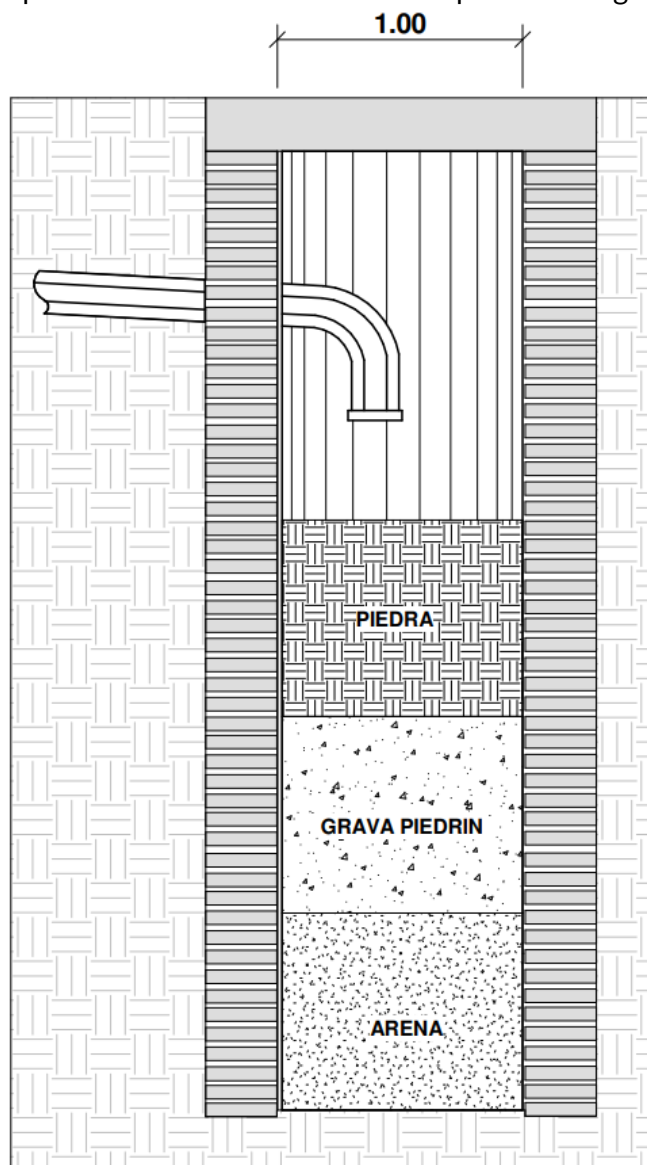


Figura 125. Gráfica del detalle típico en los pozos de absorción, 2025.

DETALLE TÍPICO DE HIDRANTES:

Estos elementos se anclarán al suelo sobre una base de cemento para cubrir cualquier emergencia de incendios y serán abastecidos por la red de agua municipal.

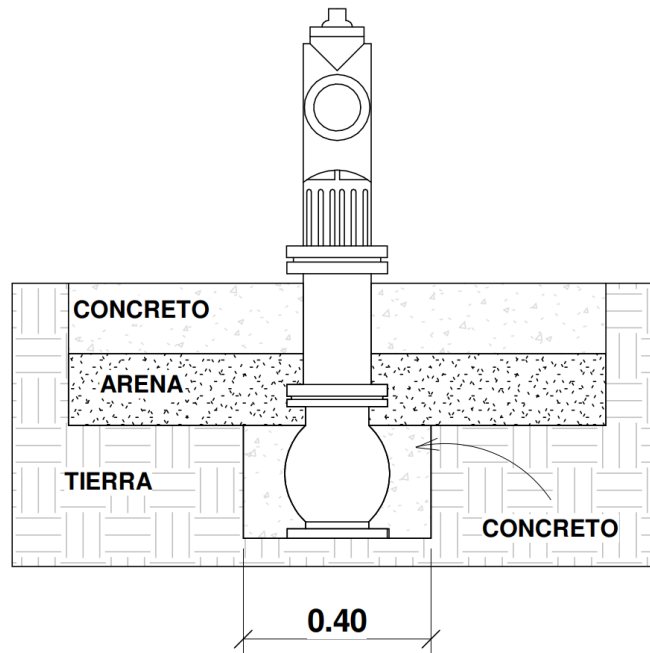


Figura 126. Gráfica del detalle típico en hidrantes, 2025.

DETALLE TÍPICO DE INSTALACIÓN DE ADOQUINES:

La instalación de adoquines se debe adoptar con los requerimientos indicados en la norma NTG 41085 en la que se indica la calidad de materiales y las características de la correcta instalación. Esta es la cobertura final pero previo a su colocación se debe constatar que las instalaciones bajo tierra funcionen correctamente.

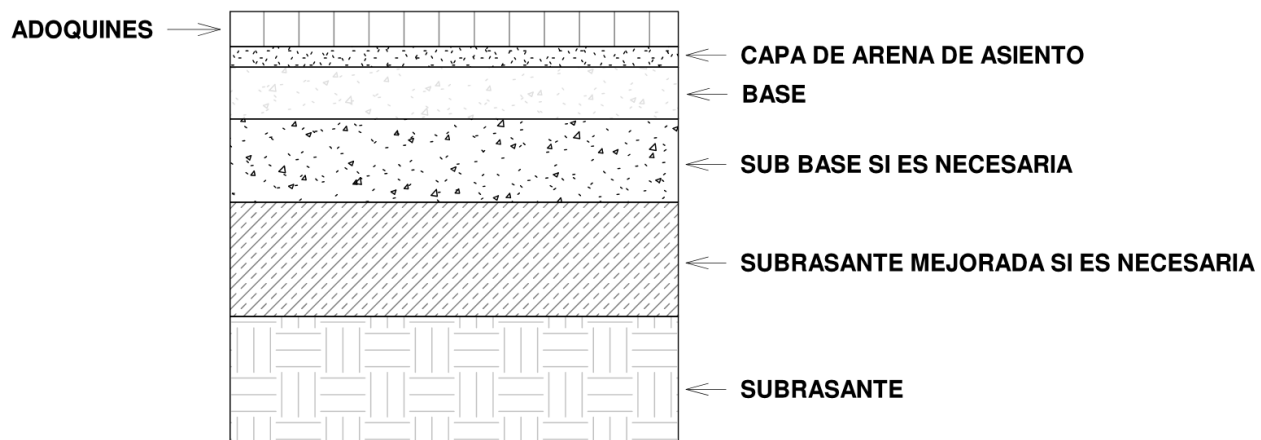


Figura 127. Gráfica del detalle típico de instalación de adoquines según NTG 41085, 2025.

DETALLE DE ALCORQUES:

Estos elementos tienen la intención de guiar las raíces de los árboles hacia zonas más profundas y así evitar que con su crecimiento dañen la superficie o construcciones aledañas, estos también permiten la captación de aguas pluviales.

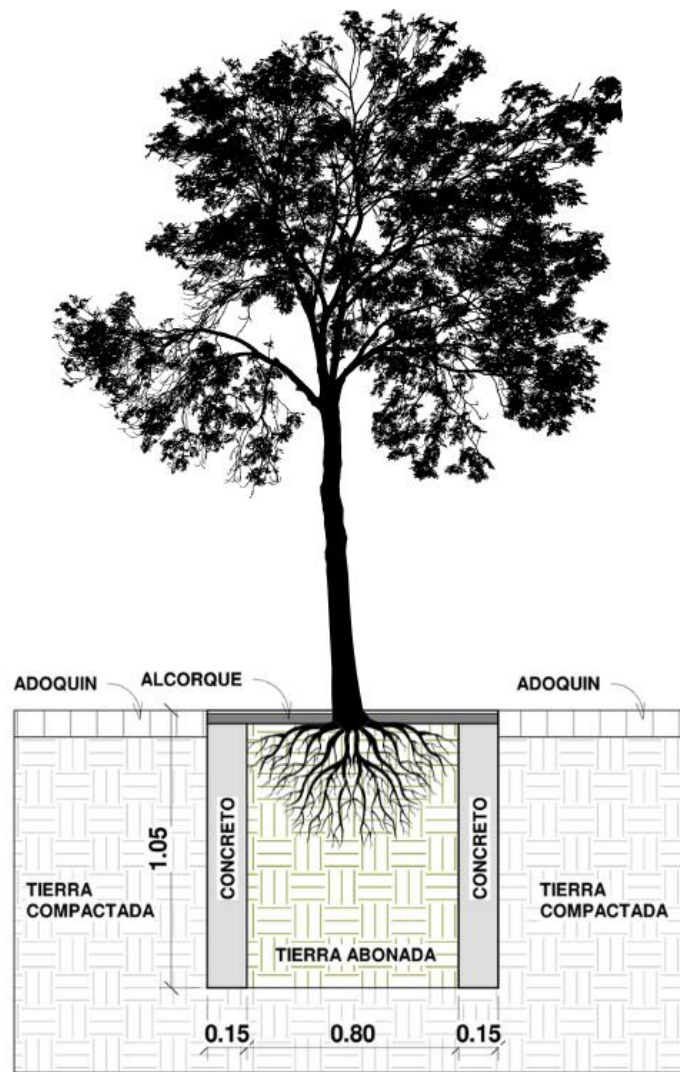
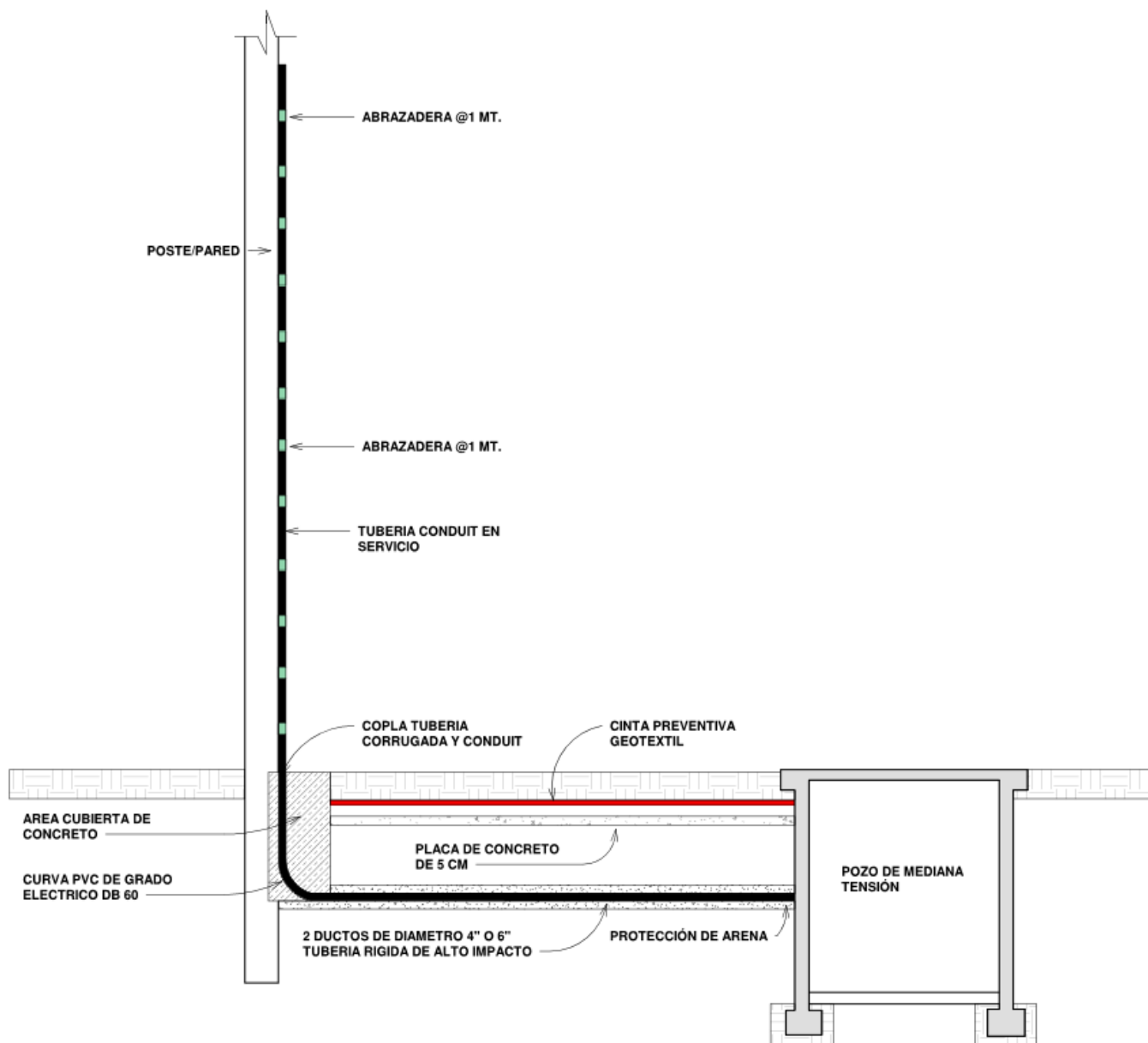


Figura 128. Gráfica del detalle típico del armado de un alcorque, 2025.

