



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO  
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Colima

# ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA MOVILIDAD URBANA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES INTERMODALES EN LA ZONA CONURBADA COLIMA – VILLA DE ÁLVAREZ.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRO EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y GESTIÓN URBANA

PRESENTA:

**ARQ. ALEXIS JAKOUSI VALDOVINOS HERNÁNDEZ**

DIRECTORA:

**DRA. MARIA SILVIA DEL ROCIO COVARRUBIAS RUESGA**

CO-DIRECTOR:

**M.C. PETER CHUNG ALONSO**

VILLA DE ÁLVAREZ, COLIMA. ENERO 2023.

Villa de Álvarez, Colima, 26/enero/2023  
Oficio No. DEPI 1.2.1.1/012/2023

**VALDOVINOS HERNÁNDEZ ALEXIS JAKOUSI**  
**PASANTE DE LA MAESTRÍA EN**  
**ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y**  
**GESTIÓN URBANA**  
**PRESENTE**

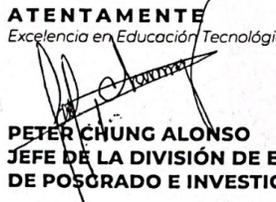
La División de Estudios de Posgrado e Investigación de acuerdo al procedimiento para la obtención del Título de Maestría de los Institutos Tecnológicos y habiendo cumplido todas las indicaciones que la comisión revisora hizo a su trabajo profesional:

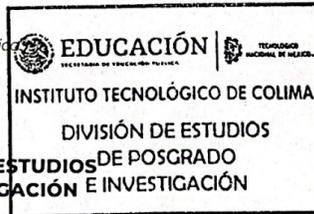
**"ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA MOVILIDAD URBANA PARA EL DISEÑO DE ESTACIONES INTERMODALES EN LA ZONA CONURBADA COLIMA - VILLA DE ÁLVAREZ"**

Por la opción de tesis, que para obtener el grado de **MAESTRO EN ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y GESTIÓN URBANA** será presentada por Usted, tiene a bien concederle la **AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN** de la tesis citada.

Sin otro particular por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial y afectuoso saludo.

**ATENTAMENTE**  
Excelencia en Educación Tecnológica

  
**PETER CHUNG ALONSO**  
**JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN E INVESTIGACIÓN**



Ccp. Archivo

PCA/cas



Av. Tecnológico s/n, Col. Liberación C.P. 28976, Villa de Álvarez, Colima, Tel. 312 3129920 ext. 113 y 214 Correo electrónico [posgrado@colima.tecnm.mx](mailto:posgrado@colima.tecnm.mx) [www.colima.tecnm.mx](http://www.colima.tecnm.mx)



2023  
Francisco  
VILLA

## **Prólogo**

El presente trabajo lleva por nombre Análisis prospectivo de la movilidad urbana para el diseño de estaciones intermodales en la zona conurbada Colima-Villa de Álvarez y es resultado del trabajo de obtención de grado del programa Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana, de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Tecnológico de Colima que forma parte del Tecnológico Nacional de México.

La base de la investigación surge de la identificación de la problemática por parte del Instituto de Planeación para el municipio de Colima, mismo organismo que sugirió la implementación de un Plan de estaciones intermodales en la ciudad, el cual tiene como objetivo la mejora de los desplazamientos urbanos esenciales dentro de la Zona Metropolitana Colima – Villa de Álvarez, debido a la interacción existente entre los cinco municipios que la conforman: Comala, Cuauhtémoc, Coquimatlán, Colima y Villa de Álvarez.

El conocimiento de las necesidades de la población por una mejor calidad de vida en las ciudades, es lo que lleva a la generación de propuestas para la mejora, en este caso, aplicado a la movilidad urbana, tratando de afirmar el derecho de las personas a tener un sistema de transporte accesible, eficiente, seguro y limpio.

El desarrollo urbano de las ciudades está ligado al avance de los sistemas de movilidad, destacando aspectos relacionados con la expansión territorial, la manera en la que funcionan, la estética, la experiencia de viaje, entre otros. De esta manera, las ciudades pueden definir el paisaje urbano con el que los habitantes conviven día a día.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mis padres y hermano por ser siempre mi motivación y apoyo incondicional.

A mi directora de tesis, la Dra. Maria Silvia del Rocio Covarrubias Ruesga, por su instrucción, tiempo, comprensión, apoyo y conocimientos brindados en estos dos años.

A mi codirector, el Mtro. Peter Chung Alonso, por ser el impulsor de tomar este camino, por su apoyo y su amistad.

En general, a todo el cuerpo docente del área de posgrado, mis revisores, mis maestros, por todo el conocimiento proporcionado.

A mi asesora externa Alexa Olmos, por su interés brindado y su tiempo.

A mis compañeros de la maestría, por su gran amistad, su compañerismo y todo el apoyo brindado, en especial a Elizabeth Sedano por impulsarme a tratar de ser mejor siempre.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada durante ella y por destinar fondos para la educación en México.

## **Resumen**

La presente investigación busca ser un complemento que proporcione las bases teóricas para el diseño del Plan de estaciones intermodales propuesto por el Instituto de Planeación del Municipio de Colima, en respuesta de las problemáticas en tema de movilidad urbana en la ciudad. En un primer acercamiento, López et al (2021) aplicó una metodología en la que se eligieron tres terrenos de características viables para la implantación de las estaciones en la ciudad. Continuando con la línea de investigación, la presente busca complementar dicha información.

La metodología propuesta se dividió en cuatro etapas: La primera, una búsqueda bibliográfica que enmarque el tema principal que es la intermodalidad, proyectos de referencia que sirvan de ejemplo para la aplicación de estrategias que solucionen las necesidades de la población. En segunda instancia y de manera más específica, el levantamiento de la infraestructura existente alrededor de los terrenos seleccionados. Como fase tres, y siendo la de mayor relevancia, la caracterización de los usuarios en movimiento, para adquirir el conocimiento de las necesidades que estos puedan tener y así mismo en una cuarta fase contrastar estas necesidades, con el conocimiento teórico adquirido y brindar un listado de espacios para conformar las estaciones.

Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis que se planteó, la cual describe la necesidad por la mejora de los equipamientos e infraestructura en los sistemas de transporte actuales, además se hace un claro enfoque en la necesidad que tienen las personas de un sistema más eficaz que los ayude a llegar a sus lugares de destino. Asimismo las necesidades en contraste con las teorías revisadas nos arrojaron una lista de trece espacios que las estaciones deben de considerar al momento de ser diseñadas. En conclusión, nos permite ver la necesidad en tema de movilidad que existe actualmente, la manera en que se puede solucionar y la incógnita de si es suficiente con los sistemas actuales de transporte o se necesitaría integrar otro más.

## **Abstract**

The present investigation seeks to be a complement that provides the theoretical bases for the design of the Plan of intermodal stations proposed by the Planning Institute of the Municipality of Colima, in response to the problems related to urban mobility in the city. In a first approach, López et al (2021) applied a methodology in which three lots of land with viable characteristics were chosen for the implementation of the stations in the city. Continuing with the line of research, this paper seeks to complement said information.

The proposed methodology was divided into four stages: The first, a bibliographic search that frames the main theme that is intermodality, reference projects that serve as an example for the application of strategies to solve the needs of the population. Secondly, and more specifically, the survey of the existing infrastructure around the selected land. As phase three, and being the most relevant, the characterization of users in motion, to acquire knowledge of the needs that they may have and likewise in a fourth phase to contrast these needs, with the theoretical knowledge acquired and provide a list of spaces to form the stations.

The results obtained confirms the research hypothesis, which describes the need for the improvement of the equipment and infrastructure in the current transport systems, in addition, a clear focus is made on the need that people have for a more efficient system than to Help them reach their destinations. Likewise, the needs in contrast to the revised theories gave us a list of thirteen spaces that the stations must consider when designing. In conclusion, it allows us to see the need in terms of mobility that currently exists, the way in which it can be solved and the question of whether the current transport systems are enough or whether another one needs to be integrated.

|  |           |
|--|-----------|
| <b>ÍNDICE GENERAL</b>  | <b>8</b>  |
| <b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>                                       | <b>10</b> |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS</b>  | <b>11</b> |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICAS</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>1. GENERALIDADES</b>  | <b>13</b> |
| 1.1. Planteamiento del Problema                                | 13        |
| 1.2. Justificación   | 15        |
| 1.3. Pregunta de Investigación                                 | 18        |
| 1.4. Hipótesis   | 18        |
| 1.5. Objetivos   | 18        |
| 1.5.1. Objetivo General  | 18        |
| 1.5.2. Objetivos Específicos                                   | 19        |
| 1.6. Descripción del proceso metodológico                      | 19        |
| 1.7. Alcances y limitaciones                                   | 20        |
| <b>2. ESTADO DEL ARTE</b>                                      | <b>21</b> |
| 2.1. Marco Histórico   | 21        |
| 2.1.1. Breve Historia del urbanismo y la movilidad en el mundo | 21        |
| 2.1.2. La movilidad en México                                  | 23        |
| 2.1.3. Colima y su movilidad                                   | 25        |
| 2.2. Marco Conceptual  | 28        |
| 2.2.1. Ciudad  | 28        |
| 2.2.2. Movilidad   | 29        |
| 2.2.3. Intermodalidad  | 32        |
| 2.3. Marco Teórico   | 34        |
| 2.3.1. Movilidad Urbana Sostenible                             | 34        |
| 2.3.2. Calles Completas  | 35        |
| 2.4. Marco Referencial   | 38        |
| 2.4.1. Bogotá, Colombia  | 38        |

|   |            |
|---|------------|
| 2.4.2. Mérida, Yucatán, México                      | 41         |
| 2.4.3. Guadalajara, Jalisco, Mexico                 | 43         |
| 2.5. Marco Normativo                                | 45         |
| 2.5.1. Federal                                      | 46         |
| 2.5.2. Estatal y Municipal                          | 49         |
| <b>3. METODOLOGÍA</b>                               | <b>52</b>  |
| 3.1. Enfoque y Tipo de Estudio                      | 52         |
| 3.2. Área del Estudio                               | 53         |
| 3.3. Población y Muestra                            | 56         |
| 3.4. Determinación de Variables                     | 59         |
| 3.5. Técnicas e Instrumento de recolección de datos | 59         |
| 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos  | 66         |
| <b>4. ANÁLISIS DE RESULTADOS</b>                    | <b>67</b>  |
| 4.1. Condiciones Actuales                           | 67         |
| 4.2. Caracterización de Usuarios                    | 85         |
| 4.3. Contraste de Propuestas                        | 98         |
| <b>5. CONCLUSIONES</b>                              | <b>102</b> |
| 5.1. Cumplimiento de Objetivos                      | 102        |
| 5.2. Aceptación o rechazo de la hipótesis           | 103        |
| 5.3. Importancia de los resultados obtenidos        | 104        |
| 5.4. Aportaciones                                   | 105        |
| 5.5. Recomendaciones a futuro                       | 106        |
| 5.6. Nuevas preguntas de investigación              | 107        |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>                   | <b>108</b> |
| <b>ANEXOS</b>                                       | <b>116</b> |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Crecimiento Histórico al 2019.                              | 13 |
| Figura 2. Priorización de Zonas y Terrenos                            | 17 |
| Figura 3. Esquema metodológico.                                       | 20 |
| Figura 4. Esquema de una calle completa.                              | 37 |
| Figura 5. Área de Estudio.  | 54 |
| Figura 6. Zonas de Emplazamiento.                                     | 55 |
| Figura 7. Área de Influencia, Zona Norte.                             | 56 |
| Figura 8. Área de influencia, Zona Sur.                               | 57 |
| Figura 9. Área de influencia, Zona Oriente.                           | 57 |
| Figura 10. Instrumento de mapeo de zonas designadas.                  | 61 |
| Figura 11. Mapa de Infraestructura existente Zona Norte.              | 68 |
| Figura 12. Mapa de Estructura Vial Zona Norte.                        | 69 |
| Figura 13. Mapa de Pavimentos Zona Norte.                             | 70 |
| Figura 14. Mapa de banquetas Zona Norte.                              | 71 |
| Figura 15. Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Norte.   | 72 |
| Figura 16. Mapa de ciclovías Zona Norte.                              | 73 |
| Figura 17. Mapa de Infraestructura existente Zona Sur.                | 74 |
| Figura 18. Mapa de Estructura Vial Zona Sur.                          | 75 |
| Figura 19. Mapa de Pavimentos Zona Sur.                               | 76 |
| Figura 20. Mapa de banquetas Zona Sur.                                | 77 |
| Figura 21. Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Sur.     | 78 |
| Figura 22. Mapa de ciclovías Zona Sur.                                | 79 |
| Figura 23. Mapa de Infraestructura existente Zona Sur.                | 80 |
| Figura 24. Mapa de Estructura Vial Zona Oriente.                      | 81 |
| Figura 25. Mapa de Pavimentos Zona Oriente.                           | 82 |
| Figura 26. Mapa de banquetas Zona Oriente.                            | 83 |
| Figura 27. Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Oriente. | 84 |
| Figura 28. Mapa de ciclovías Zona Oriente.                            | 85 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 29. Mapa de Viajes de los encuestados.                | 90 |
| Figura 30. Modo de Transporte utilizado por los encuestados. | 92 |
| Figura 31. Gráficos de Razones del uso de la Bicicleta.      | 95 |

## **ÍNDICE DE TABLAS**

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Cuestionario para aplicación de Encuestas.        | 62  |
| Tabla 2. Problemáticas a resolver en proyectos referencia. | 102 |
| Tabla 3. Aparición de zonas en proyectos referencia.       | 102 |

## **ÍNDICE DE GRÁFICAS**

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 1. Sexo y Edad de personas encuestadas.   | 86 |
| Gráfica 2. Escolaridad de encuestados.  | 87 |
| Gráfica 3. Ocupación e Ingreso mensual de encuestados.                                    | 88 |
| Gráfica 4. Tipo de Discapacidades.  | 89 |
| Gráfica 5. Tiempos de traslado de los encuestados.  | 93 |
| Gráfica 6. Gráfico de Tenencia de transportes privados.                                   | 94 |
| Gráfica 7. Escenarios para el uso de la bicicleta.  | 96 |
| Gráfica 8. Escenarios para el uso del transporte público en lugar del privado motorizado. | 97 |
| Gráfica 9. Escenarios para el uso del transporte público colectivo.                       | 98 |

## LISTA DE ABREVIATURAS

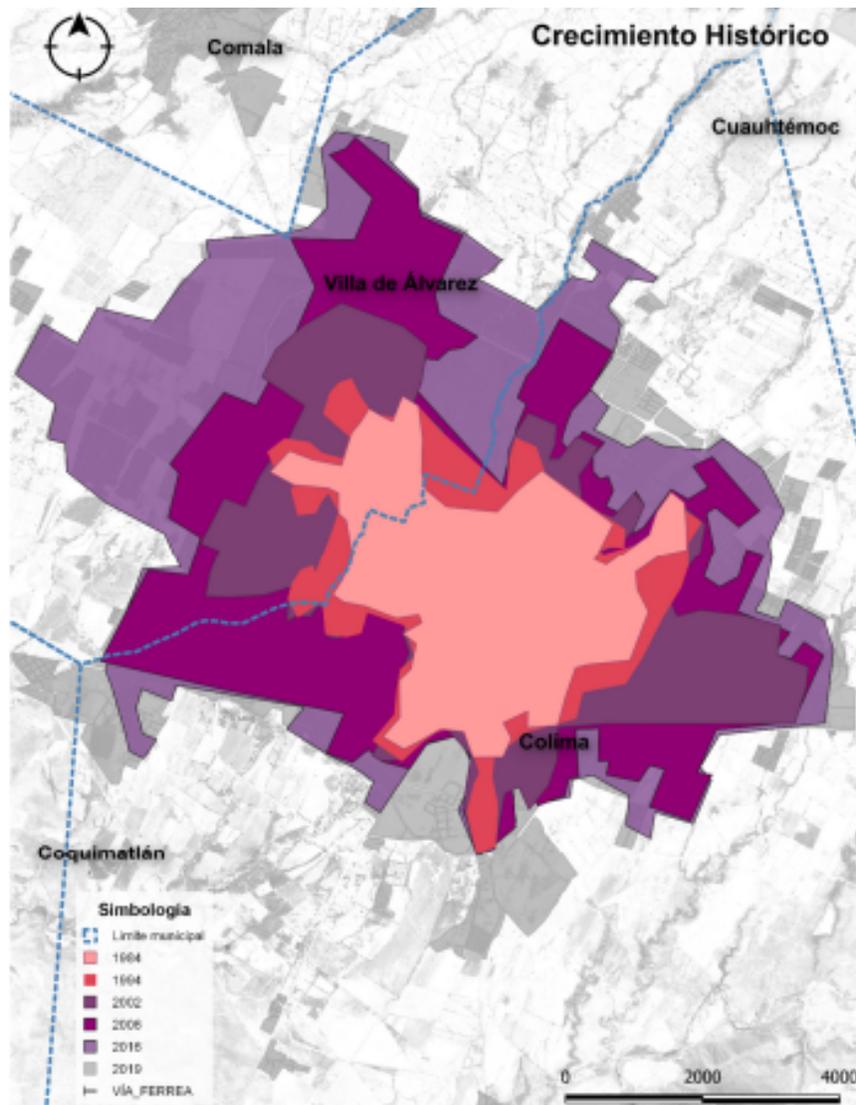
|          |  |
|----------|--|
| BID      | Banco Interamericano de Desarrollo   |
| CDMX     | Ciudad de México   |
| CETRAM   | Centro de Transferencia Modal  |
| CIAPACOV | Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Drenaje de los Municipios de Colima y Villa de Álvarez |
| CONACyT  | Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología   |
| CPEUM    | Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos  |
| DEXPLIS  | Diseño Explicativo Secuencial  |
| DOTS     | Desarrollo Orientado al Transporte Sustentable   |
| EMUS     | Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable  |
| INEGI    | Instituto Nacional de Estadística y Geografía  |
| IPCO     | Instituto de Planeación para el Municipio de Colima  |
| ITDP     | Instituto de Políticas para el Transporte y el Desarrollo  |
| LGAHOTDU | Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano                       |
| MASGU    | Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana   |
| MCDM     | Multi-Criteria Decision Making   |
| ODS      | Objetivos del Desarrollo Sostenible  |
| PDU      | Programa de Desarrollo Urbano  |
| PIMUS    | Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable  |
| SEDATU   | Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano   |
| SEDESOL  | Secretaría de Desarrollo Social  |
| SEMARNAT | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  |
| SINTRA   | Sistemas Integrales para el Transporte de Colima   |
| SOCACOVA | Sociedad Cooperativa de Autotransportes Colima-Villa de Álvarez                                  |
| TecNM    | Tecnológico Nacional de México   |
| ZMCVA    | Zona Metropolitana Colima - Villa de Álvarez   |

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. Planteamiento del Problema**

Se señala que la dispersión urbana en las ciudades es uno de los principales factores que impacta directamente en el usuario del transporte público, en sus tiempos de traslado, en el acceso y el costo de los viajes, además de la percepción de seguridad, tanto de los usuarios como de los operadores. Esto en consecuencia, reduce la calidad de vida de los habitantes e incrementa los gastos en salud (SEMOV, 2017). Sumado a eso, incentivan el uso del transporte privado motorizado teniendo como consecuencia las congestiones viales, infraestructura que segrega tasas de accidentes, las emisiones de gases y contaminantes al ambiente, además de impactar directamente en la economía de las familias (SEMOV, 2017).

**Figura 1.** Crecimiento Histórico de la Zona conurbada Colima-Villa de Álvarez.



**Fuente:** SEMOV, 2020.

Como se menciona, la movilidad también es un tema de salud. En México se tiene el registro de que cada año suceden cerca de 4 millones de incidentes viales (Alcántara, 2010). Los incidentes de tránsito son la primera causa de muerte para personas de entre 5 y 35 años de edad, y son la segunda causa de discapacidad motora permanente. Además, la población mayor de 65 años es más propensa a fallecer en un accidente vial en un 38.2 por ciento, quedando registrados como la población más vulnerable a los atropellamientos (CONAPRA, 2015).

También se sabe que el 30 por ciento de la población en México padece obesidad, y el 70 por ciento sufre de sobrepeso según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), dejando como oportunidad los patrones de movilidad para aumentar la actividad física diaria. También, en 2010 murieron 14 mil 734 mexicanos por padecimientos asociados a las altas concentraciones de partículas en el aire según la Organización Mundial de la Salud (OMS). El Inventario Nacional de Emisiones de México 2005 atribuye al parque motorizado el 91.8 por ciento del monóxido de carbono y el 44.7 por ciento de los óxidos de nitrógeno en el aire (SEMOV, 2017)

La Zona Conurbada de Colima-Villa de Álvarez, es considerada la segunda ciudad mexicana con la tasa de crecimiento del parque vehicular más alta en el periodo de 2010-2014, debido a que presentó un aumento del 11 por ciento, en referencia a la población de la ciudad que solo creció en 2 por ciento (ONU-Hábitat, 2015). Según la Secretaría de Movilidad, en 2017 se contaba con 2.54 habitantes por vehículo en el Estado.

Según el “Estudio de Aplicación de Fondos Federales en Movilidad” (ITDP, 2014), en Colima, solo un 16 por ciento del monto de recursos federales se aplica para movilidad, teniendo un 62 por ciento destinado a la circulación de vehículos motorizados, lo cual deja sin inversión a la infraestructura ciclista y al transporte público.

Para una ciudad es fundamental la mejora de la movilidad, y el éxito puede recaer en privilegiar el movimiento de personas y bienes, principalmente en medios no motorizados o de un impacto en la contaminación menor (SEMOV, 2017). Para esto se busca impulsar un Sistema de Movilidad Sustentable e Integral que además de solucionar las problemáticas mencionadas, se desarrollen las capacidades de resiliencia urbana en la ciudad.

Una de las definiciones que más refleja el concepto que se busca de la Sostenibilidad en general es el que menciona Motos (2019) el cual la plantea como “el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias

necesidades”. Esta definición refleja el impacto en las decisiones que podamos tomar no solo en nuestro tiempo sino pensando a futuro. Al igual se hace mención que la sostenibilidad debe procurar el balance entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y la garantía del bienestar social (Motos, 2019).

A consecuencia de esto, la movilidad sostenible busca el mejoramiento del estado medioambiental tomando en cuenta elementos de una ciudad sostenible, reduciendo las emisiones de CO<sup>2</sup>, permitiendo el acceso a los recursos públicos básicos, realizando renovación urbana, etc. De esta manera determinar una ciudad sostenible puede traer innumerables beneficios para sus habitantes, ya que una de sus objetivos es el definir políticas que puedan reducir el uso del transporte privado, fomentando el transporte público.

En 2021, López *et al*, señalaron que la Zona Metropolitana Colima – Villa de Álvarez resulta de la expansión en materia de territorio de cinco municipios del estado (Comala, Cuauhtémoc, Coquimatlán. Colima y Villa de Álvarez), los cuales comparten servicios e infraestructura básica para el desarrollo de su población, y que se concentran primordialmente en precisamente dos de ellos, Colima y Villa de Álvarez, convirtiéndolos en un precursor de transferencias informales para la realización de viajes interzonales.

## **1.2. Justificación**

Una de las acciones propuestas para lograr los objetivos de la movilidad sostenible, es promover la intermodalidad en los sistemas de transporte, la cual está definida como un proceso que funciona de forma integrada y coordinada, conjugando más de un tipo de transporte, y que tiene como objetivo movilizar a los usuarios desde su punto de origen a su punto de destino (Burckhart, 2009).

El concepto específico de intermodalidad proviene del transporte de mercancías y la logística de los embarques marítimos, y trata de la llegada a puntos específicos para después distribuirlos en otros medios diferentes al marítimo (Gomez-Gutierrez, 2016). En la última década la intermodalidad en el

transporte de mercancías recibió mucha más atención que la intermodalidad de viajeros. Pero se considera la intermodalidad como elemento fundamental para el futuro del transporte público (Burckhart, 2007). Según Caneva y Florez (2018) el concepto de intermodalidad hace referencia a “una adecuada integración institucional, operacional y física”, entre diferentes modos de transporte que faciliten el viaje puerta a puerta, así como “el aprovechamiento de las ventajas técnicas”.

El Plan de Desarrollo Estatal 2016-2021 de Colima, contempla un Plan de Estaciones Intermodales en la ciudad conurbada Colima-Villa de Álvarez. Sin embargo, hay mucho que explorar en la temática de la intermodalidad para su correcta aplicación. Un elemento fundamental para el análisis es el modo en que se mueven las personas en la ciudad. Si se establece un centro donde las personas tenderán a desplazarse diariamente, algunas lo podrían realizar con cierta rapidez y comodidad, evitando costos económicos y de tiempo, mientras que otras tendrán que incurrir en gastar horas en el transporte público, suponiendo este como lento, costoso e inseguro. Por tal motivo, se genera una segregación poblacional, que se suma a la territorial, donde un elemento estatal debe evitar que se profundice (Vasconcellos, 2001).

En términos generales, la movilidad urbana se expresa como la capacidad de las personas de moverse en un territorio físico para poder obtener algún tipo de bien o servicio, ir al trabajo, acceder a entretenimiento, entre otras cosas. Partiendo de esta afirmación, estas personas se desplazarán a lugares específicos, donde generalmente otros ciudadanos son atraídos, debido a que en ese espacio se gestan las principales actividades económicas. Es por eso que tener el conocimiento de la estructura urbana, es decir, la ubicación de dichas actividades, se vuelve un factor de suma importancia para el estudio. Lo anterior, aunado a problemáticas como el aumento del parque vehicular y la preferencia por el transporte motorizado particular, supone la necesidad de contar con equipamientos urbanos que funcionen como espacios físicos controlados y puntos

de cohesión urbana que permitan cambiar de modo de transporte de una manera segura y rápida.

Por su parte, en su investigación, López *et al* (2021), encontraron que para lograr una buena gestión, diseño y desarrollo de estos puntos o “estaciones”, era necesario tomar en cuenta dos características principales: “su localización óptima y los criterios para su diseño”. En este caso, como resultado de su trabajo, se establecieron tres puntos donde las “Estaciones Intermodales” pueden establecerse (Ver figura 2).

**Figura 2.** Priorización de Zonas y Terrenos para emplazamiento de Estaciones Intermodales.



**Fuente:** López *et al*, 2021.

Sin embargo, tomando en cuenta estos datos, es necesario conocer la situación actual de las zonas que rodean dichos puntos de localización, para saber las acciones de modificación necesarias a realizar o a cumplir, para lograr, además de una correcta adaptación a la zona, un éxito a la mejora de las condiciones de los usuarios.

En temas de diseño, el primer acercamiento propuesto por López *et al* (2021), basado en teorías e investigaciones bibliográficas acerca del correcto emplazamiento de estaciones intermodales, se debe contrastar con las necesidades que los usuarios en movimiento de la zona tienen, y aún más importante, las necesidades que puedan surgir en un futuro.

### **1.3. Pregunta de Investigación**

¿Cuáles son las características urbano-arquitectónicas con las que debería contar una estación intermodal tipo para cubrir las necesidades en materia de movilidad de la población en la conurbación Colima-Villa de Álvarez?

### **1.4. Hipótesis**

El diseño de las estaciones intermodales propuesto para la conurbación Colima-Villa de Álvarez debe considerar cumplir con estrategias urbano-arquitectónicas que garanticen a la población un sistema de movilidad accesible, eficiente y seguro.

### **1.5. Objetivos**

#### **1.5.1. Objetivo General**

Definir las recomendaciones de diseño urbano-arquitectónicas básicas con las que la estación intermodal tipo deba contar para cubrir las necesidades en materia de movilidad de la población en la conurbación Colima-Villa de Álvarez.

#### **1.5.2. Objetivos Específicos**

1.- Identificar la infraestructura enfocada en la movilidad existente en las zonas aledañas a los terrenos seleccionados para el emplazamiento de las estaciones intermodales.

2.- Caracterizar las necesidades de los usuarios en movimiento dentro de la conurbación Colima-Villa de Álvarez.

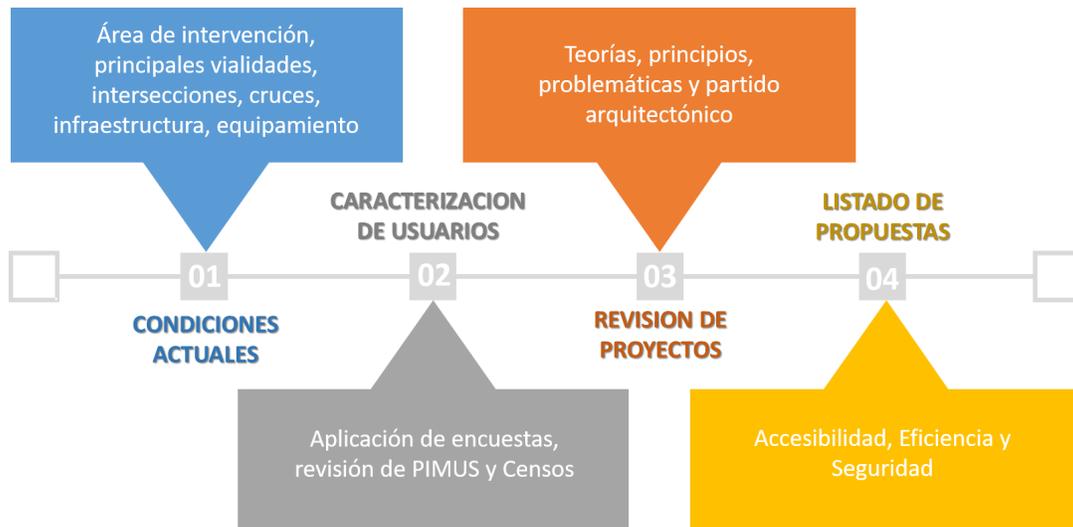
3.- Definir un listado de espacios con los que la estación tipo deba contar basado en la revisión de proyectos de estaciones intermodales en el mundo que muestren similitudes en las problemáticas a resolver.

4.- Contrastar las necesidades resultantes de la población contra el listado de los principios teóricos establecidos en proyectos previos, para la propuesta de recomendaciones de diseño que prioricen la accesibilidad, eficiencia y seguridad en las estaciones.

### **1.6. Descripción del proceso metodológico**

La investigación se dividió en 4 fases. En la primera, se plasmaron las condiciones actuales de las zonas a intervenir, revisando las principales rutas en la zona, intersecciones, cruces y la infraestructura en general; un levantamiento fotográfico, acompañado de imágenes satelitales de las zonas. En una segunda fase se llevó a cabo un levantamiento de encuestas a una muestra representativa de la población, así como la revisión de los datos ya obtenidos en los PIMUS y Censos de población existentes hasta el momento. En la tercera fase se hizo una revisión documental de las diferentes teorías y principios que apoyan intervenciones para mejorar la movilidad urbana, usando los diferentes repositorios de información disponibles en la red, esto para establecer los principios teóricos a desarrollar en las estaciones. Como cuarta y última fase, se listaron las propuestas a considerar aplicables, basados en principios de accesibilidad, inclusión, seguridad, salud y resiliencia (Figura 3).

**Figura 3.** Esquema metodológico.



**Fuente:** Elaboración Propia.

### 1.7. Alcances y limitaciones

Se debe hacer mención que de la presente investigación existe un trabajo previo, que tuvo como prioridad la selección del terreno de emplazamiento de las estaciones, por lo que en esta ocasión el alcance previsto es el establecimiento de las condiciones básicas que deben considerarse para una etapa futura de diseño de las estaciones.

Las limitaciones se encuentran dictadas por la situación de la pandemia SARS COV-2 que se vivió fuertemente, y que podría contribuir a que los resultados de las encuestas fluctúen en cuanto al conocimiento y uso del actual sistema de transporte en la ciudad, pero que se tratará de reducir al diseñar el instrumento de consulta pensando en las condiciones presentes.

## 2. ESTADO DEL ARTE

El capítulo dos del presente trabajo de tesis referente al marco teórico, se llevó a cabo una investigación documental mediante la revisión del estado del arte, teorías y conceptos sobre los temas que logren explicar el fenómeno de estudio, lo cual permitió analizar e interpretar la información, para así tener una imagen clara

y desarrollar una postura teórica que permita debatir entre la realidad y teoría empírica del tema.

## **2.1. Marco Histórico**

En esta sección se abordan los antecedentes que dan partida a la idea de la conformación de estaciones intermodales como método para brindar una movilidad más sustentable en las ciudades. Partiendo desde un crecimiento de la población mundial que tuvo como consecuencia la transformación de los asentamientos humanos, de lo rural a lo urbano, así como la dinámica en las ciudades que orilló a la demanda de la movilidad urbana y a la integración de las infraestructuras dispuestas para los diferentes modos de transporte. Además, se hace un enfoque en las transformaciones históricas de la movilidad de la Ciudad de México y en particular del estado de Colima.

