

Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"EZEQUIEL ZAMORA"



LA UNIVERSIDAD QUE SIEMBRA

VICERRECTORADO
DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES

PROGRAMA ESTUDIOS AVANZADOS

**EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA
MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE SAN
CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL
DESARROLLO SOCIOESPACIAL**

Autora: MSc. Naile Carolina Poleo Gutiérrez

Tutor: Dr. Ernesto Hernández Gil

Julio 2023

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA ESTUDIOS AVANZADOS
DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO**

Proyecto de Tesis Doctoral para optar al grado
académico de Doctor

**EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA
CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO
SOCIOESPACIAL**

Doctorando:

Autora: MSc. Naile Carolina Poleo Gutiérrez

C.I. N°. 20.485.109.

Tutor: Dr. Ernesto Hernández Gil

Julio 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"
UNELLEZ VIPI COJEDES



PRESAV
PROGRAMA DE
ESTUDIOS AVANZADOS
COJEDES-UNELLEZ

Unellez

ACTA DE ADMISIÓN TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL

Nosotros, miembros del jurado de:

| | | | |
|---------------------------|------------------|----------|----------------|
| Trabajo Especial de Grado | Trabajo de Grado | X | Tesis Doctoral |
|---------------------------|------------------|----------|----------------|

Titulado(a):

"EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO SOCIOESPACIAL"

Elaborado por el (la) participante:

Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad

NAILE CAROLINA POLEO GUTIÉRREZ C.I. N°. 20.485.109

Como requisito parcial para optar al grado académico de: Doctora, el cual es ofrecido en el programa de estudios de Doctorado en Ambiente y Desarrollo, del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ – San Carlos, hacemos constar que hoy: 19 de junio de 2023, a las: 9:00 a.m. se realizó la admisión del mismo, acordando que:

- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL.
- EL TRABAJO / TESIS SE ACEPTA PARA LA PRESENTACIÓN / DEFENSA ORAL, UNA VEZ QUESE ADOPTEN LAS MODIFICACIONES SUGERIDAS.
- EL TRABAJO / TESIS NO SE ACEPTA PARA LA DEFENSA ORAL.

Se estableció como fecha de presentación / defensa, el día: jueves 27 de julio de 2023. Hora: 11:00 a.m., Dando fe de ello levantamos la presente acta en San Carlos, a los diecinueve (19) días de junio de 2023.

1.- **Jurado Coordinador (a)**

DR. ERNESTO FERNÁNDEZ GIL
C.I. V- 9.565.800

(COORDINADOR- TUTOR - UNELLEZ)

2.- **Jurado Principal**

Dr. Pedro J. Flores M.

C.I. V- 12.367.401

(PRINCIPAL - UNELLEZ)

4.- **Jurado Suplente**

Dr. Freddy La Cruz

C.I. V- 11.961.668

(SUPLENTE - UNELLEZ)



3.- **Jurado Principal**

Dr. Julio Camejo

C.I. V-7.561.584

(PRINCIPAL - UNESR)

5.- **Jurado Suplente**

Dr. Rafael Reyes

C.I. 6.898.573

(SUPLENTE - UNESR)

Nota: Esta acta es válida con tres (03) firmas y un sello.



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"
UNELLEZ VIPI COJEDES

Unellez



PRESAV
PROGRAMA DE
ESTUDIOS AVANZADOS
COJEDES-UNELLEZ

ACTA DE PRESENTACIÓN / DEFENSA TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL

Nosotros, miembros del jurado de:

| | | | |
|---------------------------|------------------|---|----------------|
| Trabajo Especial de Grado | Trabajo de Grado | X | Tesis Doctoral |
|---------------------------|------------------|---|----------------|

Titulado(a):

"EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO SOCIOESPACIAL"

Elaborado por el (la) participante:

Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad

NAILE CAROLINA POLEO GUTIÉRREZ C.I. N°. 20.485.109

Como requisito parcial para optar al grado académico de: **Doctora en Ambiente y Desarrollo**, el cual es ofrecido en el programa de: **Doctorado en Ambiente y Desarrollo**, del Programa de Estudios Avanzados del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, hacemos constar que hoy, **jueves 27 de julio de 2023** a las 11:00 am, se realizó la presentación / defensa del mismo, acordando:

- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN HONORÍFICA.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN Y HONORÍFICA.

Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las 12:00 m.