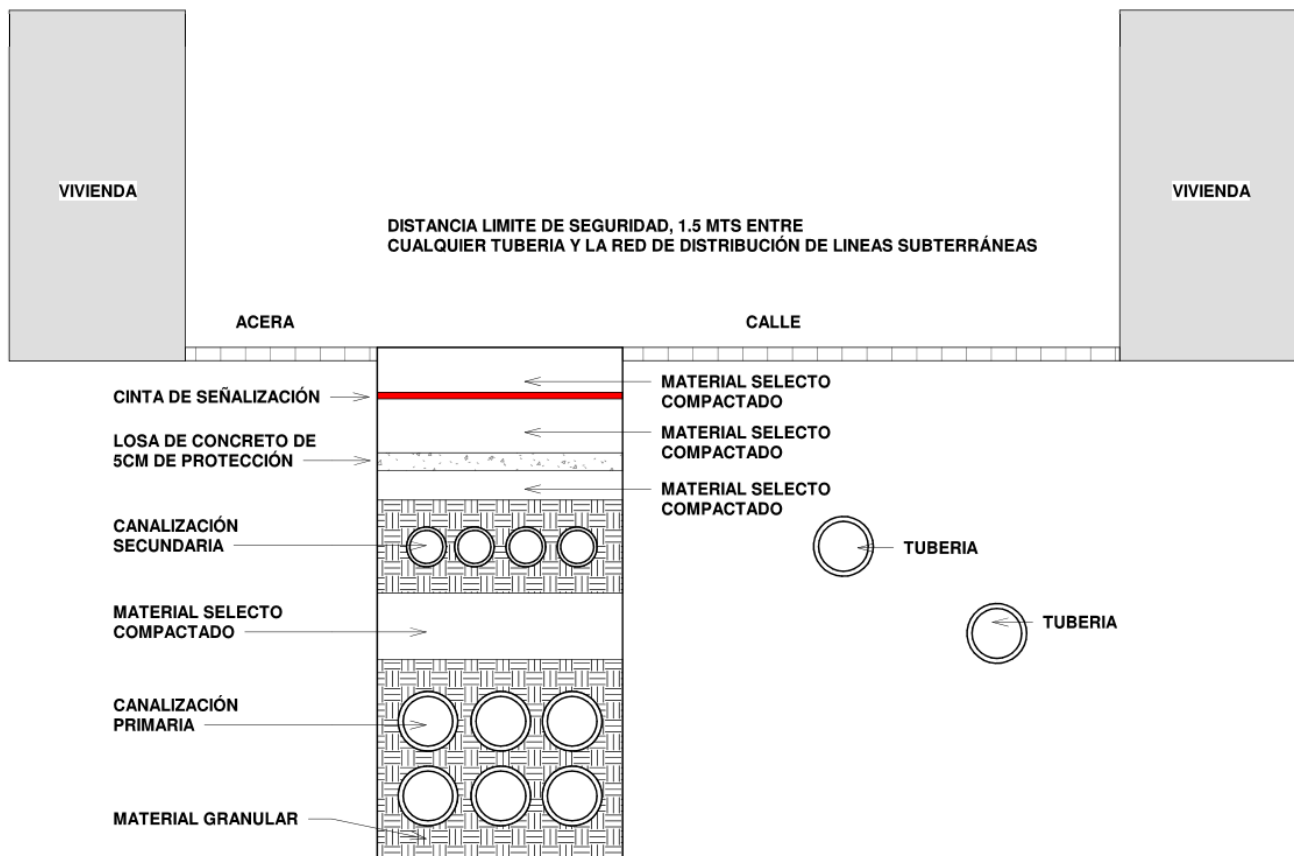
Detalle del canal de instalaciones eléctricas:

El primer detalle muestra en forma gráfica como es el traslado de la red eléctrica aérea hacia una red eléctrica subterránea, bajando desde un poste de electricidad esta se dirigirá hacia cajas subterráneas donde pasará por los transformadores que disminuyen la tensión y posteriormente darán ingreso por medio de la acometidas a las residencias, es de vital importancia que estas instalaciones cuenten con una cinta preventiva o geotextil para que en futuras excavaciones indiquen su presencia y no sean dañadas. El segundo esquema muestra la forma de colocar los canales de traslado subterráneo de los cables entre caja y caja, su diseño va en función de la dimensión de los cables que traslade, esto se hace a través de tuberías que van cubiertas de material granular. En el tercer esquema se muestra como las cajas de mediana tensión se comunican con cajas de baja tensión que son las que finalmente dan el ingreso de la electricidad por medio de la acometida a la viviendas, para facilitar su instalación se recomienda el uso de perfiles prefabricados de concreto tipo C sobre las fachadas para que visualmente queden estas instalaciones cubiertas ya que actualmente estas son áreas.



TRANSICIÓN DE AÉREO A SUBTERRÁNEO
DETALLE TÍPICO DE CONEXION POZO POSTE/PARED

Figura 129. Gráfica del detalle típico de conexión pozo poste/pared, 2025.



RED DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA

Figura 130. Gráfica del detalle típico de red de distribución eléctrica subterránea, 2025.

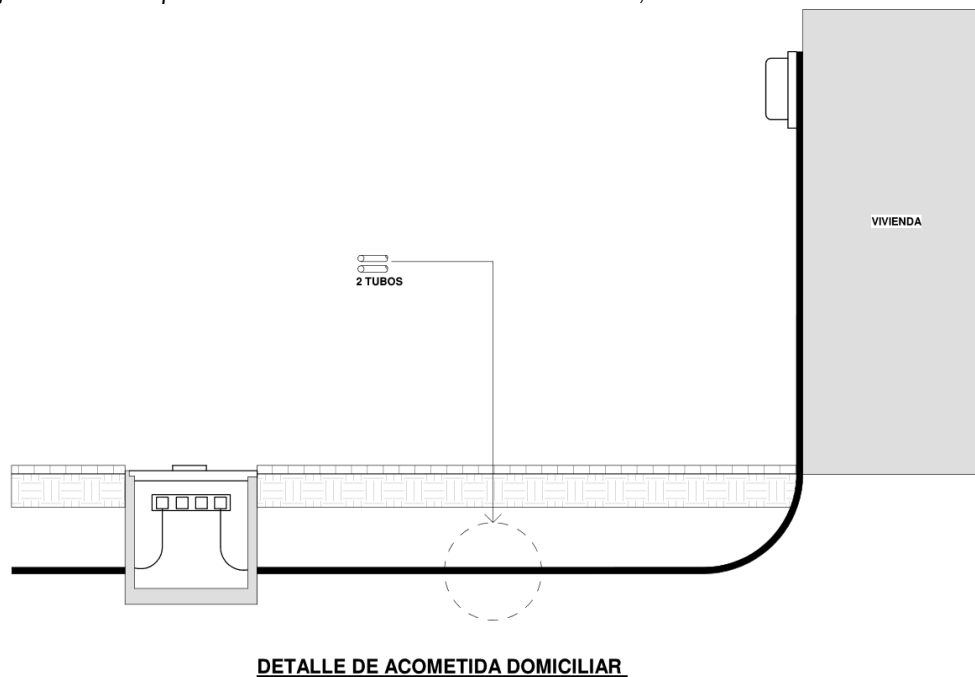


Figura 131. Gráfica del detalle típico de acometida domiciliar, 2025.

5.2. Presentación arquitectónica



Figura 132. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 133. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 134. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 135. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 136. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 137. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 138. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 139. Gráfica del detalle típico de acometida domiciliaria, 2025.



Figura 140. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 141. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 142. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 143. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 144. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



PROMOCIÓN DE ACTIVIDADES CULTURALES

Figura 145. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 146. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.

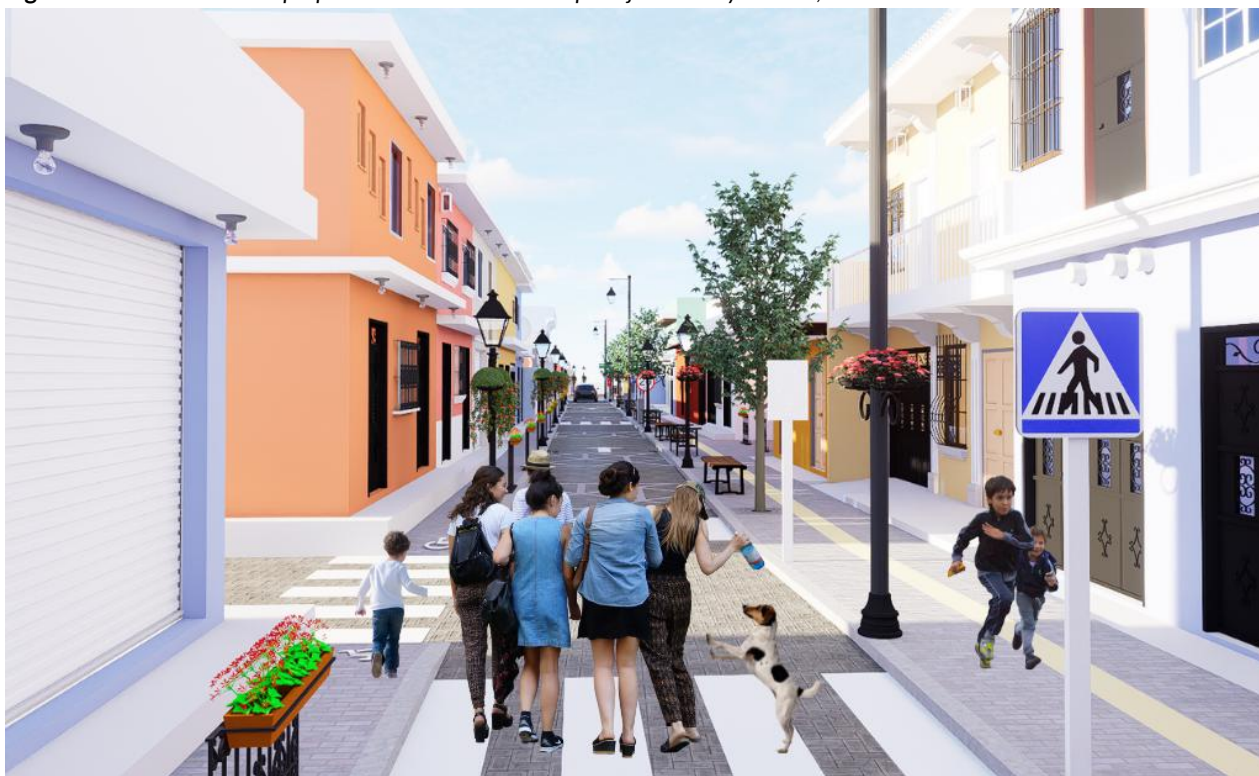


Figura 147. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 148. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 149. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 150. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 151. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 152. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 153. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 154. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 155. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 156. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 157. Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.

COMPARACIÓN DEL ESTADO ACTUAL Y PROPUESTA:



Figura 158. Vista 3D del estado actual y la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 159. Vista 3D del estado actual y la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.

ESTADO ACTUAL



PROPUESTA



Figura 160. Vista 3D del estado actual y la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.



Figura 161. Vista 3D del estado actual y la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.

ESTADO ACTUAL



PROPUESTA



Figura 162. Vista 3D del estado actual y la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.

5.3. Presupuesto estimado por áreas

PROYECTO: RENOVACIÓN DEL PAISAJE URBANO Y RED VIAL DE LA ZONA CENTRAL EN LA CABECERA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA.