### **2.1.1. Breve Historia del urbanismo y la movilidad en el mundo**

Como consecuencia de la revolución industrial, el avance de la tecnología en la producción y la concentración de mejores oportunidades, a finales del siglo XVIII, las ciudades comenzaron a tener un incremento de su población y por ende, de su territorio. A comienzos del siglo XIX, los centros urbanos se comenzaron a desarrollar en los territorios a partir de la creación de las industrias y en consecuencia de un modo de producción más capitalista. El gran crecimiento de la población, impulsó una rápida transformación del territorio, no siempre de la mejor manera (Winfield, 2010).

Es por esto que a mediados del siglo XIX, el término “urbanismo” tuvo su aparición, gracias al ingeniero Ildelfonso Cerdá, el cual hacía referencia a la caracterización de la ciudad moderna, en contraste con la ciudad tradicional (Novick, 2004, p.3). La concentración del capital en las ciudades, trajo como consecuencia el incremento de la población y el cambio en la distribución del territorio, para finales del mismo siglo, causando además la densificación de los barrios antiguos, y la ampliación de las periferias de la ciudad, cuando la antigua ciudad no era suficiente (Winfield, 2010). Ya para principios del siglo XX, el

término “urbanismo” se aplicaba al “estudio sistemático de los métodos que permiten adaptar el hábitat urbano a las necesidades de los hombres” (Novick, 2004, p.4).

En el siglo XX y como resultado del crecimiento de las ciudades, en los sectores privilegiados se hacía más común el uso del automóvil, aumentando la expansión de la industria automotriz en las grandes ciudades (Castro, 2020). Posterior a la Segunda Guerra Mundial, los sistemas de transporte público evolucionaron en gran medida, dando inicio a sistemas masivos para dar abasto a la población de las ciudades. Sin embargo, a partir de los años 70’s, los automóviles se hicieron más accesibles para distintos sectores en la sociedad, lo que causó su preferencia y el abandono del transporte público colectivo (Rodríguez, 2013).

El crecimiento físico de las ciudades, trae consigo el crecimiento de las distancias a recorrer para su población, por consiguiente, la necesidad de desplazamientos más largos y un incremento que se denomina “fricción del espacio”. El principal objetivo del transporte público es precisamente, reducir la “fricción” en las ciudades e impulsar una movilidad más eficaz (Jimenez-Jimenez et al., 2014). De esta manera, la movilidad es considerada una parte fundamental del urbanismo, tal y como Satterthwaite propuso en el año de 1997, afirmando que, para garantizar el éxito de una ciudad, se necesita incluir ambientes saludables de trabajo y de vida, así como suministrar servicios básicos, dentro de los cuales se contemplan los sistemas de transportes públicos accesibles para todos (Hawley, 2014).

En la actualidad, el transporte público en el mundo, y más específicamente en Latinoamérica es considerado como indispensable para que una ciudad, y en consecuencia la sociedad, se desarrolle correctamente. A su vez, el transporte público ya no se conforma únicamente de carruajes o tranvías, sino que se extiende en un conjunto de redes que emplean diversas modalidades de transporte, fungiendo además como una acción contra el crecimiento de la

motorización y una posible solución para disminuir el impacto ambiental generado (ITDP, 2012).

### **2.1.2. La movilidad en México**

Vasquez Stanescu et al, (2019) hacen referencia de que el transporte público en México, no se inició como se creía con los llamados Tranvías de Mulitas, sino que el uso de canoas dio inicio para dicho sistema, estas empleadas en la ciudad de Tenochtitlan, dando un sistema eficaz a sus pobladores.

Durante el periodo colonial, en la Nueva España, el sistema de transporte se conformaba por coches, carretas, carrozas, forlones, etc., donde se ofrecían viajes y traslados para los novohispanos. Posteriormente, los tranvías hacen su aparición en la actual Ciudad de México, promovido por un grupo de conductores que pudo identificar los movimientos y desplazamientos de la población más frecuentes, en la primera mitad del XX, por medio de la modificación de automóviles Ford "T"; se pudo identificar la necesidad que la sociedad tenía por el servicio, además del área de oportunidad que esto representaba en el aspecto económico. Para la segunda mitad del siglo XX, las calles de la ciudad ya contaban con una circulación cotidiana de unidades del servicio de transporte público (Martinez & Romero, 2017).

En los años cincuenta del siglo pasado, surgió un acontecimiento más en el cambio del transporte público, el aumento del automóvil privado. Esto en un entorno de vialidades desarticuladas, lo que provocó su saturación, además de problemas para los transportes urbanos, como el alargamiento en los tiempos de recorridos, consecuentemente, el aumento de los gastos en combustibles y la baja densidad en la captación de pasajeros. Como acción contraria, en 1955, se introdujo un nuevo medio de transporte urbano, el trolebús (Rodríguez y Navarro, 1999).

Aun así, el crecimiento urbano fue aumentando, debido a las largas distancias entre las zonas de viviendas y las áreas de empleo, forzando a la población a la utilización de más de un sistema de transporte para sus actividades

cotidianas. En los sesentas, la congestión vial fue provocada por los más de ocho millones de viajes diarios, lo que orilló al gobierno a crear nuevas vialidades, haciendo grandes inversiones en obras con una vida útil muy corta, lo cual no logró cubrir las necesidades que tenía la ciudad (Rodríguez y Navarro, 1999).

Es así como para finales de los años sesenta, el gobierno en turno requirió dotar a la ciudad de un medio de transporte cuyo funcionamiento no se viera afectado por el proceso de saturación de la vialidad, con un tipo de energía no contaminante y que atendiera con eficiencia la demanda masiva de transporte en permanente aumento inaugurándose el Metro de la CDMX con una línea de 12.7 kilómetros de longitud y 16 estaciones, dando servicio a más de cuatro millones de pasajeros diarios (Rodríguez y Navarro, 1999).

En el año de 1981, se comienza la planeación del sistema integral de transporte público urbano que existe en la Ciudad de México, cuando el gobierno del entonces Distrito Federal (DF), compra las líneas operadoras y contrata a la mayoría de los choferes, dando inicio al programa más ambicioso de transporte que se había tenido en el país: la red de Autotransportes Urbanos de Pasajeros Ruta 100, con un aproximado de 2500 unidades. Dicho proyecto no benefició únicamente a los capitalinos, sino que funcionó de ejemplo y pauta el comienzo de la planeación e implementación de sistemas de transporte público en el país (Martínez & Romero, 2017).

El transporte urbano ha continuado actualizándose en el país, actualmente CDMX, cuenta con un complejo sistema de transporte, innovando al no emplear únicamente autobuses, si no al incorporar sistemas BTR, combis, metro cable, tren urbano, entre otros más; sin embargo, la acción más reciente y con mayor peso para la evolución del transporte público colectivo, radica en la iniciativa de formular una ley a nivel federal que establezca las principales pautas para su operación en el año 2019, finalmente cabe mencionar, que actualmente se encuentra en proceso de aprobación.

Lo anterior es un ejemplo del surgimiento de distintas modalidades de transporte en función de las necesidades de desplazamiento de origen a destino y

complementando a los sistemas de transporte masivos. Las correlaciones de cada modalidad de transporte con las demás forman un conjunto, cuya eficacia depende del diseño de la operación de una estación de transferencia intermodal, la coordinación de diferentes niveles de gobierno, la planificación integrada, la adopción de innovaciones técnicas y la integración de modos de transporte de forma coordinada, cómoda y segura para los usuarios, siendo este último uno de los desafíos más complicados de cumplir en el proceso de la planeación y diseño en la operación de los sistemas de transporte (Román, 2008).

### **2.1.3. Colima y su movilidad**

Actualmente en la ciudad conurbada de Colima – Villa de Álvarez, la movilidad cuenta con problemáticas producto de su evolución, así como del crecimiento de la población y sus nuevas necesidades, para entender mejor las causas de estas, es necesario la revisión de su historia, cómo ha evolucionado a través de los tiempos la movilidad en el Estado.

En el libro “Colima de mis amores, provincia evocadora y romántica” de Ricardo Guzmán Nava (2004), se hace mención del comienzo de la construcción del primer ferrocarril en la Ciudad de Colima, en el sexenio del exgobernador Esteban García, comprendido en los años de 1883 – 1887, el cual, en teoría, cruzaría la ciudad por su centro y terminaría en Villa de Álvarez, dándole el nombre de “El ferrocarril urbano de Colima”. Este proyecto fue un derivado de la era moderna a la que se sometieron los medios de transporte en las ciudades, cuyo objetivo era dar resolución a las necesidades de la población (Beal, 2014). Podemos observar como el transporte público, desde el comienzo, funciona de forma conjunta entre Colima y Villa de Álvarez, lo que actualmente se trata de explicar. El exgobernador de Colima C. Esteban García expuso la necesidad de contar con un medio de transporte para satisfacer la necesidad de interconexión entre los municipios de Colima y Villa de Álvarez, llamado el tranvía urbano “de mulitas”, que se inauguró en 1892 y partía de la estación de ferrocarril a la Plaza Nueva (hoy Jardín Núñez) hacia Villa de Álvarez pasando por el centro de la ciudad de Colima (Levy, 2021).

Siguiendo los pasajes del sitio web Colima Antiguo (2014), es el año de 1937 cuando se crea la primera sociedad cooperativa de la conurbación, llamada “Autotransportes Colima-Villa de Álvarez”, la cual, tenía como objetivo ofrecer opciones de transporte para la población, comunicando principalmente con otras localidades, especialmente Comala, funcionando más como una opción de transporte suburbano. Durante estos años, incrementó considerablemente el parque vehicular en la conurbación Colima – Villa de Álvarez, causando que el tranvía urbano “de mulitas” cerrara sus servicios. Unos años después, durante el año 1940, fueron introducidos cuatro camiones de carrocería de madera conocidos como “camiones verdes circunvalación” y gestionados por la “Cooperativa Colima – Villa de Álvarez” (Levy, 2021).

Sin embargo, la población de las ciudades aún no se acostumbraban a la transición y aparición del transporte público, siendo en el año de 1963, cuando el delegado de Tránsito Federal en Colima, prohibió el transporte de personas en vehículos de carga, haciendo referencia, a aquellas camionetas o camiones que trasladaban a personas en la caja del vehículo o redilas del camión, debido al número de muertes que se registran víctimas de accidentes en carreteras y avenidas a bordo de este tipo de unidades (Beal, 2014).

La necesidad de trasladarse entre los principales municipios de Colima prevaleció, de tal forma que para satisfacer la necesidad de contar con estaciones de autobuses que permitieran la llegada autobuses suburbanos y el cambio de modalidad a transporte urbano, surgiendo la “Antigua Central de Autobuses de Colima”, que fue inaugurada en el año de 1966, y debido a la demanda en el año de 1987 inició la construcción de la “Nueva Central de Autobuses de Colima”, en el entronque de la carretera a La Estancia y el libramiento sur de la ciudad de Colima, siendo inaugurada el 1 de septiembre de 1990. De igual forma una segunda central para transporte urbano y suburbano entre los municipios que ahora conforman la ZMCVA fue inaugurada en el año 1994, la central de “Los Rojos” (Levy, 2021).

A partir de este suceso, no se registraron grandes cambios en el servicio de transporte público con respecto a la zona conurbada, siendo el siguiente gran cambio que se obtuvo en el año del 2012, con la elaboración y publicación del primer Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable de la Zona Metropolitana Colima-Villa de Álvarez 2012, por parte de la Secretaría de Desarrollo Urbano (SEMOV, 2015). Es en dicho documento, cuando se presenta la operación de una ruta de transporte denominada “única incluyente”, la cual transitaba al oeste de Villa de Álvarez, adentrándose a las nuevas colonias, posteriormente continuaba su recorrido por el segundo anillo de la ciudad, para después subir por Calzada Galván, el campus UDC norte, para desde nuevamente al segundo anillo y cerrar el circuito, así mismo este recorrido operaba en ambos sentidos, sin embargo, a pesar de llamarse “incluyente”, no transitaba por clínicas, hospitales o centros de rehabilitación.

Así mismo, es en el año de 2016, cuando, se crea la Secretaría de Movilidad para el Estado de Colima (SEMOV), como parte de las estrategias del Plan Estatal de Desarrollo del Gobernador electo José Ignacio Peralta Sánchez, al ver la necesidad de crear una institución que respondiera a las necesidades y problemáticas de la movilidad en el Estado, aspirando a un sistema de transporte competitivo y próspero; antes de la creación de SEMOV, la dependencia a cargo de la política pública de transporte era la “Dirección General de Transporte y Seguridad Vial”, dependiendo directamente de la Secretaría General de Gobierno del Estado, en donde, sus funciones se limitaban al trámite de licencias, permisos y placas vehiculares.

La poca evolución que se tiene en materia de transporte público en el Estado de Colima queda en evidencia con la campaña “camión no, bus sí”, implementada por la Secretaría de Movilidad en el año 2018, cuando aún en la actualidad, los vehículos destinados al transporte público colectivo urbano, continúan siendo camiones, denominados como aquellas unidades diseñadas para el transporte de carga y no de personas ; el objetivo de dicha campaña es dotar de vehículos dignos y seguros para los usuarios del servicio; posterior a

dichos sucesos, no se han registrado cambios o proyectos urbanos con respecto al sistema de transporte público dentro de la ciudad.

## **2.2. Marco Conceptual**

En este apartado se aborda la revisión de tres conceptos clave en la investigación, como lo son “Ciudad”, “Movilidad” e “Intermodalidad”. refiriendo y contextualizando la importancia de estos elementos para así poder comprender aún más la problemática y por ende las soluciones que se quieren dar.

### **2.2.1. Ciudad**

Según la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (2016 p. 2.), un asentamiento urbano es un establecimiento de un conglomerado demográfico con el conjunto de sus sistemas de convivencia en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran. Estos asentamientos urbanos pueden ser de diferentes tamaños definidos por su cantidad de habitantes, considerándose ciudad aquella que rebase los 500,000 habitantes (UN, 2019).

Una ciudad se puede definir como el espacio formado por edificios y calles, que se rige por un órgano de gobierno local denominado ayuntamiento, cuya población es densa y numerosa y dedicada por lo común a actividades no agrícolas (Real Academia Española 2020a).

La unión física y demográfica entre dos o asentamientos urbanos será conocida como conurbación, esto es importante de mencionar debido a que el área en la que se llevará a cabo el presente trabajo de tesis es una zona metropolitana, las cuales son conurbaciones que por su complejidad, interacciones, relevancia social y económica, conforman una unidad territorial de influencia dominante y revisten importancia estratégica para el desarrollo nacional (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016), al funcionar como zonas que presentan vínculos económicos y sociales, haciendo necesaria la

planeación conjunta y la coordinación de acciones para su correcto funcionamiento (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Las ciudades deben contar con sistemas y redes de organización y distribución de bienes y servicios, lo cual se conoce como infraestructura urbana. Derivada de ésta, se encuentra la infraestructura vial, la cual se refiere al conjunto de elementos con que cuenta la vialidad que constituyen los soportes de la movilidad y la accesibilidad y de esta forma permiten el desplazamiento de personas y bienes, así como el funcionamiento de los sistemas de transporte público (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

La ciudad es el espacio donde se realizan diariamente actividades sociales y productivas que conllevan características como la intensidad, el ritmo y la frecuencia de las actividades urbanas que realiza la población, esto se define como dinámica urbana, siendo parte de esta el sistema de transporte, al propiciar su accesibilidad y movilidad (Jiménez-Jiménez et al., 2014).

González et al. (2019) afirman que el espacio público es donde se desarrolla la mayor parte de las dinámicas de movilidad y desplazamientos urbano, en este espacio, los sistemas de transporte y las infraestructuras complican o facilitan el ejercicio de la movilidad, la cual es necesaria para satisfacer las necesidades básicas de las personas como la alimentación, la salud, el trabajo y la educación.

### **2.2.2. Movilidad**

La Movilidad, es actualmente considerada un derecho humano, el cual se encuentra relacionado con la capacidad de acceso de la población a servicios para satisfacer sus necesidades básicas, la alimentación, salud, educación, trabajo, al espacio público y a un medio ambiente sano (Comisión Nacional de los Derechos Humanos, 2016).

Entrando en contexto, el concepto de “Movilidad Urbana”, a grandes rasgos, se refiere al movimiento de las personas dentro de las ciudades, Avilés Cortés (2018) nos dice que la movilidad urbana es el resultado de la interacción entre las

diferentes zonas de una ciudad, es decir, de las actividades que en ellas se desempeñan. Para casi cualquier actividad que se decida realizar es necesario desplazarse de un lugar a otro, ir a la escuela, al trabajo, al cine, etc. Este concepto surge de la necesidad de acceder a bienes y servicios y de la realización de las actividades cotidianas.

La principal característica de una movilidad urbana eficiente es el priorizar siempre los principios de accesibilidad universal y sustentabilidad. Es así, como a la movilidad urbana sustentable se le caracteriza por minimizar los efectos negativos sobre el entorno y calidad de vida de las personas. Un sistema de movilidad urbana debe priorizar la accesibilidad con elementos que faciliten su libre y eficiente acceso y uso, con la finalidad de poder llegar en condiciones adecuadas a los lugares de residencia, trabajo, educación y prestación de servicios, todo esto desde el punto de vista de la calidad y disponibilidad de las infraestructuras, redes de movilidad y servicios de transporte (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

La parte importante de un sistema de movilidad urbana es el transporte público, es la actividad mediante la cual se satisface la necesidad de traslado de personas y bienes en todas sus modalidades a cambio del pago de una remuneración económica y mediante el otorgamiento de concesiones o permisos (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Entrando en materia, la jerarquía de la movilidad es una clasificación que determina la modalidad de transporte con mayor prioridad para el diseño urbano de las ciudades (al ser más deseable) y su interacción con otros modos menos deseables. Bajo esta clasificación todas las personas pueden realizar sus viajes en condiciones de accesibilidad, de seguridad, sustentabilidad y resiliencia; se debe otorgar prioridad a los peatones y conductores de vehículos no motorizados para propiciar un uso incluyente del espacio vial, dicha información se establece en el “Manual de Calles: Diseño vial para ciudades mexicanas” elaborado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) en conjunto con el “Institute of Transport Development Policy” (ITDP) México (2017).

La Secretaría de Movilidad del Estado de Colima (2017), establece principios que buscan guiar a los proyectos, planes, diseños, ejecución de políticas públicas, programas y acciones hacia una movilidad urbana sustentable y eficiente, dichos principios consisten en 13:

1. Igualdad: Todos los ciudadanos por igual tienen derecho a la movilidad en igualdad de condiciones, sin discriminación de ningún tipo.

2. Equidad: Igualdad e equiparar las oportunidades de la población en general para alcanzar un efectivo ejercicio y aplicación de su derecho a la movilidad, haciendo un énfasis en grupos vulnerables física, social y económicamente, con la finalidad de disminuir los niveles de exclusión;

3. Responsabilidad social: Los efectos negativos con relación a la movilidad son costos sociales que deberán ser asumidos por el actor causante;

4. Sustentabilidad y bajo carbono: Solucionar los desplazamientos de personas y sus bienes con la generación de efectos mínimos negativos sobre la calidad de vida y el medio ambiente, incentivando y promoviendo el uso de transporte público y no motorizado, así como la promoción e impulso del uso de tecnologías sustentables en los medios de transporte;

5. Competitividad: La movilidad deberá regirse por la efectividad en el uso de sus componentes a fin de garantizar la circulación de las personas y de los bienes bajo criterios de logística integral;

6. Crecimiento inteligente: se debe considerar los usos de suelo y crecimiento de las ciudades para una movilidad exitosa, mejorando la accesibilidad del servicio.

7. El peatón como centro del Sistema de Movilidad: es el peatón quien domina en la jerarquía de la movilidad, obteniendo el primer nivel de importancia.

8. Seguridad: implementar acciones para prevenir los incidentes de tránsito y delitos, buscando proteger a las personas, así como los bienes públicos y privados.

9. Accesibilidad: Garantizar un Sistema de Movilidad que facilite su libre y eficiente acceso y uso por cualquier sector de la población e individuo, por medio de los elementos pertinentes.

10. Resiliencia: contar con un sistema que sea capaz de soportar situaciones fortuitas o de fuerza mayor, con un bajo costo económico y medioambiental para su recuperación.

11. Calidad: se debe contar con los requerimientos necesarios para cumplir sus objetivos y función, siendo un sistema de movilidad eficaz y eficiente.

12. Multimodalidad: Ofrecer variedad de opciones de servicios y modos de transporte integrados a los usuarios.

13. Innovación tecnológica: El diseño y ejecución de los medios orientados a la aplicación de nuevas tecnologías para el desarrollo sustentable.

Una parte esencial para el funcionamiento óptimo del transporte público es el mobiliario urbano, ya que este está constituido por elementos destinados a proporcionar servicios a las personas que transitan por la vialidad, es decir los peatones. Entre estos mobiliarios se encuentran los paraderos para el transporte público, los cuales son mobiliarios urbanos en los que se realiza la actividad de ascenso y descenso de pasajeros en el transporte urbano y suburbano, mismo que es ubicado sobre la acera (Secretaría de Desarrollo Urbano, 2012).

### **2.2.3. Intermodalidad**

Cada ciudad cuenta con un sistema de movilidad urbana, el cual se adecúa a las necesidades de sus habitantes, estos sistemas siempre se componen de muchos o pocos medios o modos de transporte, los cuales son el conjunto de

técnicas, instrumentos y dispositivos de características homogéneas en cuanto a la tecnología, que se utilizan para el transporte de personas o bienes (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

El sistema de movilidad urbana, en el caso de la ZMCVA, se compone actualmente de diferentes modos de transporte como los autobuses urbanos y suburbanos, el taxi, el transporte privado, el transporte privado asistido por aplicaciones tecnológicas, la bicicleta, y el modo a pie, los cuales a su vez se clasifican en motorizados y no motorizados.

Dentro de la movilidad motorizada encontramos los autobuses, los cuales son vehículos automóviles motorizados de transporte público y trayecto fijo que se emplean habitualmente en el servicio urbano de una ciudad (Real Academia Española, 2020b). Los autobuses se clasifican a su vez en urbanos y suburbanos y ambos cumplen con itinerarios o rutas, las cuales son los recorridos o trayectos que deben realizar las unidades de transporte público de pasajeros dentro de las vías públicas del Estado, entre puntos extremos e intermedios que fija la concesión o permiso (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Siguiendo con los modos de transporte motorizados encontramos los taxis, los cuales son unidades vehiculares de transporte público individual que transportan de un lugar a otro a las personas que lo solicitan en la vía pública o sitios de taxi a cambio de dinero (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Ofreciendo un servicio similar, encontramos uno de los modos de transporte más recientes es el transporte privado asistido por aplicaciones tecnológicas, el cual es utilizado individual o colectivamente mediante contratos entre privados asistidos a través de aplicaciones móviles que permiten conectar la oferta privada con usuarios afiliados a sus servicios (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Por otro lado, la movilidad no motorizada se define como el desplazamiento realizado a pie o a través de vehículos no motorizados como la bicicleta, la cual se define como un vehículo no motorizado de propulsión humana a través de pedales (H. Congreso del Estado de Colima, 2017). Este modo de transporte es flexible,

rápido, cómodo y útil, ya que es ideal para viajes que implican distancias de hasta 8 Km, ya que resultan en recorridos de 30 minutos o menos (Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo, 2011).

En la mayoría de las ocasiones, los usuarios de estos modos de transporte utilizan más de dos para llegar a su destino, esta acción de cambiar de un modo de transporte a otro que realiza una persona para continuar con su desplazamiento se conoce como transferencia modal, multimodalidad o intermodalidad (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Es en este momento en el que se llevan a cabo estas transferencias modales que se necesita de un espacio físico con infraestructura y equipamiento auxiliar de transporte que sirva de conexión a los usuarios entre dos o más modos de transporte, estos espacios se denominan estaciones de transferencia modal, estaciones intermodales o centros de transferencia modal, las cuales tienen el objetivo de brindar a los usuarios un espacio físico controlado que ofrezca distintos modos de transporte integrados (autobús urbano, suburbano y bicicleta) que proporcionen disponibilidad, velocidad y seguridad, para tratar de reducir la dependencia del uso del automóvil particular (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

De acuerdo con Caneva y Flórez (2018), las estaciones de transferencia modal cuentan con elementos y espacios básicos para su funcionamiento como: apeadero para autobuses, andenes y zonas de abordaje; bahías de abordaje de taxis y automóviles privados; estacionamiento para automóviles y bicicletas; servicios de ocio, abastecimiento y comida; y zonas de descanso para los conductores de transporte urbano y suburbano.

### **2.3. Marco Teórico**

En este apartado se marcan las diferentes teorías en las que la metodología y en si toda la investigación está basada, la explicación de las decisiones que se tomaron con base al rumbo de los objetivos propuestos se

sustentan en estos dos ideales, para lo que su revisión, también, es de suma importancia.

### **2.3.1. Movilidad Urbana Sostenible**

La movilidad sostenible, es aquella que contempla acciones para disminuir la necesidad de viajar (menos viajes), fomenta el cambio modal, reduce las distancias de viaje y causa una mejora en la eficiencia del sistema de transporte (Banister, 2008). A diferencia de la precisión en la definición del concepto de sostenibilidad del transporte, en el caso de la movilidad urbana sostenible, más allá de una definición formal, se debe considerar el conjunto de acciones que se constituyen en un marco de lineamientos que luchen por su adecuado desarrollo.

De acuerdo con el Centro de Transporte Sostenible de la Universidad de Winnipeg, Canadá, un sistema de transporte sostenible es aquel que persigue los siguientes objetivos (Awasthi, Chauhan y Omrani, 2011; Haghshenas, Vaziri y Gholamialam, 2015):

- Permitir las necesidades básicas de acceso de los individuos y la sociedad, de manera segura y compatible con la salud humana y del ecosistema, y en forma equitativa entre generaciones.
- Ser asequible, operar con eficiencia, ofrecer alternativas de modo de transporte y apoyar una economía dinámica.
- Limitar las emisiones y los residuos dentro de la capacidad del planeta para absorberlos.
- Minimizar el consumo de recursos no renovables.
- Contener el consumo de recursos renovables al grado de rendimiento sostenible, reutilizar y reciclar sus componentes.
- Reducir al mínimo el uso de la tierra y la producción de ruido.

### **2.3.2. Calles Completas**

Un componente crítico de las ciudades es la capacidad que tienen las personas de llegar a donde necesitan ir. La mayoría de las calles están diseñadas para permitir que los vehículos se muevan más rápido y de manera más eficiente, por lo que tenemos millas de carreteras en lugares de calles con aceras irregulares y desconectadas, sin cruces peatonales, sin carriles para bicicletas, etc. Esta priorización del uso del automóvil aumenta no solo el aislamiento social y físico de los no conductores, sino también el peligro para todos los demás usuarios que no cuentan con una infraestructura de calidad para viajar. Para que las ciudades sean productivas, atractivas y habitables, las calles deben admitir modos de movilidad más eficientes, como caminar, andar en bicicleta y usar el transporte público. La campaña Calles Completas tiene como objetivo incentivar a las agencias y agencias locales de planificación a cambiar políticas y procedimientos para el diseño de vías urbanas, promoviendo la intermodalidad como eje fundamental (Perozzi, 2020).

Calles Completas es una calle para todos. Ha sido diseñado para proporcionar un paso seguro a todos los usuarios de todas las edades y capacidades (peatones, ciclistas, automovilistas, transporte público). El plan de Calles Completas reconoce que las vías urbanas tienen diferentes funciones, incluyendo movilidad, recreación y compromiso con la comunidad, y que tienen diferentes usuarios, incluidos camiones de carga, autobuses, niños, personas discapacitadas, adultos mayores, ciclistas, etc. (ITDP, 2015b).

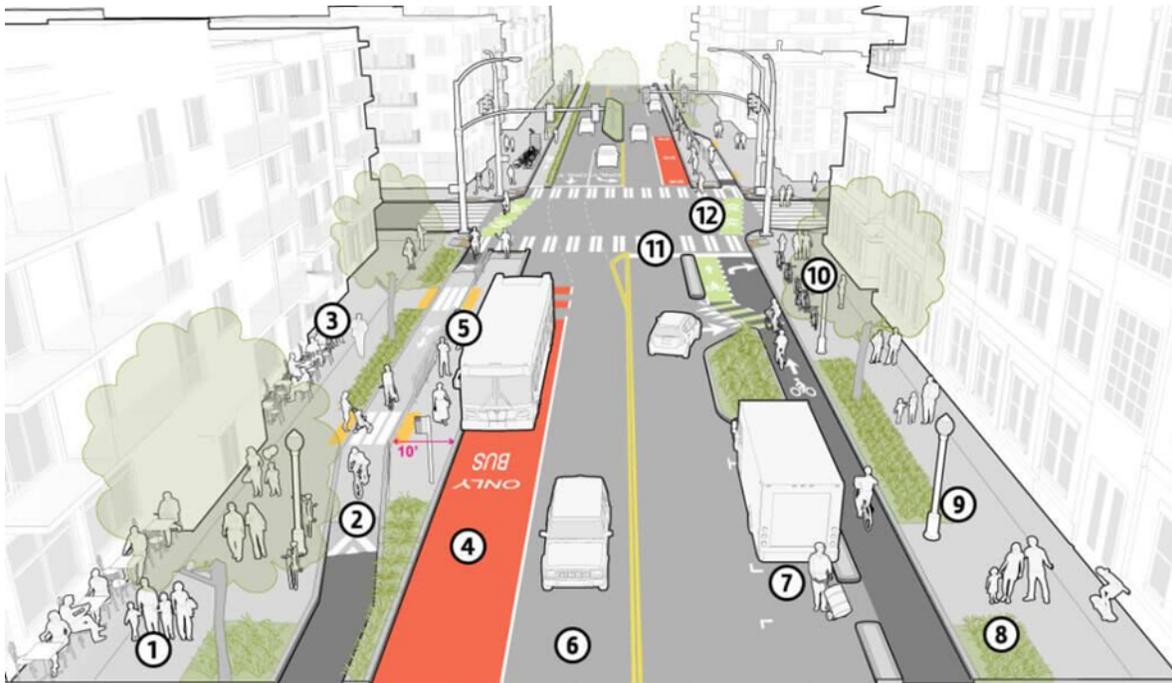
Complete Streets no tiene un diseño específico. Cada entorno es único y responde a las necesidades de la comunidad. Una calle completa puede incluir: aceras, carriles para bicicletas, carriles exclusivos para autobuses, paradas de transporte público, cruces peatonales frecuentes y seguros, señales peatonales accesibles, rampas para acceso para discapacitados, etc. La esencia de la

iniciativa es que el diseño de las calles debe incorporar elementos específicos para cada grupo de población (ITDP, 2015b).

El nuevo paradigma de planificación del transporte enfatiza la accesibilidad y el transporte multimodal (peatones, ciclistas, automóviles, transporte público, etc.). Reconoce que viajar en automóvil rara vez es un fin en sí mismo y que el objetivo final de viajar es poder obtener los servicios y actividades deseados a través de una red holística que atiende a todos los usuarios (ITDP, 2015b).

Las calles completas incluyen factores más allá de los cambios físicos en las vías urbanas de un vecindario. Una política integral de calles debe garantizar que los nuevos proyectos urbanos se planifiquen, diseñen y construyan con calles que satisfagan las necesidades de todos los usuarios. Esto significa adaptar manuales de diseño, reglamentos y resoluciones que determinen el carácter de las vías de acuerdo a su función en los espacios urbanos, como se muestra en el ejemplo de la Figura 4 (Conapra, 2016).

**Figura 4. Esquema de una calle completa.**



- |   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 Aceras amplias                          | 5 Áreas de espera transporte público | 9 Mobiliario urbano                        |
| 2 Ciclovías                               | 6 Vías automóviles                   | 10 Estacionamiento bicicletas              |
| 3 Frentes comerciales                     | 7 Zonas de carga/descarga            | 11 Cruces peatonales                       |
| 4 Vías exclusivas para transporte público | 8 Infraestructura verde              | 12 Continuidad ciclovías en intersecciones |

**Fuente:** Seattle Streets Illustrated.

## 2.4. Marco Referencial

Desde principios de la década de 2000, las ciudades de América Latina han incorporado varios tipos de transporte público para satisfacer las necesidades desplazadas de grandes poblaciones que se encuentran en la necesidad de realizar actividades laborales de manera más eficiente y regresar a casa. Grandes distancias de las ciudades en desarrollo. Los casos de México y Buenos Aires muestran que la incorporación de los sistemas de metro en sus espacios subterráneos inicia con éxito una dinámica urbana basada en la infraestructura del metro, las actividades y servicios urbanos y las necesidades de movilidad de los

ciudadanos. Ciudades como Bogotá en Colombia o Guadalajara en México son ejemplos de adaptación de los sistemas de transporte urbano.