1.- Jurado Coordinador (a)

DR. ERNESTO FLORES GIL

C.I. V- 12.300.800

(COORDINADOR TUTOR - UNELLEZ)

2.- Jurado Principal

Dr. Pedro J. Flores M.

C.I. V- 12.367.401

(PRINCIPAL - UNELLEZ)

4.- Jurado Suplente

Dr. Freddy La Cruz

C.I. V- 11.961.668

(SUPLENTE - UNELLEZ)

3.- Jurado Principal

Dr. Julio Camejo

C.I. V-7.561.584

(PRINCIPAL - UNESR)

5.- Jurado Suplente

Dr. Rafael Reyes

C.I. 6.898.573

(SUPLENTE - UNESR)



Nota: Esta acta es válida con tres (03) firmas y un sello

DEDICATORIA

A mis hijos Ashley, Jeremy y Adriel Pérez.

A la UNELLEZ

A Los ciudadanos de la ciudad de San Carlos.

A las instituciones inherentes a la movilidad urbana.

AGRADECIMIENTOS

Al amado Dr. Ernesto Hernández, más que un tutor es un compañero y un amigo.

A la amada Dra. Nahir Carballo, por su acompañamiento, entrega y empatía en toda la transición del doctorado en Ambiente y Desarrollo.

Al amado Dr. Pedro Flores, por su apoyo y aporte a este proyecto de investigación, me fue muy oportuna su contribución.

A mis amados y leales amigos Lenni Lartiguez y Pedro Luis González, el valor de su amistad, compañerismo y entrega es invaluable.

A todos los expertos que validaron los instrumentos de investigación.

A todos los expertos que participaron en el desarrollo de esta investigación.

A todos los actores sociales que aportaron a este proyecto.

A mi amada casa de estudio que permitió se ingeniera, magister y doctora, la UNELLEZ.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| DEDICATORIA | v |
| AGRADECIMIENTOS | vi |
| RESUMEN..... | 1 |
| ABSTRAC | 2 |
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| CAPÍTULO I..... | 5 |
| EL PROBLEMA | 5 |
| 1.1 DESCRIPCIÓN AMPLIADA DEL OBJETO DE ESTUDIO | 5 |
| 1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 8 |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN | 13 |
| 1.4 OBJETIVO GENERAL..... | 15 |
| 1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 15 |
| CAPITULO II | 16 |
| MARCO TEÓRICO..... | 16 |
| 2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN | 16 |
| 2.1.1 Contexto Internacional..... | 16 |
| 2.1.2 Contexto Nacional..... | 18 |
| 2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICAS | 20 |
| 2.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenibles | 20 |
| 2.2.2 Movilidad Urbana | 21 |
| 2.2.3 Movilidad Urbana Sustentable..... | 21 |
| 2.2.4 Criterios para la Movilidad Urbana Sustentable | 24 |
| 2.2.5 Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU)..... | 31 |
| 2.2.6 Indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU)..... | 31 |
| 2.2.7 Los Sistemas de Transporte | 33 |
| CAPITULO III..... | 35 |
| METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN..... | 35 |