INTEGRACIÓN DE PREINVERSIÓN

REGLÓN DE SERVICIOS TÉCNICOS - PROFESIONALES

1.00 UNIDAD

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
	ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD	1.00	UNIDAD	50,000.00	50,000.00
	ESTUDIO DE SUELO	1.00	UNIDAD	35,000.00	35,000.00
	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	1.00	UNIDAD	30,000.00	30,000.00
	GESTIÓN DE RIESGOS	1.00	UNIDAD	35,000.00	35,000.00
	PERMISOS Y LICENCIAS	1.00	UNIDAD	15,000.00	15,000.00
	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	1.00	UNIDAD	30,000.00	30,000.00
	DICTAMEN SANITARIO	1.00	UNIDAD	3,500.00	3,500.00
	EVALUACIÓN DE TRÁFICO, SEGURIDAD, ACCESIBILIDAD Y SUPERVISIONES DE FACTIBILIDAD	1.00	UNIDAD	3,500.00	3,500.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	202,000.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE SERVICIOS TÉCNICOS - PROFESIONALES Q. 202,000.00

COSTO DIRECTO Q. 202,000.00

VALOR TOTAL DEL REGLÓN Q. 202,000.00

VALOR TOTAL DE UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS-PROFESIONALES Q. 202,000.00

INTEGRACIÓN DEMOLICIÓN Y RETIRO DE MATERIAL

REGLÓN DE MATERIALES

3,829.41 m2

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
2.00	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE (ADOQUÍN)	10.00	VIAJES	400.00	4,000.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	4,000.00

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	DEMOLICIÓN Y RETIRO DE MATERIAL	3,829.41	M2	6.00	22,976.46
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	22,976.46

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	RETROEXCAVADORA	24.00	HORAS	500.00	12,000.00
VALOR TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA				Q.	12,000.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE MATERIALES	Q.	4,000.00
COSTO DE MANO DE OBRA		22,976.46
COSTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA	Q.	12,000.00
TRANSPORTE DE MAQUINARIA	Q.	4,000.00

COSTO DIRECTO	Q.	42,976.46
---------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL REGLÓN	Q.	42,976.46
------------------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL M2 DE CORTE Y NIVELACIÓN	Q.	11.22
--	----	-------

INTEGRACIÓN CORTE Y NIVELACIÓN DE CAJUELA

REGLÓN DE MATERIALES

2,261.60 m2

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	SELECTO	226.16	M3	115.00	26,008.40
2.00	CAL RENDIDORA (COMO ESTABILIZADOR)	7	SACOS	40.00	280.00
3.00	CEMENTO (COMO ESTABILIZADOR)	14	SACOS	80.00	1,120.00
4.00	ARENA DE RIO COMO SUBBASE	50.00	M3	125.00	6,250.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	33,658.40

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	COMPACTACION DE MATERIAL SELECTO	2,261.60	M2	6.00	13,569.60
2.00	COLOCACIÓN Y NIVELACIÓN CON ARENA CERNIDA	2,261.60	M2	5.00	11,308.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	24,877.60

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	RETROEXCAVADORA	40.00	HORAS	500.00	20,000.00
1.00	PIPA DE AGUA	8.00	DIAS	700.00	5,600.00
2.00	RODOPACTADOR	15.00	DIAS	400.00	6,000.00
4.00	GASOLINA PARA RODO	14.10	UNIDAD	45.00	634.50
VALOR TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA				Q.	12,234.50

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE MATERIALES	Q.	33,658.40
COSTO DE MANO DE OBRA		24,877.60
COSTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA	Q.	12,234.50
TRANSPORTE DE MAQUINARIA	Q.	4,000.00
COSTO DIRECTO	Q.	74,770.50

VALOR TOTAL DEL REGLÓN	Q.	74,770.50
------------------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL M2 DE CORTE Y NIVELACIÓN	Q.	33.06
--	----	-------

INTEGRACIÓN DE CORRIMIENTO DE NIVELES + TRAZADO DE HILOS

RENLÓN DE MATERIALES

2,261.60 M2

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	PINTURA	10.00	GALON	150.00	1,500.00
2.00	REGLAS DE 2"X2"X4'	80.00	UNIDAD	20.00	1,600.00
3.00	HILO DE PESCAR	2.00	ROLLO	32.00	64.00

VALOR TOTAL DE MATERIALES	Q.	3,164.00
---------------------------	----	----------

RENLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	COLOCACIÓN DE NIVELES	2,261.60	M2	6.00	13,569.60
2.00	TRAZADO DE HILOS PARA COLOCACIÓN DE ADOQUÍN	2,261.60	M2	5.00	11,308.00

VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA	Q.	24,877.60
-----------------------------	----	-----------

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE MATERIALES	Q.	3,164.00
COSTO DE MANO DE OBRA		24,877.60
COSTO DIRECTO	Q.	28,041.60

VALOR TOTAL DEL RENLÓN	Q.	28,041.60
------------------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL M2 DE TRABAJOS PRELIMINARES	Q.	12.40
---	----	-------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN TRÁFICO PESADO 210KG/CM2 CARPETA DE RODADURA

Calle de 0.15 de peralte

2,261.60 M2

REGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	ADOQUÍN TRÁFICO PESADO COLOR GRIS OSCURO	46,363	UNIDAD	3.80	176,178.64
2.00	ARENA DE RIO	45.23	M3	115.00	5,201.68
3.00	TUBO HG DE 1/2"	20.00	UNIDAD	50.00	1,000.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	182,380.32

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	INSTALACIÓN DE ADOQUÍN + SISADO CON ARENA	2,261.60	M2	40.00	90,464.00
2.00	COMPACTACION DE ADOQUÍN	2,261.60	M2	6.50	14,700.40
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	105,164.40

REGLÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	COMPACTACION DE ADOQUÍN	90.00	UNIDAD	40.00	3,600.00
VALOR TOTAL EQUIPO Y MAQUINARIA				Q.	3,600.00

COSTO DE MATERIALES	Q.	182,380.32
COSTO DE MANO DE OBRA		105,164.40
COSTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA		3,600.00
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	14,590.43
COSTO DIRECTO	Q.	305,735.15

VALOR TOTAL DEL REGLÓN	Q.	305,735.15
------------------------	----	------------

VALOR TOTAL DEL M2 DE INSTALACIÓN DE ADOQUÍN	Q.	135.19
--	----	--------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE LLAVES DE CONFINAMIENTO DE 0.10*0.3 ANCHO DE 3 MTS @ 6 MTS

11.31 M3

REGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	CEMENTO TIPO PORTLAND	105	SACOS	75.00	7,911.11
2.00	ARENA DE RIO	7.92	M3	125.00	989.45
3.00	PIEDRIN DE 3/4"	7.92	M3	150.00	1,187.35
4.00	ALAMBRE DE AMARRE	10.00	LIBRAS	8.00	80.00
5.00	ELECTROMALLA 9/9	2.00	UNIDAD	300.00	600.00
6.00	ACERO NO.3/8	2.00	VARILLA	38.00	76.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	10,843.91

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	ELABORACIÓN Y FUNDICIÓN DE CONCRETO	11.31	M3	350.00	3,957.82
2.00	CENTRADO Y TENSADO DE ARMADURIA	125.64	ML	8.10	1,017.72
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	4,975.54

COSTO DE MATERIALES	Q.	10,843.91
COSTO DE MANO DE OBRA		4,975.54
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	867.51

COSTO DIRECTO	Q.	16,686.96
---------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL REGLÓN	Q.	16,686.96
-------------------------------	-----------	------------------

VALOR TOTAL DEL M3 DE LLAVES DE CONFINAMIENTO	Q.	1,475.67
--	-----------	-----------------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE BORDILLO

RENLÓN DE MATERIALES

Bordillo de 0.10x 0.40

1,508.00 ml

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	CEMENTO 4,000	563	BOLSA	77.00	43,325.20
2.00	ARENA DE RIO	42.22	M3	125.00	5,278.00
3.00	PIEDRIN DE 3/4"	42.22	M3	150.00	6,333.60
4.00	COSTANERA DE 4"	60.00	UNIDAD	145.00	8,700.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	63,636.80

RENLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	FUNDICIÓN DE BORDILLO Y COLOCACIÓN DE FORMALETA DE METAL	60.32	M3	350.00	21,112.00
2.00	ENCONFRADO Y DESENCOFRADO DE FORMALETA	1,508.00	ML	12.00	18,096.00
3.00	CORTE DE JUNTA	226.20	ML	5.00	1,131.00
					-
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	40,339.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE MATERIALES	Q.	63,636.80
COSTO DE MANO DE OBRA		40,339.00
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	3,181.84
COSTO DIRECTO	Q.	107,157.64

VALOR TOTAL DEL RENLÓN	Q.	107,157.64
------------------------	----	------------

VALOR TOTAL DEL ML DE BORDILLO	Q.	71.06
--------------------------------	----	-------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUÍN TRÁFICO LIVIANO 210KG/CM2 ACERA

RENLÓN DE MATERIALES

1,567.80 M2

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	ADOQUÍN TRÁFICO LIVIANO COLOR GRIS CLARO	32,140	UNIDAD	3.80	122,131.62
2.00	ARENA DE RIO	31.36	M3	115.00	3,605.94
3.00	TUBO HG DE 1/2"	14.00	UNIDAD	50.00	700.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	126,437.56

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

RENLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	INSTALACIÓN DE ADOQUÍN + CIZADO CON ARENA	1,567.80	M2	40.00	62,712.00
2.00	COMPACTACION DE ADOQUÍN	1,567.80	M2	6.50	10,190.70
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	72,902.70

COSTO DE MATERIALES	Q.	126,437.56
COSTO DE MANO DE OBRA		72,902.70

TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	10,115.00
------------------------	----	-----------

COSTO DIRECTO	Q.	209,455.26
---------------	----	------------

VALOR TOTAL DEL RENLÓN	Q.	209,455.26
------------------------	----	------------

VALOR TOTAL DEL M2 DE INSTALACIÓN DE ADOQUÍN	Q.	133.60
--	----	--------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE LLAVES DE CONFINAMIENTO DE 0.10*0.2 ANCHO DE 1.5 MTS @ 6 MTS

5.23 M3

REGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	CEMENTO TIPO PORTLAND	49	SACOS	75.00	3,656.11
2.00	ARENA DE RIO	3.66	M3	125.00	457.28
3.00	PIEDRIN DE 3/4"	3.66	M3	150.00	548.73
4.00	ALAMBRE DE AMARRE	5.00	LIBRAS	8.00	40.00
5.00	ELECTROMALLA 9/9	1.00	UNIDAD	300.00	300.00
6.00	ACERO NO.3/8	1.00	VARILLA	38.00	38.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	5,040.11

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	ELABORACIÓN Y FUNDICIÓN DE CONCRETO	5.23	M3	350.00	1,829.10
2.00	CENTRADO Y TENSADO DE ARMADURIA	1,045.20	ML	8.10	8,466.12
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	10,295.22

COSTO DE MATERIALES	Q.	5,040.11
COSTO DE MANO DE OBRA	Q.	10,295.22
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	302.41
COSTO DIRECTO	Q.	15,637.74

VALOR TOTAL DEL REGLÓN	Q.	15,637.74
VALOR TOTAL DEL M3 DE LLAVES DE CONFINAMIENTO	Q.	2,992.30

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS FINALES SOBRE CARPETA DE RODADURA

180.00 M2

RENGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	CEMENTO	84	SACOS	75.00	6,296.40
2.00	ARENA DE RIO	6.30	M3	125.00	787.50
3.00	PIEDRIN DE 3/4"	6.30	M3	150.00	945.00
4.00	REJILLA PARA DRENAJE PLUVIAL	50.00	UNIDAD	1,200.00	60,000.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	68,028.90

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

RENGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	ELABORACIÓN Y FUNDICIÓN DE CONCRETO	9.00	M3	500.00	4,500.00
2.00	APLICACION DE TECNICA MARTELINADO	180.00	M2	50.00	9,000.00
3.00	COLOCACIÓN DE REJILLA	50.00	UNIDAD	150.00	7,500.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	13,500.00

COSTO DE MATERIALES	Q.	68,028.90
COSTO DE MANO DE OBRA	Q.	13,500.00

TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	3,401.45
------------------------	----	----------

COSTO DIRECTO	Q.	84,930.35
---------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL RENGLÓN	Q.	84,930.35
-------------------------	----	-----------