#### **2.4.1. Bogotá, Colombia**

En el caso de Bogotá, según la Encuesta Danesa de Propósitos Múltiples 2014 (DANE, 2014), la población de la ciudad aumentó de 7 451 231 a 7 794 463. Del mismo estudio se puede concluir que las personas manejan más para servicios adicionales y caminan menos, como resultado en un aumento en el uso de automóviles privados. Asimismo, Bogotá ha experimentado un movimiento poblacional insuficiente debido al incremento en la cantidad de vehículos que integran el Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) de la ciudad y la cantidad de pasajeros transportados por la flota de buses (Díaz, 2016).

También se observó que el despliegue del sistema Transmilenio en la ciudad tuvo un impacto notorio en el espacio público circundante, sobre el cual se colocaron elementos funcionales, como acceso a la estación, pasarelas peatonales, etc. Además, debido a la demolición de casas, se crean nuevos lotes baldíos, lo que a veces es positivo, pero a veces no (Díaz, 2016).

Los espacios donde se desarrollan las actividades cotidianas en los asentamientos se encuentran dispersos por toda la ciudad; las actividades de este sitio corresponden a nodos de red conectados a través de estructuras móviles pero también espacios públicos. Comprender que las ciudades están formadas por edificios y los espacios entre ellos, y luego reconocer que las vías por las que se desplazan los ciudadanos forman parte de lo que llamamos espacio público.

Las calles y andenes pertenecen a la categoría de espacios públicos y son espacios que están directamente relacionados con las actividades migratorias. Asimismo, las plazas, los parques y sus variantes son el punto de encuentro de varios caminos o caminos, lo que permite crear intervalos agradables en este desplazamiento, entendiendo el tráfico urbano como un proceso de movimiento y estancamiento, que permite disfrutar de un lugar para cambiar y crecer su sentido de pertenencia a la ciudad.

El sistema de transporte público Transmilenio de Bogotá ha sido parte de la ciudad desde el año 2000 y sigue siendo el único sistema de transporte público en la ciudad. Por otro lado, la transformación provocada por el sistema Transmilenio en el espacio público circundante ejemplifica las diferentes relaciones entre sistemas urbanos que contribuyen o amenazan la calidad de vida de los ciudadanos y brindan un lugar de encuentro ciudadano. y prácticas efectivas de movilidad (Díaz, 2016).

Es cierto que hay varios casos de éxito entre los espacios configurados por Transmilenio, porque se han convertido en espacios colectivos que crean una dinámica urbana estable, pero también hay casos donde los espacios públicos se han visto afectados negativamente por estructuras flotantes, crean incertidumbre, lugares desagradables. , conducen al deterioro de la propiedad (Castro, 2012, p. 6). De acuerdo a las relaciones mutuas de las estaciones, la clasificación de las estaciones se determina analizando los diagramas característicos, buscando similitudes y diferencias en la situación general que conforman las relaciones creadas en el sistema Transmilenio.

- Estación - Plaza: es el espacio donde el sistema ha provisto o se ha apropiado de un espacio abierto de permanencia y reunión que concentra, convoca o propicia múltiples actividades ciudadanas.
- Estación - Parque: este caso es similar al anterior, salvo que, en vez de plaza, se asocia un espacio urbano con una gran zona verde que permite su circulación y conexión con distintos escenarios de la zona.
- Estación - Andén: es quizás una de las formas de relación más convencionales ya que responde a la conexión habitual entre los sistemas de transporte y el resto de los espacios urbanos.
- Estación - Puente Peatonal: estas relaciones se establecen naturalmente en las vías principales, y los usuarios deben acceder al sistema a través de pasos superiores (puentes), que garantizan su seguridad y movilidad en la vía.

- Estación - Ciclo ruta Interna en separador - Puente Peatonal: estos casos son interesantes porque brindan una visión multimodal del proceso de desplazamiento. A pesar de sus carencias, han logrado buenos resultados al brindar a los usuarios una alternativa de transporte.
- Estación - Ciclorruta externa - Andén: en algunas vías, el espacio público circundante se ha ampliado a medida que se ha construido la infraestructura de Transmilenio, encontrando formas de incorporar senderos, ciclovías y paradas en los bordes del sistema.
- Estación - Intersecciones vías principales: en este tipo de situaciones, se produce la convergencia de infraestructuras, reuniendo grandes cantidades de vehículos en grandes redes de puentes y otras áreas complejas donde el tránsito de peatones es difícil.

#### **2.4.2. Guadalajara, Jalisco, Mexico**

Espacios de interfaz multimodal, entendidos como intervenciones puntuales, articuladas, eficientes y significativas para caracterizar y explicar lo que sucede cuando el espacio público y la movilidad urbana coinciden de forma tempo-espacial en un punto del territorio, que sigue la pauta del intercambio modal y los hace elementos potenciales para la concentración, formación o consolidación de actividades, la recuperación y la regeneración urbana; busca ser un elemento estratégico para el Área Metropolitana de Guadalajara de cara a su planificación futura.

En este sentido, el Área Metropolitana de Guadalajara genera alrededor de 11.5 millones de viajes diarios basando su sistema de movilidad urbana en el Tren eléctrico (dos corredores y un tercero por finalizarse en 2020), BRT-Macrobús (único corredor), SITREN y una red de autobuses urbanos; un modelo de transporte con visibles signos de debilidad e ineficiencia ante las dinámicas actuales de la ciudad (Guerrero, 2020).

Según Bertolini & Spit (1998), las características alrededor de una estación de transporte público, consideradas en relación a los nodos (calidad de la conexión) y lugares (valor del suelo adyacente), son el punto de acceso al sistema de transporte. A través de redes y otros medios de transporte interconectados, pero al mismo tiempo son un lugar, una parte del territorio centrada en una estación que concentra infraestructura, edificaciones y espacios públicos que permiten la interacción social.

Así pues, los entornos de las estaciones de transporte público que ofrece la ciudad se han convertido en el foco del análisis para repensar los esquemas de diseño del espacio público y la movilidad urbana. Por lo cual, se puede inferir el potencial de estos espacios como un punto focal en la red y los sistemas de transporte que integran diferentes modos de movilidad, infraestructura y al mismo tiempo entornos que dan lugar actividades y espacios que dinamizan la conectividad de la ciudad.

En términos de espacio público y de acuerdo al Programa de Desarrollo Metropolitano del Área Metropolitana de Guadalajara, 2042- PDM se pueden apreciar deficiencias en el espacio público. Tomando en cuenta que la información se realizó en localidades de más de 5,000 habitantes considerando los 9 municipios que conforman el AMG, se afirma que menos del 50% de las manzanas contabilizadas tiene banquetas. De acuerdo al IIEG (Instituto de Información Estadística y Geográfica, 2019) existe un claro déficit cuantitativo de espacio público correspondiente a 1.4 m<sup>2</sup> por habitante, muy inferior a los estándares recomendados de 10 a 15 m<sup>2</sup> por habitante de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (Guerrero, 2020).

Por lo tanto, para desarrollar un análisis en torno a las estaciones del sistema de transporte público desde una perspectiva más integral, parece apropiado examinar los entornos a través de cinco funciones: tejido urbano, ejes de contacto, zonas de atracción, intercambio modal y asimetrías que den lugar a una primera aproximación en la planificación, integración y mejora significativa del espacio público y la movilidad.

Al revisar las funciones principales en torno a las estaciones, se pudo evidenciar el potencial positivo para orientar mediante un grupo de indicadores la información requerida para la toma de decisiones y las directrices para transitar de espacios públicos a espacios de interfaz multimodal, donde la simbiosis de estos dos marquen la pauta en las acciones con respecto a la habitabilidad de los presentes y futuros corredores. Las estaciones como espacios de interfase multimodal y su distribución espacial, es de suma importancia para la sostenibilidad de los sistemas de transporte, porque la asignación de áreas influye en el atractivo de los diferentes modos de transporte y, por lo tanto, en las opciones de movilidad para el futuro del AMG.

## **2.5. Marco Normativo**

El transporte público es un servicio esencial en las ciudades, ya que impacta de manera directa a la calidad de vida de sus habitantes, sin embargo, en México la calidad del transporte público refleja la desigualdad del país, por lo que recientemente han surgido políticas públicas enfocadas en mejorar la movilidad urbana sustentable. En la actualidad, existen diversos instrumentos legales y normativos que tienen como objetivo el establecer las pautas necesarias para la planificación, desarrollo e implementación de proyectos y acciones destinados al transporte público en diversos niveles, desde un ámbito internacional hasta municipal en ciudades con un Sistema de Transporte de calidad.

### **2.5.1. Federal**

En la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), norma fundamental que rige el país, encontramos como base el artículo 115 en el título quinto, el cual en su apartado V, faculta a los municipios para intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 1917). Sin embargo, en el caso particular de los municipios Colima y Villa de Álvarez no se percibe este alcance, siendo que a nivel nacional no existe una ley general enfocada

exclusivamente a la movilidad, mientras que, a nivel estatal, son solo 4 estados los cuales cuentan con una ley en dicho tema, los cuales son Ciudad de México, Jalisco, Coahuila y Colima.

Siguiendo en el nivel federal, encontramos una ley imprescindible en general para el área urbanística, como en específico para el tema de estaciones intermodales. La Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano [LGAHOTDU], (2016), primeramente, nos sirve como base para el desarrollo del trabajo al contener en su artículo tercero numerosas definiciones de términos urbanísticos aplicables al tema como: conurbación; equipamiento urbano; infraestructura y movilidad.

En el artículo 4 del capítulo segundo, se hace hincapié en la planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos y centros de población, si bien éste no es el tema principal de nuestro estudio, es importante mencionar que en el apartado X del mismo artículo, se manifiesta la necesidad de tomar en cuenta la accesibilidad y movilidad, de forma que en éstos centros de población se garantice una movilidad efectiva que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado, los cuáles son modos de transporte que una estación de transferencia intermodal debe tener en cuenta en su diseño (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

En la misma Ley existe un artículo importante de mencionar, el artículo 23, ya que rectifica que toda la planeación y regulación del desarrollo urbano de los centros de población, se llevará a cabo a través de: la estrategia nacional de ordenamiento territorial; los programas estatales, los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones, los planes o programas municipales y los derivados de estos como programas parciales y sectoriales (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

Como se menciona en el artículo anterior, es importante tomar en cuenta los programas de zonas metropolitanas o conurbaciones, la propuesta de estaciones de transferencia intermodal se proyecta en una zona conurbada, por lo cual es esencial saber a qué se refiere con esto, lo cual podemos encontrar en el

artículo 23, el cual menciona que cuando uno o más centros urbanos situados en diferentes territorios municipales formen una continuidad física y demográfica, la federación, y municipios planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros urbanos, y constituirán una zona metropolitana o conurbada, tal como ocurre con la ciudad conurbada Colima – Villa de Álvarez (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

Como último recurso imprescindible de esta misma Ley, tenemos el título séptimo, el cual lleva por nombre “de la movilidad”. De manera general, en el artículo 70 manifiesta la necesidad de que las políticas de movilidad aseguren el traslado libre de las personas para acceder a los bienes y servicios que ofrecen sus centros de población (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

Las características con las que estas políticas de movilidad deberán contar, se establecen en el artículo 71. Son seis las que son importante conocer para el tema de estudio, la primera garantiza la interconexión entre vialidades, medios de transporte, rutas y destinos; el apartado V fomenta el incremento de opciones de modos de transporte integrados que permitan reducir la dependencia del automóvil particular; el siguiente implementa acciones para disminuir la distancia y frecuencia de traslados; en el apartado VII se fomenta el establecimiento de políticas, planes y programas para el mejoramiento de la estructura vial; mientras que el noveno apartado se fomentan mecanismos para el financiamiento de la operación del transporte público; y por último en el apartado XI, se promueven sistemas orientados a racionalizar el uso del automóvil, como auto compartido, fomento del uso de bicicleta, y redistribución de acuerdo a su residencia (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

Como se mencionaba anteriormente, cada vez surgen más políticas públicas orientadas a promover la movilidad urbana sustentable, tal cual se puede ver en el artículo 73 de la LGAHOTDU, el cual promueve y prioriza la adopción por parte de la población de nuevos hábitos, así como el respeto a la jerarquía de movilidad (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2016).

También derivada de la CPEUM en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico, encontramos la Ley General de Cambio Climático, la cual tiene por objeto el garantizar el derecho a un medio ambiente con la aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Esta Ley se considera relevante para el estudio presente, debido a que establece en su artículo séptimo, como atributo de la federación: la regulación de las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático del transporte federal, así como el uso de metodologías y criterios para la generación y uso de energía en el transporte. Considera también como atribución de los municipios el formular acciones para un transporte público de pasajeros eficiente y sustentable, desarrollando estrategias que impulsen un transporte eficiente y sustentable (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2012).

Siguiendo en el nivel federal, encontramos la Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable, la cual es propuesta por la SEDATU, la cual derivada del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 define como indispensable impulsar la construcción de ciudades que garanticen el derecho a un medio ambiente sano y viajes urbanos bajo condiciones de seguridad y equidad (Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014).

Como última legislación a nivel federal, es importante mencionar el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, el cual en uno de sus apartados toca el tema de la movilidad urbana, la reestructuración del transporte urbano, la creación de sistemas integrados de transporte público, y en general ciudades que garanticen el derecho a un medio ambiente sano, esto se considera imprescindible de tomar en cuenta en el proyecto debido a que el plan de estaciones de transferencia intermodal se puede ver como una reestructuración del transporte urbano (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2019).

### **2.5.2. Estatal y Municipal**

En el nivel estatal de la legislación analizada, encontramos como principal a la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima, la cual en su artículo 90 norma la facultad de los municipios para intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial, es importante mencionar que de igual forma establece que si dos o más centros urbanos forman una continuidad demográfica, los municipios respectivos planearán y regularán en manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Otra ley imprescindible a nivel estatal para el tema de estudio es la Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima, la cual tiene como objetivo el cumplimiento del párrafo tercero de del artículo 27 de la CPEUM en materia de fundación, conservación y mejoramiento de los centros urbanos. Esta ley impacta en nuestro tema ya que integra normas que promueven el acceso de la población al suelo urbanizado, la vivienda y los servicios públicos (H. Congreso del Estado de Colima, 2018).

Dicha ley establece tres artículos que son de importancia para el desarrollo de nuestro tema: el artículo primero en el cual se establecen normas para la construcción y remodelación de inmuebles y obras de infraestructura urbana y equipamiento vial; en el artículo segundo se declara de utilidad pública la ejecución de obras de infraestructura, equipamiento y servicios públicos para el desarrollo urbano; y por último en el artículo 50 menciona de nueva cuenta la necesidad de coordinar los objetivos dentro de las zonas conurbadas a través de acciones de conservación, mejoramiento y crecimiento de interés común (H. Congreso del Estado de Colima, 2018).

Un reglamento que de cierta forma nos interesa para nuestro proyecto es el Reglamento de la Ley de Fomento para el Uso de la Bicicleta en el Estado de Colima, el cual tiene por objeto el fomento de uso de ésta, normar la vialidad y circulación de estos medios de transporte para facilitar el desplazamiento y movilidad de las personas (H. Congreso del Estado de Colima, 2012)

El Programa Sectorial de Movilidad 2016-2021 establece la movilidad como uno de los principales retos para los gobiernos, siendo esta misma un indicador de incremento de la calidad de vida de sus habitantes. Este programa menciona en el apartado doce el concepto de multimodalidad, la cual tiene como objetivo ofrecer a los diferentes usuarios opciones de servicios y modos de transporte integrados que proporcionen disponibilidad, velocidad, densidad y accesibilidad que permitan reducir la dependencia del uso del automóvil particular. El objetivo general de este programa es lograr que los habitantes de Colima se muevan libremente de forma segura, incluyente y accesible en diferentes modos de transporte (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Al hablar de movilidad es importante tomar en cuenta todos los tipos, siendo uno de estos la movilidad motorizada, la cual tiene como objeto de normativa el Reglamento de Vialidad y Transporte del Estado de Colima, el cual norma en su artículo segundo la circulación de vehículos, servicio público y particular y sus aspectos correlativos (H. Cabildo Municipal de Colima, 2005).

Un capítulo importante en este reglamento es el XVII, el cual lleva por nombre “del transporte público”, y establece que le corresponde al Gobierno del Estado normar, regular y concesionar el servicio público de transporte. Cuenta con otro apartado con el título “de las terminales y sitios de transporte”, con el cual en los artículos del 189 a 194 define las terminales de transporte, sus características, reglamentos, localización y derechos (H. Cabildo Municipal de Colima, 2005).

En el mismo ámbito estatal se encuentra la Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima, la cual en su artículo 14 establece los lineamientos para el desarrollo de políticas de movilidad urbana, optimización de la infraestructura para la movilidad, estrategias de uso de suelo, promoción de comunidades compactas, planificación de sistemas de movilidad y vinculación de servicios de transporte (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

El artículo 102 menciona las condiciones de operación de las áreas de transferencia, las cuales deben garantizar condiciones de diseño universal; accesibilidad; áreas de tránsito; de ascenso y descenso; áreas que permitan la

intermodalidad del transporte público con modos no motorizados; disponibilidad de información oportuna al usuario; servicios básicos y tiempos de transferencia mínimos. De igual forma en el artículo 237 se establece el término intermodalidad como las medidas necesarias de un componente del Sistema Integrado de Transporte Público Regional, al Sistema de Transporte Individual en Bicicleta Pública y demás servicios de transporte no motorizado (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

Como último elemento del ámbito estatal tenemos el principal documento que nos servirá de base para el trabajo, ya que en él se establecen acciones específicas que permitan hacer eficientes los traslados de personas y bienes, como sustento para el desarrollo económico y social de la población, este es el PIMUS.

Este documento tiene el objetivo de derivar acciones que permitan hacer eficiente los traslados de las personas y bienes como sustento para el desarrollo económico y social, constituyendo un instrumento que responda a las expectativas de usuarios, transportistas, operadores del servicio, autoridades y población en general. De igual forma, define estrategias para el mejoramiento del sistema metropolitano de transporte, siendo la primera de ellas la potencialización del cambio modal ofreciendo condiciones que favorezcan el sistema de transporte público en aspectos como el costo, velocidad, puntualidad, accesibilidad, calidad, seguridad y confort; y la segunda, la implementación de equipamiento del transporte público (Secretaría de Desarrollo Urbano, 2012).

En el ámbito municipal existe el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2016-2021. El cual nos brinda conocimientos imprescindibles para el tema al tener como objetivo el desarrollo urbano sustentable con infraestructura de transporte moderna, así como eficiente que coadyuva al mejoramiento de vida de los colimenses. De igual forma promueve el desarrollo urbano y metropolitano para mejorar la conectividad de las personas en las ciudades y entre zonas urbanas (H. Congreso del Estado de Colima, 2017).

### **3. METODOLOGÍA**

En el tercer capítulo del presente trabajo de tesis, se describen sus características, tales como el enfoque y tipo de estudio, la población muestra que fue utilizada, las variables de la investigación, las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos, y las empleadas para el procesamiento y análisis de éstos, permitiendo todo lo anterior la obtención de los resultados que serán presentados en el cuarto capítulo del documento.

#### **3.1. Enfoque y Tipo de Estudio**

El presente trabajo se clasifica como una investigación de carácter cualitativo, ya que según Hernández Sampieri (2014) se refiere a investigaciones que buscan comprender fenómenos por medio de la exploración y observación de los participantes y variables en un ambiente natural. En la presente, se hará una recopilación y análisis de datos que no cuentan con la característica de ser numéricos, principalmente, a través de una encuesta dirigida a los usuarios que se mueven en la ciudad. Además, la aplicación de una técnica de observación de la dinámica de movilidad alrededor de los lugares seleccionados “viables” para el emplazamiento de las estaciones. Esto con la finalidad de pautar el listado de propuestas de diseño que den solución a lo encontrado.

En esta investigación se maneja un diseño de investigación de tipo investigación-acción, que tiene la finalidad de analizar y resolver problemáticas de una manera específica, gracias a la aplicación de teorías, prácticas y aporte de información que puedan guiar la toma de las decisiones al momento del diseño de soluciones. Esto siempre con la finalidad de lograr un cambio en la sociedad, y que la misma población tome conciencia del cambio que necesita hacerse en la ciudad (Hernández et al., 2014).

Además, según Lozada (2014), esta investigación se puede definir como aplicada, ya que busca la creación de conocimientos con una aplicación directa sobre los problemas en la sociedad, lo cual tiene inferencia directa con lo presentado aquí como problemática existente y así poder diseñar una propuesta

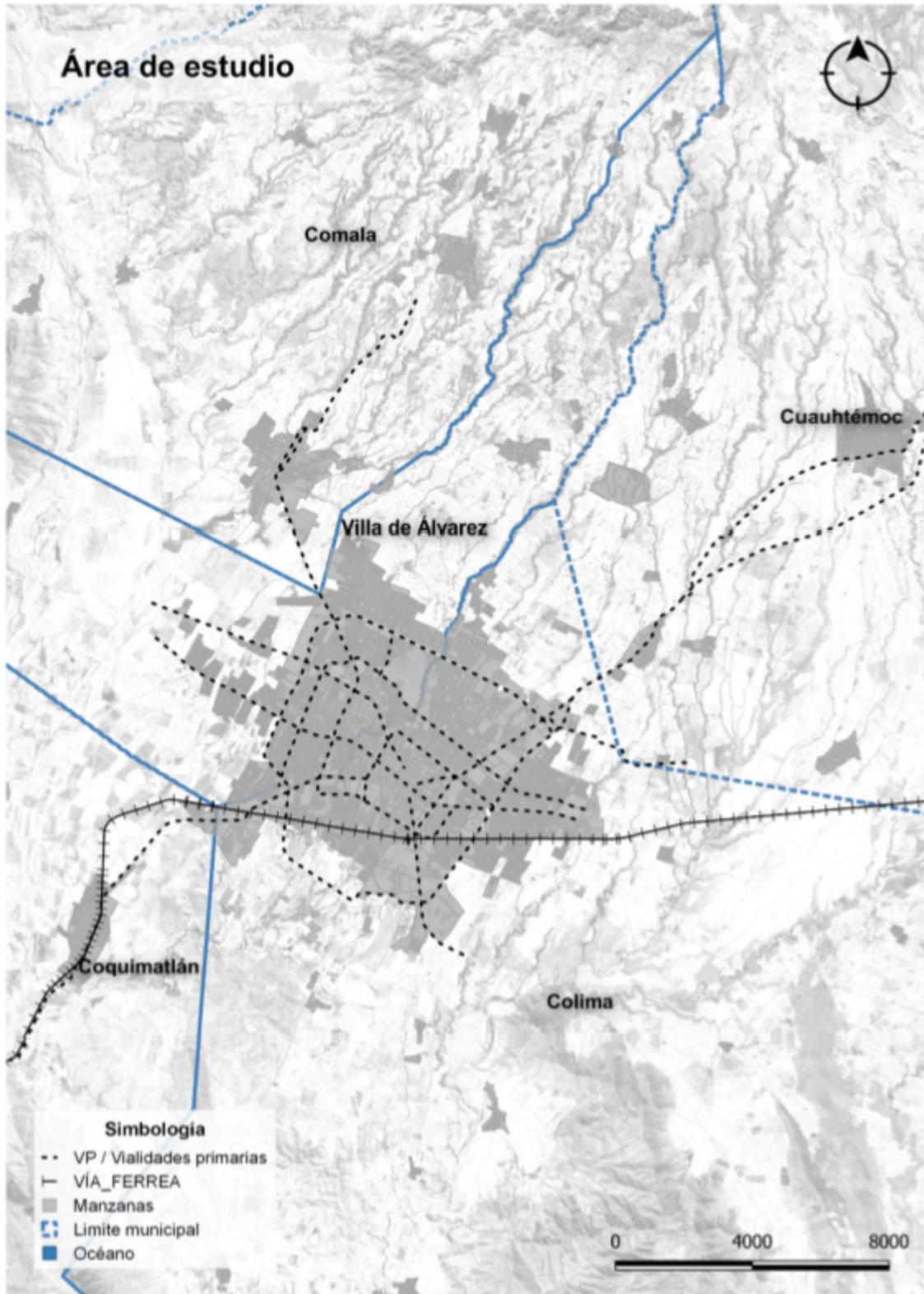
de solución, buscando el beneficio de la misma sociedad, siendo aplicado en una propuesta directa.

Respecto a los alcances de la investigación, se definió un alcance descriptivo que a su vez involucró uno exploratorio, de esta forma, el estudio exploratorio tuvo como objetivo examinar el problema de investigación poco estudiado o que se desea indagar desde nuevas perspectivas, continuando con el estudio descriptivo en el cual se detalló cómo es y se manifiesta el fenómeno, caracterizándolo a través de la descripción de sus procesos, actividades y personas, para después de recoger datos, analizar los resultados y extraer generalizaciones significativas (Hernández et al., 2014).

### **3.2. Área del Estudio**

La presente investigación se aplicó en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez (CCCVA), pero con inferencia en lo que el PIMUS marca como Zona Metropolitana, que contempla la conjunción de cinco municipios (Comala, Colima, Coquimatlán, Cuauhtémoc y Villa de Álvarez) tal y como se observa en la figura 5, donde además de ver los límites municipales, podemos observar las vialidades principales que unen la ciudad.

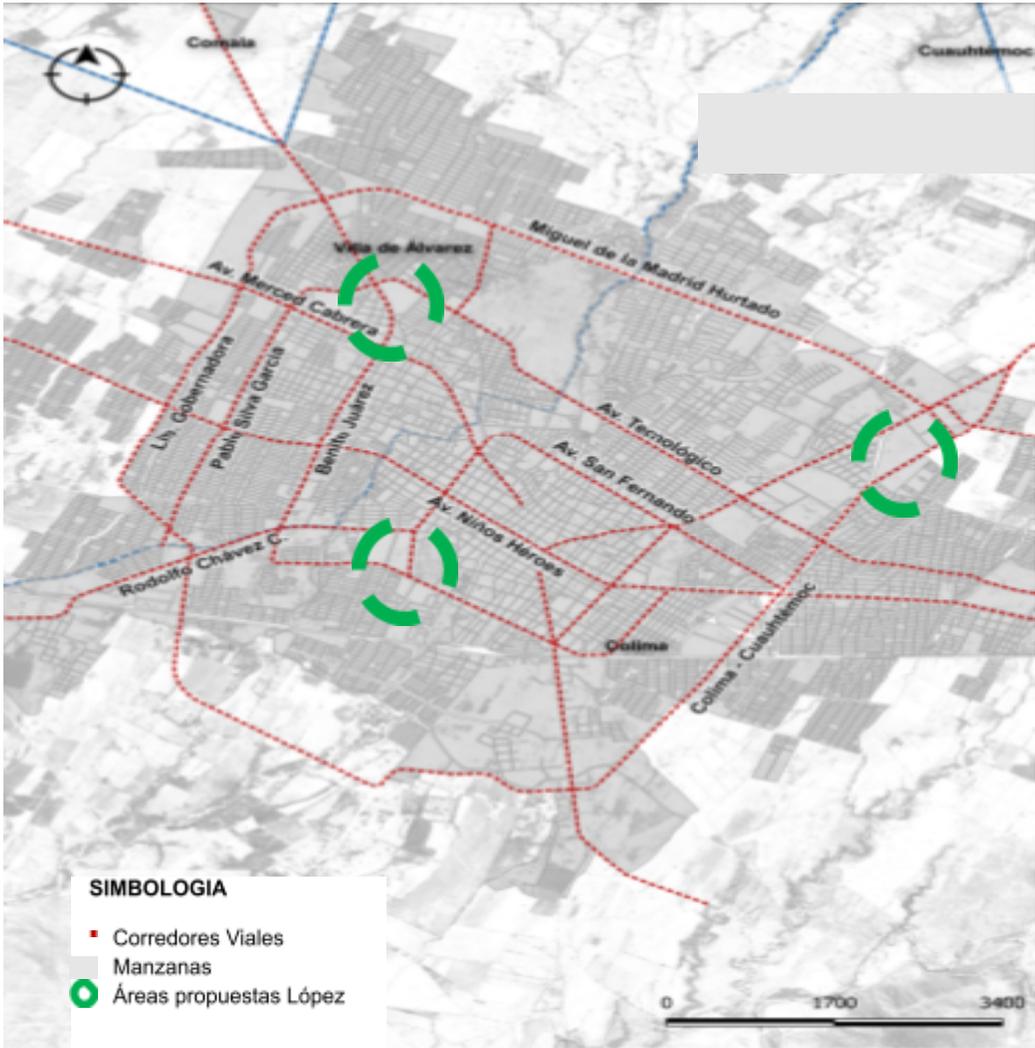
Figura 5. Área de Estudio.



Fuente: PIMUS 2020.

Además, para el análisis más puntual de los sitios en torno al emplazamiento de las estaciones, se tomó como referencia el trabajo de investigación de López (2021), el cual considera la localización de las zonas y los terrenos, en los que puntualmente las estaciones podrían tener lugar. También, en contraste, se hace referencia a los datos del PIMUS 2020, donde se consideran las zonas de convergencia de viajes y que podrían tomarse como referente para el estudio. Esto dio el resultado de tres zonas propuestas con bases teóricas de López (2021) de las cuales dos se encuentran marcadas conforme al PIMUS (2020) denominadas “nodo intermodal” (ver figura 6).

**Figura 6.** Zonas de Emplazamiento de Estaciones Intermodales en la ZMCVA.



**Fuente:** Elaboración propia basado en PIMUS 2020.

### **3.3. Población y Muestra**

Para la primer fase, “condiciones actuales” del esquema metodológico que se propuso, se contempla el estudio del área de intervención de las tres zonas antes mencionadas, calculando un área de influencia de 750 metros a la redonda de las zonas. Esto con base en la teoría de Carlos Moreno (2020) denominada “ciudad de cuarto de hora”, donde establece que, dentro de una ciudad, los desplazamientos a pie o en bicicleta, no deben exceder los 15 minutos para encontrar algún equipamiento importante.

Si una persona promedio camina a una velocidad de 3 km/h según Contreras (2006), en 15 minutos el desplazamiento será de 750 metros. Por lo que se marcó las áreas de influencia de la siguiente manera:

El área de Influencia en la Zona Norte, incluye las colonias Primavera, Azaleas y Golondrinas, así como Senderos del Carmen y Colinas del Carmen que se encuentran entre la Av. Ayuntamiento y la calle Hidalgo. Entre Ayuntamiento y Av. Enrique Corona Morfin encontramos las colonias Alfredo V. Bonfil y Lomas de las flores. Un poco más al sur, entre la Av. Enrique Corona y Maria Ahumada de Gomez, tenemos las colonias Campestre Bugambillas, Burocratas Municipales y Burócratas del Estado. Así como en la parte suroriente de la Av. Maria Ahumada de Gomez, el alcance de la zona llega a las colonias Campestre, El Llano y la Frontera (ver Figura 7).

En cuanto al área de influencia de la Zona Sur, encontramos la colonia Placetas ubicada entre la calle Rodolfo Chávez Carrillo y Av. Pino Suarez, entre Rodolfo Chavez y Anastacio Brizuela tenemos la colonia Villas del bosque, así como las colonias Jose Pimentel Llerenas y Popular al sur de la Av. Anastacio Brizuela. Entre las Av. Pino Suarez y Anastacio Brizuela el alcance de la zona llega a las colonias Las Huertas y La Florida (Figura 8).

Y en lo referente al área de influencia de la Zona marcada como Oriente, encontramos al norte del Blvd. Camino Real las colonias Puerta Paraíso y Residencial Puerta Paraíso, así como al sur de esta vía, delimitando con el Blvd.

Lib. Marcelino Garcia Barragan, la colonia El Porvenir I. Rodeada por Camino Real, Marcelino Garcia, Hospital General y Carretera Cuahutemoc-Colima se encuentra la colonia El Porvenir II. La colonia Antorchista, así como Los Pinos y Las torres, se encuentran marcando los límites bajos de la área de influencia, ubicadas al sur de la Carretera Cuauhtémoc-Colima (Figura 9).

**Figura 7.** Área de Influencia, Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 8. Área de influencia, Zona Sur.**



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 9. Área de influencia, Zona Oriente.**



**Fuente:** Elaboración propia

Para desarrollar la segunda fase del esquema metodológico propuesto, “Caracterización de usuarios”, se tomó en cuenta el tamaño de muestra con base en los resultados del Censo de Población y Vivienda 2020, en el cual la población de la ZMCVA se compone de un total de 380,575 habitantes, siendo este el tamaño de la población para la aplicación de encuestas.

El tamaño de la muestra se obtuvo con la siguiente fórmula para el tamaño muestras variables cualitativas, cuando se desconoce la población (Hernández et al., 2014), al carecer de los datos exactos de cuántas personas se mueven dentro de la CCCVA:

$$n = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Tomando en cuenta los siguientes datos:

**n** (tamaño de población) = 380,575

**Z** (nivel de confianza) = 95%

**p** (probabilidad de éxito) = 95%

**q** (probabilidad de fracaso) = 5%

**e** (precisión deseada) = 3%

Por lo tanto, con la aplicación de los datos anteriores en la fórmula, se obtuvo un tamaño de muestra de: 203 usuarios, el cual fue el número de encuestas aplicadas.