| | |
|---|-----|
| 3.1 PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN | 35 |
| 3.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN..... | 35 |
| 3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN..... | 35 |
| 3.4 UNIDAD DE ESTUDIO | 35 |
| 3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 36 |
| 3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS..... | 37 |
| 3.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD | 38 |
| 3.8 FASES DE LA INVESTIGACIÓN | 38 |
| CAPITULO IV | 54 |
| EL PRESENTE DE LA MOVILIDAD URBANA | 54 |
| 4.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN | 54 |
| 4.1.1 Áreas de la Ciudad de San Carlos Cojedes Consideradas..... | 54 |
| 4.1.2 Infraestructura y Movilidad..... | 54 |
| 4.1.3 Movilidad y Niveles de Servicio..... | 63 |
| 4.2 JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD URBANA | 76 |
| 4.3 IMPACTOS DE LA MOVILIDAD URBANA EN CONSUMO DE ENERGÍA Y RECURSOS | 87 |
| 4.3.1 Costos de combustible..... | 87 |
| 4.3.2 Consumo de energía..... | 92 |
| 4.4 IMPACTOS DE LA MOVILIDAD URBANA EN EMISIONES | 98 |
| 4.4.1 Cálculo de la huella de Carbono asociada al combustible para el transporte .. | 98 |
| CAPITULO V | 109 |
| PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA | 109 |
| CAPÍTULO VI..... | 126 |
| CONCLUSIONES | 126 |
| APORTES DE TESIS DOCTORAL | 129 |
| REFERENCIAS CONSULTADAS | 131 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Pirámide de Movilidad Urbana sustentable..... | 21 |
| Figura 2. Criterios de Movilidad Urbana Sustentable..... | 24 |
| Figura 3. Ubicación de la ciudad de San Carlos | 36 |
| Figura 4. Ejemplo de espaciamiento | 42 |
| Figura 5. Nivel de servicio | 44 |
| Figura 6. Jerarquización de problemas con DELPHI..... | 50 |
| Figura 7. Mapa de las principales vías de San Carlos..... | 55 |
| Figura 8. Movilidad Urbana por Género..... | 57 |
| Figura 9. Movilidad Urbana por Género..... | 59 |
| Figura 10. Movilidad Urbana por Edad | 60 |
| Figura 11. Movilidad por modalidad de transporte..... | 61 |
| Figura 12. Movilidad en vehículo personal..... | 62 |
| Figura 13. Reparto Modal de la movilidad | 63 |
| Figura 14. Puntos de Control Avenida Universidad, San Carlos, Cojedes | 64 |
| Figura 15. Primer aforo Av. Universidad..... | 65 |
| Figura 16. Segundo aforo Av. Universidad | 66 |
| Figura 17. Puntos de Control Avenida José Laurencio Silva | 67 |
| Figura 18. Primer aforo Av. José Laurencio Silva..... | 68 |
| Figura 19. Segundo aforo Av. José Laurencio Silva..... | 68 |
| Figura 20. Puntos de Control Rómulo Betancourt..... | 69 |
| Figura 21. Primer aforo Av. Rómulo Betancourt..... | 70 |
| Figura 22. Segundo aforo Av. Rómulo Betancourt..... | 70 |
| Figura 23. Puntos de Control Avenida Bolívar, San Carlos, Cojedes | 71 |
| Figura 24. Primer aforo Av. Bolívar | 72 |
| Figura 25. Segundo aforo Av. Bolívar | 73 |
| Figura 26. Puntos de Control Avenida Bolívar..... | 73 |
| Figura 27. Aforo Av. Ricaurte | 74 |
| Figura 28. Puntos de Control Avenida Bolívar..... | 75 |
| Figura 29. Aforo Av. Circunvalación | 76 |
| Figura 30. Consumo de energía eléctrica per cápita Latinoamérica y El Caribe 1971-2014..... | 93 |
| Figura 31. Consumo de energía procedente de combustibles fósiles en Latinoamérica y El Caribe 1971-2015 | 94 |
| Figura 32. Consumo final mundial de energía por fuente de energía (Mtep2, %) 1973-2018..... | 95 |
| Figura 33. Consumo final de energía subregión Zona Andina por sector y por fuente de energía, año 2019 (Mtep; %)...... | 96 |
| Figura 34. Consumo de energía en San Carlos (2023)..... | 98 |
| Figura 35. Huella de carbono de transporte en una hora pico en las principales vías de San Carlos (2023)..... | 105 |
| Figura 36. Huella de carbono de transporte diaria en las principales vías de San Carlos (2023)..... | 107 |

| | |
|---|-----|
| Figura 37. Concentraciones de CO en San Carlos Cojedes año 2023 | 108 |
| Figura 38. Concentraciones de CO en San Carlos Cojedes año 2018-2023 | 108 |
| Figura 39. Acciones para la Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de San Carlos Cojedes | 109 |

Índice De Tablas

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Metodología para evaluar la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos | 38 |
| Tabla 2. Equivalencia en vehículos de pasajeros | 40 |
| Tabla 3. Capacidad en vehículos equivalentes por horas para un sentido de circulación | 43 |
| Tabla 4. Nivel de servicio para espacio peatonal | 45 |
| Tabla 5. Factor de conversión de combustible a energía | 51 |
| Tabla 6. Factor de conversión de combustible a emisiones de CO ₂ equivalente | 52 |
| Tabla 7. Estimaciones del PDT en función del conteo horario | 52 |
| Tabla 8. Factor de emisión de CO ₂ equivalente por tipología de vehículo | 53 |
| Tabla 9. Configuración preliminar de problemas de movilidad urbana | 76 |
| Tabla 10. Media aceptable para jerarquizar los problemas como importantes | 83 |
| Tabla 11. Problemas de movilidad urbana jerarquizados | 84 |
| Tabla 13. Costo de combustible gasolina segundo semestre 2023 | 89 |
| Tabla 14. Costo de combustible gasoil primer semestre 2023 | 90 |
| Tabla 15. Costo de combustible gasoil segundo semestre 2023 | 91 |
| Tabla 16. Equivalencia de energía combustible de gasolina | 96 |
| Tabla 17. Equivalencia de energía combustible de gasoil | 97 |
| Tabla 18. Equivalencia de emisiones combustible de gasolina | 99 |
| Tabla 19. Equivalencia de emisiones combustible de gasoil | 101 |
| Tabla 20. Equivalencia de emisiones de combustible en una hora pico en vías principales de San Carlos | 104 |