VALOR TOTAL DEL M2 DE ACABADOS EN CALLE	Q.	471.84
---	----	--------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS PARA SEÑALIZACIÓN

1,391.74

M2

REGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	PINTURA BLANCA PARA SEÑALIZACIÓN (CUBETA DE 5 GALONES)	7	CUBETA	300.00	2,209.11
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	2,209.11

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

REGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	APLICACIÓN DE PINTURA EN SEÑALIZACIÓN	1,391.74	M2	15.00	20,876.10
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	20,876.10

COSTO DE MATERIALES Q. 2,209.11

COSTO DE MANO DE OBRA Q. 20,876.10

TRANSPORTE DE MATERIAL Q. 110.46

COSTO DIRECTO Q. 23,195.67

VALOR TOTAL DEL REGLÓN Q. 23,195.67

VALOR TOTAL DEL M2 DE ACABADOS Q. 16.67

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS PARA FACHADAS DE CASAS

6,000.00 M2

RENGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	PINTURA PARA FACHADAS DE CASAS	32	CUBETAS	300.00	9,523.81
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	9,523.81

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

RENGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
2.00	APLICACION DE PINTURA EN FACHADAS	6,000.00	M2	15.00	90,000.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	90,000.00

COSTO DE MATERIALES Q. 9,523.81

COSTO DE MANO DE OBRA Q. 90,000.00

TRANSPORTE DE MATERIAL Q. 476.19

COSTO DIRECTO Q. 100,000.00

VALOR TOTAL DEL RENGLÓN Q. 100,000.00

VALOR TOTAL DEL M2 DE ACABADOS Q. 16.67

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE MOBILIARIO URBANO

1.00 GLOBAL

RENGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	LÁMPARAS DE PARED EXTERIOR PILETAS	10	UNIDAD	230.00	2,300.00
2.00	FAROS DE ILUMINACIÓN PILETAS	8	UNIDAD	157.00	1,256.00
3.00	POSTE DE LUZ ALTO	19	UNIDAD	30,000.00	570,000.00
4.00	POSTE DE LUZ BAJO	72	UNIDAD	7,000.00	504,000.00
5.00	BANCA TIPO 1	10	UNIDAD	1,500.00	15,000.00
6.00	BANCA TIPO 2	8	UNIDAD	1,500.00	12,000.00
7.00	MACETEROS DECORATIVOS	9	UNIDAD	1,200.00	10,800.00
8.00	BOLARDO	15	UNIDAD	455.00	6,825.00
9.00	BARANDA CON MACETA	108	UNIDAD	935.00	100,980.00
10.00	HIDRANTE DE INCENDIO	8	UNIDAD	9,800.00	78,400.00
11.00	BOTES DE BASURA	10	UNIDAD	950.00	9,500.00
12.00	REJILLA METÁLICA, ALCORQUE	20	UNIDAD	960.00	19,200.00
13.00	REJILLA METÁLICA, PLUVIAL	59	UNIDAD	1,100.00	64,900.00
14.00	MACETAS PLÁSTICAS	108	UNIDAD	30.00	3,240.00
15.00	SEÑAL DE TRANSITO LÍMITE DE VELOCIDAD	8	UNIDAD	300.00	2,400.00
16.00	SEÑAL DE PUNTO DE REUNION	6	UNIDAD	300.00	1,800.00
17.00	SEÑAL DE TRANSITO INDICACIÓN PASO DE CEBRA	18	UNIDAD	300.00	5,400.00
18.00	SEÑAL INDICACIÓN CALLES Y AVENIDAS	10	UNIDAD	300.00	3,000.00
19.00	SEMAFOROS	4	UNIDAD	3,500.00	14,000.00
20.00	SOPORTE METALICO MULTIFUNCIÓN PARA SEÑALIZACIÓN	10	UNIDAD	1,200.00	12,000.00
21.00	BOTONES DE ALERTA TEMPRANA	10	UNIDAD	5,000.00	50,000.00
22.00	CAMARAS DE SEGURIDAD ANALOGAS	20	UNIDAD	900.00	18,000.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	1,505,001.00

REGLON DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	INSTALACIÓN DE LÁMPARAS DE PARED EXTERIOR PILETAS	10	UNIDAD	100.00	1,000.00
2.00	INSTALACIÓN DE FAROLES DE ILUMINACIÓN PILETAS	8	UNIDAD	200.00	1,600.00
3.00	INSTALACIÓN DE POSTE DE LUZ ALTO	19	UNIDAD	3,000.00	57,000.00
4.00	INSTALACIÓN DE POSTE DE LUZ BAJO	72	UNIDAD	1,000.00	72,000.00
5.00	INSTALACIÓN DE BANCA TIPO 1	10	UNIDAD	200.00	2,000.00
6.00	INSTALACIÓN DE BANCA TIPO 2	8	UNIDAD	300.00	2,400.00
7.00	INSTALACIÓN DE MACETEROS DECORATIVOS	9	UNIDAD	400.00	3,600.00
8.00	INSTALACIÓN DE BOLARDO	15	UNIDAD	500.00	7,500.00
9.00	INSTALACIÓN DE BARANDA CON MACETA	108	UNIDAD	50.00	5,400.00
10.00	INSTALACIÓN DE HIDRANTE DE INCENDIO	8	UNIDAD	50.00	400.00
11.00	INSTALACIÓN DE BOTES DE BASURA	10	UNIDAD	50.00	500.00
12.00	INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA, ALCORQUE	20	UNIDAD	200.00	4,000.00
13.00	INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA, PLUVIAL	59	UNIDAD	200.00	11,800.00
14.00	INSTALACIÓN DE MACETAS PLÁSTICAS	108	UNIDAD	25.00	2,700.00
15.00	INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO LÍMITE DE VELOCIDAD	8	UNIDAD	50.00	400.00
16.00	INSTALACIÓN DE SEÑAL DE PUNTO DE REUNION	6	UNIDAD	35.00	210.00
17.00	INSTALACIÓN DE SEÑAL DE TRANSITO INDICACIÓN PASO CEBRA	18	UNIDAD	40.00	720.00
18.00	INSTALACIÓN DE SEÑAL INDICACIÓN CALLES Y AVENIDAS	10	UNIDAD	35.00	350.00
19.00	INSTALACIÓN DE SEMAFOROS	4	UNIDAD	600.00	2,400.00
20.00	INSTALACIÓN DE SOPORTE METÁLICO MULTIFUNCIÓN	10	UNIDAD	100.00	1,000.00
21.00	INSTALACIÓN DE BOTONES DE ALERTA TEMPRANA	10	UNIDAD	100.00	1,000.00
22.00	INSTALACIÓN DE CÁMARAS DE SEGURIDAD ANALÓGAS	20	UNIDAD	300.00	6,000.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	183,980.00

COSTO DE MATERIALES	Q.	1,505,001.00
COSTO DE MANO DE OBRA	Q.	183,980.00
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	75,250.05
COSTO DIRECTO	Q.	1,764,231.05

VALOR TOTAL DEL REGLON	Q.	1,764,231.05
-------------------------------	-----------	---------------------

VALOR TOTAL DE MOBILIARIO URBANO	Q.	1,764,231.05
---	-----------	---------------------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE VEGETACIÓN

1.00 GLOBAL

RENGLÓN DE MATERIALES

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	BIGNONIA DE INVIERNO (PLANTA ORNAMENTAL)	325	UNIDAD	70.00	22,750.00
2.00	IMPATIENS WALLERIANA O ALEGRIA DE LA CASA (PLANTA ORNAMENTAL)	325	UNIDAD	70.00	22,750.00
3.00	ARBOL MAGNOLIA (ORNAMENTAL)	19	UNIDAD	90.00	1,710.00
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	47,210.00

NOTA: ESTOS MATERIALES YA TIENEN INCLUIDO EL TRANSPORTE

RENGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	PLANTACION DE BIGNONIA DE INVIERNO	325	UNIDAD	25.00	8,125.00
2.00	PLANTACION DE IMPATIENS WALLERIANA	325	UNIDAD	25.00	8,125.00
3.00	PLANTACION DE ARBOL MAGNOLIA	19	UNIDAD	60.00	1,140.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	17,390.00

COSTO DE MATERIALES	Q.	47,210.00
COSTO DE MANO DE OBRA	Q.	17,390.00
TRANSPORTE DE MATERIAL	Q.	2,360.50
COSTO DIRECTO	Q.	66,960.50

VALOR TOTAL DEL RENGLÓN	Q.	66,960.50
-------------------------	----	-----------

VALOR TOTAL DE MOBILIARIO URBANO	Q.	66,960.50
----------------------------------	----	-----------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DE LIMPIEZA FINAL

RENGLÓN DE MATERIALES

1.00 UNIDAD

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE	5.00	VIAJES	411.07	2,055.35
				P/UNITARIO	
VALOR TOTAL DE MATERIALES				Q.	2,055.35

RENGLÓN DE MANO DE OBRA

No.	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	P/UNITARIO	P/TOTAL
1.00	LIMPIEZA GENERAL DE AREA REVITALIZADA	1	GLOBAL	3,000.00	3,000.00
VALOR TOTAL DE MANO DE OBRA				Q.	3,000.00

INTEGRACIÓN DE COSTOS

COSTO DE MATERIALES	Q.	2,055.35
COSTO DE MANO DE OBRA		3,000.00
COSTO DIRECTO	Q.	5,055.35

VALOR TOTAL DEL RENGLÓN	Q.	5,055.35
-------------------------	----	----------

VALOR UNITARIO DEL RENGLÓN	Q.	5,055.35
----------------------------	----	----------

INTEGRACIÓN DE COSTOS DIRECTOS

No.	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	PIUNITARIO	P/TOTAL
1.00	INTEGRACIÓN DE PREINVERSIÓN	1.00	UNIDAD	202,000.00	202,000.00
2.00	INTEGRACIÓN DEMOLICIÓN Y RETIRO DE MATERIAL	3,829.41	M2	11.22	42,976.46
3.00	INTEGRACIÓN CORTE Y NIVELACIÓN DE CAJUELA	2,261.60	M2	33.06	74,770.50
4.00	INTEGRACIÓN DE CORRIMIENTO DE NIVELES + TRAZADO DE HILOS	2,261.60	M2	12.40	28,041.60
5.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ADOQUIN TRÁFICO PESADO 210KG/CM2 CARPETA DE RODADURA	2,261.60	M2	135.19	305,735.15
6.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE LLAVES DE CONFINAMIENTO DE 0.10*0.3 ANCHO DE 3 MTS @ 6 MTS	11.31	M3	1,475.67	16,686.96
7.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE BORDILLO	1,508.00	ML	71.06	107,157.64
8.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE	1,567.80	M2	133.60	209,455.26
9.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE LLAVES DE CONFINAMIENTO DE 0.10*0.2 ANCHO DE 1.5 MTS @ 6 MTS	5.23	M3	2,992.30	15,637.74
10.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS FINALES SOBRE CARPETA DE RODADURA	180.00	M2	471.84	84,930.35
11.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS PARA SEÑALIZACIÓN	1,391.74	M2	16.67	23,195.67
12.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE ACABADOS PARA FACHADAS DE CASAS	6,000.00	M2	16.67	100,000.00
13.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE MOBILIARIO URBANO	1.00	GLOBAL	1,764,231.05	1,764,231.05
14.00	INTEGRACIÓN DE COSTOS DE VEGETACIÓN	1.00	GLOBAL	66,960.50	66,960.50
15.00	LIMPIEZA FINAL	1.00	UNIDAD	5,055.35	5,055.35
VALOR TOTAL DEL PROYECTO				Q.	3,046,834.23

INTEGRACION DE COSTOS INDIRECTOS DE OPERACIÓN (EJECUCION DE OBRA)