Al contar ya con estudios enfocados en la movilidad en el estado, como el PIMUS 2020, el Plan Sectorial de Movilidad 2016-2021 y “Estudio de factibilidad de implementación de ciclovías en el centro histórico de Colima”, en donde se considera la percepción de los usuarios por medio de encuestas respecto al sistema de transporte público colectivo en la Ciudad Conurbada Colima-Villa de Álvarez, es posible no utilizar una probabilidad de éxito y fracaso de 50-50, permitiendo que “p” sea superior a “q”, al existir una documentación y fundamentación comprobatoria.

En cuanto al tercer apartado, se tomaron en cuenta siete casos análogos sobre propuestas de diseño de estaciones intermodales, se tomaron en cuenta para clasificar la propuesta de espacios. Se encontraron siete proyectos en los que se analizan los aspectos que influyen en la conformación o diseño de estaciones intermodales y la aplicación y éxito esperado en las diferentes áreas de estudio.

En estos documentos se buscaron e identificaron valores como las problemáticas a solucionar, las estrategias implementadas y un análisis de las partidas arquitectónicas que las conforman. De la misma forma se extrajeron estos datos y se vaciaron en tablas para hacer la comparación y detectar las repeticiones en cada valor, para después armar el concentrado de cada característica. Los proyectos seleccionados fueron:

- 1.- Estación Intermodal Talagante, Umbral de acceso y agente integrador (2011), Catalina Boero.
- 2.- Estación Intermodal Bétera (2013), Laura Balaguer Garzón.
- 3.- Estación intermodal de transporte público Salitre Central (2015), Carmen Julia Baquero Alarcón y Wilser Manuel López Pantoja.
- 4.- PANDO, estación intermodal en Sagunto, España (2018), Jorge Torres Cueco.
- 5.- Estación Intermodal cruce Alberdi “El Reparó” (2019), Ignacio Martín Caride y Juan Ignacio Farruggia.
- 6.- Estación Intermodal Ferroviaria y Automotriz interurbana en la ciudad de Arequipa, Lima, Perú (2019), Brenda Xiomara García Jeri y Martín de Dios Zapata Cubas.
- 7.- Hypostylos, nueva estación Intermodal de Chamartín (2019), Natalia Sánchez Carretero.

### **3.4. Determinación de Variables**

La hipótesis de esta investigación nos sugiere que los usuarios que se mueven dentro de la ciudad, necesitan una mejoría en el sistema de transporte actual, la cual se puede dar a través de Estaciones Intermodales diseñadas de tal manera que puedan brindar a la población un sistema accesible, eficiente, seguro y limpio. Este sistema cumpliría el rol de ser la variable dependiente de la investigación; así mismo la variable independiente serían las teorías, técnicas, instrumentos y estrategias empleadas para el diseño de la infraestructura hablada.

### **3.5. Técnicas e Instrumento de recolección de datos**

La recolección de datos de la presente investigación se llevó a cabo de forma documental y de campo, la cual, se enfocó directamente en la manera en que la población llega y se mueve dentro de la CCCVA.

***Recolección de datos documental:*** fue necesaria la búsqueda y consulta de documentos enfocados en el funcionamiento de estaciones intermodales para analizar los requerimientos y características necesarios de infraestructura establecidos por la normatividad local, estatal y nacional, así mismo con la finalidad de establecer el diseño y fichas técnicas necesarias para mejorar los niveles de eficiencia, se estudiaron casos análogos de sistemas de transporte público de calidad, accesibles y exitosos implementados en otras ciudades con un alcance internacional.

Para esta fase de la investigación, primeramente, se realizó una búsqueda de documentos enfocados en el tema de la movilidad urbana sustentable, dicha búsqueda fue llevada a cabo en las plataformas de: TESISUNAM-Catalogo, Redalyc, en conjunto del buscador de Google Académico y corporaciones gubernamentales nacionales e internacionales, así como instituciones descentralizadas y privadas como ITDP y “Corporación Ciudad Accesible Chile”.

Posteriormente, se procedió a clasificar los documentos y su información por medio de fichas técnicas identificadas con el estilo APA en los campos de:

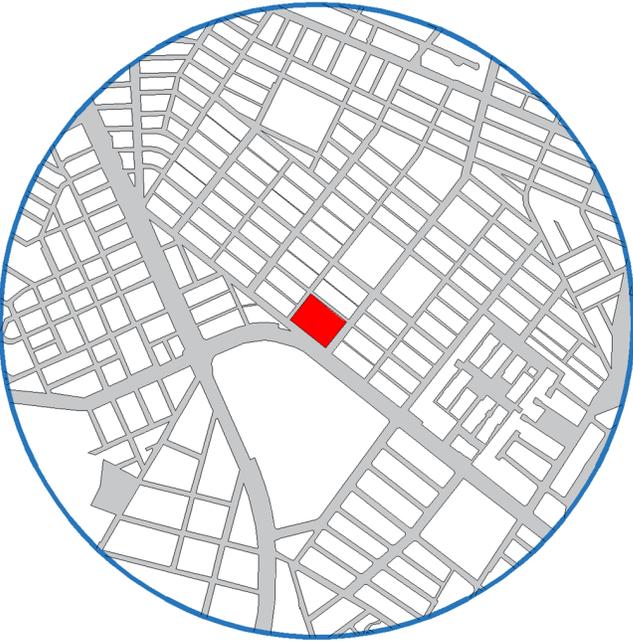
marco conceptual, histórico, normativo y referencial, facilitando el manejo de esta e identificando en que puntos resultan relevantes. Después se comenzaron a redactar los cuatro marcos, creando una secuencia entre la información obtenida e hilándola por medio de conocimientos y datos obtenidos gracias a la investigación, integrando la información de las diversas fuentes en un conjunto.

**Condiciones Actuales:** Para esta fase se realizaron diferentes visitas de campo en las zonas descritas, realizando en primer lugar, un levantamiento fotográfico en el que se muestra el estado de la infraestructura, las condiciones de los cruces e intersecciones importantes dentro de la zona marcada en cada lugar, así como elementos relevantes de la fisionomía.

Además, se obtuvieron mapas derivados de las diferentes investigaciones existentes, como los hechos por la SEMOV (2020), tomando también referencia en Paredes (2021), quien utilizó la observación como técnica de recolección de datos e instrumento, el diseño de una matriz, que permitió la recolección de información por medio de un registro del estado de los paraderos y unidades de transporte público, recolectando la información referente a su diseño, estado y grados de accesibilidad, adentrándose en las situaciones y dinámicas sociales. Dichos mapas se ajustaron a las zonas delimitadas para su posterior análisis.

En este apartado se diseñó un instrumento basado en las tres zonas descritas anteriormente, donde se observa un croquis de ubicación en blanco el cual servirá para hacer las observaciones con marcas en cada calle, acera o cruce (según sea el caso) de la zona de manera rápida y concisa en cada apartado a revisar. En este caso el instrumento se planeó solo para saber si existe o no el tipo de infraestructura. Además, se incluyó una lista para contabilizar los hallazgos y marcar si existieran variaciones en el mismo tipo de infraestructura.

**Figura 10.** Instrumento de mapeo de zonas designadas.



**ZONA NORTE**

Infraestructura: \_\_\_\_\_

Existentes: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Existentes: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Existentes: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Existentes: \_\_\_\_\_ Tipo: \_\_\_\_\_

Inexistentes: \_\_\_\_\_

No especificado: \_\_\_\_\_

Otro: \_\_\_\_\_

**Fuente:** Elaboración propia.

**Encuestas:** Para conocer las condiciones de los usuarios durante los viajes dentro de la ciudad, así como las problemáticas y necesidades de los mismos respecto a los vehículos de transporte y mobiliario urbano del servicio. Dichos cuestionarios consisten en una serie de preguntas de opción múltiple, para conocer sus características socio-económicas, y las razones que los impulsa a optar por algún tipo de transporte. Además de también incluir el acceso que estos tienen a la tecnología celular y el internet. Por cuestiones de seguridad, adaptación a la nueva normalidad y por aspectos de sustentabilidad, se utilizaron encuestas electrónicas por medio de Google forms, difundidas a través de redes sociales para la población de la ZMCVA que se mueve dentro de la ciudad.

El cuestionario consistió en un único formato con 23 preguntas englobadas en cuatro aspectos (datos generales, operatividad cotidiana, acceso a la tecnología y escenarios para la toma de decisiones), en la siguiente tabla se especifica el aspecto al que pertenece cada pregunta, la descripción o motivo de

cada aspecto, el número de la pregunta, la pregunta misma y la gama de opciones de respuestas otorgadas.

**Tabla 1.** Cuestionario para aplicación de Encuestas.

**Fuente:** Elaboración propia.

| ASPECTO             | DESCRIPCION   | #                       | PREGUNTA                          | OPCION DE RESPUESTA                                  |
|---------------------|---|-------------------------|-----------------------------------|--|
| <b>GENERALES</b>    | Se refiere a las características generales y de identidad de los usuarios que forman parte de la población muestra, como género, edad y ocupación | 1                       | ¿Cuál es su genero?               | Mujer  |
|                     |   |                         |                                   | Hombre   |
|                     |   |                         |                                   | Prefiero no decirlo                                  |
|                     |   |                         |                                   | Otra   |
|                     |   | 2                       | ¿Cuál es su edad?                 | Menor de 14 años                                     |
|                     |   |                         |                                   | de 15 a 29 años                                      |
|                     |   |                         |                                   | de 30 a 44 años                                      |
|                     |   |                         |                                   | de 45 a 59 años                                      |
|                     |   |                         |                                   | Mas de 60 años                                       |
|                     |   | 3                       | ¿Cuál es su nivel de escolaridad? | Sin escolaridad                                      |
|                     |   |                         |                                   | Escuela primaria                                     |
|                     |   |                         |                                   | Escuela secundaria                                   |
|                     |   |                         |                                   | Escuela media superior (bachillerato o preparatoria) |
|                     |   |                         |                                   | Educacion superiro (licenciatura)                    |
|                     |   | Posgrado                |                                   |  |
|                     |   | 4                       | ¿Tiene usted alguna discapacidad? | Ninguna  |
|                     |   |                         |                                   | Motriz, puedo caminar con algun soporte              |
|                     |   |                         |                                   | Motriz, utilizo silla de ruedas                      |
|                     |   |                         |                                   | Auditiva   |
|                     |   |                         |                                   | Visual   |
|                     |   | Otra                    |                                   |  |
|                     |   | 5                       | ¿Cuál es su ocupación actual?     | Estudiante   |
|                     |   |                         |                                   | Trabajador Publico                                   |
|                     |   |                         |                                   | Trabajador Privado                                   |
| Hogar               |   |                         |                                   |  |
| Otra                |   |                         |                                   |  |
| 6                   | ¿Cuál es su ingreso mensual aproximado (personal)?  | Sin ingresos            |                                   |  |
|                     |   | \$0 a 3,312 pesos       |                                   |  |
|                     |   | \$3,312 a 7,424 pesos   |                                   |  |
|                     |   | \$7,424 a 11,122 pesos  |                                   |  |
|                     |   | \$11,122 a 16,223 pesos |                                   |  |
|                     |   | \$16,223 a 28,812 pesos |                                   |  |
|                     |   | \$28,812 pesos o mas    |                                   |  |
| Prefiero no decirlo |   |                         |                                   |  |

| ASPECTO                                       | DESCRIPCION   | #                  | PREGUNTA  | OPCION DE RESPUESTA                     |
|---|---|--------------------|---|---|
| OPERATIVIDAD COTIDIANA                        | Se refiere a las condiciones en que los usuarios se mueven por la ciudad en su vida cotidiana como el modo de transporte utilizado y los tiempos de viaje | 7                  | ¿Dónde se encuentra su lugar de residencia?                             | Dentro de la ciudad de Colima           |
|   |   |                    |   | Dentro de la ciudad de Villa de Alvarez |
|   |   |                    |   | En Coquimatlan                          |
|   |   |                    |   | En Comala                               |
|   |   |                    |   | En Cuahutemoc                           |
|   |   |                    |   | Otro municipio dentro del Estado        |
|   |   | Otra               |   |   |
|   |   | 8                  | ¿Dónde se encuentra el lugar de destino de su actividad de ocupación?   | En Colima                               |
|   |   |                    |   | En Villa de Alvarez                     |
|   |   |                    |   | En Coquimatlan                          |
|   |   |                    |   | En Comala                               |
|   |   |                    |   | En Cuahutemoc                           |
|   |   |                    |   | Otro municipio dentro del Estado        |
|   |   | Otra               |   |   |
|   |   | 9                  | ¿En que modo de transporte llega a ese lugar? (puede marcar mas de uno) | A pie                                   |
| Bicicleta                                     |   |                    |   |   |
| Motocicleta                                   |   |                    |   |   |
| Automovil                                     |   |                    |   |   |
| Autobus Urbano (ruta)                         |   |                    |   |   |
| Taxi  |   |                    |   |   |
| Transporte privado de alguna app por internet |   |                    |   |   |
| Camion Suburbano                              |   |                    |   |   |
| Otra  |   |                    |   |   |
| 10  | Aproximadamente ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su actividad de ocupación? (Solo ida)  | Menos de 14 min    |   |   |
|   |   | de 15 a 30 min     |   |   |
|   |   | de 31 a 45 min     |   |   |
|   |   | de 46 min a 1 hora |   |   |
|   |   | Mas de 1 hora      |   |   |
| 11  | Aproximadamente ¿Cuánto tiempo tarda en regresar de su actividad de ocupación a su lugar de residencia?   | Menos de 14 min    |   |   |
|   |   | de 15 a 30 min     |   |   |
|   |   | de 31 a 45 min     |   |   |
|   |   | de 46 min a 1 hora |   |   |
|   |   | Mas de 1 hora      |   |   |

| ASPECTO                | DESCRIPCION   | #  | PREGUNTA   | OPCION DE RESPUESTA  |
|------------------------|---|----|--|----------------------|
| ACCESO A LA TECNOLOGIA | En acercamiento a la tecnologia se especifico el acceso al internet por medio de aparatos telefonicos | 12 | ¿Cuenta usted con equipo celular con acceso a internet? (uso personal)   | Si                   |
|                        |   |    |  | No                   |
|                        |   | 13 | El acceso al internet desde su equipo celular ¿es a través de que medio? | Solo Wifi            |
|                        |   |    |  | Solo Datos Celulares |
|                        |   |    |  | Mixto                |

| ASPECTO  | DESCRIPCION   | #  | PREGUNTA   | OPCION DE RESPUESTA |
|--|---|--|--|---------------------|
| TOMA DE DECISIONES   | En este apartado se exploraron diferentes escenarios y razones para la toma de decisiones al momento de elegir algun modo de transporte                                     | 14   | En su hogar, ¿Cuántos automóviles hay?             | 0                   |
|  |   |  |  | 1                   |
|  |   |  |  | 2                   |
|  |   |  |  | 3                   |
|  |   |  |  | 4                   |
|  |   | 5 o más  |  |                     |
|  |   | 15   | En su hogar, ¿Cuántas motocicletas hay?            | 0                   |
|  |   |  |  | 1                   |
|  |   |  |  | 2                   |
|  |   |  |  | 3                   |
|  |   |  |  | 4                   |
|  |   | 5 o más  |  |                     |
|  |   | 16   | En su hogar, ¿Cuántas bicicletas para adultos hay? | 0                   |
|  |   |  |  | 1                   |
|  |   |  |  | 2                   |
|  |   |  |  | 3                   |
|  |   |  |  | 4                   |
|  |   | 5 o más  |  |                     |
|  |   | 17   | ¿Sabe andar en bicicleta?                          | Si                  |
|  |   |  |  | No                  |
|  |   | 18   | ¿Con que frecuencia usa la bicicleta en un mes?    | Diario              |
| Mas de dos veces a la semana                                 |   |  |  |                     |
| Solo fines de semana   |   |  |  |                     |
| Dos veces al mes   |   |  |  |                     |
| Una vez al mes   |   |  |  |                     |
| Rara vez   |   |  |  |                     |
| Nunca  |   |  |  |                     |
| 19   | ¿La emergencia sanitaria por COVID-19 le motiva a usar la bicicleta?  | Si   |  |                     |
|  |   | No   |  |                     |
|  |   | Tal vez  |  |                     |
| 20   | ¿Qué tan seguro se sentiría al utilizar una bicicleta dentro de la ciudad?  | Muy seguro   |  |                     |
|  |   | Poco seguro  |  |                     |
|  |   | Ni seguro ni inseguro  |  |                     |
|  |   | Poco inseguro  |  |                     |
| 21   | ¿Cuáles son las razones por las que consideraría utilizar bicicleta? (Puede marcar mas de una).   | Muy inseguro   |  |                     |
|  |   | Si existiera renta de Bicicletas   |  |                     |
|  |   | Si existieran lugares seguros para guardar la Bicicleta propia   |  |                     |
|  |   | Si pudiera hacer el cambio de bicicleta a otro modo de transporte fácilmente   |  |                     |
|  |   | Si existieran lugares donde poder descansar en medio del trayecto  |  |                     |
|  |   | Si existieran lugares de conexión donde cuenten con servicios básicos (baños, tiendas, internet gratis, etc.)                    |  |                     |
| Otra   |   |  |  |                     |
| 22   | ¿Cuáles son las razones por las que le motivaría usar el transporte publico en lugar del transporte motorizado propio? (Puede marcar mas de una).                           | Si contara con la información suficiente de los recorridos (horas de arribo, tiempos estimados, disponibilidad de lugares, etc.) |  |                     |
|  |   | Si pudiera cambiar de modo de transporte fácilmente.   |  |                     |
|  |   | Si existieran lugares de conexión donde cuenten con servicios básicos (baños, tiendas, etc.).                                    |  |                     |
|  |   | Si pudiera resguardar de manera segura mi vehículo privado en el lugar donde tome el transporte publico.                         |  |                     |
|  |   | Si se proporcionara un método de pago de servicios diferente al uso del dinero en efectivo.                                      |  |                     |
| Si se redujera el contacto con los prestadores de servicios. |   |  |  |                     |
| Otra   |   |  |  |                     |
| 23   | ¿Cuáles son las razones por la que elegiría usar el transporte publico colectivo en lugar del Taxi o servicios similares (uber, choferpro, etc)? (Puede marcar mas de una). | Si las conexiones te permitieran llegar a una amplia variedad de destinos  |  |                     |
|  |   | Si en las unidades, estaciones o paraderos existiera conexión gratuita de internet   |  |                     |
|  |   | Si en las estaciones existieran servicios básicos, cajeros, tiendas, etc.  |  |                     |
|  |   | Otra   |  |                     |

Respecto a la pregunta número 2, los rangos de edades establecidos se basaron según las características de la población en dichas edades, especificándose a continuación:

- **14 años o menos:** sector de la población que acude a la educación básica, teniendo en su mayoría, instituciones educativas en un contexto cercano a las viviendas.
- **15-29 años:** la población comienza a realizar viajes más largos, al desplazarse a centros académicos medio-superior (teniendo 4 campos en la conurbación), además de comenzar a ser parte del sector laboral originando viajes de trabajo.
- **30-44 años:** edad laboral de adultos jóvenes además de padres de familia, implicando viajes laborales y entorno a las necesidades básicas de los hogares.
- **45-59 años:** población adulta con un sector económico más estable que los sectores anteriores, por lo cual suelen contar con un medio de transporte privado.
- **60 años o más:** sector correspondiente a adultos mayores.

En el apartado de la pregunta número 6, que habla sobre el ingreso aproximado de los encuestados, se tomaron como referencia los rangos establecidos en los censos de población del INEGI, pero se agruparon y sumaron en rangos de 2 valores, para minimizar el número de respuestas y garantizar la agilidad de su contestación, considerando que los rangos establecidos no afectan los resultados deseados.

También, en la pregunta número 19 se agrega un apartado referido a la pandemia Covid-19, para tener en cuenta si es posible que la población se vea influenciada a modificar su decisión de tomar algún medio de transporte por el miedo al contagio de dicha enfermedad.

Cabe resaltar, que las preguntas 21, 22 y 23, donde se disponen algunos escenarios para determinar ciertas tomas de decisiones, se dejó la opción de “otra” puesto que las respuestas otorgadas van dirigidas a las soluciones que una estación intermodal puede dar, y se cree que los encuestados pueden sentirse

frustrados al creer que los problemas más urgentes pueden ser otros derivados a los propios servicios de transportes, dándoles la opción de exponer su perspectiva y aliviar esta incomodidad.

Después de definir los datos anteriores, se elaboró el formato de la encuesta en la plataforma Google Formularios, el cual se puede consultar en el anexo 1 del presente trabajo.

### 3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Con la información recabada se procedió a realizar el siguiente proceso:

Análisis de la información: interpretación de los datos obtenidos del llenado de las guías de observación y resultado de las encuestas electrónicas realizando primeramente una base de datos en Excel, exponiendo la información más relevante y de mayor impacto que se tuvo durante las visitas de campo.

Para la realización del análisis se emplearon las siguientes presentaciones gráficas:

- **Base de datos:** Respecto a la información recabada por medio de las encuestas electrónicas de “Google forms” (URL: [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZsxkkSqeLGAC6kYbpTm8RHvN-xUKI4RNcT1us5CztUpyh6w/viewform?usp=sf\\_link](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScZsxkkSqeLGAC6kYbpTm8RHvN-xUKI4RNcT1us5CztUpyh6w/viewform?usp=sf_link)), se procedió a exportarla a un formato de archivo Excel para su procesamiento. Posteriormente se realizó una depuración de la información, renombrando a las variables para obtener una clasificación más adecuada según el aspecto deseado a medir. A continuación, se realizó la representación gráfica de los resultados.
- **Mapas:** Se elaboraron diversos tipos de mapas, esquematizando la situación actual de la infraestructura urbana en las áreas de estudio, para una lectura de las zonas de prioridad y con mayores problemáticas, así mismo, para el análisis de la movilidad urbana en dichas zonas.

- **Gráficos con pictogramas:** Se diseñaron gráficos, con presencia de pictogramas para una lectura rápida de la información.
- **Infografías:** Realización de infografías respecto al estado actual de los cruces e intersecciones relevantes en cada zona por medio de la evidencia fotográfica recabada.
- **Gráficas:** Elaboración de gráficas para representar de forma cuantitativa los resultados obtenidos de la encuesta, además de poder analizar la información por grupos en cuanto a su lugar de procedencia, así como también de edades, para ver la relación de estos con la oferta de medios de transporte existentes.

Resultados finales: se obtuvo un conocimiento de las características de los usuarios en movimiento de la ZMCVA y el estado actual de las zonas donde se emplazarán las estaciones.

#### **4. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

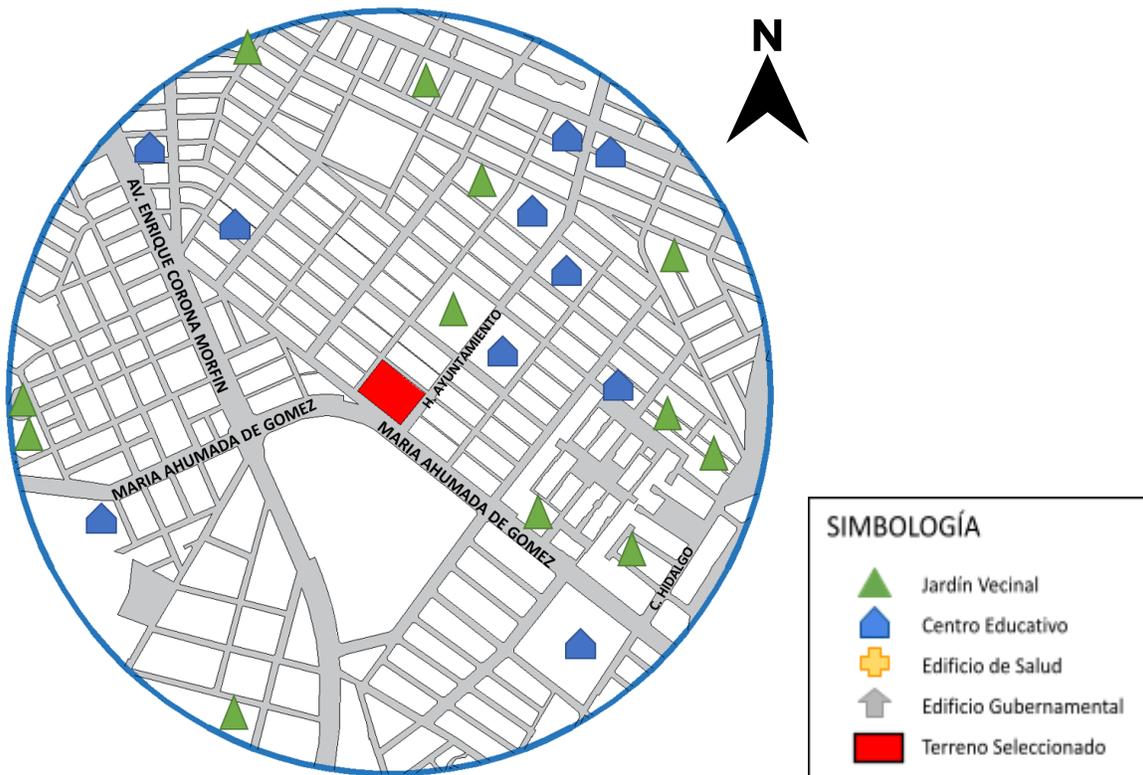
En el presente capítulo cuarto del trabajo de tesis, se presentan los resultados del proceso de recolección, procesamiento y análisis de datos descrito anteriormente, así como la discusión de los resultados en la que los hallazgos relevantes se contrastan con estudios previos y teorías, se presentan las limitaciones de la metodología utilizada, y se reflexiona sobre aspectos futuros de oportunidad en la investigación.

##### **4.1. Condiciones Actuales**

###### ***Zona Norte.***

La zona marcada en un radio de 750 metros alrededor del centro del terreno seleccionado por López (2021), incluye un total de 259 manzanas, en su mayoría ortogonales, conformadas por 4,738 viviendas particulares, 764 establecimientos económicos de diferentes índoles, además, como se observa en la figura 11, 10 centros educativos (4 preescolares, 2 primarias, 2 secundarias, 1 centro de atención múltiple y 1 bachillerato), y 13 jardines vecinales.

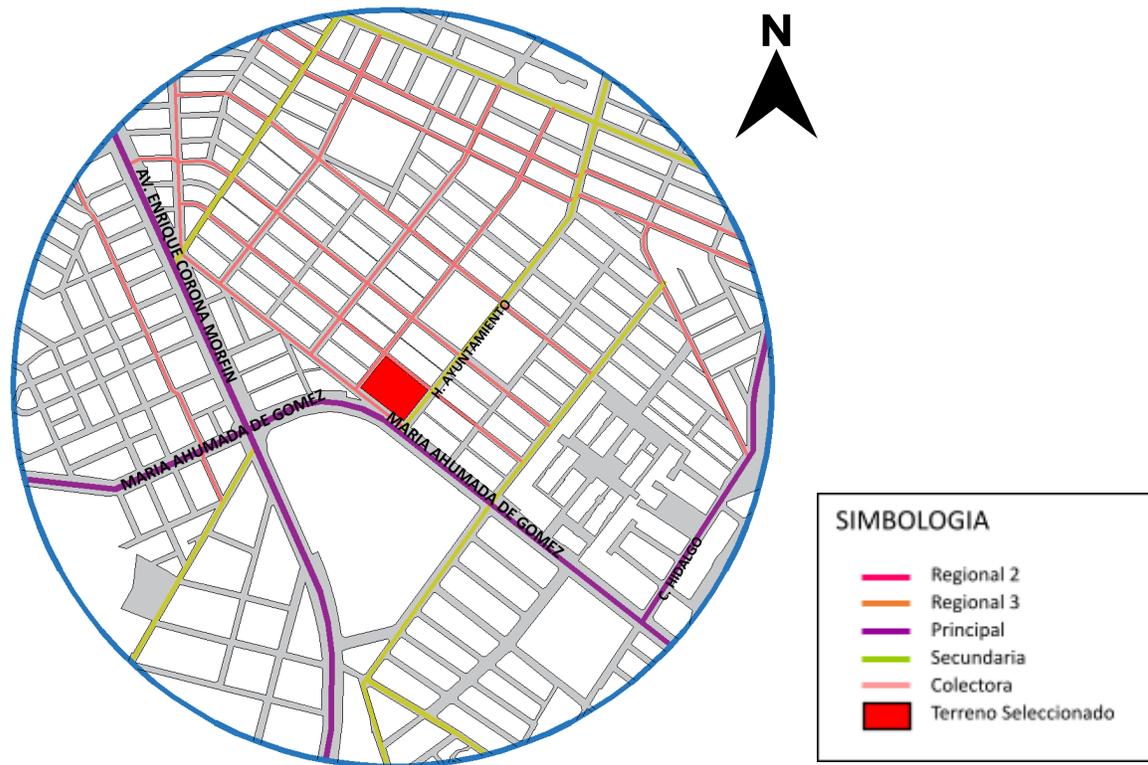
**Figura 11.** Mapa de Equipamientos existentes Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Esta zona tiene una estructura vial variada (ver figura 12), en la que se puede observar tres vías principales (la Av. María Ahumada de Gómez y Av. Enrique Corona Morfin), ambas interceptadas en la Glorieta de la Diosa del Agua, y una tercera que es la calle Hidalgo. Además, estas están conectadas por unas cuantas vías secundarias y varias colectoras, que complementan la estructura vial actual.

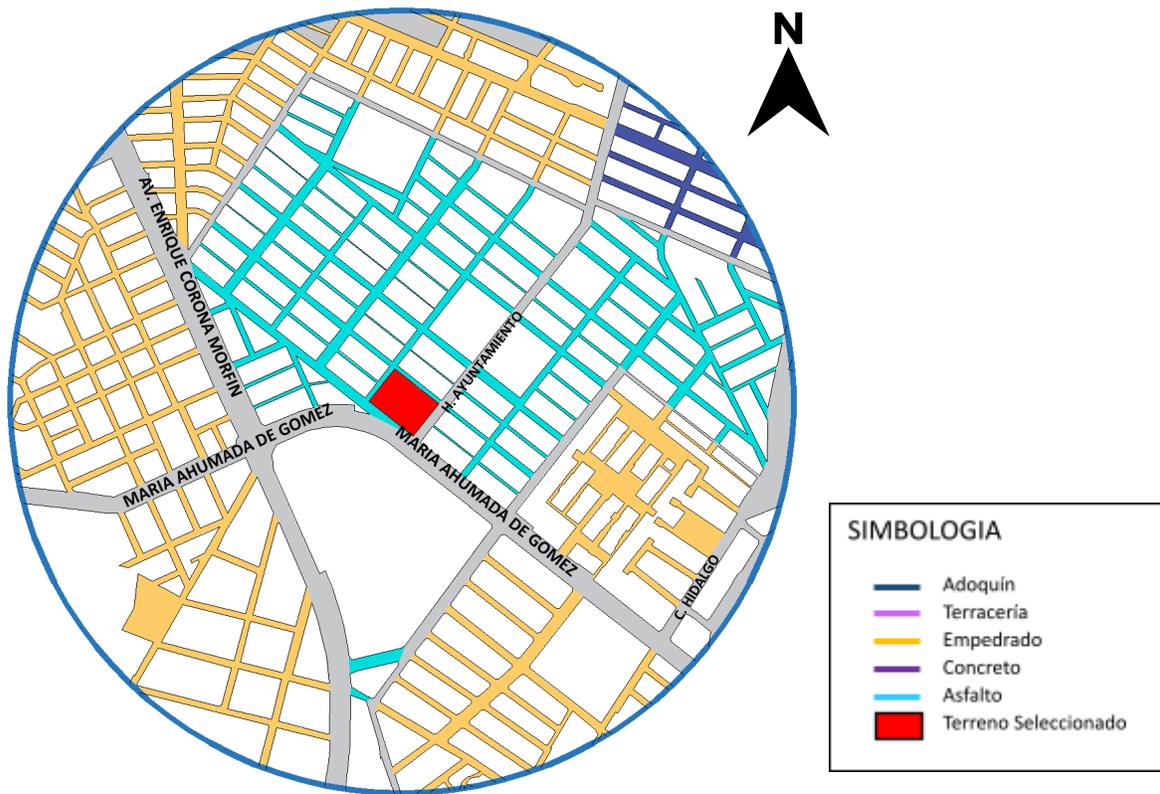
**Figura 12.** Mapa de Estructura Vial Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Esta zona cuenta con diferentes recubrimientos de calles, los cuales se dividen en que aproximadamente el 41% de las calles, cuentan con pavimento de empedrado, siendo este el predominante en vías colectoras. También existe un 2.5% de calles con pavimento de adoquín. El resto, correspondiente aproximadamente al 56.5%, tiene un recubrimiento asfáltico, que cubre el total de las vías principales y la mayoría de las secundarias. Las distribuciones de estos recubrimientos se pueden observar en la siguiente imagen.