Tabla 21. Equivalencia de emisiones de combustible diaria en vías principales de San Carlos 106

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA ESTUDIOS AVANZADOS
DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO**

**EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA
CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO
SOCIOESPACIAL**

Autora: MSc. Naile Carolina Poleo Gutiérrez

Tutor: Dr. Ernesto Hernández Gil

RESUMEN

El proyecto de tesis doctoral titulado “Evaluación Prospectiva en la Movilidad Urbana de la Ciudad de San Carlos Estado Cojedes Para el Desarrollo Socioespacial” es una compilación de la fundamentación epistemológica, teórica y metodológica cuyo carácter científico tiene como objetivo general evaluar prospectivamente la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos estado Cojedes para el desarrollo socioespacial. Está estructurada en seis capítulos de forma crítica, analítica, prospectiva y reflexiva, para contrastar sobre la visión tradicional de movilización y la nueva visión para la sustentabilidad, la difusión y sensibilización de la problemática actual y la incursión hacia una transformación integral, ecológica y humanista del pensamiento, de la planificación y la gestión de los espacios urbanos que permiten el traslado de los ciudadanos. Está enmarcada en el paradigma positivista, con un enfoque cuantitativo, un diseño no experimental transeccional de nivel descriptivo, validado a través de expertos, en la población de San Carlos Cojedes, con una muestra representativa de distintos actores sociales, aplicando el método DELPHI basado en las opiniones de un panel de expertos con el fin de llegar a soluciones específicas sobre el objeto de estudio.

Palabras Clave: Movilidad Urbana, Desarrollo Socioespacial, Sustentabilidad.

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS
OCCIDENTALES “EZEQUIEL ZAMORA”
VICERRECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y
PROCESOS INDUSTRIALES
PROGRAMA ESTUDIOS AVANZADOS
DOCTORADO EN AMBIENTE Y DESARROLLO**

**PROSPECTIVE EVALUATION OF URBAN MOBILITY IN THE CITY OF
SAN CARLOS COJEDES STATE FOR SOCIO-SPACIA DEVELOPMENT**

Autora: MSc. Naile Carolina Poleo Gutiérrez

Tutor: Dr. Ernesto Hernández Gil

ABSTRAC

The doctoral thesis project entitled "Prospective Evaluation in the Urban Mobility of the City of San Carlos Cojedes State for Sociospatial Development" is a compilation of the epistemological, theoretical and methodological foundation whose scientific nature has as a general objective to prospectively evaluate the urban mobility of the city of San Carlos Cojedes state for sociospatial development. It is structured in six chapters in a critical, analytical, prospective and reflective way, to contrast the traditional vision of mobilization and the new vision for sustainability, dissemination and awareness of current problems and the incursion towards a comprehensive, ecological and humanist transformation of thought, planning and management of urban spaces that allow the movement of citizens. It is framed in the positivist paradigm, with a quantitative approach, a non-experimental cross-sectional design of a descriptive level, validated by experts, in the population of San Carlos Cojedes, with a representative sample of different social actors, applying the DELPHI method based on the opinions of a panel of experts in order to reach specific solutions on the object of study.

Keywords: Urban Mobility, Sociospatial Development, Sustainability.

INTRODUCCIÓN

Las ciudades Latinoamericanas actualmente presentan representativos problemas económicos, sociales y ambientales. Aunque existen algunas acciones para solventar estos problemas, hay varias ciudades que han estado desarrollando planes de movilidad urbana sustentable con medidas que se pueden implementar para mejorar la movilidad, sin embargo se requiere de un proceso de concienciación y transformación global para alcanzar avances significativos.