No.	REGLON	PORCENTAJE	COSTO
1.00	PRESTACIONES LABORALES	6%	182,810.05
2.00	IMPREVISTOS	15%	457,025.13
3.00	HERRAMIENTA Y EQUIPO	4%	121,873.37
4.00	GASTOS ADMINISTRATIVOS DE OFICINA	10%	304,683.42
5.00	MANO DE OBRA DE OFICINA	8%	243,746.74
6.00	PRESTACIONES LABORALES DE OFICINA	6%	182,810.05
7.00	COSTOS DE OPERACIÓN (DE CAMPO)	15%	457,025.13
8.00	SEGURO SOCIAL DE OBRA (CAMPO)	5%	152,341.71
9.00	SEGURO SOCIAL DE OFICINA	5%	152,341.71
10.00	IRTRA/INTECAP CAMPO Y OFICINA	5%	152,341.71
11.00	GASTOS LEGALES, FIANZAS, SEGUROS	5%	152,341.71
12.00	UTILIDAD DEL 4.5 AL 8%	8%	243,746.74
SUBTOTAL DE INDIRECTOS			Q 2,803,087.49
TOTAL DE DIRECTOS			Q 3,046,834.23
SUBTOTAL DE LOS DOS COSTOS			Q 5,849,921.72
IMPUESTOS			
1.00	IMPUESTO SOBRE LA RENTA (DIRECTO)	5%	152341.71
2.00	IMPUESTO AL VALOR AGREGADO (IVA)	12%	365620.11
3.00	TIMBRE PROFESIONAL (DE ARQUITECTURA)	0.1%	3046.83
TOTAL IMPUESTOS			Q 521,008.65
SUBTOTAL DE INDIRECTOS			Q 2,803,087.49
TOTAL DE DIRECTOS			Q 3,046,834.23
COSTO DE VENTA			Q 6,370,930.37

FACTOR DE COSTO INDIRECTO = (CD +CI) / CD

Q 5,849,921.72 FCI= 1.92

Q 3,046,834.23

M2 A INTERVENIR	3,829.41
COSTO POR M2	Q 1,663.68

OBSERVACIONES:

- 1.00 EL FACTOR DE INDIRECTOS DEBERA EFECTUARSE ENTRE EL 1.91 Y 2.02 % COMO MAXIMO
- 2.00 LA MANO DE OBRA SE SITUA ENTRE EL 40 Y 60% DEL VALOR DE MATERIALES
- 3.00 LA CUOTA DEL IGSS INCLUYE EMA E IVS
EMA= ENFERMEDAD, MATERNIDAD, ACCIDENTES IVS= INVALIDEZ, VEJEZ, SUPERVIVENCIA

INTEGRACION DE COSTO PROFESIONAL PARA ANTEPROYECTO Y PLANIFICACIÓN BASADO EN EL ARANCEL DE EL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE GUATEMALA 1991

M2 A INTERVENIR	3,829.41
COSTO POR M2	1,663.68
COSTO DE VENTA	Q 6,370,930.37

No.	REGLON	PORCENTAJE	COSTO
1.00	ANTEPROYECTO	4.20%	267,579.08
2.00	PROYECTO O PLANIFICACIÓN	7.80%	496,932.57
COSTO TOTAL DE HONORARIOS 12%			Q 764,511.64

5.4. Cronograma de ejecución por etapas

CRONOGRAMA DE EJECUCION

No.	COMPONENTE RENGLON	CAN	UNIDAD	PRECIO UNIDAD	COSTO POR RENGLON	% ACTIVIDAD	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
							MES					
							PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES	CUARTO MES	QUINTO MES	SEXTO MES
1.00	INTEGRACION DE PINTURA/REVISION	1.00	UNIDAD	202,000.00	202,000.00	3.17						
2.00	INTEGRACION DEMOLICION Y RETIRO DE MATERIAL	3,820.41	M2	11.22	42,878.46	0.07						
3.00	INTEGRACION CORTES Y INYECCION DE CAJUELA	2,281.60	M2	33.06	74,773.59	1.17						
4.00	INTEGRACION DE CORRIENTE DE NIVIELOS + TRAZADO DE HILOS	2,281.60	M2	12.40	28,341.60	0.44						
5.00	INTEGRACION DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACION DE ACABADOS PISOADO ZINGOMAR CARPETA DE RODAMURA	2,281.60	M2	135.19	305,236.15	4.80						
6.00	INTEGRACION DE COSTOS DE LLAVES DE CONFINAMIENTO DE 0.973 ZANCHO DE 1.5 MTS. Y 8 MTS	11.31	M3	1,478.67	16,808.96	0.26						
7.00	INTEGRACION DE COSTOS DE BORDILLO	1,508.00	ML	71.96	107,527.84	1.68						
8.00	INTEGRACION DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACION DE PISO DE 120X120 CM. Y 60X60 CM. DE CERAMICA	1,987.80	M2	133.60	265,492.28	3.29						
9.00	INTEGRACION DE COSTOS DE CONFINAMIENTO DE 0.973 ZANCHO DE 1.5 MTS. Y 8 MTS	5.23	M3	2,602.30	13,627.74	0.25						
10.00	INTEGRACION DE COSTOS DE SUMINISTRO E INSTALACION DE CARPETA DE RODAMURA	180.00	M2	471.84	84,930.35	1.33						
11.00	INTEGRACION DE COSTOS DE ACABADOS PARA SEÑALIZACION	1,391.74	M2	16.87	23,396.87	0.36						
12.00	INTEGRACION DE COSTOS ACABADOS PARA FACHADAS DE CASAS	6,000.00	M2	16.67	100,000.00	1.57						
13.00	INTEGRACION DE COSTOS DE MUEBLADO URBANO	1.00	GLOBAL	1,764,231.65	1,764,231.65	27.69						
14.00	INTEGRACION DE COSTOS DE VEGETACION	1.00	GLOBAL	66,900.50	66,900.50	1.05						
15.00	LIMPIEZA FINAL	1.00	UNIDAD	5,065.35	5,065.35	0.08						
16.00	COSTOS INDIRECTOS	1.00	GLOBAL	3,324,096.14	3,324,096.14	52.18						
VALOR TOTAL						100.00						
						6,378,843.37						

CRONOGRAMA FINANCIERO

[illegible]

**INTEGRACION DE COSTO PROFESIONAL PARA ANTEPROYECTO Y PLANIFICACIÓN
BASADO EN EL ARANCEL DE EL COLEGIO DE ARQUITECTOS DE GUATEMALA 1991**

		M2 A INTERVENIR	3,829.41
		COSTO POR M2	1,663.68
		COSTO DE VENTA	Q 6,370,930.37
No.	REGLON	PORCENTAJE	COSTO
1.00	ANTEPROYECTO	4.20%	267,579.08
2.00	PROYECTO O PLANIFICACIÓN	7.80%	496,932.57
COSTO TOTAL DE HONORARIOS 12%		Q	764,511.64

Nota: El presupuesto es una aproximación del valor total del proyecto, no refleja una realidad absoluta debido a la fluctuación en el precio de los materiales y mano de obra.
El cronograma de ejecución puede variar dependiendo de la mano de obra y recursos disponibles.

CONCLUSIONES

Es indispensable la planificación urbana en el desarrollo integral de los municipios debido a que, el crecimiento desorganizado degrada la calidad de vida de sus pobladores y los recursos naturales de los territorios.

La mejora del paisaje urbano permite el crecimiento económico de las comunidades a través del turismo y aumenta la percepción positiva de los pobladores, con respecto a lugar donde viven.

Los procesos de diseño urbano participativo en los cuales se incluyen las observaciones y propuestas aportadas por los pobladores dan como resultado soluciones más integrales y con mejor aceptación por parte de la comunidad.

Es indispensable, en el proceso de diseño de un proyecto urbano, tomar en cuenta el confort climático y adoptar soluciones que aprovechen la naturaleza y vegetación, como parte de la solución y evitar el uso y funcionamiento de sistemas mecánicos que provoquen contaminación.

Las mejoras del paisaje urbano permiten crear un ambiente de apropiación de los usuarios hacia su lugar de residencia y fomentan el sentido de comunidad debido a que se generan espacios de convivencia.

Es indispensable que los proyectos urbanos contemplen el acceso universal debido a que los adultos mayores constituyen un segmento significativo de la población, además de otros grupos con capacidades diferentes.

La implementación de la señalética aumenta la seguridad en el tránsito de vehículos y peatones dentro de la red vial, así como también, agiliza y ordena de manera eficiente la circulación de estos.

La transformación de calles vehiculares a peatonales que sigan una agenda de actividades urbanas permite el crecimiento cultural y fomenta el turismo, lo cual da como resultado, mejoras económicas para la población.

La mejora del paisaje urbano promueve el comercio local, lo que repercute en el aumento del valor de los bienes inmuebles, en beneficio de los pobladores.

Las intervenciones urbanas tienen relación directa con el aumento en la plusvalía del sector donde se apliquen, debido a que una renovación urbana incluye mejoras en la infraestructura ofreciendo como resultado mejores condiciones de vida.

RECOMENDACIONES

Crear un *Plan de ordenamiento urbano municipal* que, de manera integral, establezca políticas, estrategias y directrices para regular el uso y ocupación del suelo en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, especialmente, para resolver las problemáticas provocadas por la expansión urbana desorganizada hacia las zonas perimetrales del municipio; además, para conservar los recursos naturales, los cuales son fundamentales para asegurar la continuación del ciclo hídrico.

Elaborar un *Plan de mantenimiento del paisaje urbano* para que este no se degrade, lo cual conlleva que la municipalidad: dé mantenimiento al mobiliario urbano; regule la publicidad; regule la conservación de las fachadas; el cuidado y mantenimiento de la señalética.

Implementar transporte público que no contamine el medioambiente, de dimensiones que se adapten a la proporción angosta de las calles del municipio, para evitar accidentes peatonales.

Crear y difundir una campaña de sensibilización sobre el respeto hacia el paisaje urbano, el mobiliario, el cuidado de los espacios públicos y el medioambiente.

Transformar la Segunda Avenida en una arteria totalmente peatonal y crear una agenda cultural en la que se incluyan ferias y diversos tipos de actividades artística, con el fin de fomentar el crecimiento de la industria local, tales como: ferias de exposición de muebles; ferias de exposición de textiles, en las cuales los artesanos muestren su producto a turistas locales y extranjeros.

Conservar el paisaje urbano de toda la República de Guatemala, mediante la elaboración e implementación, por parte de todas las municipalidades del país, de planes reguladores para fomentar el turismo local y extranjero. Dichos planes deben ser diseñados por grupos profesionales expertos en el tema para dar soluciones especializadas para cada contexto.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de ubicación del área de intervención, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 2. Delimitación geográfica de la zona central de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 3. Radio de influencia del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 4. Esquema de la metodología de investigación aplicada al proyecto, 2024. Con base en Área de Investigación y graduación FARUSAC, Proyecto de Graduación Investigación Proyectual.

Figura 5. Esquema de Contenidos de la Nueva Agenda Urbana, Cuatro dimensiones clave de la sostenibilidad, 2024. Con base en Amirtahmasebi, Vuova y Olivia Fox, La Nueva Agenda Urbana, Centro Urbano Roxana Fabris; Horacio Urbano, 2020, xviii, www.unhabitat.org.

Figura 6. Esquema de La Historia de la Arquitectura en Guatemala, 2024. Con base en Carlos Ayala. , "Obras de Arquitectura en Guatemala, del Clasicismo al Expresionismo 1821-1979." (Congreso Espacio 2021, Congreso Espacio 2021, Guatemala, el 1 de septiembre de 2021), <https://youtu.be/mWBJHrRlwoA>.

Figura 7. Esquema del Paralelismo entre el desarrollo de la arquitectura a nivel Internacional y en Guatemala, 2024. Con base en Sonia Fuentes, "Arquitectura en Guatemala. De la pos modernidad transitoria a la búsqueda de la contemporaneidad 1980-2021" (Congreso Espacio 2021, Guatemala, el 1 de Septiembre de 2021), https://www.youtube.com/watch?v=8N_8GzU6aUQ.

Figura 8. Esquema de la historia del Urbanismo a través del tiempo, 2024.

Figura 9. Esquema de las principales disciplinas que conforman el urbanismo, 2024. Con base en María Elena Ducci Valenzuela, Introducción al Urbanismo: Conceptos Básicos, (Trillas,2012), 10.

Figura 10. Esquema de los Usos de suelo urbano, 2024.

Figura 11. Esquema de la Infraestructura Urbana, 2024.

Figura 12. Esquema del Equipamiento Urbano, 2024.

Figura 13. Esquema de la Red Vial Urbana, 2024.

Figura 14. Pirámide de la movilidad urbana sostenible, 2024. Con base en UDEM, "Conoce la pirámide de la movilidad y su importancia | UDEM" , el 15 de octubre de 2024, <https://www.udem.edu.mx/es/institucional/noticia/conoce-la-piramide-de-la-movilidad-y-su-importancia> .