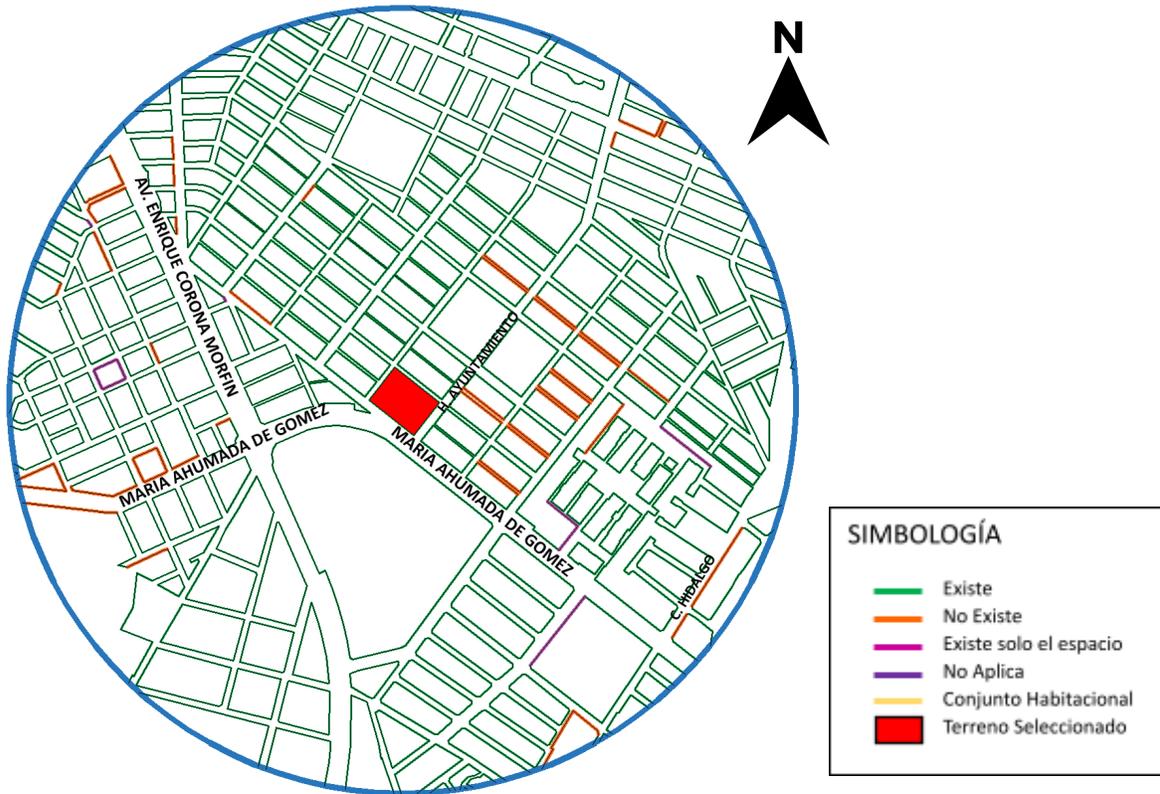
**Figura 13.** Mapa de Pavimentos Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En relación a las aceras, la zona cuenta con infraestructura variada. Como se puede observar en la figura 14, el 78.76% de las manzanas cuentan con banquetas, dejando un 19.69% sin este tipo de equipamiento. Es necesario mencionar que un bajo porcentaje, refiriéndose al 1.55%, no se encuentra especificado si existe o no el área de banqueta, puesto que, si bien no se encuentra construida, el espacio existe.

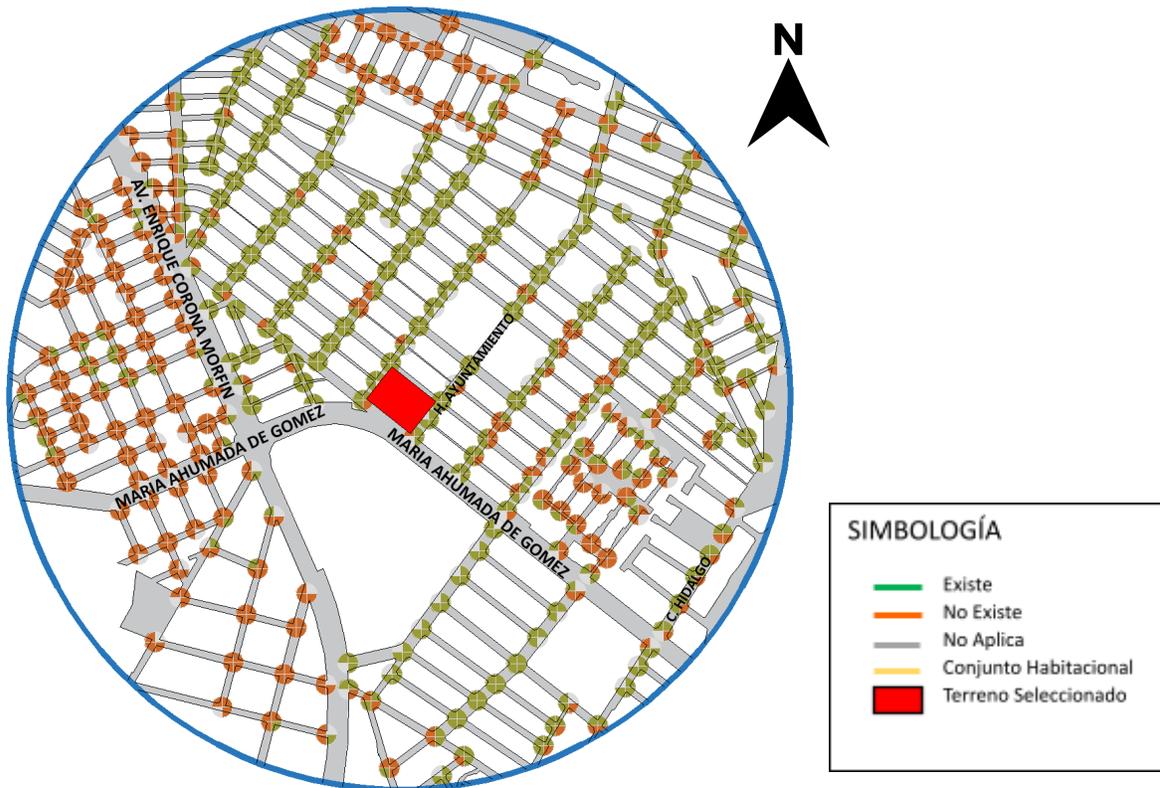
**Figura 14.** Mapa de banquetas Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En contraste con las banquetas, la existencia de las rampas en los cruces peatonales es menor, ya que solo el 35.52% de las aceras cuentan con esta infraestructura, las cuales están dispuestas en las colonias al norte de la Av. María Ahumada de Gómez en su mayoría. El resto de los cruces, equivalente al 64.47% no cuentan con estas condiciones. La disposición de los cruces de muestran en la siguiente figura 15.

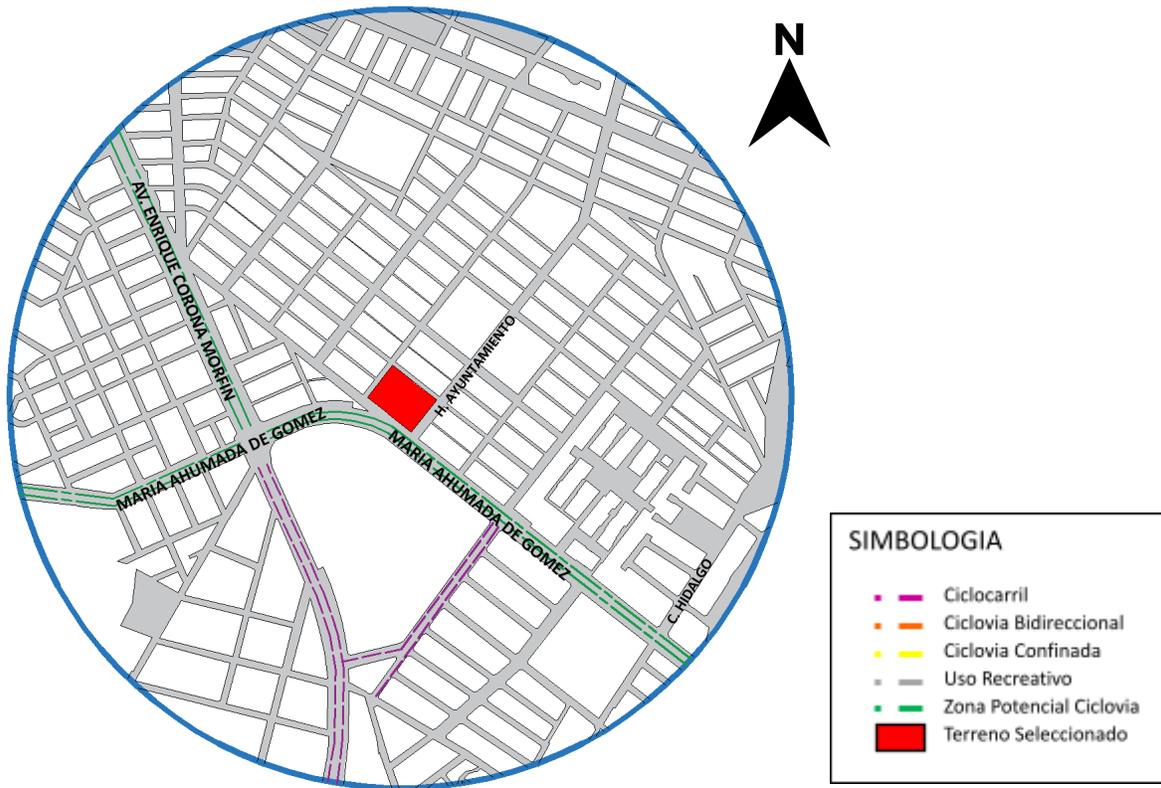
**Figura 15.** Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Norte.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a los equipamientos como ciclovías, la zona cuenta con una pequeña muestra, reflejada por un ciclocarril, correspondiente al encontrado en la Av. Enrique Corona Morfin que llega desde el sur y termina en la Glorieta de la Diosa del Agua, además hace una pequeña incursión en la calle Ajusco y se incorpora a la C. Federico Cárdenas Barajas, todas en los carriles por ambos sentidos. Es importante incluir la intención propuesta en el PIMUS 2020, donde se manejan zonas potenciales para la movilidad no motorizada, en este caso refiriéndose a la proyección de ciclovías en las vialidades primarias restantes de la zona, marcadas en la figura 16.

**Figura 16.** Mapa de ciclovías Zona Norte.

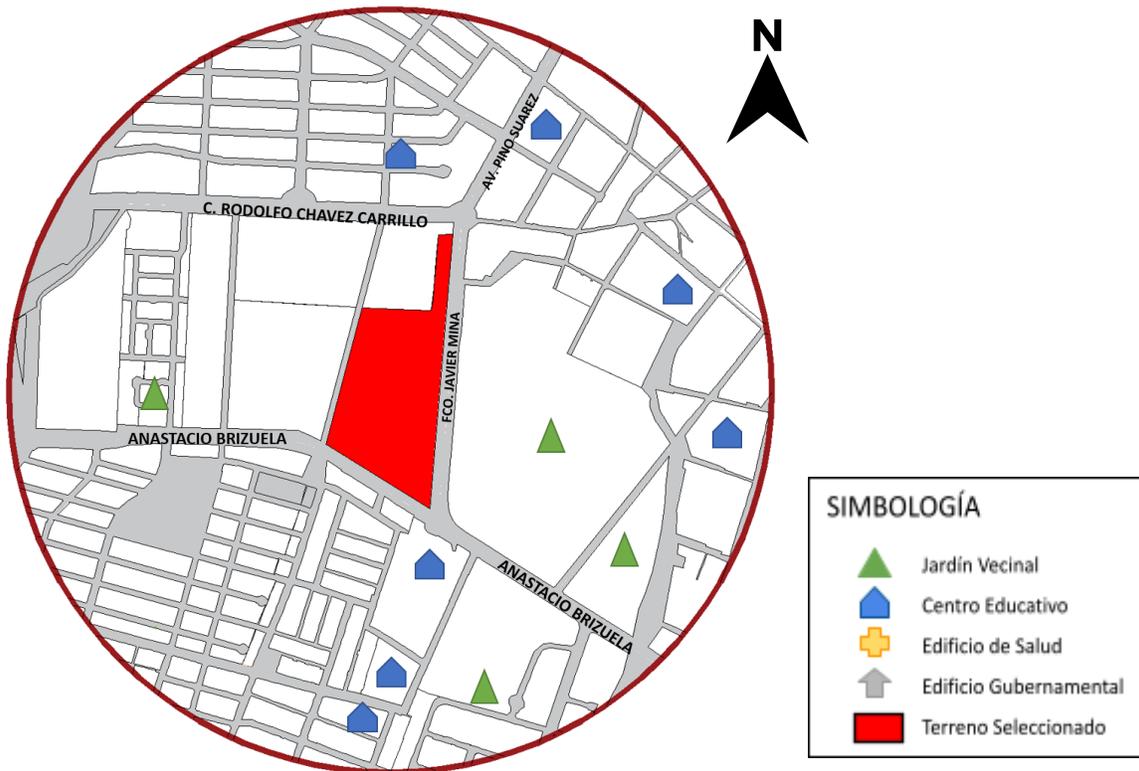


**Fuente:** Elaboración Propia.

### **Zona Sur.**

La zona delimitada incluye un total de 161 manzanas, en su mayoría con una traza radial, conformadas por 2,948 viviendas particulares, 697 establecimientos económicos de diferentes índoles, además de 12 centros educativos (4 preescolares, 5 primarias, 1 secundaria y 2 bachilleratos), 2 jardines vecinales y un área de reserva ecológica.

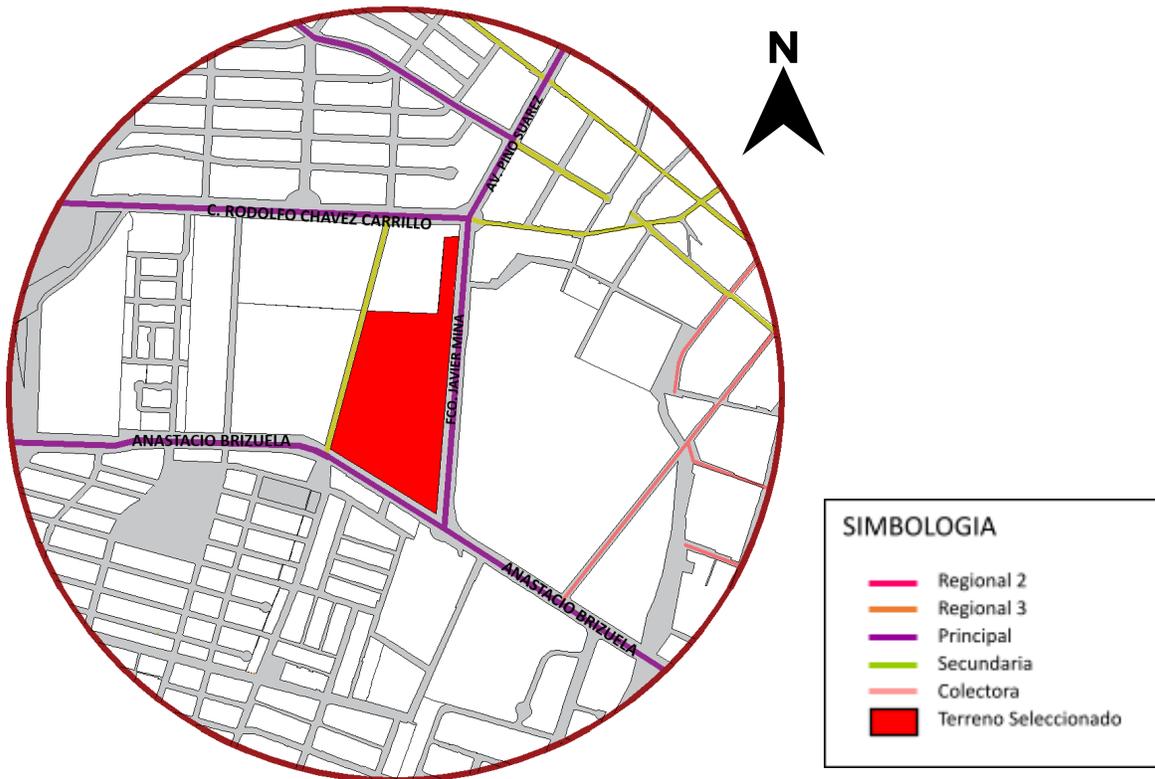
**Figura 17.** Mapa de Equipamientos existentes Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

La estructura vial presente cuenta con 4 vialidades principales, desde la Av. Anastasio Brizuela en el sur, como sus paralelas las calles Rodolfo Chávez Carrillo y la José Antonio Díaz, todas intersectadas en perpendicular por la Av. Fco. Javier Mina. Contrario a la zona 1, en esta área se observan solo 4 vías secundarias y 4 más vías colectoras, según lo marcado en la siguiente figura.

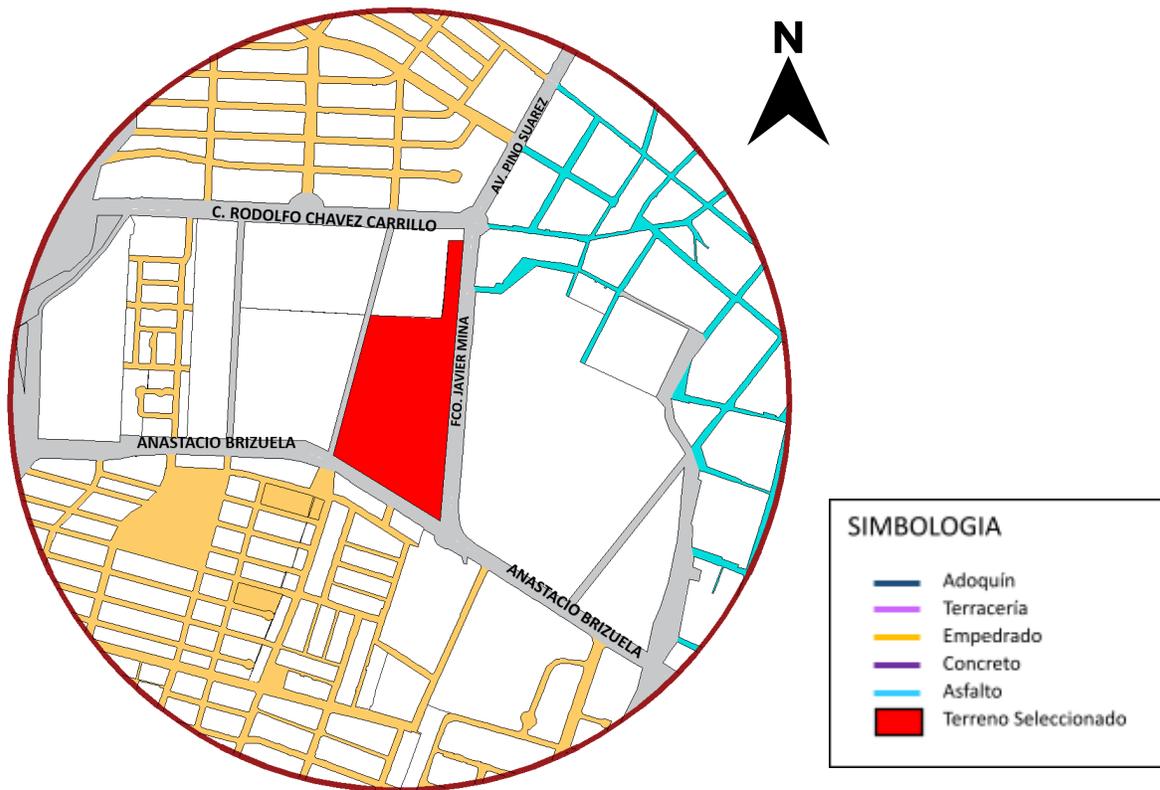
**Figura 18.** Mapa de Estructura Vial Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

El recubrimiento de las calles en esta zona se encuentra distribuido de manera que el 68% del total de calles, cuenta con pavimento de empedrado, predominando las colonias al sur y al noroeste del predio seleccionado. El resto, contemplando las vías principales, secundarias y colectoras marcadas en la imagen anterior, se encuentran recubiertas con pavimentación asfáltica. La siguiente imagen sirve como referencia de la distribución exacta de los recubrimientos en las zonas descritas.

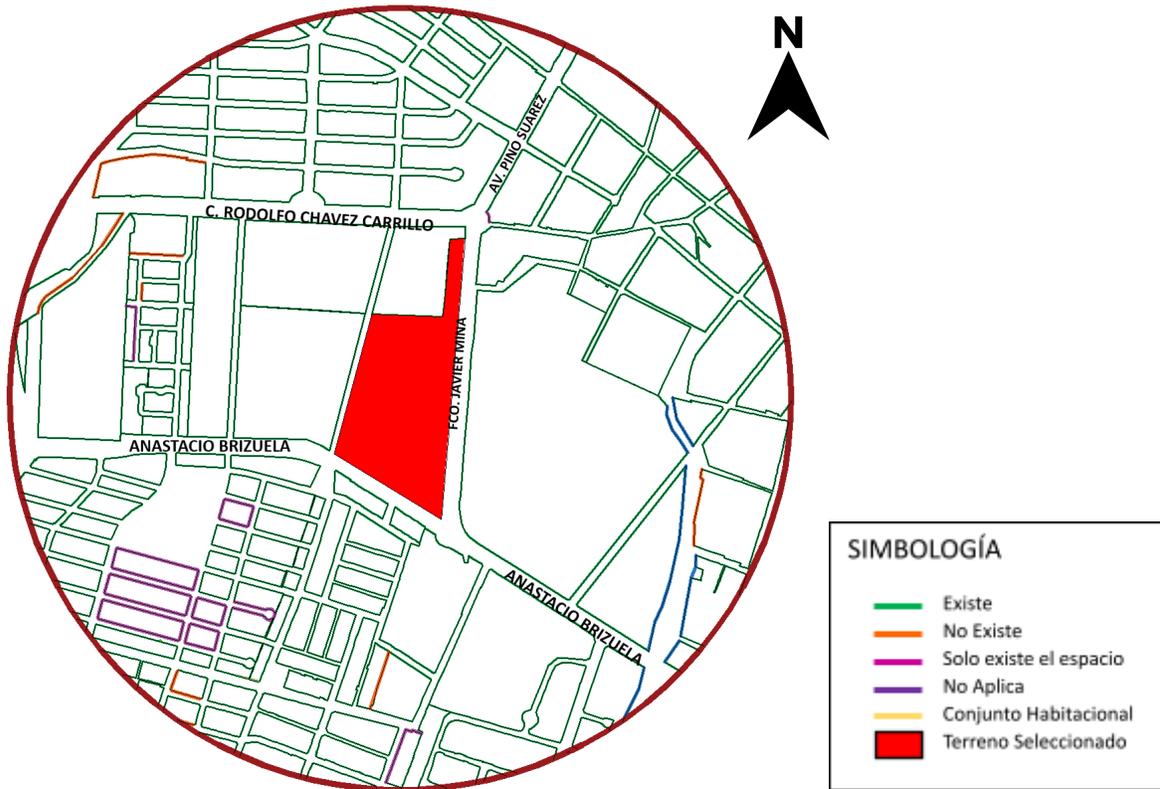
**Figura 19.** Mapa de Pavimentos Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a infraestructura peatonal, las banquetas en esta área se encuentran disponibles en las marcadas por la figura 20, donde el 77% cuenta con este equipamiento, dejando un 17% de calles donde no se encuentran disponibles. En este caso el 6% de las calles, no se especifica si cuenta con banqueta o no, puesto que, como se mencionó anteriormente, existe el espacio mas no la infraestructura. Además en esta zona, encontramos áreas donde, según los planes urbanos existentes, no es aplicable para la existencia de banquetas, como lo es el área aledaña al río Colima.

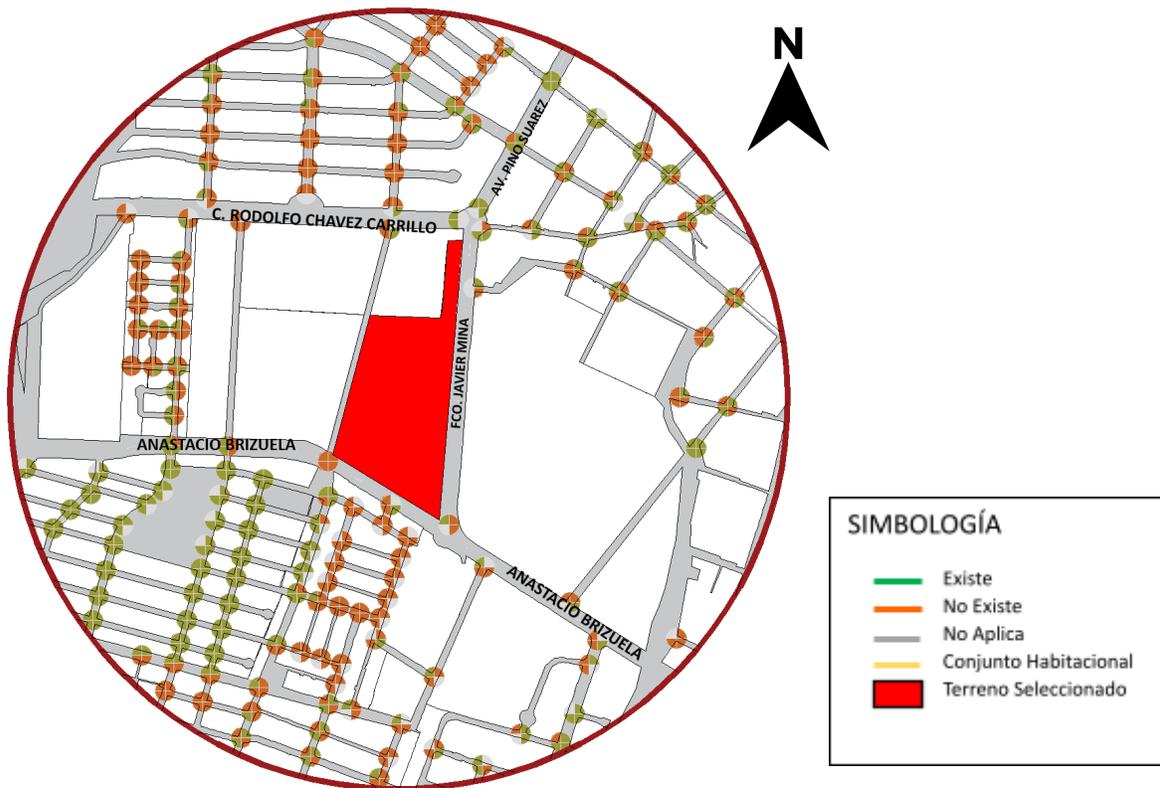
**Figura 20.** Mapa de banquetas Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Como se observa en la siguiente figura, en el caso de la existencia de rampas, también existe una disminución si lo comparamos con la existencia de las banquetas. En este caso solo el 20% de las aceras tienen este tipo de infraestructura, dejando vulnerable al 80% de estas. En este caso vemos una mayor integración de rampas en los complejos de viviendas de nueva creación, localizada al suroeste de la zona.

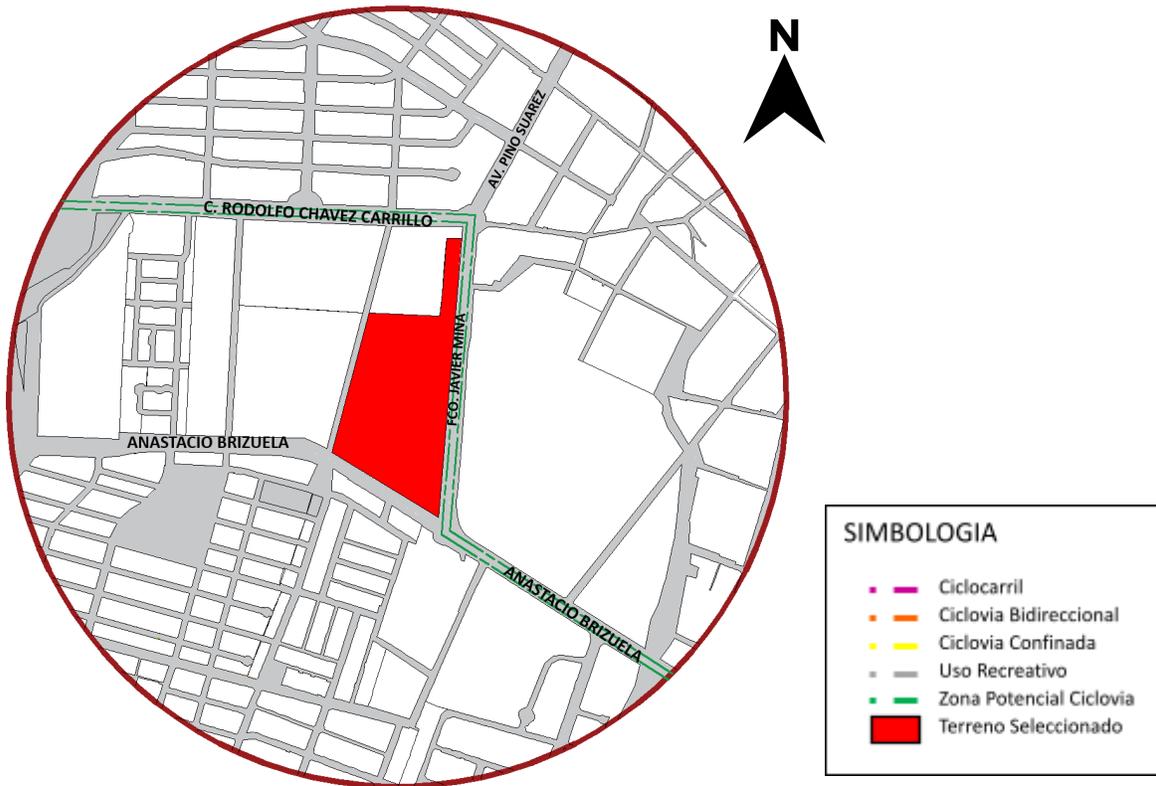
**Figura 21.** Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a la infraestructura de ciclovías en la zona, encontramos un área carente de este tipo, ya que en la actualidad no existe ningún tipo de solución para la movilidad de bicicletas en la zona, como podemos observar en la siguiente figura. Sin embargo, la SEMOV (2020), tiene contemplada la zona con una área potencial para ciclovías dispuestas en la calle Rodolfo Chavez Carrillo, haciendo circuito con la calle Fco. Javier Mina y conectándose a la Av. 20 de Noviembre.

**Figura 22.** Mapa de ciclovías Zona Sur.

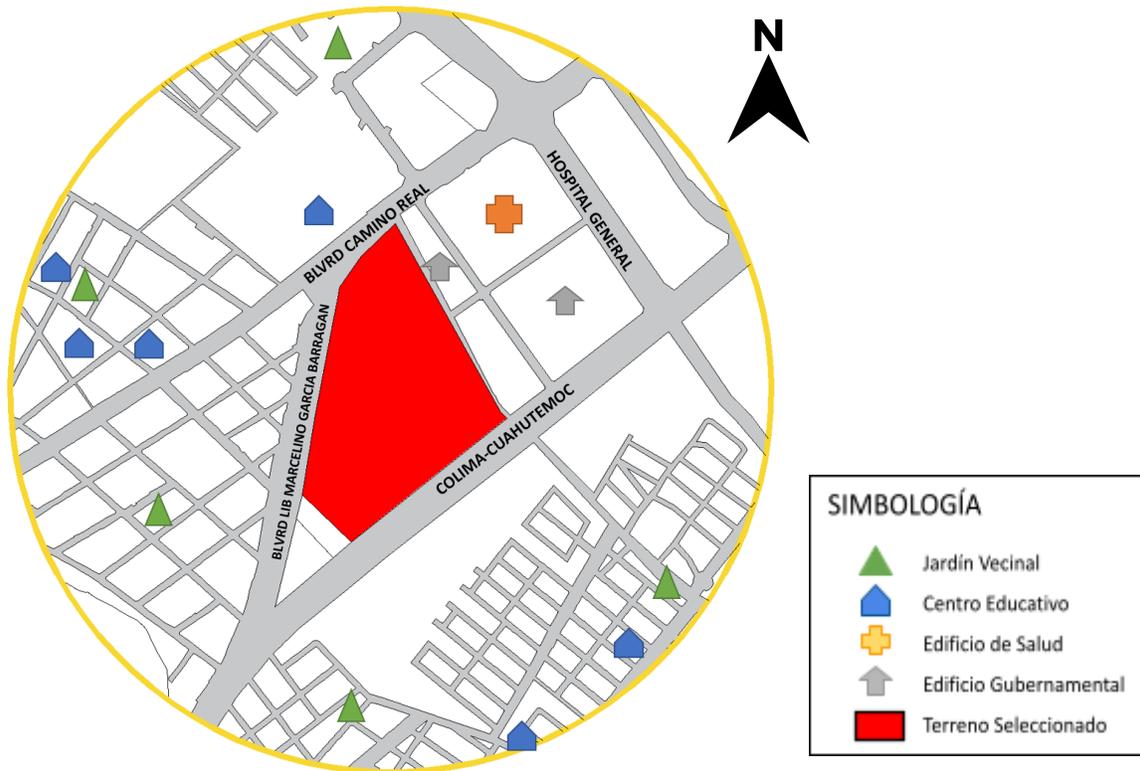


**Fuente:** Elaboración Propia.

### **Zona Oriente.**

Esta zona, denominada Oriente, cuenta con un total de 114 manzanas, conformadas por 1,113 viviendas particulares, además de contar con la existencia de solamente 293 comercios de diferente índoles, también 7 centros educativos (1 preescolar, 2 primarias, 1 secundaria y 5 bachilleratos), 5 jardines vecinales, un hospital, y dos oficinas gubernamentales.