Las decisiones y acciones sobre el transporte tienen impacto directo en la movilidad urbana, salud pública, sociedad, desarrollo y en el ambiente. La gestión del impulso de la movilidad es una situación compleja, que depende de factores intrínsecos y extrínsecos en las que debe encontrar soluciones de compromiso que conlleven a la sustentabilidad.

Este proyecto de tesis doctoral presenta un conjunto de fases para incorporar los principales elementos de la evaluación prospectiva de la movilidad urbana hacia una transición sustentable en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, lo que permite plantear estrategias anticipadas para el desarrollo socioespacial que ayudan a comprender la movilidad urbana sustentable como un fenómeno holista y de múltiples causas en el que se evidencian las diferentes aristas en el marco económico, ecológico y social.

El Capítulo I, describe de forma profunda el objeto de estudio, plantea el problema, la justificación y la importancia de la investigación con sus objetivos. El capítulo II, tiene desarrollado el estado del arte con toda su fundamentación teórica, antecedentes que preceden la investigación y las bases legales.

El capítulo III, amplía detalladamente la metodología empleada para la incorporación de la prospectiva en el análisis del objeto de estudio. Está orientado en una adaptación general de la realidad local tomando en consideración elementos

como las capacidades técnicas, recursos disponibles y competencias de las entidades civiles y gubernamentales.

El capítulo IV, es una contribución a la caracterización de la actual movilidad urbana de la localidad, en la que fue posible identificar patrones de comportamiento sociales, factores que estimulan la movilización, estado del sistema de vial, condiciones socioeconómicas, las formas en como las personas se trasladan e incluso sus preferencias de circulación.

Es un aporte a la jerarquización de los principales problemas de movilidad urbana que se identificaron por criterio de sustentabilidad a fin de enmárcalos en todas las dimensiones del desarrollo: económicas, ecológicas y sociales, para tener un punto de partida referencial que permita hallar las posibles soluciones.

Es una colaboración para la estimación de los impactos asociados al consumo de recursos y energías no renovables, directamente de combustible tipo gasolina y gasoil que se suministra en la ciudad; y a la estimación de las emisiones de dióxido de carbono equivalente emitidas por la combustión de los vehículos, también conocidos como de gases de efecto invernadero.

El capítulo V, consiste en la propuesta de un plan de movilidad urbana sustentable, que sirve de guía para actualizar, complementar y profundizar los fundamentos que la prospectiva urbana recomienda incorporar para garantizar el futuro en la que se plantea acciones de corto, mediano y largo plazo para potenciar la movilidad de la ciudad que promueva el desarrollo, adecuación al espacio mediante estrategias sustentables e iniciativas que faciliten la articulación de sus objetivos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN AMPLIADA DEL OBJETO DE ESTUDIO

En las últimas décadas han surgido relevantes cambios económicos, sociales, ambientales y tecnológicos derivados del modelo de movilidad urbana implementados globalmente. En Latinoamérica, la vinculación entre la estructura urbana y el transporte inició con las compañías extranjeras ferroviarias y tranvías, las cuales desde principios del siglo pasado ofrecieron servicios de transporte público (Figueroa, como se citó en Alcántara, 2010). Después de la Segunda Guerra Mundial, los autobuses y vehículos de gran capacidad desplazaron y sustituyeron la oferta de estos servicios en áreas urbanas en crecimiento.

Frente a este escenario, la falta de garantías sobre la efectividad de sistemas de transporte masivo, casi todas las grandes ciudades latinoamericanas migraron hacia el uso de sistemas de transporte público altamente dependientes de operadores privados, del mismo modo, los vehículos individuales tomaron creciente preeminencia, debido a “que el desarrollo económico diversificó las actividades y generó nuevas clases medias ávidas de movilidad social. Dicho proceso ocurrió sobre todo en Venezuela a partir de la década de 1950, debido al crecimiento de la industria petrolífera” (Alcántara, 2010, p.25). En los años subsiguientes, países como Brasil, Chile y Argentina, se sumaron a ese modelo de modernización de la movilidad.

En ese proceso de modernización, surgieron muchas desigualdades ocasionadas por las frecuentes crisis económicas de los regímenes políticos gobernantes, el transporte público se mantuvo inmersos en constante crisis, mientras los automóviles ocuparon cada vez más el espacio destinado a la circulación vehicular, “subutilizado en el número de personas que transporta, derrochador de energía y de efectos sociales perniciosos” (Lizarraga, 2006 p. 285), generando diferencias profundas en los sectores menos favorecidos, con respecto a las condiciones de transporte y accesibilidad entre los que pueden o no acceder al transporte particular.