Figura 15. Esquema de la Imagen Ambiental , 2024.

Figura 16. Esquema de los Elementos de la Imagen Urbana , 2024.

Figura 17. Sexta avenida de la Zona 1 de Guatemala , 2024.

Figura 18. Portal de la Sexta avenida de la Zona 1 de Guatemala , 2024.

Figura 19. Palacio Nacional en parque central de Zona 1 en Guatemala , 2024.

Figura 20. Mapa de funciones Urbanas aledañas a la Sexta Avenida en la Zona 1 de Guatemala, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 21. *Mapa del análisis ambiental, Sexta Avenida en la Zona 1 de Guatemala, 2024.* Con base en Google Maps.

Figura 22. Mohamed, *Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings*, s. f., s. f. Con base en Mohamed, «Msheireb Downtown Doha Daylight View Showing the Unique Architecture of the Buildings», Adobe Stock, acceso 24 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/msheireb-downtown-doha-daylight-view-showing-the-unique-architecture-of-the-buildings/423062208?prev_url=detail.

Figura 23. Samuel Gitahi, *Calle Msheireb Downtown Doha con mobiliario exterior*, 8 de abril de 2023. Con base en Samuel Gitahi, «Calle Msheireb Downtown Doha con mobiliario exterior», Pexels, 8 de abril de 2023, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/16281637/>.

Figura 24. Samuel Gitahi, *Caminamiento peatonal junto a parqueo para bicicletas, Msheireb Downtown Doha*, 1 de Noviembre de 2022. Con base en Samuel Gitahi, «Caminamiento peatonal junto a parqueo para bicicletas, Msheireb Downtown Doha», Pexels, 1 de Noviembre de 2022, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/14265167/>.

Figura 25. Monticellllo, *Modern architecture of Msheireb Downtown in Doha, Qatar*, s. f., s. f. Con base en Monticellllo, «Modern architecture of Msheireb Downtown in Doha, Qatar», Adobe Stock, acceso 24 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/modern-architecture-of-msheireb-downtown-in-doha-qatar/335797464?asset_id=335797464.

Figura 26. David Attricki, *Msheireb Tram*, 12 de abril de 2023. Con base en David Attricki, «Msheireb Tram», Pexels, 12 de abril de 2023, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/video/msheireb-tram-16359375/>.

Figura 27. *Mapa de funciones urbanas en Msheireb Downtown Doha, 2024.* Con base en Msheireb Properties. «Master Plan Msheireb Downtown Doha». Acceso 17 de octubre de 2024.

Figura 28. *Mapa de análisis ambiental de Msheireb Downtown Doha, 2024.* Con base en Archdaily. «Masterplan para Msheireb, Doha / Allies and Morrison + AECOM + Arup», 11 de agosto de 2021. Acceso 17 de octubre de 2024. <https://www.archdaily.cl/cl/966408/masterplan-para-msheireb-doha-allies-and-morrison-plus-aecom-plus-arup>.

Figura 29. Alberto Estévez, *Vista de la plaza de Barahat, el centro del barrio de Msheireb*, 09 de septiembre de 2022. Con base en EFEverde, «Msheireb, el barrio sostenible del futuro», EFE: Verde, 13 de enero de 2023, acceso 17 de octubre de 2024, <https://efeverde.com/msheireb-el-barrio-sostenible-del-futuro/>.

Figura 30. David Attricki, *Tram in Alley in Doha*, 13 de diciembre de 2022. Con base en David Attricki, «Tram in Alley in Doha», Pexels, 13 de diciembre de 2022, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/tram-in-alley-in-doha-15207614/>.

Figura 31. Natalya Rostun, *Tram in Alley in Doha*, 14 de noviembre de 2020. Con base en Natalya Rostun, «Cars on the road», Pexels, 14 de noviembre de 2020, acceso 28 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/cars-on-the-road-13096456/>.

Figura 32. Hasan, *Msheireb, Qatar - March 19, 2022: Building Architecture of Mushreib Downtown. Tram on track*. Con base en Hasan, «Msheireb, Qatar - March 19, 2022: Building Architecture of Mushreib Downtown. Tram on track», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/msheireb-qatar-march-19-2022-building-architecture-of-mushreib-downtown-tram-on-track/493739467?prev_url=detail.

Figura 33. Sergey Bogomyako, *A panoramic view of Msheireb downtown district buildings, with a large perforated canopy and lights on, with lots of people walking under it, at nighttime, Doha, Qatar*, 06 de

enero de 2024. Con base en Sergey Bogomyako, «A panoramic view of Msheireb downtown district buildings, with a large perforated canopy and lights on, with lots of people walking under it, at nighttime, Doha, Qatar», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024,

https://stock.adobe.com/es/images/doha-qatar-jan-06-2024-a-panoramic-view-of-msheireb-downtown-district-buildings-with-a-large-perforated-canopy-and-lights-on-with-lots-of-people-walking-under-it-at-nighttime-doha-qatar/788809629?prev_url=detail.

Figura 34. Fitria Fauzan, *Fotografía De Membrana Tensada*, 14 de febrero de 2020. Con base en Fitria Fauzan, «Fotografía De Membrana Tensada», Pexels, 14 de febrero de 2020, acceso 17 de octubre de 2024, <https://www.pexels.com/photo/city-building-roof-architecture-7604326/>.

Figura 35. Mohamed, *Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings with locals and visitors walking*, s. f., s. f. Con base en Mohamed, «Msheireb Downtown Doha Daylight view showing the unique architecture of the buildings with locals and visitors walking», Adobe Stock, acceso 28 de octubre de 2024, https://stock.adobe.com/es/images/msheireb-downtown-doha-daylight-view-showing-the-unique-architecture-of-the-buildings-with-locals-and-visitors-walking/422850424?asset_id=422850424.

Figura 36. Esquema del organigrama administrativo de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez, Manual de Organización y Funciones Municipales*, 2021, 11.

Figura 37. Gráfica del porcentaje de la población por género de San Antonio Aguas Calientes, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 86, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 38. Gráfica del rango de edad en habitantes de San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez*, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 86, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 39. Gráfica del porcentaje de población urbana y rural en San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez*, 2024. Con base en SEGEPLAN, «Perfil socioeconómico San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez*» (SEGEPLAN, 2010), 1, [https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMIC A PDF 315](https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMIC A PDF 315).

Figura 40. Gráfica de la Población Censada por Pueblos en San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez*, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 113, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 41. Gráfica de la Población de 4 años y más edad, por nivel educativo en San Antonio Aguas Calientes, *Sacatepéquez*, 2024. Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 148, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 42. Gráfica del uso del celular en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 175, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 43. Gráfica del uso de la computadora en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 175, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 44. Gráfica del uso de Internet en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 175, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 45. Gráfica de la población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 194-95, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 46. Gráfica de Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 211, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 47. Gráfica de Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 211, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 48. Gráfica de Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 220, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Figura 49. Mapa topográfico de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 50. Vista 3D San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. Con base en Google Earth Pro

Figura 51. Mapa fisiográfico-geomorfológico nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República De Guatemala, mayo de 2022.

Figura 52. Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra República De Guatemala, noviembre de 2021.

Figura 53. Mapa de zonas protegidas nacional, departamental y municipal, 2024. Con base en IGN, CONAP, MAGA y DIGEGR, Mapa de Áreas Protegidas República De Guatemala, mayo de 2022.

Figura 54. *Mapa de suelos, clasificación taxonómica nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Clasificación Taxonómica de Suelos Primera Aproximación República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 55. *Mapa geológico nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa Geológico República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 56. *Mapa de Zonas de Vida de Holdridge nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Zonas de Vida de Holdridge República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 57. *Mapa de Cuencas Hidrológicas nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Cuencas Hidrográficas a escala 1:50,000 República De Guatemala Método de Pfafstetter (Primera Aproximación)*, mayo de 2022.

Figura 58. *Mapa de temperatura promedio anual nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Temperatura promedio Anual República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 59. *weatherspark.com, Categorías de nubosidad en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024.* Con base en «El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes», Weather Spark, acceso 4 de noviembre de 2024, <https://es.weatherspark.com/y/11658/Clima-promedio-en-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

Figura 60. *Mapa de precipitación promedio anual nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Precipitación promedio Anual República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 61. *weatherspark.com, Promedio mensual de lluvia en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024.* Con base en «El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes», Weather Spark, acceso 4 de noviembre de 2024, <https://es.weatherspark.com/y/11658/Clima-promedio-en-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

Figura 62. *Mapa de evapotranspiración potencial nacional, departamental y municipal, 2024.* Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Evapotranspiración Potencial República De Guatemala*, mayo de 2022.

Figura 63. *weatherspark.com, Velocidad promedio del viento en San Antonio Aguas Calientes, 4 de noviembre de 2024.* Con base en «El clima y el tiempo promedio en todo el año en San Antonio Aguas Calientes», Weather Spark, acceso 4 de noviembre de 2024, <https://es.weatherspark.com/y/11658/Clima-promedio-en-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-durante-todo-el-a%C3%B1o>.

Figura 64. *Mapa de riesgo de inundaciones CONRED a nivel municipal, 2024.* Con base en D. Juarros, A. Pacheco, CONRED, *Amenaza por deslizamientos e inundaciones Departamento de Sacatepéquez Municipio de San Antonio Aguas Calientes*, 2015.

Figura 65. *Mapa de riesgo de deslizamientos CONRED a nivel municipal, 2024.* Con base en D. Juarros, A. Pacheco, CONRED, *Amenaza por deslizamientos e inundaciones Departamento de Sacatepéquez Municipio de San Antonio Aguas Calientes*, 2015.

Figura 66. *Mapa de amenaza volcánica, 2024.* Con base en «Crisis Del Volcán De Fuego», arcgis.com, acceso 4 de noviembre de 2024,

<https://www.arcgis.com/apps/webappviewer3d/index.html?id=f941924834c44fec96998aa8b2b29b88>.

Figura 67. Mapa de principales Sendas en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 68. Mapa de Barrios y distritos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 69. Mapa de Hitos, Nodos y Bordes en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 70. Mapa de Equipamiento Urbano en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 71. Mapa de Traza Urbana en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 72. Mapa de Usos de Suelo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 73. Mapa de Red Vial en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 74. Esquema de ubicación del área de intervención, 2024. Con base en Google Maps.

Figura 75. Plano donde se encuentran indicados los puntos topográficos en cada vértice para determinar la dimensión real de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.

Figura 76. A la Izquierda fotografía del equipo topográfico durante la medición y a la derecha proceso de traslado del equipo topográfico a la siguiente estación para determinar los vértices de la calle , 2021.

Figura 77. A la Izquierda fotografía de ubicación de pozos de registro del drenaje municipal y a la derecha marcaje de una estación para determinar los vértices de la calle , 2021.

Figura 78. A la Izquierda fotografía de ubicación de postes de energía eléctrica y a la derecha colocación de Estatal nivelado para determinar los vértices de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.

Figura 79. A la Izquierda fotografía de la Segunda Avenida y a la derecha fotografía de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.

Figura 80. A la Izquierda fotografía de la Segunda Avenida y a la derecha fotografía de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2021.

Figura 81. Planta donde se indican los cambios de nivel en metros de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 82. Dirección de vientos predominantes y su efecto sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025

Figura 83. Recorrido solar en invierno y verano sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 84. Ubicación de los postes de concreto que sostienen el cableado aéreo sobre Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 85. Ubicación de pozos de registro del sistema de drenajes municipal de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 86. A la Izquierda y derecha ubicación de pozos de registro del sistema de drenaje municipal de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 87. A la izquierda poste de concreto que sostiene la red eléctrica aérea y derecha ubicación de tapadera de pozos de registro del sistema de drenaje municipal de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 88. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 89. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 90. Elevación del estado actual de las fachadas en la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 91. Sección típica de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 92. Gráfica de pregunta 1 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 93. Gráfica de pregunta 2 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 94. Gráfica de pregunta 3 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 95. Gráfica de pregunta 4 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 96. Gráfica de pregunta 5 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 97. Gráfica de pregunta 6 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 98. Gráfica de pregunta 7 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 99. Gráfica de pregunta 8 en encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 100. Gráfica de la fase 1 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 101. Gráfica de la fase 2 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 102. Gráfica de la fase 3 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 103. Gráfica de la fase 4 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 104. Gráfica de la fase 5 Y 6 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 105. Gráfica de la fase 7 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 106. Gráfica de la fase 8 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 107. Gráfica de la fase 9 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.