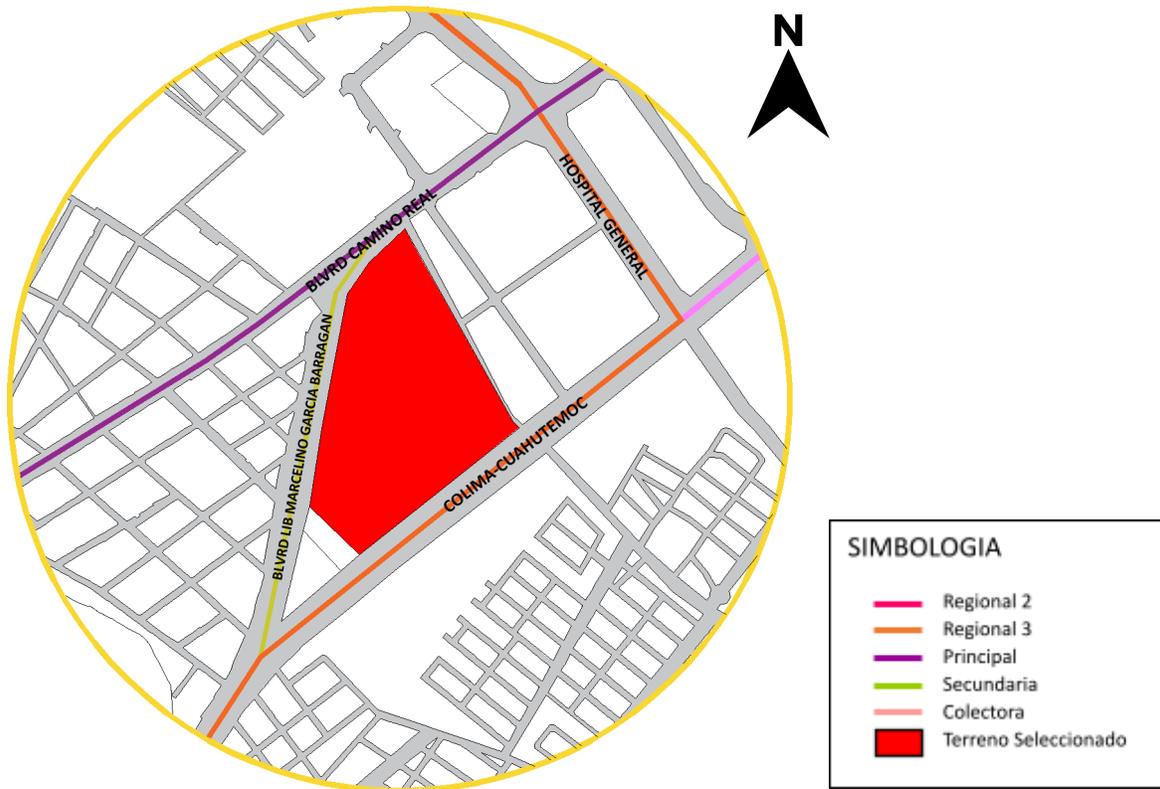
**Figura 23.** Mapa de Equipamientos existentes Zona Sur.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En esta zona la infraestructura vial presenta otras características en contraste con las anteriores. Encontramos circundante al terreno seleccionado una vía denominada Regional 3, que incluye la autopista Colima-Cuauhtémoc y que se conecta con la Av. Hospital General, la cual se convierte después en el Paseo Miguel de la Madrid Hurtado. Además de una vía principal, como lo es la Av. Blvd. Camino Real, tangente al terreno por su lado norte y una vía secundaria que es la calle Blvd. Lib. Marcelino García Barragán, como se muestra en la figura 24.

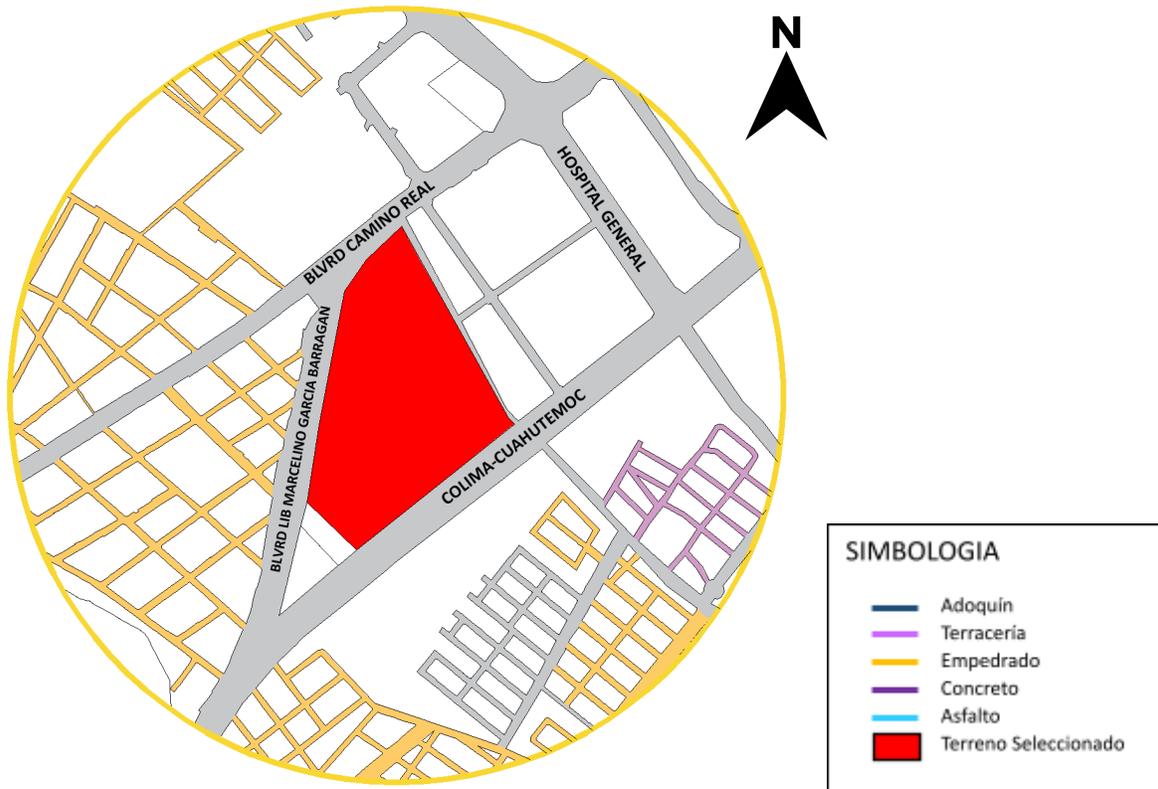
**Figura 24.** Mapa de Estructura Vial Zona Oriente.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto al recubrimiento existente en las calles de la zona, podemos observar que casi el 66% se encuentra recubierto por pavimento asfáltico, localizado en las principales calles y avenidas, así como en una colonia al sur de la zona. Esto nos deja un 30% de las calles que actualmente están recubiertas de empedrado, encontrado en las calles interiores del resto de las colonias exceptuando un nuevo desarrollo al oriente de la zona, donde el recubrimiento aun es de terracería, equivalente al 4% de toda la superficie de calles (ver figura 25).

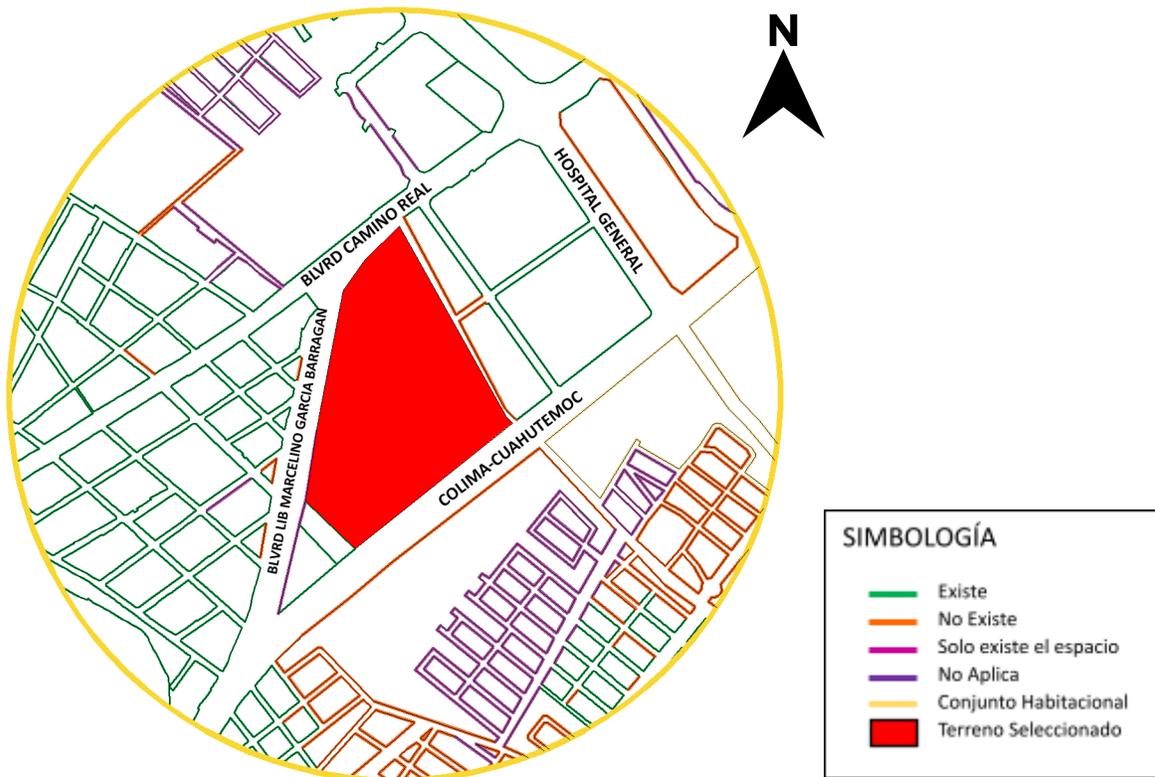
**Figura 25.** Mapa de Pavimentos Zona Oriente.



**Fuente:** Elaboración Propia.

En la infraestructura peatonal de esta zona podemos observar que solo el 40% de las calles cuentan con banquetas y son las áreas alrededor de los equipamientos importantes de la zona, como el hospital y las oficinas de gobierno, además de las colonias al poniente. Si observamos la parte sur, podemos encontrar el equivalente al 28% de las calles que no cuentan con esta infraestructura, además del 32% de lo que no está especificado localizado en la misma zona y un porcentaje en norte, como se representa en la siguiente figura.

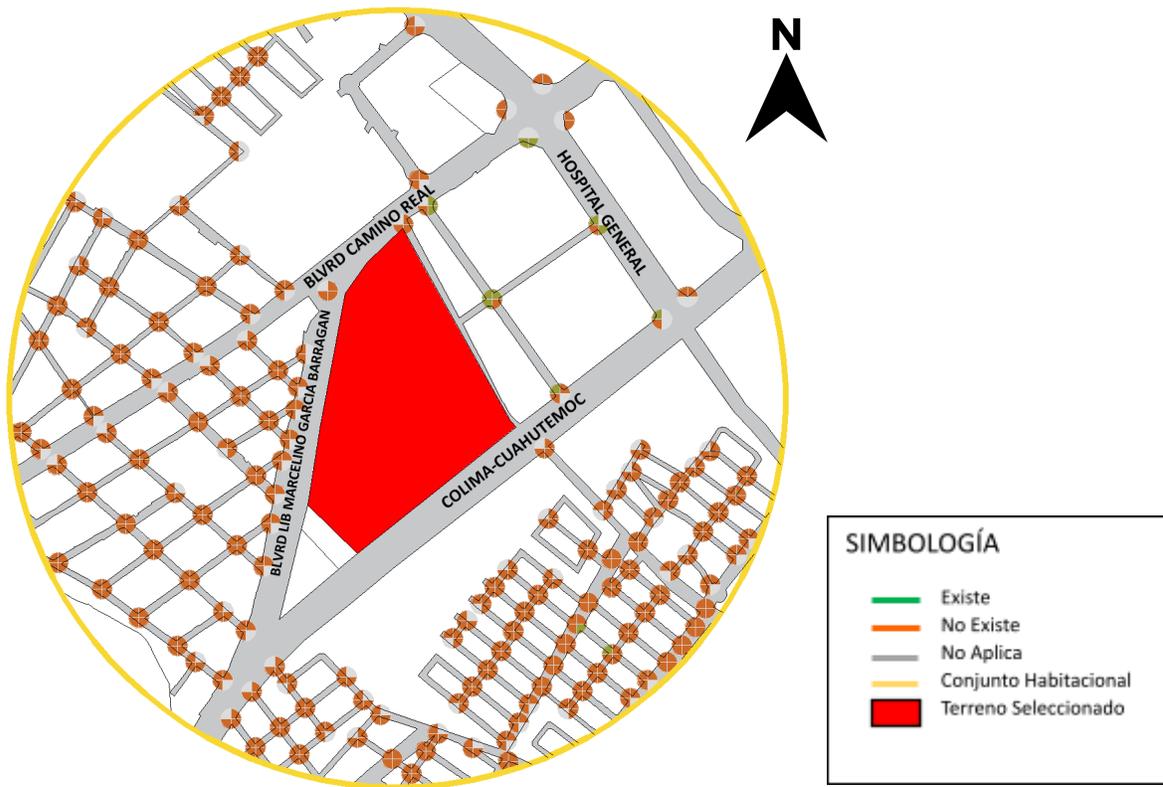
**Figura 26.** Mapa de banquetas Zona Oriente.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Congruente con el resultado anterior, en materia de rampas, solo el 4% de los cruces cuentan con ellas, localizadas alrededor del hospital pero sin continuidad aparente con ninguna otra zona. Esto nos deja un 96% de las calles con una accesibilidad limitada si de personas con discapacidad motriz hablamos, integrando la totalidad de las colonias englobadas en el área delimitada como amarilla (ver figura 27).

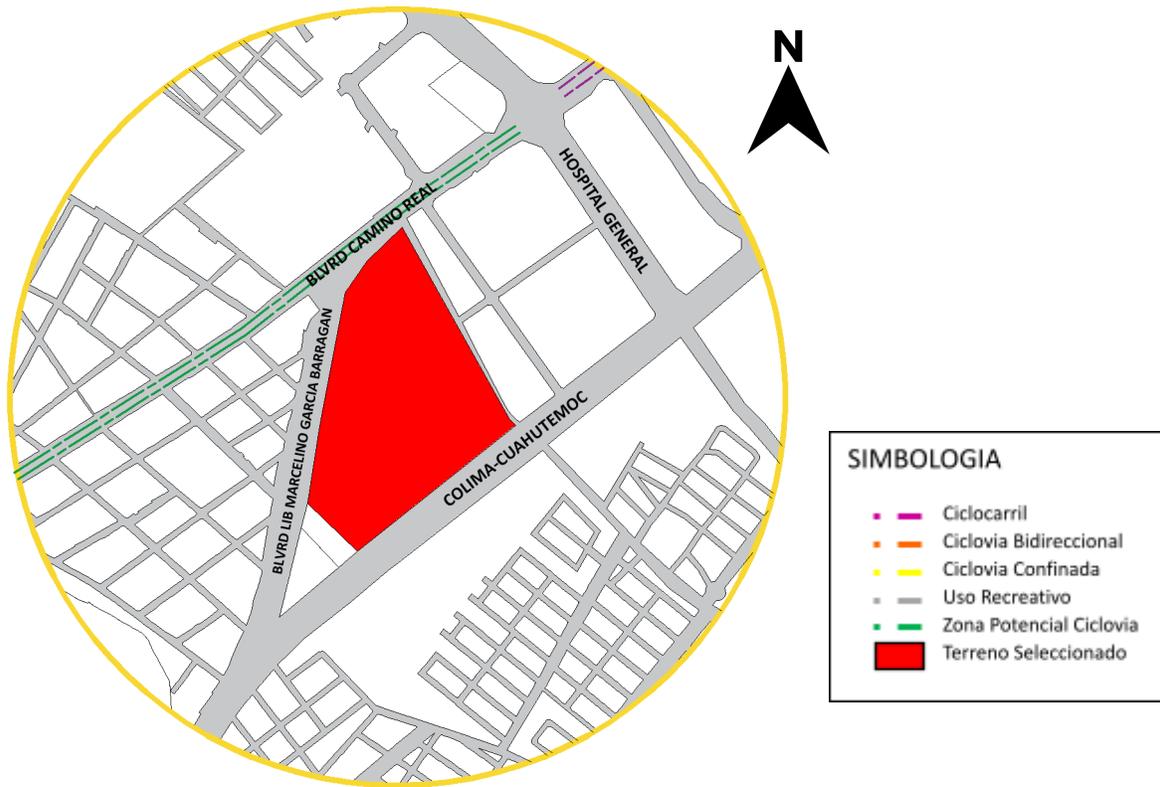
**Figura 27.** Mapa de existencia de rampas en cruces de la Zona Oriente.



**Fuente:** Elaboración Propia.

Finalmente en materia de ciclovías, en esta zona podemos ver una integración de este tipo en la zona noreste, correspondiente al Blvd. Camino Real después de su cruce con Blvd. Miguel de la Madrid Hurtado, conectando la zona con el norte de la ciudad y sus equipamientos de esa área. Como consideración, la SEMOV también contempla continuar con esta línea y darle una conexión hacia el sur por la misma avenida, tocando de manera tangencial el terreno seleccionado en su cara norponiente.

**Figura 28.** Mapa de ciclovías Zona Oriente.



**Fuente:** Elaboración Propia.

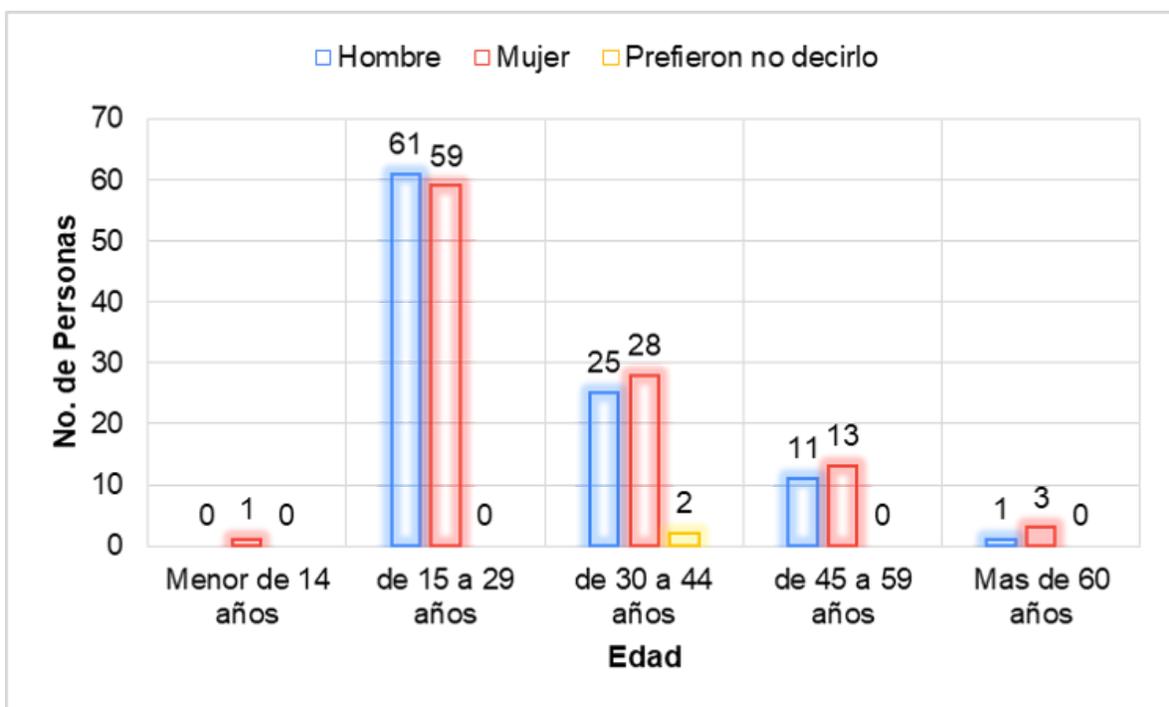
#### **4.2. Caracterización de Usuarios**

En cuanto a la “caracterización de usuarios”, los resultados que arroja la encuesta aplicada, de la misma manera que se hizo con el instrumento, se dividieron en cuatro secciones y se observan de la siguiente manera considerando el universo de estudio que fue de 204 personas:

### Generales:

De principio, las 204 personas encuestadas se dividieron por sexo y edad, como primer resultado. De esta manera se obtuvo el equivalente al 48% de encuestados fueron hombres, 51% fueron mujeres y solo el 1% decidió no responder. Así mismo en el porcentaje de edad se observa que la mayoría de los encuestados, que representan el 58.8%, son personas en edad de 15 a 29 años, en segundo lugar encontramos a las personas en rango de edad de 30 a 44 años que conforman el 27%, el 11.8% ocupado por las personas de 45 a 59 años, con el 1.9% personas de más de 60 años y finalmente 1 persona con menos de 14 años que representa el 0.5% como se observa en la siguiente gráfica.

**Gráfica 1.** Sexo y Edad de personas encuestadas.

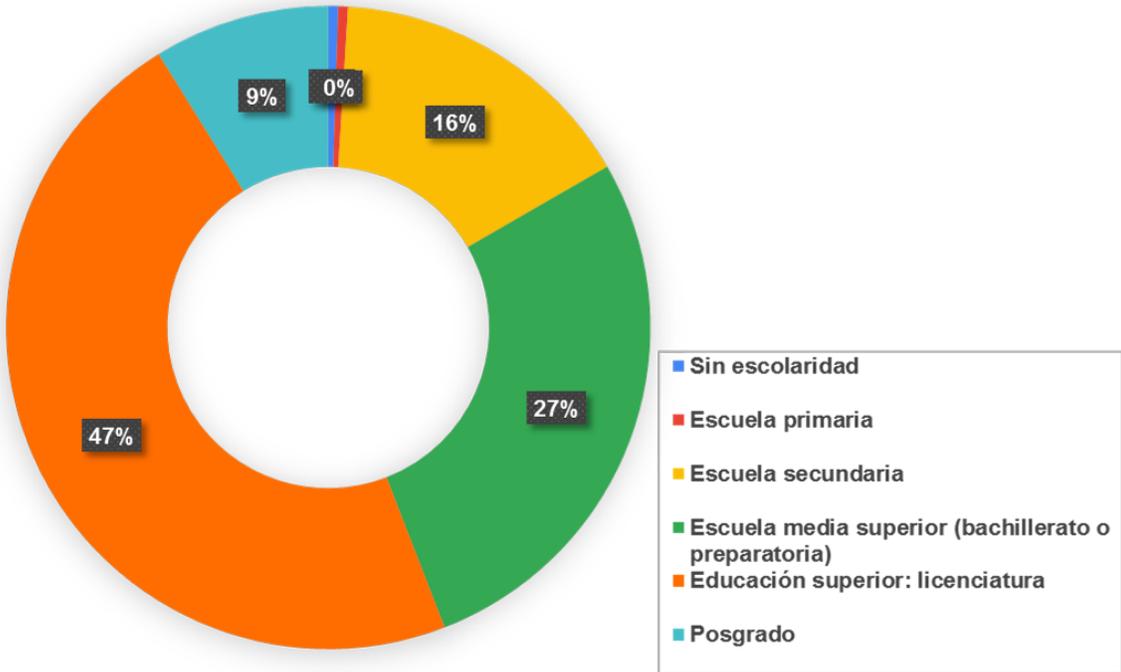


**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a la escolaridad con la que los encuestados cuentan, encontramos que 96 personas cuentan con educación superior, siendo este el

porcentaje más alto, siguiendo, 56 personas tiene educación media, 32 solo educación secundaria, 18 personas que cuentan con un posgrado, 1 persona con solo educación primaria y 1 sin algún tipo de escolaridad (gráfica 2).

**Gráfica 2.** Escolaridad de encuestados.

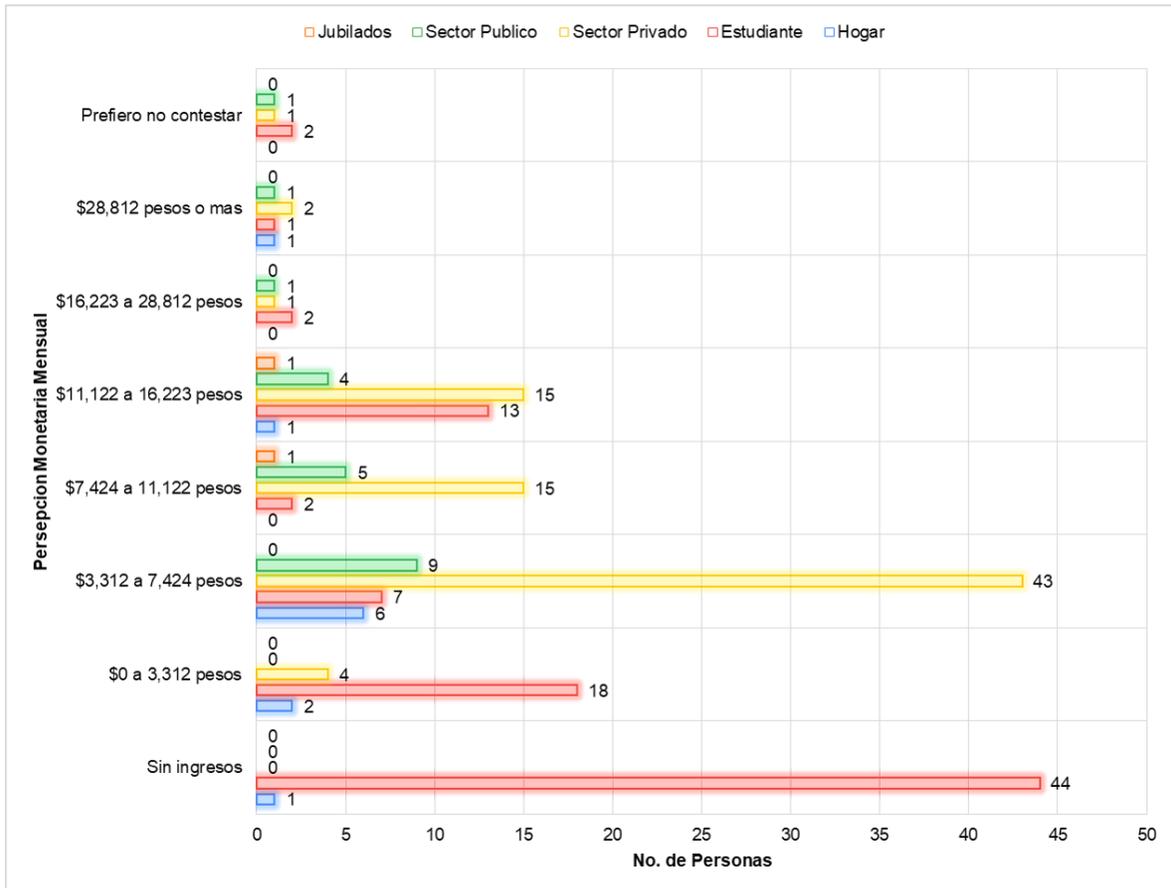


**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a la ocupación y el ingreso monetario mensual de las personas encuestadas, la mayoría con el 43.6% son estudiantes, de los cuales la mayoría no tiene ingresos fijos mensuales ascendiendo al 49.4% de estos. En cuanto al sector privado, encontramos que está compuesto por el 39.7% de los encuestados, en este caso el mayor porcentaje de ingresos se encuentra en el rango de \$3,312.00 a 7,424.00 pesos con un 53% de estos trabajadores. En el caso del sector público que ocupa el 10.3% del total, el rango de mayor ingreso es el mismo que el anterior con un 42.8% de las personas en ese sector. En cuanto a las personas encargadas del hogar, las cuales ocupan el 5.4%, el ingreso es variado, solo resaltando el rango antes mencionado. En el sector de jubilados

encontramos solo dos personas, que representan el 1% de los encuestados tienen un ingreso mensual entre los \$7,424.00 y los \$16,223.00 pesos (gráfica 3).

**Gráfica 3.** Ocupación e Ingreso mensual de encuestados.

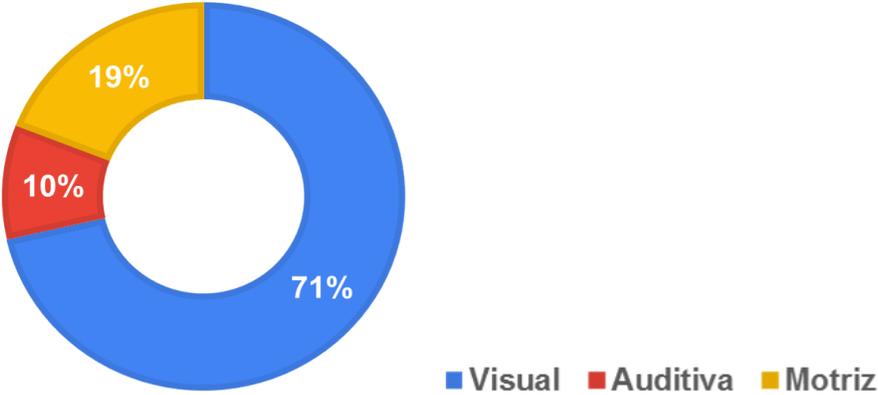


**Fuente:** Elaboración Propia.

Como pregunta final de esta sección, se obtuvieron los resultados a la pregunta de si los encuestados presentan alguna discapacidad y en caso de ser así, especificar de qué tipo. Se observó que el 89.7% de las personas no cuentan con ninguna discapacidad. El resto se divide en 15 personas con discapacidad visual, 2 personas con discapacidad auditiva y 4 con discapacidad motriz. Cabe resaltar que los rangos se tomaron desde la dificultad para realizar alguna actividad, hasta la imposibilidad de esta. El porcentaje de las discapacidades

encontradas se representa en la siguiente gráfica que engloba sólo a las personas con discapacidad.