En este orden de ideas, las condiciones de movilidad de las personas han sido impactadas como consecuencia de las diversas formas de desarrollo urbano implantadas en países menos desarrollados. Los factores de incidencia están relacionados con “el ingreso, el género, la edad, la ocupación y el nivel educacional”. (Alcántara, 2010, p.31). Lógicamente, mientras más elevado sea el ingreso, las posibilidades de movilidad aumentan. Por otro lado, existen diferencias entre los motivos de viajes de hombres y mujeres, ciudadanos con un nivel educacional más alto tienden a viajar con mayor frecuencia y los adultos ocupaciones regulares se desplazan más que los que tienen ocupaciones eventuales.

La edad también impacta directamente en la movilidad, ya que está relacionada con las actividades que son atribuidas de acuerdo a las condiciones sociales, los infantes, jóvenes y adultos se trasladan en distintas frecuencias y diversos modos. También el rol de género tiene específica importancia en la comprensión de los esquemas diarios de desplazamiento. La modalidad del uso del transporte también cobra relevancia, los usuarios pueden asumir el papel de peatones, ciclistas, usuarios de transporte público, desempeñarse como conductores o pasajeros de automóviles.

Los grupos étnicos, también han influenciado significativamente en la movilidad, la existencia de grupos sociales de distintas etnias puede estar caracterizados por la ocupación diversas áreas de la ciudad ya condicionan el desplazamiento directa o indirectamente. La cultura es otro condicionante, siendo afectado por patrones culturales y percepciones de los medios de transporte sobre la base de tradiciones. No menos importante, las personas con discapacidad física son menos móviles por razones evidentes, sin embargo, “en sociedades más ricas tienen trato especial para garantizar sus necesidades básicas de desplazamiento” (Conferencia Europea de Ministros de Transporte [CEMT] como se citó en Alcántara, 2010, p.38).

Con base en todo lo razonado, nos enfrentamos a la necesidad de realizar una transformación global para el desarrollo sustentable de todas las naciones, que conlleve a mejorar la calidad de vida de la humanidad. Por ello, la Organización de

las Naciones Unidas (ONU) en 2015 aprobó la agenda de desarrollo sostenible 2030 con 17 objetivos y 169 metas que abordan las soluciones para las principales problemáticas del mundo. Cabe señalar, que la movilidad urbana, es una de las claves fundamentales para el desarrollo de una ciudad y es un instrumento que permitirá alcanzar los Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) debido a su gran impacto en 13 de los 17 objetivos.

Entre esos objetivos, el número nueve corresponde a industria, innovación e infraestructura, uno de los fundamentos para establecer este ODS consiste en “que para conseguir una economía robusta se necesitan inversiones en infraestructura (transporte, regadío, energía, tecnología de la información y las comunicaciones)” (ONU, 2015). De allí, se destaca que es indispensable infraestructuras básicas tales como las carreteras, energía y otras, debido a que muchos países en desarrollo no cuentan con estas. Asimismo, una de sus metas reside en “desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos” (ONU, citada).

En este orden de ideas, el ODS número once concierne a ciudades y comunidades sostenibles, basándose en la necesidad de mejorar “la planificación y la gestión urbana para que los espacios urbanos del mundo sean más inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ONU, citada). Del mismo modo, una de sus metas consiste en “proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial” (ONU, citada), que contribuya a optimizar la calidad de vida a los más vulnerables que incluye mujeres, niños, personas con discapacidad y personas de tercera edad.

Otras de las metas del ODS once con respecto a la seguridad vial, consiste en “reducir a la mitad, para 2020, el número de defunciones y lesiones por accidentes de tránsito en todo el mundo”. Esto se debe a que al menos 1,35 millones de personas mueren cada año como consecuencia de accidentes de tránsito representando un costo

del 3% de su producto interno bruto. Lo alarmante, es que más de la mitad de estas muertes abaten a peatones, ciclistas y motociclistas en países no desarrollados cuyas edades comprenden a niños y jóvenes de 5 a 29 años. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2015).