Figura 108. *Gráfica de la fase 10 del proceso de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 109. *Gráfica de la propuesta de reordenamiento vial de San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 110. *Gráfica de la propuesta de modificación vial del tráfico pesado en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 111. *Gráfica de la propuesta de reordenamiento del transporte público en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 112. *Gráfica de la propuesta de restricciones viales en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 113. *Gráfica de la propuesta de reordenamiento peatonal en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 114. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 115. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 116. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 117. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 118. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 119. *Gráfica de la propuesta de recorrido peatonal sobre la 2da avenida y dimensiones de la calle, 2025.*

Figura 120. *Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 121. *Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 122. *Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 123. *Gráfica de la propuesta de paleta de colores en fachadas en San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 124. *Gráfica de la propuesta de remodelación del paisaje urbano sobre la segunda avenida de San Antonio Aguas Calientes, 2025.*

Figura 125. *Gráfica del detalle típico en los pozos de absorción, 2025.*

Figura 126. *Gráfica del detalle típico en hidrantes, 2025.*

Figura 127. *Gráfica del detalle típico de instalación de adoquines según NTG 41085, 2025.*

Figura 128. *Gráfica del detalle típico del armado de un alcorque, 2025.*

Figura 129. *Gráfica del detalle típico de conexión pozo poste/pared, 2025.*

Figura 130. *Gráfica del detalle típico de red de distribución eléctrica subterránea, 2025.*

Figura 131. *Gráfica del detalle típico de acometida domiciliaria, 2025.*

Figura 132. *Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.*

Figura 133. *Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.*

Figura 134. *Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.*

Figura 135. *Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.*

Figura 136. *Vista 3D de la propuesta de Renovación del paisaje urbano y red vial, 2025.*

- [illegible]

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices del proyecto, 2024.*

Tabla 2. *Dimensiones de las avenidas de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

Tabla 3. *Dimensiones de las calles de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

Tabla 4. *Tipos de traza urbana, 2024.* Con base en Ducci Valenzuela, *Introducción al Urbanismo: Conceptos Básicos*, (Trillas, 2012), 55.

Tabla 5. *Usos de suelo urbano, 2024.*

Tabla 6. *Tipos de Infraestructura urbana, 2024.* Con base en "Qué es la Infraestructura Urbana? - Arquitectura Pura", el 12 de abril de 2021,

<https://www.arquitecturapura.com/urbanismo/infraestructura-urbana-216763/>.

Tabla 7. *Tipos de Equipamiento Urbano, 2024.* Con base en Jan Bazant S. , *Manual de Diseño Urbano* . , 7a . ed. (México: Trillas, 2013), 179.

Tabla 8. *Categorización de medios de transporte, 2024.*

Tabla 9. *Categorización del mobiliario urbano, 2024.* Con base en Pilar del Real Westphal, "El Mobiliario Urbano como Objeto de Uso Público: Implicaciones para su diseño" , *Trilogía. Ciencia - Tecnología - Sociedad* 25, núm. 35 (marzo de 2014): 30.

Tabla 10. *síntesis analítica de aspectos positivos y negativos en los casos análogos, 2024.*

Tabla 11. *Proyección de la población del año 2018 a 2030 de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

Tabla 12. *Datos de la cantidad de habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez por género, 2024.* Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 86,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 13. *Datos del rango de edad en habitantes de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 86,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 14. *Población Censada por Pueblos en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 113, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 15. *Población de 4 años y más edad, por nivel educativo en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, *XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda*.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 148,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 16. *Principales fuentes de ingreso económico en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en SEGEPLAN, "Plan de desarrollo San Antonio Aguas Calientes", (SEGEPLAN, 2010), 54, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/PDM_315.pdf.

Tabla 17. Población de 7 años o más censada según uso de celular, computadora y/o internet en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 175,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 18. Población en edad de trabajar de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 184,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 19. Lugar de trabajo de población de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 184,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 20. Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por rama de actividad económica en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 194-95,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 21. Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por grupos de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 211,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 22. Población ocupada y que buscó trabajo y trabajó antes por categoría de ocupación en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 220,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 23. Nomenclatura del mapa nacional para identificar las regiones fisiográficas, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República De Guatemala, mayo de 2022.

Tabla 24. Nomenclatura del mapa departamental para identificar las regiones fisiográficas, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa Fisiográfico-Geomorfológico República De Guatemala, mayo de 2022.

Tabla 25. Nomenclatura del mapa municipal para identificar la cobertura vegetal y el uso de la tierra, 2024. Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, Mapa de cobertura vegetal y uso de la tierra República De Guatemala, noviembre de 2021.

Tabla 26. Nomenclatura de áreas protegidas en Sacatepéquez, 2024. Con base en IGN, CONAP, MAGA y DIGEGR, Mapa de Áreas Protegidas República De Guatemala, mayo de 2022.

Tabla 27. Consociación de suelos en el municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024. Con base en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, y Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Estudio

Semidetallado De Los Suelos Del Departamento De Sacatepéquez, Guatemala, 1.ª ed., vol. 1, 2013,
<https://www.maga.gob.gt/download/suelos-sac.pdf>.

Tabla 28. *Mapa departamental clasificación taxonómica a nivel de orden de las unidades cartográficas de los suelos, 2024.* Con base en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Dirección de Información Geográfica, Estratégica y Gestión de Riesgos, y Instituto Geográfico Agustín Codazzi, *Estudio Semidetallado De Los Suelos Del Departamento De Sacatepéquez, Guatemala, 1.ª ed., vol. 1, 2013,* <https://www.maga.gob.gt/download/suelos-sac.pdf>.

Tabla 29. *Mapa departamental nomenclatura de tipos de roca del mapa geológico, 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa Geológico República De Guatemala*, mayo de 2022.

Tabla 30. *Mapa departamental nomenclatura de zonas de vida de Holdridge, 2024.* Con base en Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación et al., *Clasificación De Zonas De Vida De Guatemala a Nivel De Reconocimiento., 1.ª ed., vol. 1, 1982,*
<http://fausac.usac.edu.gt/tesario/tesis/ZONAS%20DE%20VIDA.pdf>.

Tabla 31. *Nomenclatura de la temperatura promedio anual en Guatemala , 2024.* Con base en IGN, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Temperatura promedio Anual República De Guatemala*, mayo de 2022.

Tabla 32. *Nomenclatura de la precipitación promedio anual (mm) en Guatemala , 2024.* Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Precipitación promedio Anual República De Guatemala*, mayo de 2022.

Tabla 33. *Nomenclatura de los rangos de evapotranspiración promedio anual (mm) en Guatemala , 2024.* Con base en IGN, INSIVUMEH, MAGA y DIGEGR, *Mapa de Evapotranspiración Potencial República De Guatemala*, mayo de 2022.

Tabla 34. *Material predominante en las paredes exteriores en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 319,
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 35. *Material predominante en el techo de las viviendas particulares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 328,
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 36. *Material predominante en el piso de las viviendas particulares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 337,
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 37. *Tenencia de vivienda en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 247,
<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 38. *Número de cuartos y dormitorios disponibles por vivienda en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN,

septiembre 2019), 292,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 39. *Tipos de vivienda y viviendas colectivas en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.*

Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 301,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 40. *Fuente principal de agua para consumo en el hogar en San Antonio Aguas Calientes,*

Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 256,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 41. *Tipo y exclusividad en el uso de servicio sanitario en San Antonio Aguas Calientes,*

Sacatepéquez, 2024. Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 265,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 42. *Tipo de alumbrado en los hogares en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.* Con

base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 274,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 43. *Forma principal de eliminación de basura en San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, 2024.*

Con base en INE, XII Censo Nacional de la Población y VII de Vivienda.(SEGEPLAN, septiembre 2019), 283,

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>.

Tabla 44. *Coordenadas UTM y Geográficas de los vértices del proyecto, 2024*

Tabla 45. *Dimensiones de las avenidas de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

Tabla 46. *Dimensiones de las calles de San Antonio Aguas Calientes, 2024.*

Tabla 47. *Tabla de los 109 puntos topográficos ubicados dentro de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.*

Tabla 48. *Tabla de análisis de aspectos positivos y negativos del paisaje urbano dentro de la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.*

Tabla 49. *Tabla de Encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2024.*

Tabla 50. *Tabla de resultados pregunta 1 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.*

Tabla 51. *Tabla de resultados pregunta 2 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.*

Tabla 52. *Tabla de resultados pregunta 3 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.*

Tabla 53. Tabla de resultados pregunta 4 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

Tabla 54. Tabla de resultados pregunta 5 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

Tabla 55. Tabla de resultados pregunta 6 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

Tabla 57. Tabla de resultados pregunta 7 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025

Tabla 57. Tabla de resultados pregunta 8 de encuesta sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025

Tabla 58. Tabla de premisas de diseño del proyecto de Renovación del paisaje urbano y red vial sobre la Segunda Avenida de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. 2025.

Tabla 59. Tabla del listado del mobiliario urbano y sus características. 2025.

Tabla 60. Tabla del listado de señalización vial y sus características. 2025.

Tabla 61. Tabla de requisitos para rótulos publicitarios. 2025.

REFERENCIAS

- Amirtahmasebi, Rana; Zuzana Vuova y Emily Olivia Fox. *La nueva agenda urbana*. Nairobi: ONU-Habitat, 2020. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://unhabitat.org/sites/default/files/2021/10/nueva-agenda-urbana-ilustrada.pdf>
- Arquitectura Pura. *¿Qué es la Infraestructura Urbana?* 12 de abril de 2021. Acceso el 3 de marzo del 2023, <https://www.arquitecturapura.com/urbanismo/infraestructura-urbana-2-16763/>
- Asamblea Nacional Constituyente. *Constitución Política de la República de Guatemala*. 1985. Acceso el 19 de abril de 2023, <https://cc.gob.gt/index.php/constitucion-politica/>
- Ayala, Carlos. *Obras de Arquitectura en Guatemala, del Clasicismo al Expresionismo 1821-1979*. Congreso Espacio 2021. Conferencia del Congreso Espacio 2021, Guatemala, el 1 de septiembre de 2021. Vídeo 49:21 min. Acceso el 15 de enero del 2023, <https://www.youtube.com/watch?v=mWBJHrRlwoA>Código Civil Decreto -Ley Número 106 (1964).
- Bazant S., Jan. *Manual de Diseño Urbano*. 7a. ed. México: Trillas, 2013.
- Código Civil: Decreto Ley número 106*. Anotado y concordado con definiciones doctrinarias. Gustavo Adolfo Sigüenza Sigüenza (ed. y comp.). Guatemala: URL; Instituto de Investigaciones Jurídicas y Magna Terra, 2010. Acceso el 14 de febrero del 2023, <https://www.url.edu.gt/publicacionesurl/FileCS.ashx?Id=40976>
- CONAP. *Ley de Áreas Protegidas y su Reglamento, Decreto No. 4-89 y sus Reformas, Decretos No. 18-89, 110-96 y 111-97 del Congreso de la República de Guatemala*. Doc. Técnico no. 18-2016. 9a. Ed. Acceso el 30 de mayo del 2024, <https://sip.conap.gob.gt/wp-content/uploads/2022/02/Ley-de-Areas-Protegidas-y-su-Reglamento.-Decreto-4-89.pdf>
- Congreso de la República de Guatemala. *Decreto Número 109-96, Ley de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres de origen natural o provocado. Diario de Centro América* No. 44, publicado el 12 de diciembre de 1996. Acceso el 15 de marzo de 2023, https://www.congreso.gob.gt/detalle_pdf/decretos/912
- _____. *Decreto Número 12-2002, Código Municipal*. Publicado el 13 de mayo de 2002. Reformado. En: Contraloría General de Cuentas. Acceso el 04 de febrero del 2024, <https://www.contraloria.gob.gt/wp-content/uploads/2018/02/12-CODIGO-MUNICIPAL.pdf>
- _____. *Decreto Número 135-96, Ley de atención a las personas con discapacidad. Diario de Centro América* 62, publicado el 09 de enero de 1997. Acceso el 29 de enero del 2020, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx135-1996.pdf
- _____. *Decreto Número 43-1995, Ley de anuncios en vías urbanas, vías extraurbanas y similares. Diario de Centro América* 86, publicado el 14 de julio de 1995. Acceso el 12 de abril del 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1995/gtdcx43-1995.pdf