**Gráfica 4.** Tipo de Discapacidades.



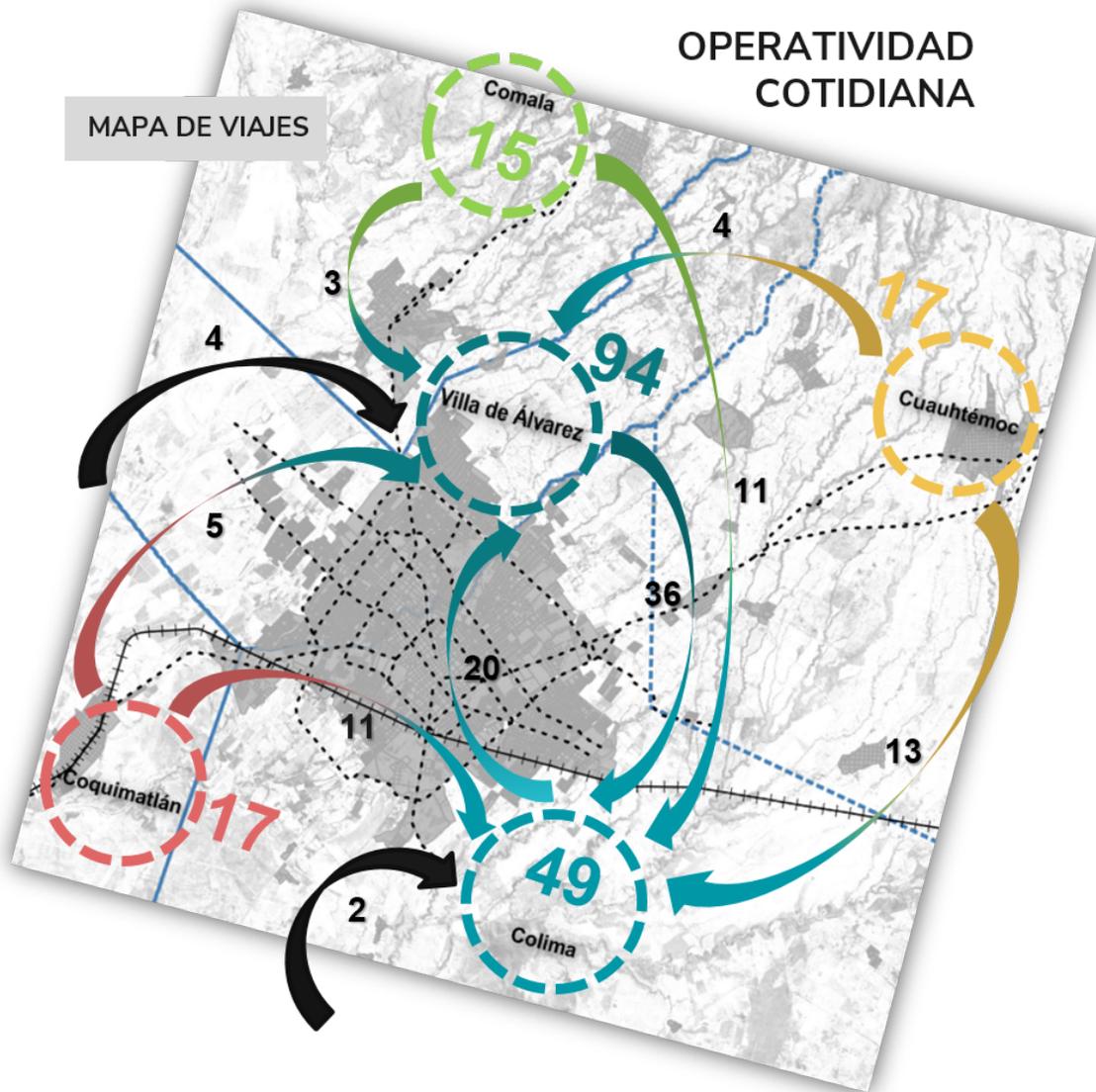
**Fuente:** Elaboración propia.

***Operatividad Cotidiana:***

En cuanto a la vida diaria de los encuestados, en relación con los recorridos que ellos realizan con normalidad, los resultados obtenidos se vaciaron en un mapa de recorridos, donde podemos observar que los municipios de Colima y Villa de Alvarez son los máximos atractores, recibiendo, además de la propia población que se mueve dentro de la conurbación, personas que vienen de los demás municipios circundantes, e incluso de fuera del estado.

En cuestión del lugar de residencia de los encuestados, podemos observar que el mayor porcentaje proviene del municipio de Villa de Alvarez, con el 46.1% de las personas entrevistadas, de las cuales 36 personas hacen su viaje habitual al municipio de Colima. Así mismo Colima con el 24% de entrevistados que residen en este municipio, 20 personas hacen su viaje habitual hacia Villa de Alvarez. De la misma manera, los municipios circundantes como Cuauhtémoc y Coquimatlán con 8.3% de residencias de los encuestados cada uno y Comala con 7.3%. El resto está concentrado en personas de otros municipios, así como de personas de fuera del estado, representando el 6% (ver figura 29).

**Figura 29.** Mapa de Viajes de los encuestados.



**Fuente:** Elaboración Propia.

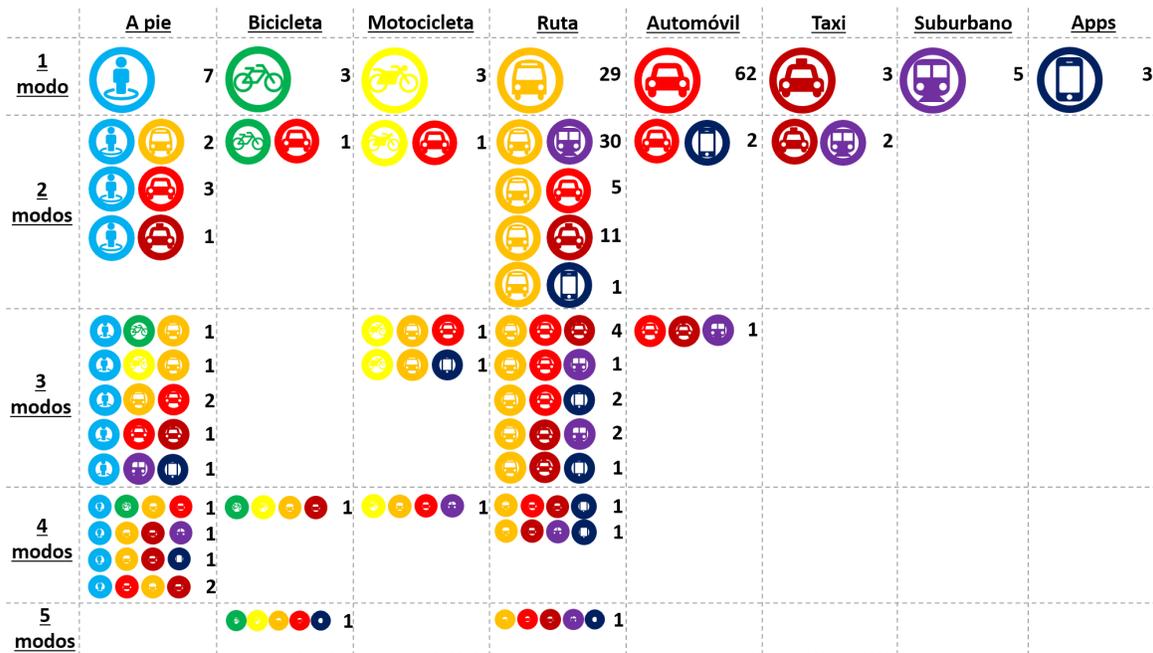
En cuanto al modo de transporte que los encuestados utilizan para realizar ese viaje, además de dar las opciones más conocidas con las que la ciudad conurbada cuenta, se dejó la opción abierta de tal manera que la población abundara en información no conocida, caso que fue nulo, al no haber ninguna respuesta fuera de las asignadas.

Así mismo, la pregunta se dejó con la libertad de poder seleccionar uno o varios modos de transporte, resultando en una diversidad de 42 combinaciones diferentes que la población hace para poder llegar a su lugar de destino. Del total de encuestados, un total de 115 personas solo utilizan un modo de transporte para realizar este viaje cotidianamente, el resto usa de 2 hasta 5 modos de transporte diferentes. En la figura 30 se puede observar las personas que seleccionaron cada modo de transporte, haciendo hincapié en que la cantidad de respuesta varía con la cantidad de encuestados, por la multiplicidad de elecciones que podía hacer cada uno.

Se puede observar claramente que los transportes más utilizados son, en primer lugar el Autobus Urbano (Ruta) con un total de 115 usuarios; el automóvil en segundo lugar con 93 usuarios; el autobús suburbano en tercer lugar con 46 personas; de ahí el resto de viajes se dividen entre el uso del Taxi con 35 personas, el transporte a pie con 29 personas, el transporte privado con aplicaciones por internet con 16 encuestados, la motocicleta con 10 usuarios y al final la bicicleta con solo 7 personas.

Cabe mencionar que la pregunta se planteó de tal manera en que los encuestados pudieron exponer el medio o los medios de transporte que han llegado a usar para hacer dicho viaje, por lo que en el caso de las personas que contestaron de dos a cinco tipos de transporte diferentes, no quiere decir que utilicen todos en un mismo viaje, pero si son las opciones con las que lo han hecho.

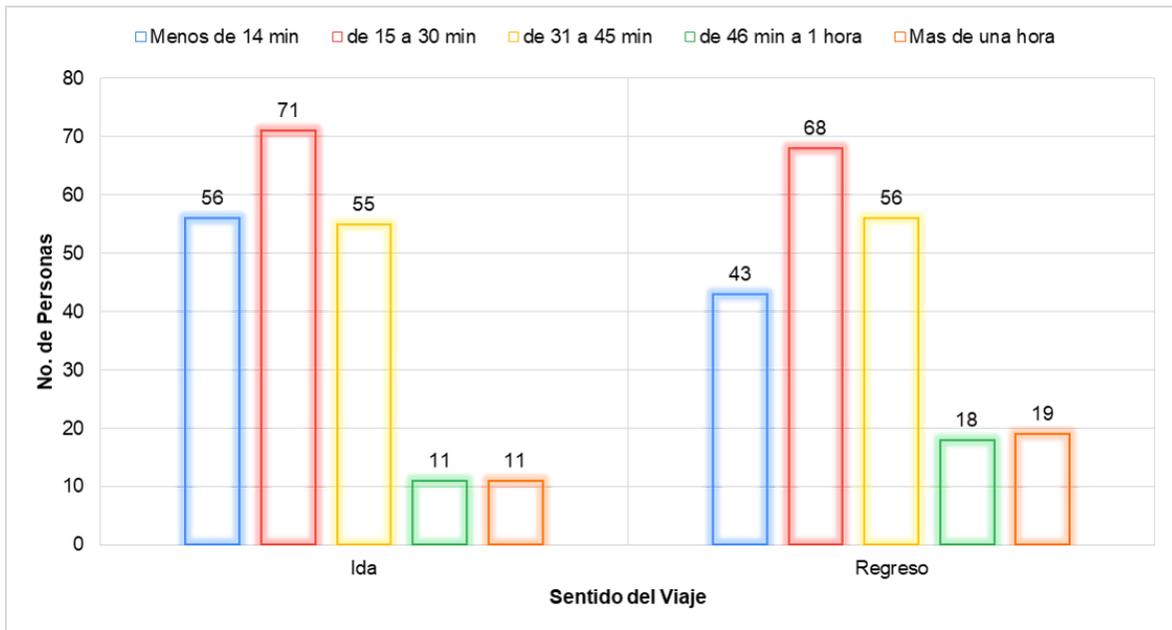
**Figura 30.** Modo de Transporte utilizado por los encuestados.



**Fuente:** Elaboración propia.

En materia del tiempo que tardan en ir y volver al lugar donde se encuentra su actividad principal, la gráfica 5 nos muestra un gráfico donde podemos observar que el lapso de 15 a 30 min es el que más siendo seleccionado, teniendo como secundarios duraciones menos de 14 min. y de 31 a 45 min. de igual forma en menor medida los viajes de 46 min. o más.

**Gráfica 5.** Tiempos de traslado de los encuestados.



**Fuente:** Elaboración propia.

### ***Acceso a la Tecnología:***

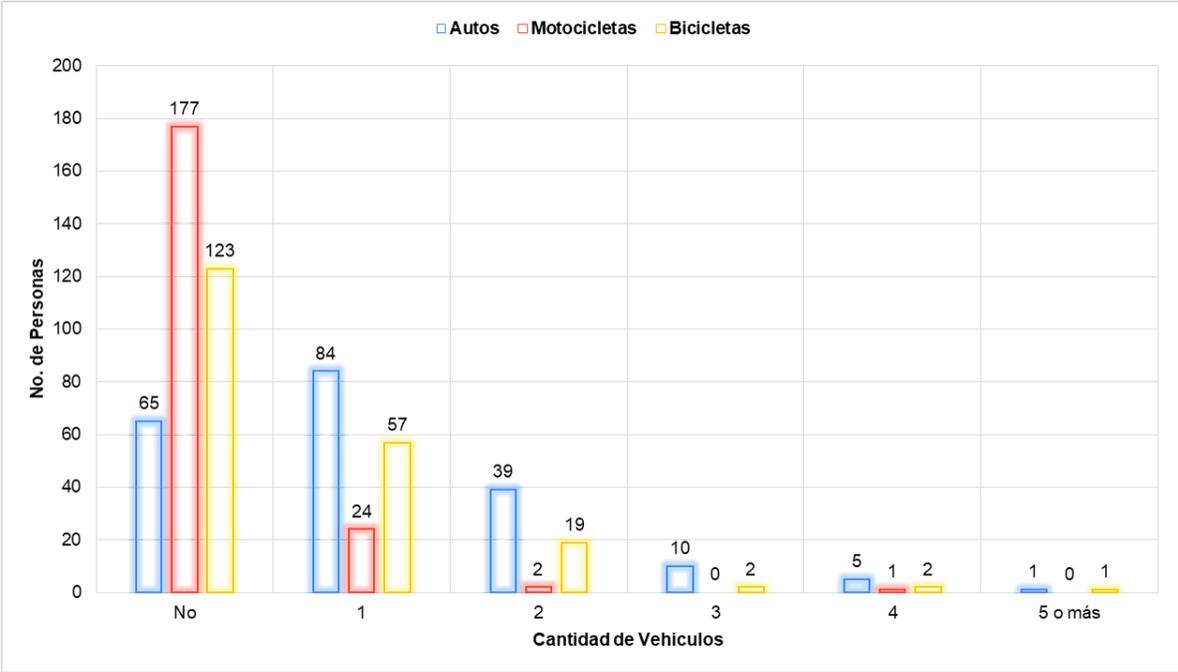
En los resultados del acceso a la tecnología, pudimos observar que el 98.5% de los encuestados cuentan con un equipo celular personal, en el cual pueden acceder a internet, de igual manera, la manera de obtener este tipo de servicio se encuentra dividido entre el acceso por medio de una red de WIFI, como el 17.6% de los encuestados lo hacen, o por medio de datos celulares proporcionados por alguna compañía telefónica, en cuyo caso el 7.4% de las personas lo obtiene solo de esa forma. El resto correspondiente al 75%, hace una mezcla entre estas dos formas, informando que cuando se tiene alguna red libre se usa el WIFI y en caso de no haberla, datos celulares.

### ***Toma de Decisiones:***

En este apartado se observan las posibles razones de las preferencias que toman los encuestados a la hora de moverse por la ciudad. En primer caso, podemos ver la posesión de vehículos privados con la que las personas

encuestadas cuentan. Teniendo en cuenta, que el 31.8% no tienen automóvil propio, el 86.7% no cuenta con motocicleta y el 60.3% no tienen bicicleta. El resto poseen al menos uno o más de estos vehículos (ver gráfica 6).

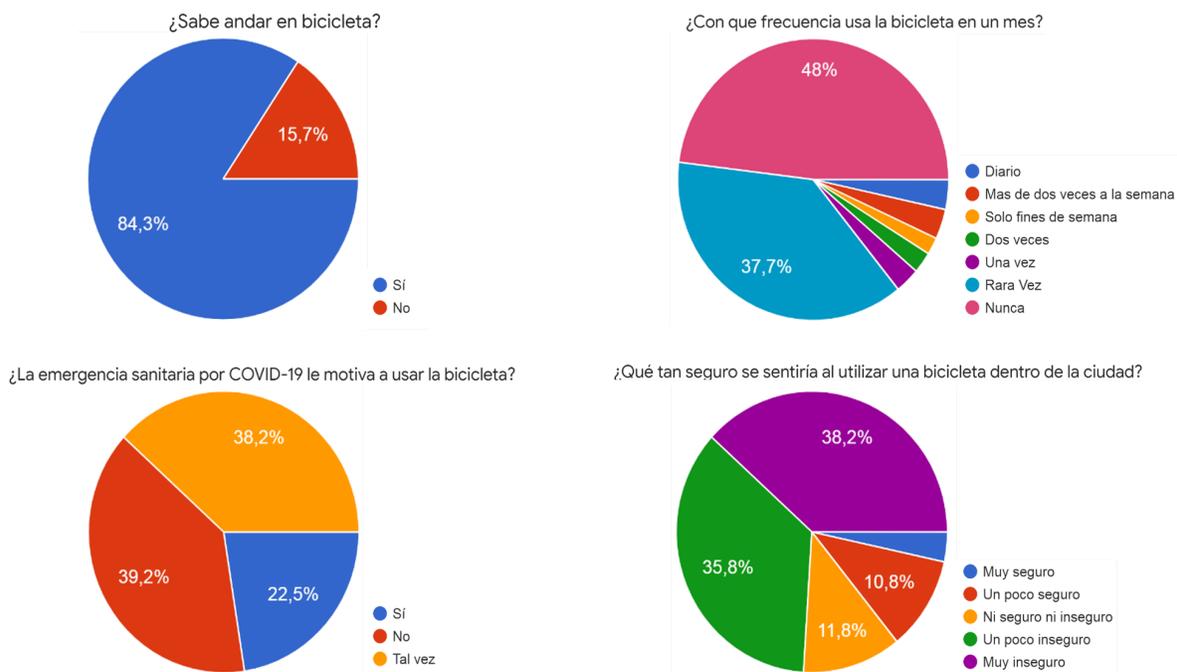
**Gráfica 6.** Gráfico de Tenencia de transportes privados.



**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto al uso de bicicletas se detectaron varios factores que pueden ser los causantes de que las personas usen o no este medio de transporte. En los siguientes gráficos podemos observar que el 15.7% de los encuestados correspondiente a 32 personas, no saben utilizarla. Además, los resultados arrojan que 175 personas nunca o rara vez usan alguna bicicleta en el transcurso de un mes. Teniendo en cuenta la situación de pandemia por Covid-19, que se vive o que se vivió, 124 personas están o podrían estar motivados a utilizar aún más la bicicleta como medio de transporte. Otro factor resultante de esta toma de decisiones es la seguridad, donde 151 personas se sentirían un poco o muy inseguros al usar este medio de transporte en la ciudad.

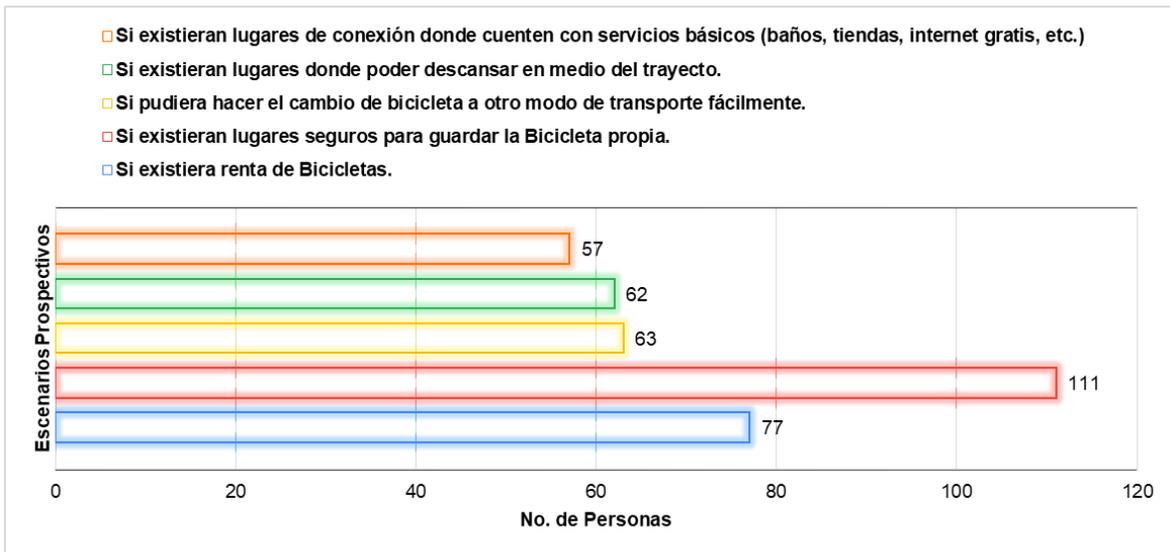
**Figura 31.** Gráficos de Razones del uso de la Bicicleta.



**Fuente:** Elaboración propia.

Al proponer escenarios prospectivos para impulsar a los encuestados a una mejora en la toma de decisiones, hacia algo más sustentable, la primer categoría fue la consideración del uso de la bicicleta, en el supuesto de los servicios que una estación intermodal podría proveer, los resultados fueron los observados en la gráfica 7. Donde vemos que la cuestión de seguridad es un factor que resalta al preocuparle al 54.4% de los encuestados, además de haber un claro interés en la renta de bicicletas, con cerca del 37.7% de los encuestados interesados en este servicio. Al dejar la pregunta de manera abierta, para tratar de captar algunas otras sugerencias de parte de las mismas personas, se tuvieron en cuenta respuestas como la existencia de un mayor número de ciclovías, así como la seguridad, iluminación y existencia de vegetación en los trayectos.

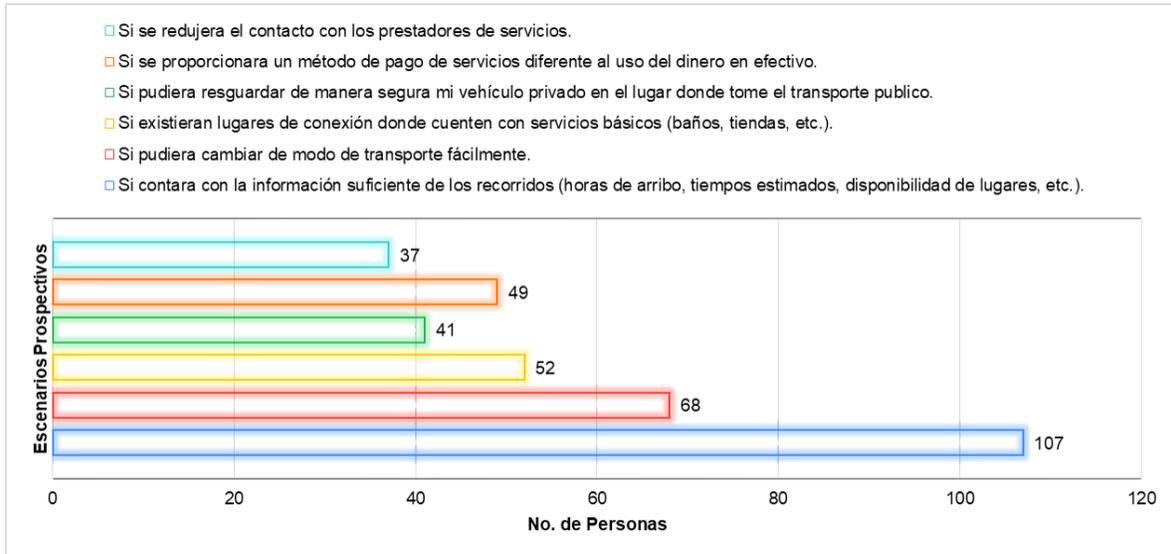
**Gráfica 7. Escenarios para el uso de la bicicleta.**



**Fuente:** Elaboración propia.

La segunda categoría, fue crear escenarios donde las personas pudieran elegir usar el transporte público en lugar del transporte privado motorizado, generando seis supuestos donde las estaciones intermodales y la manera de dar el servicio podrían influir. Los resultados que se observan en la gráfica 8, muestran la preocupación del 52.4% de los encuestados por la obtención de información, además del 33.3% por la manera en que se pudiera cambiar de un modo de transporte a otro. Un factor con menos preocupación por los usuarios es el de reducir el contacto con los prestadores de servicios, puesto que sólo el 18.1% hacen esta referencia.

**Gráfica 8.** Escenarios para el uso del transporte público en lugar del privado motorizado.



**Fuente:** Elaboración propia.

En la tercera categoría, los escenarios se enfocaron en la motivación de utilizar el transporte público colectivo, en lugar de los taxis o de las aplicaciones de transporte privado, obteniendo como resultado tres escenarios donde las estaciones a proponer podrían tener injerencia. En la siguiente gráfica podemos observar que la mayor preocupación de los encuestados se encuentra en la amplitud de destinos a los que se pueden acceder a través de este servicio con el 69.6% de personas.

**Gráfica 9.** Escenarios para el uso del transporte público colectivo.



**Fuente:** Elaboración propia.

### 4.3. Revisión de Proyectos

Después de obtener los datos de las encuestas, éstos fueron utilizados para realizar la propuesta de zonas y espacios para la elaboración de un partido arquitectónico de la estación intermodal tipo, tomando en cuenta las problemáticas que estos proyectos buscaban resolver. Los resultados son los observados en las tablas 2 y 3, donde observamos la lista previa de solo los espacios que se contemplarán para el contraste con las fases previas.

Tabla 2. Problemáticas a resolver en proyectos referencia.

| <b>Problemática</b>            | <b>No. De Apariciones</b> |
|--------------------------------|---------------------------|
| Barrera Urbana                 | 5 de 7                    |
| Congestión Vehicular           | 4 de 7                    |
| Falta de Conectividad          | 4 de 7                    |
| Calidad del Sistema Transporte | 4 de 7                    |
| Crecimiento Urbano             | 3 de 7                    |
| Falta Espacios Públicos        | 3 de 7                    |
| Accesibilidad Deficiente       | 3 de 7                    |
| Vacíos Urbanos                 | 2 de 7                    |
| Automóvil Protagonista         | 2 de 7                    |
| Costos de Transporte Altos     | 1 de 7                    |
| Calidad Ambiental Deteriorada  | 1 de 7                    |

Fuente. Elaboración propia.

**Tabla 3.** Aparición de zonas en proyectos referencia.

| <b>Zonas</b>           | <b>No. De Apariciones</b> |
|------------------------|---------------------------|
| Accesos                | 5 de 7                    |
| Andenes de Intercambio | 4 de 7                    |
| Área Comercial         | 4 de 7                    |
| Áreas Verdes           | 7 de 7                    |
| Básicos                | 7 de 7                    |
| Comunicaciones         | 3 de 7                    |
| Estacionamientos       | 6 de 7                    |
| Información            | 2 de 7                    |
| Mantenimiento          | 5 de 7                    |
| Oficinas               | 4 de 7                    |
| Paraderos              | 7 de 7                    |
| Seguridad              | 2 de 7                    |
| Taquillas              | 5 de 7                    |

**Fuente.** Elaboración propia.

Posteriormente, se determinaron los valores aplicables al área de estudio así como las problemáticas similares en los casos análogos; con esto se seleccionaron las características que se deben cumplir y la partida arquitectónica a considerar para el diseño de una Estación Intermodal.

#### **4.4. Listado de Propuestas**

En la cuarta etapa, se hizo directamente el concentrado de los resultados de los espacios encontrados en la etapa tres, que se vaciaron a una tabla donde se contrastaron con ciertos resultados de la etapa dos, donde se suponían escenarios que motivaron o impulsaran la toma de decisiones de las personas a la hora de elegir un medio de transporte para hacer sus recorridos habituales. La tabla se clasificó en los tres apartados que son Accesibilidad, Eficiencia y Seguridad (tabla 4).

**Tabla 4.** Contraste de resultados etapa dos y tres.

| Apartado      | Revision Documental  | Necesidades de Usuarios  |
|---------------|--|--|
| Accesibilidad | Accesos  | 10.3% Personas con Discapacidad  |
|               |  | 7.35 % Visual  |
|               |  | 0.98% Auditiva   |
|               |  | 1.97% Motriz   |
|               |  | 1.9% Personas mayores de 60 años   |
|               | Andenes de Intercambio   | 43.62% Personas usan 2 o mas tipos de transporte<br>33.34% Usarian transporte publico si pudiera cambiar de modo facilmente                      |
| Areas Verdes  | 30.39% Usarian bicicleta si existieran espacios de recreacion y descanso |  |
| Eficiencia    | Area Comercial   | 27.94% Usarian bicicleta   |
|               |  | 25.49% Usarian transporte publico  |
|               | Basicos  | 27.45% Usarian tranporte publico colectivo   |
|               | Comunicaciones   | 98.5% Cuenta con equipo celular con acceso a WIFI  |
|               |  | 32.84% Usarian transporte publico si existiera WIFI gratuito en unidades, estaciones o paraderos   |
|               | Informacion  | 52.45% Usarian transporte publico si contara con la informacion suficiente (horas de arribo, tiempos estimados, disponibilidad de lugares, etc.) |
|               | Paraderos  | 30.39% Usarian bicicleta si existieran lugares de descanso entre los trayectos   |
|               |  | 37.74% Usarian bicicleta si existiera renta de ellas   |
|               | Taquillas  | 18.13% Usarian transporte publico si se redujera el contacto con prestadores de servicio   |
|               |  | 24.01% Usarian transporte publico si se usara un metodo diferente de pago al efectivo  |
| Seguridad     | Estacionamientos   | 54.41% Usarian bicicleta si existiera lugar seguro para guardar la propia  |
|               |  | 20.09% usaria transporte publico si existiera resguardo seguro de vehiculo propio  |

**Fuente:** Elaboración propia.

Entrando directamente en materia de las Partidas Arquitectónicas de los contrastes realizados, se hizo una lista de recomendaciones de los espacios en zonificaciones de actividades para tener un mejor entendimiento de estos, y poder analizarlos mejor, basados en la bibliografía estudiada. Se lograron concentrar en trece partidas.

1. Accesos. Están englobados en todos los espacios destinados a la integración de la población hacia la central, en las diferentes modalidades, ya sean accesos vehiculares tanto como peatonales. Se tiene que contar con el apoyo de rampas, además de toda la infraestructura para garantizar la accesibilidad de cualquier persona, en cualquier vehículo. Además, basados en los levantamientos de condiciones actuales, se observa todas las zonas sobre vialidades principales, por lo que los accesos vehiculares deberán ser por calles alternas para evitar congestionamientos. Así mismo, el acceso peatonal puede brindarse desde cualquier acera, ya que en los tres casos, los terrenos seleccionados cuentan con la infraestructura suficiente para hacer una buena adaptación. Si bien lo que se tendría que mejorar es la conexión de este terreno con toda la zona.

2. Andenes de Intercambio. De la misma manera, se refiere al espacio destinado para el traslado o la acción de cambio de modalidad entre los diferentes transportes, englobando las plataformas de llegada y de salida, los puentes de conexión, los pasillos, elevadores y todos los medios necesarios para garantizar la logística de intermodalidad.

3. Área Comercial. En referencia a estos espacios, los proyectos asignan lugares para el intercambio de productos básicos para los usuarios, casos como áreas de restaurantes, cafeterías, comedores, en su mayoría; y menor ocurrencia en dos de las estaciones revisadas, en esta área incorporan servicios de venta de víveres, inclusive instituciones bancarias. Esto con la finalidad del aprovechamiento del tiempo de usuario.

4. Áreas Verdes. Aunque no son mencionadas como tal, estas áreas aparecen proyectadas en todos los casos como zonas de esparcimiento y de realce del paisajismo para la comodidad y confort del usuario. Además de

encontrar diferentes sistemas de mitigación del ambiente aplicados en estas áreas que dan un realce a los proyectos en materia ambiental. Aplicado al caso de la conurbación, la mitigación de factores como el sol y el calor, serían un buen referente de diseño de estos espacios.

5. Básicos. En esta categoría se integran principalmente las áreas de baños, tanto como para usuarios como para servidores. Estos se encuentran en todas las zonas para garantizar las necesidades de cualquier persona en las instalaciones. Además en diversos casos se proponen áreas de Lockers, baños de aseo e inclusive zonas de almacenaje.

6. Comunicaciones. En estas áreas se encuentran las zonas de quioscos de prensa que no son tan frecuentes en los últimos años, además de las zonas de servicios de telefonía pública y de internet. Estas últimas para limitar el uso del celular en las áreas de intercambio y que no se entorpezca el flujo de personas.

7. Estacionamientos. En esta zona se incluyen estacionamientos vehiculares tanto públicos como privados, en estos casos también aplican lugares especiales tanto para llegar y dejar pasajeros, o inclusive dejar el automóvil o motocicletas para tomar algún otro medio de transporte. Además, también se incluye el área de estacionamiento para Bicicletas de la misma manera, ya sea para dejar la propia, o la posibilidad de la renta de una.

8. Información. Al igual que el área de básicos, las áreas de información también se encuentran ubicadas en todas las áreas públicas en la mayoría de los casos, y están dispuestas ya sean como oficinas de información personal, o como paneles donde describan la información necesaria a saber dependiendo la zona en la que se encuentre y los servicios que se presten. Un factor alusivo al avance tecnológico podría ser la incorporación de aplicaciones móviles que faciliten la interacción con este conocimiento.

9. Mantenimiento. El área engloba las salas de subestaciones eléctricas, calderas, salas de máquinas, ventilación, bombas, almacenes, bodegas, herramientas de aseo, concentrado de basuras, y todo lo necesario para el

correcto funcionamiento y mantenimiento de la estación. Permitiendo el acceso solo a personal autorizado. En este caso, aunque no es mencionado directamente por las necesidades de los usuarios, son espacios necesarios para el correcto funcionamiento de los edificios pertinentes.

10. Oficinas. Están destinadas para la operación y logística de las estaciones, en este caso se incluyen oficinas para la administración, salas de control, mandos centrales, recepción y envío de paquetería, áreas técnicas de sistemas, cámaras, archivo, supervisión, dirección; en algunos casos se menciona la existencia de salas de junta y reuniones, además de que en solo un caso cuentan con un auditorio. Al igual que el caso de las áreas de mantenimiento, no se menciona en las necesidades pero son igual de importantes para el funcionamiento.