- _____. *Decreto número 68-86. Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente. Diario de Centro América* 27, publicado el 19 de diciembre de 1986. Acceso el 02 de abril de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1986/gtdcx00681986.pdf
- _____. *Decreto Número 80-96, Ley de protección para las personas de la tercera edad. Diario de Centro América* 7 publicado el 21 de octubre de 1996, Acceso el 29 de febrero de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx80-96.pdf
- _____. *Decreto Número 90-97, Código de Salud. Publicado el 07 de noviembre de 1997. Consultado el 04 de febrero del 2024,* https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1997/gtdcx90-1997.pdf
- _____. *Decreto Número 9-2012, Ley de Vivienda. Diario de Centro América* 99; Págs. 1-8, publicado el 29 de febrero de 2012. Acceso el 29 de febrero de 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/2012/009-2012.pdf
- _____. *Decreto Número 93-96, Ley General de Electricidad. Diario de Centro América* 25, publicado el 5 de noviembre de 1996. Acceso el 29 de enero del 2023, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx93-1996.pdf
- _____. *Decreto Número 94-96, Ley General de Telecomunicaciones. Diario de Centro América* 26, publicado el 18 de noviembre de 1996. Acceso el 30 de enero del 2020, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1996/gtdcx94-1996.pdf
- _____. *Decreto número Decreto Número 132-96, Ley de Tránsito con su Reglamento y sus reformas. En sitio: Ministerio de Gobernación. Consultado el 3 de enero del 2023,* <https://mingob.gob.gt/wp-content/uploads/2020/10/Ley-y-Reglamento-Transito.pdf>
- CONRED. *Acuerdo No. 02-2019, Norma para la reducción de desastres número uno (NRD-1).* *Diario de Centro América* 19, publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 24 de enero del 2023, <https://conred.gob.gt/nrd-1/>
- _____. *Acuerdo Número 03- 2019, Norma para Reducción de Desastres Tres (NRD-3). Diario de Centro América* 21 publicado el 25 de octubre del 2019. Acceso el 30 de mayo del 2023, <https://conred.gob.gt/nrd-3/>
- _____. *Acuerdo Número 04-2011. Norma para la Reducción de Desastres Número Dos (NRD-2). Diario de Centro América* 44 publicado el 27 de julio del 2011. Acceso el 30 de mayo del 2023, https://conred.gob.gt/documentos/base_legal/NRD2.pdf
- Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Antonio Aguas Calientes y SEGEPLAN; DPT. *Plan de Desarrollo (PD) San Antonio Aguas Calientes 2011-2025.* Guatemala, diciembre 2010. Acceso el 12 de abril del 2022, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/PDM_315.pdf
- Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez. *Plan de Desarrollo Municipal y de Ordenamiento Territorial, PDM-OT de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez 2019-2032.* Guatemala: SEGEPLAN, 2019. p. 22. Acceso el 20 de febrero del 2023, https://portal.segeplan.gob.gt/segeplan/wp-content/uploads/2022/07/315_PDM_OT_SAN_ANTONIO_AGUAS_CALIENTES.pdf

Del Real Westphal, Pilar. “El mobiliario urbano como objeto de uso público: implicaciones para su diseño”. *Trilogía*, 25, núm. 35, marzo de 2014: 130. Acceso el 20 de febrero del 2023, <https://culturacoyoacan.com/wp-content/uploads/2024/06/mobiliariocomoobjetodeuso.pdf>

Dijkstra, Lewis, Ellen Hamilton, Somik Lall y Sameh Wahba. *¿Cómo definir ciudades, pueblos y áreas rurales?* ONU-Habitat, 25 de enero 2021. Acceso el 29 de octubre de 2023, <https://onuhabitat.org.mx/index.php/como-definir-ciudades-pueblos-y-areas-rurales>

Ducci Valenzuela, María Elena. *Introducción al Urbanismo: Conceptos Básicos*. México: Trillas, 2012.

Fuentes, Sonia. *Arquitectura en Guatemala. De la pos modernidad transitoria a la búsqueda de la contemporaneidad 1980-2021*. Conferencia del Congreso Espacio 2021. Guatemala, 1 de septiembre de 2021. Video 42:20 min. Acceso el 15 de enero del 2023, https://www.youtube.com/watch?v=8N_8GzU6aUQ

Gamboa Samper, Pablo. *El sentido urbano del espacio público*. *Bitácora urbano territorial*, 7 (1):13-18. 2003. Acceso el 16 de marzo del 2023, <https://revistas.unal.edu.co/index.php/bitacora/article/view/18775>

García Ramos, Domingo. *Iniciación al Urbanismo*. México: Escuela Nacional de Arquitectura, UNAM, 1965.

INE. *Resultados del Censo 2018. Guatemala: 2019*, p. 86. Acceso el 12 de abril del 2023, <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2021/11/19/202111192139096rGNQ5SfAlepmPGfYTovW9MF6X2turyT.pdf>

Lynch, Kevin. *La Imagen de la Ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, S.L., 1998.

Maya, Esther. *Métodos y técnicas de investigación*. México: Facultad de Arquitectura, UNAM, 2014. Acceso el 9 de enero del 2024, <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/2418>

MICIVI; Dirección general de Caminos. *Red Vial de Guatemala año 2014*. Guatemala: 2015. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://www.caminos.gob.gt/Descargas/Otros/Red%20Vial%20Registrada%202014.pdf>

Municipalidad de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Manual de Organización y Funciones Municipales, 2021. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://www.munisanantonioaguascalientes.laip.gt/index.php/01-estructura-organica>

ONU-Habitat. *La vivienda en el centro de los ODS en México*. Abril 2019. Acceso el 20 de febrero del 2023, <https://onu-habitat.org/index.php/la-vivienda-en-el-centro-de-los-ods-en-mexico>

Presidencia de la República. *Decreto Número 583-56, Ley preliminar de urbanismo*. L Guatemalteco 75, publicado el 29 de febrero de 1956. Acceso el 30 de mayo del 2024, https://www.congreso.gob.gt/assets/uploads/info_legislativo/decretos/1956/gtdpx05831956.pdf

_____. *Reglamento sobre el derecho de vía de los caminos públicos y su relación con los predios que atraviesan*. 5 de junio de 1942. En: MICIVI; DGC. Acceso el 28 de abril del 2023, <https://caminos.gob.gt/Descargas/Reglamentos/Reglamento%20de%20Derecho%20Via.pdf>

Sánchez de Madariaga, Inés. *Introducción al urbanismo conceptos y métodos de la planificación urbana*. Madrid: Alianza Editorial, S. A., 1999.

SEGEPLAN. *Perfil socioeconómico San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez*. Guatemala, 2010. p. 1, Acceso el 20 de febrero del 2023, [https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM\\$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_315](https://sistemas.segeplan.gob.gt/sideplanw/SDPPGDM$PRINCIPAL.VISUALIZAR?pID=ECONOMICA_PDF_315)

Sposob, Gustavo. *Zona urbana*. *Enciclopedia Humanidades*. Actualización 24 de octubre de 2024. Acceso el 1 de noviembre del 2024, <https://humanidades.com/zona-urbana/>

Urbina, Diego. “La inteligencia artificial como un modelo de herramienta ética en la gobernanza de las emergentes Smart Cities”. *Revista Relaciones Internacionales* 5, núm. 1 (19 de octubre de 2023): 69–90. Acceso el 21 de enero del 2024, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9577960>

Vargas Beal, Xavier. *¿Cómo hacer investigación cualitativa? Una guía práctica para saber qué es la investigación en general y cómo hacerla, con énfasis en las etapas de la investigación cualitativa*. México: ETXETA, 2011.

Weather Spark. *Clima y tiempo promedio durante todo el año en San Antonio Aguas Calientes, Guatemala*. Acceso el 24 de septiembre de 2024, <https://weatherspark.com/y/11658/Average-Weather-in-San-Antonio-Aguas-Calientes-Guatemala-Year-Round>



ANEXO

Entrevista sobre la Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.

9) RANGO DE EDAD						
RESPUESTA	15-20	21-30	31-40	41-100		
MARQUE X						

10) GÉNERO		
	MASCULINO	FEMENINO
MARQUE X		

11) ¿CONSIDERA IMPORTANTE LA PEATONALIZACIÓN DE LA SEGUNDA AVENIDA PARA UNA CIRCULACIÓN MÁS SEGURA, LO CUAL INCLUIRÍA MOBILIARIO URBANO COMO SEMÁFOROS, BOLARDOS, FAROLES, BANCAS, RAMPAS, REDUCTORES DE VELOCIDAD, SEÑALIZACIÓN, ¿ETC.?		
	SI	NO
MARQUE X		

12) ¿ES USTED UNA PERSONA CON MOVILIDAD REDUCIDA O TIENE ALGÚN FAMILIAR O ALGUNA DISCAPACIDAD PARA MOVILIZARSE PEATONALMENTE?		
	SI	NO
MARQUE X		

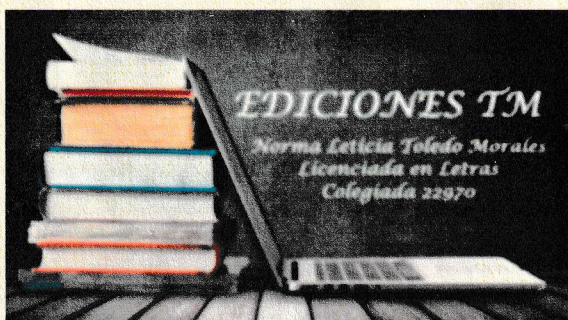
13) ¿CUAL ES SU MEDIO DE TRANSPORTE PRINCIPAL DENTRO DEL MUNICIPIO?						
	VEHÍCULO PROPIO	MOTOCICLETA	BICICLETA	MOTOTAXI	BUS	PEATONAL
MARQUE X						

14) DENTRO DE LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS CUAL ES EL USO PRINCIPAL DE SU VIVIENDA						
	RESIDENCIAL	RECREATIVO	COMERCIAL	INDUSTRIAL	SERVICIOS	AGRÍCOLA
MARQUE X						

15) ¿ESTARÍA DE ACUERDO CON PINTAR LA FACHADA DE SU VIVIENDA O COMERCIO DE FORMA GRATUITA CON UNA PALETA DE COLORES RECOMENDADA PARA MEJORAR ESTÉTICAMENTE LA SEGUNDA AVENIDA DE SAN ANTONIO AGUAS CALIENTES?	
	SI NO
MARQUE X	

16) ¿CONSIDERA QUE EL DISEÑO DE VIALIDAD EN EL MUNICIPIO ACTUALMENTE ES EL MÁS SEGURO Y EFICIENTE?

	SI	NO
MARQUE X		
INDIQUE SUS OBSERVACIONES		



Guatemala, 2 de septiembre del 2025

Arquitecto
Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que llevé a cabo la revisión de estilo y lingüística del proyecto de graduación del estudiante, **Luis Angel Santos Solórzano**, carnet **201318170** de la Escuela de Arquitectura, Facultad de Arquitectura, titulado:

*Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de
San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala*

Proyecto de grado, previo a conferírsele el título de Arquitecto, en el grado académico de Licenciatura.

Luego de las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica requerida.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo, respetuosamente.

Norma Leticia Toledo Morales
Licenciada en Letras

nortolmo2@gmail.com

WhatsApp 35498645 y Cel. 59469408

Revisión de estilo

Redacción

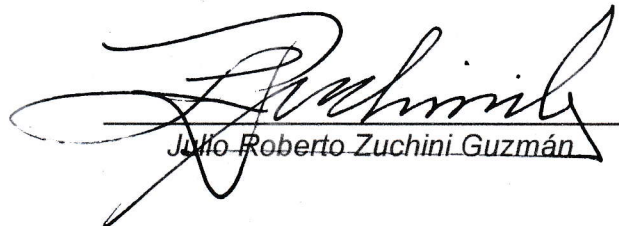
Ortografía

“Renovación del paisaje urbano y red vial de la zona central en la cabecera de San Antonio Aguas Calientes, Sacatepéquez, Guatemala.”

Proyecto de Graduación desarrollado por:


Luis Angel Santos Solórzano

Asesorado por:


Julio Roberto Zuchini Guzmán


Sergio Enrique Veliz Rizzo


María Isabel Cifuentes Soberanis

Imprímase:

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Decano