11. Paraderos. Piezas fundamentales de las estaciones, ya que de estas depende en su mayoría la facilidad o dificultad del intercambio de pasajeros, dependiendo de los servicios de cada central, estos incluyen paradas de autobuses, taxis, colectivos urbanos; todos con sus respectivos mobiliarios para garantizar la comodidad y confort durante la espera. En algunos casos se menciona la existencia de salas de espera para estaciones de gran tamaño.

12. Seguridad. En el tema aparecen en su mayoría lugares para enfermerías, o primeros auxilios, además de que en un solo caso existe el área de un consultorio médico; además del área de salud, la seguridad en la estación necesita de puestos de vigilancia dispuestos estratégicamente dependiendo de la estación y los servicios con los que cuentan.

13. Taquillas. Espacios destinados para la compra y venta de boletaje, así mismo para brindar cierta información. En algunos casos esta zona se encuentra centrada en una solo área, para facilitar la ubicación de la misma, caso contrario en una excepción las taquillas se encuentran distribuidas en toda la central y están dispuestas a la entrada de cada tipo de transporte, cabe mencionar que en este caso se habla de una central de mayor magnitud y mayor número de servicios. Al

igual que el apartado de información, la tecnología podría verse utilizada para agilizar estas funciones en pro de la mejora del tiempo de los usuarios.

## **5. CONCLUSIONES**

El presente proyecto se desarrolló a partir de una investigación previa sobre el mismo tema. Dicho esto, el presente documento no solo representa la continuación de dicha investigación, sino la reafirmación de las necesidades detectadas desde un inicio. El proceso metodológico expuesto, siguió con los objetivos principales propuestos por el Instituto de planeación del municipio de Colima, acercándonos un paso más a la realización de este proyecto.

En los siguientes apartados se exponen las conclusiones a las que se llegó, partiendo primordialmente con el cumplimiento de los objetivos y la comprobación de la hipótesis formulada, además se deja una clara idea de la importancia que tendrán estos datos para una etapa futura y sus recomendaciones, así como la generación de nuevas preguntas de investigación que permitirán seguir la línea ya trazada.

### **5.1. Cumplimiento de Objetivos**

Inicialmente, el proyecto de tesis exige un análisis prospectivo de las demandas que la población podría tener a mediano o largo plazo, puesto que el proyecto, si bien es una iniciativa del propio ayuntamiento del municipio, se encuentra en una etapa temprana para su realización. Sin embargo, por cuestiones de seguimiento de parte del mismo ayuntamiento se decidió adaptar los objetivos a los planteados en el presente documento, los cuales son:

1.- Identificar la infraestructura enfocada en la movilidad existente en las zonas aledañas a los terrenos seleccionados para el emplazamiento de las estaciones intermodales.

2.- Caracterizar las necesidades de los usuarios en movimiento dentro de la conurbación Colima-Villa de Álvarez.

3.- Definir un listado de espacios con los que la estación tipo deba contar basado en la revisión de proyectos de estaciones intermodales en el mundo que muestren similitudes en las problemáticas a resolver.

4.- Contrastar las necesidades resultantes de la población contra el listado de los principios teóricos establecidos en proyectos previos, para la propuesta de recomendaciones de diseño que prioricen la accesibilidad, eficiencia y seguridad en las estaciones.

A partir de lo expuesto en los resultados, los objetivos de investigación fueron cumplidos tal cual fueron dispuestos. Al analizar la infraestructura que se encuentra en la periferia de los terrenos seleccionados, se pudo identificar las áreas de oportunidad que se tiene en cada zona para asegurar una correcta movilidad, además de crear un sistema atractor de viajes y garantizar el uso de las futuras estaciones.

Por su parte, la caracterización de usuarios permitió identificar a la población general tanto de la conurbación, como toda aquella que pasa o hace uso de la misma. Los datos obtenidos permitieron entender la pluralidad social de los ciudadanos e identificar en específico las necesidades en materia de movilidad con la que la población vive diariamente. Así mismo, se hace un hincapié en que a pesar que no existe un sistema intermodal establecido en la ciudad, la misma población resalta la necesidad de formalizar y estructurar un sistema que funcione como tal.

En cuanto a la partida arquitectónica en contraste con las necesidades de la población, se tiene en cuenta un listado de espacios esenciales para la conformación de las futuras estaciones intermodales, garantizando el éxito de las mismas y limitando la conformación de estas solo a lo estrictamente necesario. Lo anterior puede generar más líneas de investigación enfocadas propiamente en la integración de proyectos que promuevan la eficiencia en las mismas.

## **5.2. Aceptación o rechazo de la hipótesis**

La hipótesis formulada mencionaba que el diseño de las estaciones intermodales propuesto para la conurbación Colima-Villa de Álvarez debe considerar cumplir con estrategias urbano-arquitectónicas que garanticen a la población un sistema de movilidad accesible, eficiente y seguro. En este sentido se considera como aceptada con base en los siguientes argumentos:

- La revisión de las condiciones actuales de la infraestructura alrededor de los terrenos seleccionados demostraron que existe una clara carencia en materia de accesibilidad, hablando de la movilidad para peatones y en un mayor sentido, inexistente para personas con alguna discapacidad motriz. Lo que puede tener como consecuencia la incentivación del uso del transporte privado motorizado.
- La caracterización de los usuarios, nos deja ver la variedad en cuanto a las posibilidades tanto económicas como físicas de las personas que se mueven dentro de la conurbación, así como las necesidades de las que tanto hacen hincapié, como lo es la mejora del sistema de transporte y su eficiencia. También, se refleja la importancia de la seguridad que los usuarios requieren al momento de transportarse y del impacto que esta tiene al elegir el tipo de transporte a utilizar, como ejemplo, la negatividad al uso de un medio de transporte alternativo como la bicicleta debido a la falta de este factor. Este mismo apartado nos hace ver la manera en que los usuarios, sin contar con un sistema integrado intermodal, hacen uso de ella para poder desplazarse y llegar a su lugar de destino, lo que nos demuestra la necesidad, ya existente, de la creación de algún método que de más eficacia a esta situación, en este caso, estaciones intermodales.
- La revisión de la propuesta de otros proyectos en ciudades que presentan características similares a la seleccionada en esta

investigación, aumenta la posibilidad de éxito en la aplicación de factores de diseño ya probados.

- Por último, el contraste de estos puntos recabados contra las propias necesidades expresadas por la población de la conurbación, que se engloban en los apartados de accesibilidad, eficiencia y seguridad, nos asegura la pertinencia del proyecto y garantiza aún más el éxito en su aplicación.

### **5.3. Importancia de los resultados obtenidos**

La importancia general de la investigación recae en la información obtenida en los resultados, ya que esta sustentara, en conjunto con la investigación previa la elaboración del Plan de Estaciones Intermodales en la ZMCVA, el cual surge por la propuesta del IPCO y como se mencionó anteriormente, se prevé su realización en un mediano o largo plazo. Con las dos investigaciones, se logró obtener la información básica para lograr realizar, en una etapa posterior, un proyecto ejecutivo de una estación intermodal modelo, la cual puede someterse a la participación de diferentes ramas del diseño y la construcción.

Una importancia particular del trabajo es que los proyectos de las estaciones intermodales como tipo de equipamiento urbano requieren consideraciones particulares, debido a la función de albergar el servicio de diferentes modos de transporte y a su localización estratégica, teniendo en cuenta un diseño funcional que considere todos los tipos de modos de transporte que utiliza la población usuaria, y que sea de gran importancia para el desarrollo de un plan de estaciones intermodales efectivo. Por lo tanto, las estrategias obtenidas sobre la implantación de las estaciones intermodales permiten conocer las características necesarias para la implementación de un equipamiento urbano de este tipo.

La importancia de conocer las necesidades de los usuarios que se mueven dentro de la ciudad radica en la elaboración de un programa de áreas y espacios

que atienda las necesidades específicas de la población de la ZMCVA para que el proyecto ejecutivo de la estación intermodal modelo se desarrolle de forma eficiente. Asimismo, la síntesis de criterios urbanos realizada tiene la importancia de crear las condiciones urbanas óptimas para hacer factible la inserción y operación de una estación intermodal.

#### **5.4. Aportaciones**

Las aportaciones generales del presente trabajo se encuentran en la colaboración con el IPCO que desarrolla el Plan de Estaciones Intermodales de la ZMCVA, y de esta forma este plan forma parte del desarrollo urbano de los municipios que forman parte de la zona metropolitana y del estado de Colima en general, brindándole las herramientas teóricas para la realización exitosa de este proyecto. De esta manera mejorar la calidad de vida de sus habitantes al momento de realizar los desplazamientos urbanos esenciales diarios dentro de los diferentes municipios de la ZMCVA que los comparten, éstos se realicen de forma segura, eficiente y accesible para todas las personas.

#### **5.5. Recomendaciones a futuro**

Como se ha dicho anteriormente en este documento, el objetivo de esta investigación y de la anterior de Lopez (2021), es dotar al IPCO de las bases teóricas para el correcto emprendimiento y diseño de estaciones intermodales en la ZMCVA, sin embargo la perspectiva que se le dio fue desde el punto urbanista, por lo que una de las cosas que se tienen que tener en cuenta para futuras referencias es el involucramiento de otras áreas de investigación.

En materia de movilidad una de las variaciones que se pueden seguir, es el estudio de la factibilidad de un nuevo sistema de transporte que complementen los actuales para brindar una mejora considerable en la ciudad, y que además brinde un valor adquirido al actual proyecto de estaciones intermodales. Además considerar la integración de nuevas tecnologías para la organización de los

actuales sistemas de transporte, aprovechando los datos obtenidos sobre el uso tanto de los teléfonos móviles como del internet.

Finalmente se recomienda someter a un ejercicio público el diseño de las estaciones, para brindar así más identidad a lo que serán estos edificios, además de la misma apropiación por parte de la población. Ejercicios como concursos de diseño de imagen, entre muchos otros, podrían traer un valor agregado a la aceptación de esta nueva modalidad a la población en general, además del valor cultural que se le daría a la región.

## **5.6. Nuevas preguntas de investigación**

Como elementos adicionales, en este apartado se abordan nuevas preguntas de investigación derivadas de todo el proceso de tesis. Están orientadas a impulsar el seguimiento de la línea de investigación y se espera que puedan ser atendidas desde diferentes perspectivas para brindar nuevos enfoques a la investigación.

- ¿Necesita la ZMCVA un nuevo sistema de transporte que complementen los existentes?
- ¿Cómo gestionar las mejoras de la infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento de los sistemas actuales de transporte?
- ¿Qué cambios se deberían hacer en materia legislativa para impulsar el uso de sistemas de transporte alternativos?

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara, Eduardo (2010) Análisis de Movilidad. Urbana, Espacio, Medio Ambiente y Equidad.
- Bertolini, L. & Spit, T. (1998). Cities on rails: the redevelopment of railway station areas. Londres: E & FN Spon.
- BikeNcity y UK PACT (2021). Gestión en el territorio y comunicación efectiva: Guía para proyectos de movilidad activa y habitabilidad en el espacio público. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. <https://www.gob.mx/sedatu/documentos/gestionen-el-territorio-y-comunicacion-efectiva?state=published>
- Burckhart, K. (2009). Análisis comparativo y evaluación cuantitativa de la intermodalidad del tren de alta velocidad una perspectiva europea de la interconexión e integración en estaciones ferroviarias de ciudades intermedias.  
<http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=3&sid=b22ac3c9-3ff5-4ef4-a599-62945ac9dc65%40sessionmgr101&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZSZzY29wZT1zaXRI#AN=edstdx.10803.8201&db=edstdx>
- Caneva, M. y Flórez, J. (2018). Criterios de localización de estaciones intermodales: propuesta para el Área Metropolitana de Caracas. Revista Transporte y Territorio, 19, 158-181.
- Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Drenaje de los Municipios de Colima y Villa de Álvarez. 31 de mayo de 2020. Ubicación Geográfica Colima. <http://ciapacov.gob.mx/Organismo/Ugeo.php>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (1917). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Constitucion\\_Politica.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf).
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2000). Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Diario Oficial de la Federación. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/56\\_200521.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/56_200521.pdf)

- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2012). Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC\\_061120.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC_061120.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2016). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Diario Oficial de la Federación. [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU\\_010621.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2019). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Diario Oficial de la Federación. [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019)
- Castro, C. (2012). Transmilenio vs. Bogotá. [Tesis de Maestría en Diseño Urbano] Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/>
- Comisión Intermunicipal de Agua Potable y Drenaje de los Municipios de Colima y Villa de Álvarez (2018). Visualizador de Información Cartográfica. <http://sys.devcov.net:82/aquagis/>
- Cortés, A., y Figueroa, C. (2013). Actividades en el espacio-tiempo del intercambio modal: oportunidades para el usuario en un sistema de transporte público inconcluso. CUADERNO URBANO. Espacio, Cultura, Sociedad, 15(15), 27–48.
- DANE. (2014). Encuesta multipropósito. Recuperado de: [http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Encuesta\\_Multiproposito\\_2014/Resultados\\_2014/Boletin\\_Resultados\\_Encuesta\\_Multiproposito\\_2014.pdf](http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/Encuesta_Multiproposito_2014/Resultados_2014/Boletin_Resultados_Encuesta_Multiproposito_2014.pdf)
- Díaz-Osorio, M. S. & Marroquín, J. C. (2016). Las relaciones entre la movilidad urbana y el espacio público. Transmilenio en Bogotá. Revista de Arquitectura, 18(1), 126-139. doi: 10.14718/RevArq.2016.18.1.11
- FONATUR - Fondo Nacional de Fomento al Turismo (2019) Presentación Informativa del Tren Maya. Disponible en. <https://www.gob.mx/fonatur/archivo/documentos> Accesado 1 de agosto de 2019.

- Gómez-Guitérrez, E. (2016). Criterios de diseño para estaciones de transferencia intermodal para facilitar una movilidad urbana sustentable (conveniente). [Tesis de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente]. Repositorio Institucional del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- González, M., Camarena, M., y Brito, E. (2019). Movilidad urbana en la central de autobuses de la metrópoli de Guadalajara, México: entropía en conectividad y transferencia de usuarios. *Revista Investigaciones Geográficas*, 58, 21-23. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2019.55603>
- Hawley, K. (11 de noviembre de 2014). Transforming cities for sustainability: key resources. *Sci DevNet*. <https://www.scidev.net/global/features/transforming-cities-sustainabilitykeyresources/>
- H. Congreso del Estado de Colima (2012). Ley de Fomento para el Uso de la Bicicleta en el Estado de Colima. Periódico Oficial del Estado de Colima. [http://ipco.gob.mx/ipco/transparencia/f1/marconormativo/leylocal/ley\\_fomento\\_uso\\_bicicleta.pdf](http://ipco.gob.mx/ipco/transparencia/f1/marconormativo/leylocal/ley_fomento_uso_bicicleta.pdf)
- H. Congreso del Estado de Colima (2017a). Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Colima. Periódico Oficial del Estado de Colima. [http://congresocol.gob.mx/web/Sistema/uploads/LegislacionEstatal/Constitucion/constitucion\\_local\\_reorganizada\\_27dic2017.pdf](http://congresocol.gob.mx/web/Sistema/uploads/LegislacionEstatal/Constitucion/constitucion_local_reorganizada_27dic2017.pdf)
- H. Congreso del Estado de Colima (2017c). Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial 2016-2021. Periódico Oficial del Estado de Colima. <https://periodicooficial.col.gob.mx/p/22042017/sup17/h7042201.pdf>
- H. Congreso del Estado de Colima (2017d). Programa Sectorial de Movilidad 2016-2021. Periódico Oficial del Estado de Colima. [http://ipco.gob.mx/ipco/transparencia/f1/instrumentos/estatal/ps\\_movilidad16\\_21.pdf](http://ipco.gob.mx/ipco/transparencia/f1/instrumentos/estatal/ps_movilidad16_21.pdf)
- H. Congreso del Estado de Colima (2017b). Ley de Movilidad Sustentable para el Estado de Colima. Periódico Oficial del Estado de Colima.

- [http://admiweb.col.gob.mx/archivos\\_prensa/banco\\_img/file\\_58920eeb65f98\\_Ley\\_de\\_Movilidad\\_Sustentable\\_para\\_el\\_Estado\\_de\\_Colima\\_300117.pdf](http://admiweb.col.gob.mx/archivos_prensa/banco_img/file_58920eeb65f98_Ley_de_Movilidad_Sustentable_para_el_Estado_de_Colima_300117.pdf)
- H. Congreso del Estado de Colima (2018). Ley de Asentamientos Humanos del Estado de Colima. Periódico Oficial del Estado de Colima. [http://legismex.mty.itesm.mx/estados/leycol/COL-L-AsenHum2018\\_12.pdf](http://legismex.mty.itesm.mx/estados/leycol/COL-L-AsenHum2018_12.pdf)
  - H. Cabildo Municipal de Colima (2005). Reglamento de Vialidad y Transporte del Estado de Colima. Periódico Oficial del Estado de Colima. [https://docs.mexico.justia.com/transito\\_y\\_vialidad/Transito\\_y\\_Vialidad\\_Colima.pdf](https://docs.mexico.justia.com/transito_y_vialidad/Transito_y_Vialidad_Colima.pdf)
  - Hernández, R., Fernández, C. y Baptista M. (2014). Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill Education.
  - Instituto de Planeación para el Municipio de Colima (2020). Plan Maestro de Factibilidad de Vías Ciclistas de la Ciudad de Colima.
  - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Número de habitantes Colima. Cuéntame de México. <http://cuentame.inegi.org.mx/Monografias/Informacion/Col/Poblacion/>
  - Instituto Nacional de Geografía y Estadística (2016). Inventario Nacional de Viviendas 2016. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/inv/>
  - Instituto para Políticas de Transporte y Desarrollo (2011). Ciclociudades: Manual Integral de Movilidad Ciclista para Ciudades Mexicanas Tomo V. <http://ciclociudades.mx/manual-tomo-v/>
  - Instituto de Políticas para el Transporte y Desarrollo (2014) Invertir para Movernos. Diagnóstico de Inversión en Movilidad en las Zonas Metropolitanas 2011-2014. ITDP, México, D.F.
  - Jiménez-Jiménez, J., de Hoyos-Martínez, J. y Álvarez-Vallejo, A. (2014). Transporte urbano y movilidad, hacia una dinámica urbana sustentable y competitiva. Quivera, 16(1), 39–53.
  - Levy, J. [Colima de Ayer]. (1 de enero de 2021). Iniciativa para establecer el tranvía en Colima [Publicación de estado]. Facebook. <https://www.facebook.com/ColimadeAyer/posts/3633408586739009>

- López, S., Chung, P. y Ramírez, M. (2021). Proceso Analítico Jerárquico (AHP) como método multicriterio para la localización óptima de estaciones intermodales. *Economía, Sociedad y Territorio*, XXI(66), 315-358. <http://dx.doi.org/10.22136/est20211583>
- Lupano, J. y Sánchez, R. (2009). Políticas de movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3642-politicas-movilidad-urbana-infraestructuraurbana-transporte>
- Motos, G. (2019). Analisis de indicadores de movilidad urbana sostenible. 134. <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7784/tfm-mot-ana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Naciones Unidas (2020). La agenda 2030 para el desarrollo sostenible. Naciones Unidas. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/>
- Navarro B (2019) Los Proyectos de Infraestructura de Transporte y Movilidad en México y el desarrollo de infraestructura inmobiliaria y los proyectos estratégicos del Estado mexicano como agentes del desarrollo económico. En la consulta del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 organizada por el INDABBIN - Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales de la SHCP - Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Ciudad de México, México, 11 marzo 2019
- Novick, A. (28 de mayo de 2004). Historias del urbanismo / Historias de la ciudad. Una revisión de la bibliografía. Seminario de Crítica - Año 2004. Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas, Buenos Aires, Argentina. <http://www.iaa.fadu.uba.ar/publicaciones/critica/0137.pdf>
- ONU-HÁBITAT (2015), Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015. ONU Hábitat, México D.F.

- Pardo, O. (2018). Incidencias sobre El CETRAM contemporáneo como nodo de transportes y servicios. [Tesis de maestría, Universidad Veracruzana]. Repositorio Institucional de la Universidad Veracruzana.
- Real Academia Española (2020a). Ciudad. Diccionario de La Lengua Española. Recuperado el 19 de mayo de 2020, de <https://dle.rae.es/ciudad>
- Real Academia Española (2020b). Autobús. Diccionario de La Lengua Española. Recuperado el 19 de mayo de 2020, de <https://dle.rae.es/autobús>
- Rodríguez, J. y Navarro, B. (1999). El transporte urbano de pasajeros de la Ciudad de México en el siglo XX. Programa Universitario de Estudios Sobre la Ciudad. [https://www.puec.unam.mx/pdf/libros\\_digitales/Publicaciones/transporte\\_urbano.pdf](https://www.puec.unam.mx/pdf/libros_digitales/Publicaciones/transporte_urbano.pdf)
- Román, A. (2008). Diseño de la operación de una estación de transferencia modal para transporte público de pasajeros. [Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio de Tesis de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- SafeCity (2019). La teoría del tráfico inducido y el transporte público. Movilidad Urbana. <https://safecitying.com/la-teoria-del-traffic-inducido-y-el-transporte-publico/>
- Sarmiento, C. y Clerc, J. (2016), Guía DOTS para Comunidades Urbanas, CTS EMBARQ México. [https://wriciudades.org/sites/default/files/GUIACOMUNIDADES\\_VF\\_NOV8.pdf](https://wriciudades.org/sites/default/files/GUIACOMUNIDADES_VF_NOV8.pdf)
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, Banco Interamericano de Desarrollo (2019). Manual de Calles. Diseño vial para ciudades mexicanas. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual\\_de\\_calles\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/509173/Manual_de_calles_2019.pdf)
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano, Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México, Banco Interamericano de Desarrollo (2016). Anatomía de la movilidad en México. Hacia dónde vamos. Tinta

Roja.

<https://www.gob.mx/sedatu/documentos/anatomia-de-la-movilidad-en-mexico-haciadonde-vamos?idiom=es>

- Secretaría de Desarrollo Urbano (2012). Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS).  
[http://admiweb.col.gob.mx/archivos\\_prensa/banco\\_img/file\\_599339a6a6bf2\\_PLAN\\_INTEGRAL\\_DE\\_MOVILIDAD\\_URBANA\\_SUSTENTABLE\\_\(PIMUS\).pdf](http://admiweb.col.gob.mx/archivos_prensa/banco_img/file_599339a6a6bf2_PLAN_INTEGRAL_DE_MOVILIDAD_URBANA_SUSTENTABLE_(PIMUS).pdf)
- Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018). CETRAM Centro de Transferencia Modal.  
[http://seduvi.proyectosurbanos.cdmx.gob.mx/cetram/cetram\\_home.html](http://seduvi.proyectosurbanos.cdmx.gob.mx/cetram/cetram_home.html)
- Secretaría de Desarrollo Social (2012). Sistema Normativo de Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Urbano.  
<http://bibliotecadigital.imipens.org/uploads/>
- SEMOV. (2017a). Programa sectorial de movilidad 2016-2021.
- SEMOV. (2017b). Programa sectorial de movilidad urbana plan integral de movilidad urbana sustentable (PIMUS).  
[http://admiweb.col.gob.mx/archivos\\_prensa/banco\\_img/file\\_599339a6a6bf2\\_PLAN\\_INTEGRAL\\_DE\\_MOVILIDAD\\_URBANA\\_SUSTENTABLE\\_\(PIMUS\).pdf](http://admiweb.col.gob.mx/archivos_prensa/banco_img/file_599339a6a6bf2_PLAN_INTEGRAL_DE_MOVILIDAD_URBANA_SUSTENTABLE_(PIMUS).pdf)
- Sistema de Tren Eléctrico Urbano (2019). Sistema de Tren Eléctrico Urbano. <http://siteur.gob.mx/tren-ligero/servicios.html>
- Smith, T., Hoyo-Vadillo, C., Adom, A. A., Favari-Perozzi, L., Gastine, S., Dehbi, H. M., ... & Escobedo, J. (2022). Favipiravir and/or nitazoxanide: a randomized, double-blind, 2× 2 design, placebo-controlled trial of early therapy in COVID-19 in health workers, their household members, and patients treated at IMSS (FANTAZE). *Trials*, 23(1), 1-15.
- Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (2014). Estrategia Nacional de Movilidad Urbana Sustentable.  
<http://www.ceci.itdp.mx/assets/downloads/Sedatu-EMUS.pdf>

- United Nations (2019). World Urbanization Prospects 2018 Highlights. Department of Economic and Social Affairs. <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Highlights.pdf>
- Vasconcellos, E. A. (2001). Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas. Annablume.
- Winfield, F. (2010). Historia, teoría y práctica del urbanismo. Biblioteca Universidad Veracruzana. <http://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/book/BI186>
- Wright, L.I. y Hook, W. (2010). Guía de Planificación de Sistemas BRT. Institute for Transportation & Development Policy. [http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/BRTGuide-Spanish-complete\\_unlocked.pdf](http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/BRTGuide-Spanish-complete_unlocked.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1. Formato de encuesta aplicada a usuarios

22/11/22, 8:52

Encuesta para Usuarios en Movimiento en la Conurbación Colima - Villa de Álvarez

## Encuesta para Usuarios en Movimiento en la Conurbación Colima - Villa de Álvarez

Estudio prospectivo de la movilidad urbana para el diseño de Estaciones Intermodales en la zona conurbada Colima – Villa de Álvarez, desarrollado por el Tecnológico Nacional de México, a través del Instituto Tecnológico de Colima para la Maestría en Arquitectura Sostenible y Gestión Urbana (MASGU) en colaboración con el Instituto de Planeación de Colima (IPCO).

Esta encuesta, permitirá conocer el perfil de las personas en movimiento, identificar barreras existentes que dificultan a la población del Área conurbada de Colima - Villa de Álvarez una mayor adopción de la movilidad en transporte público o alternativo y elementos decisivos en la elección modal personal.

Protección de datos:

- Solo usaremos sus datos para proponer estrategias que mejoren su movilidad.
- En ningún caso compartiremos o distribuiremos sus datos con terceros.
- Resguardamos sus datos en un servidor seguro en la nube de manera cifrada.

\*Obligatorio

Encuesta para Usuarios en Movimiento en la Conurbación Colima - Villa de Álvarez

Datos  
Generales

1. ¿Cuál es su género? \*

Marca solo un óvalo.

- Mujer
- Hombre
- Prefiero no decirlo
- Otro: \_\_\_\_\_

## 2. ¿Cuál es su edad? \*

Marca solo un óvalo.

- Menor de 14 años
- de 15 a 29 años
- de 30 a 44 años
- de 45 a 59 años
- Mas de 60 años

## 3. ¿Cuál es su nivel de escolaridad? \*

Marca solo un óvalo.

- Sin escolaridad
- Escuela primaria
- Escuela secundaria
- Escuela media superior (bachillerato o preparatoria)
- Educación superior: licenciatura
- Posgrado

## 4. ¿Tiene usted alguna discapacidad? \*

Marca solo un óvalo.

- Ninguna
- Motriz, puedo caminar con algún soporte
- Motriz, utilizo silla de ruedas
- Auditiva
- Visual
- Otro: \_\_\_\_\_

## 5. ¿Cuál es su ocupación actual? \*

Marca solo un óvalo.

- Estudiante
- Trabajador Publico
- Trabajador de Empresa Privada
- Hogar
- Otro: \_\_\_\_\_

## 6. ¿Cuál es su ingreso mensual aproximado (personal)?

Marca solo un óvalo.

- Sin ingresos
- \$0 a 3,312 pesos
- \$3,312 a 7,424 pesos
- \$7,424 a 11,122 pesos
- \$11,122 a 16,223 pesos
- \$16,223 a 28,812 pesos
- \$26,812 pesos o mas
- Prefiero no contestar

Encuesta para Usuarios en Movimiento en la  
Conurbación Colima - Villa de Álvarez

Datos de Operatividad  
Personal

## 7. ¿Dónde se encuentra su lugar de residencia? \*

Marca solo un óvalo.

- Dentro de la ciudad de Colima
- Dentro de la ciudad de Villa de Álvarez
- En Coquimatlán
- En Comala
- En Cuauhtémoc
- Otro municipio dentro del Estado de Colima
- Otro: \_\_\_\_\_

## 8. ¿Dónde se encuentra el lugar de destino de su actividad de ocupación? \*

Marca solo un óvalo.

- En Colima
- En Villa de Álvarez
- En Coquimatlán
- En Comala
- En Cuauhtémoc
- Otro municipio dentro del Estado de Colima
- Otra...

## 9. ¿En que modo de transporte llega a ese lugar? (puede marcar mas de uno) \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- A pie
- Bicicleta
- Motocicleta
- Automovil
- Autobús Urbano (Ruta)
- Taxi
- Transporte privado de alguna aplicación por internet
- Camion Suburbano
- Otro: \_\_\_\_\_

## 10. Aproximadamente ¿Cuánto tiempo tarda en llegar a su actividad de ocupación? (Solo ida) \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 14 min
- de 15 a 30 min
- de 31 a 45 min
- de 46 min a 1 hora
- Mas de una hora

## 11. Aproximadamente ¿Cuánto tiempo tarda en regresar de su actividad de ocupación a su lugar de residencia? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Menos de 14 min
- de 15 a 30 min
- de 31 a 45 min
- de 46 min a 1 hora
- Mas de una hora

Encuesta para Usuarios en Movimiento en la  
Conurbación Colima - Villa de Álvarez

Datos de Toma de  
Decisiones

12. ¿Cuenta usted con equipo celular con acceso a internet? (uso personal). \*

Marca solo un óvalo.

- Sí  
 No

13. El acceso al internet desde su equipo celular ¿es a través de que medio? \*

Marca solo un óvalo.

- Solo WIFI  
 Solo Datos Celulares  
 Mixto

14. En su hogar, ¿Cuántos automóviles hay? \*

Marca solo un óvalo.

- 0  
 1  
 2  
 3  
 4  
 5 o mas

15. En su hogar, ¿Cuántas motocicletas hay? \*

*Marca solo un óvalo.*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o mas

16. En su hogar, ¿Cuántas bicicletas para adultos hay? \*

*Marca solo un óvalo.*

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 o mas

17. ¿Sabe andar en bicicleta? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No

18. ¿Con que frecuencia usa la bicicleta en un mes? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Diario
- Mas de dos veces a la semana
- Solo fines de semana
- Dos veces
- Una vez
- Rara Vez
- Nunca

19. ¿La emergencia sanitaria por COVID-19 le motiva a usar la bicicleta? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Sí
- No
- Tal vez

20. ¿Qué tan seguro se sentiría al utilizar una bicicleta dentro de la ciudad? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Muy seguro
- Un poco seguro
- Ni seguro ni inseguro
- Un poco inseguro
- Muy inseguro

21. ¿Cuáles son las razones por las que consideraría utilizar bicicleta? (Puede marcar \*  
mas de una).

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Si existiera renta de Bicicletas.
- Si existieran lugares seguros para guardar la Bicicleta propia.
- Si pudiera hacer el cambio de bicicleta a otro modo de transporte fácilmente.
- Si existieran lugares donde poder descansar en medio del trayecto.
- Si existieran lugares de conexión donde cuenten con servicios básicos (baños, tiendas, internet gratis, etc.)
- Otro: \_\_\_\_\_

22. ¿Cuáles son las razones por las que le motivaría usar el transporte publico en \*  
lugar del transporte motorizado propio? (Puede marcar mas de una).

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Si contara con la información suficiente de los recorridos (horas de arribo, tiempos estimados, disponibilidad de lugares, etc.).
- Si pudiera cambiar de modo de transporte fácilmente.
- Si existieran lugares de conexión donde cuenten con servicios básicos (baños, tiendas, etc.).
- Si pudiera resguardar de manera segura mi vehículo privado en el lugar donde tome el transporte publico.
- Si se proporcionara un método de pago de servicios diferente al uso del dinero en efectivo.
- Si se redujera el contacto con los prestadores de servicios.
- Otro: \_\_\_\_\_

23. ¿Cuáles son las razones por la que elegiría usar el transporte público colectivo en lugar del Taxi o servicios similares (uber, choferpro, etc)? (Puede marcar mas de una). \*

*Selecciona todos los que correspondan.*

- Si las conexiones te permitieran llegar a una amplia variedad de destinos
- Si en las unidades, estaciones o paraderos existiera conexión gratuita de internet
- Si en las estaciones existieran servicios básicos, cajeros, tiendas, etc.
- Otro: \_\_\_\_\_

---

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

**Anexo 2. Fotografías levantamiento zona norte.**

**Anexo 3. Fotografías levantamiento zona sur.**

**Anexo 4. Fotografías levantamiento zona oriente.**