Por otro lado, la falta de coordinación de uso del suelo genera que comunidades surjan de forma improvisada y que los espacios no sean bien aprovechados y se generen vanos urbanos. Esto, trae como consecuencia que las comunidades pierdan su capacidad de interconectarse y que el sistema de transporte sea deficiente. De esta forma, no existe garantía de inclusión, seguridad, accesibilidad y sustentabilidad, Tal como lo indico la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) “en América Latina, la falta de coordinación e integralidad de las políticas de movilidad urbana ha impedido la articulación de las distintas iniciativas públicas y privadas y afectado negativamente la sustentabilidad” (CEPAL, 2010).

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Venezuela, por ser un país en desarrollo no escapa la problemática sobre movilidad urbana, en el año 2015 se informó que el transporte público es utilizado por doce millones de personas diariamente que incluyen unidades de transporte de autobuses, taxis, moto-taxis y carros por puesto. Lo impresionante, es que el “65% del total de unidades que prestan el servicio tienen más de 20 años obsoletas y que hay un déficit de 80 mil unidades para estabilizar el sistema.” (Chang, 2015). Esto, sin sumar la falta de financiamiento para el mantenimiento de las infraestructuras existentes, la construcción de sistemas de transporte alternativos y la implementación de nuevas tecnologías.

La problemática, se acentúa con el bloqueo económico y comercial que ha impuesto el gobierno de Estados Unidos a Venezuela, limitando su capacidad de importación de bienes y servicios, así como también, la exportación de petróleo que significa el principal ingreso financiero del país. Las consecuencias de estas sanciones se ven acentuadas debido a que la nación ha perdido su capacidad de auto

gestionarse, aun cuando se cuenta con las mayores reservas de petróleo del mundo, un ejemplo tangible que dificulta la movilidad es la escasez de combustible, por un lado, en las refinerías venezolanas está paralizada la producción de gasolina, por otro lado, su importación se ha visto obstaculizada por lo referido anteriormente, ambas situaciones, han generado que el accesible costo que tenía en años anteriores el abastecimiento de los vehículos se elevara drásticamente.

Por lo referido anteriormente, se han implementado dos modalidades para el suministro de gasolina en Venezuela, la primera sigue siendo económica, pero con un límite de 120 litros mensuales por usuario, sin embargo, esta modalidad no es tan sencilla debido a que involucra esperar días de colas para surtir. La segunda, es su adquisición a precio internacional con un valor de 50 centavos de dólares americanos (0,50 \$) por litro de combustible, siendo un costo muy elevado en comparación con el salario mínimo mensual.

La ciudad de San Carlos, también se encuentra atrapada en esta situación, actualmente, se ha podido observar que ciudadanos para poder realizar actividades tales como trabajo, estudio, comercio, entre otras; se han visto en la necesidad de realizar caminatas kilométricas o a subir en vehículos de carga pesada que están sustituyendo la insuficiencia de autobuses. En los últimos años, el transporte ha sido cruelmente sacudido por el aumento y escasez de repuestos, así como la falta de inversión por parte del Estado. Definitivamente, como el número de viajes que se realizan es superior al servicio de transporte que se presta, se ve el colapso en los horarios pico.

Además de lo descrito anteriormente, un ciudadano de San Carlos que necesite realizar cualquiera de sus actividades cotidianas, requiere de la generación de un traslado ida-vuelta para llegar a su destino. Si esto, es indispensable a lo mínimo cinco días a la semana durante el mes, entonces, se encuentra ante la inversión del 40% del salario mínimo mensual actual. Si se habla de una familia promedio que demanden la generación de estos viajes, el salario del cabeza de familia es

insuficiente para sufragar este gasto. También, se observa que los derechos de pasaje preferencial a un costo del 50% en atención a las personas de la tercera edad, personas con discapacidad y estudiantes establecida en el artículo nueve (9) y diez (10) de la Gaceta Oficial Extraordinaria N° 6.412 del lunes 12 de noviembre de 2018, es violado al exigirles la cancelación total del costo del pasaje a este sector de la sociedad.

A la insostenible movilidad de la ciudad de San Carlos, se le suma los problemas de eficiencia y accesibilidad debido a las pocas opciones existentes, para los ciudadanos no solo implica una inversión de dinero sino también de tiempo. El resultado, ha conllevado a una fragmentación de los valores sociales como lo son el respeto, la solidaridad y la empatía. Una de las razones, aunque no justificable sobre la violación de los derechos de las personas más vulnerables, está vinculada con el deficiente servicio del sistema de transporte público.

No obstante, llevándolo a la realidad, sí un usuario pasa al menos dos horas para llegar a su destino y dos horas más para regresar a su lugar de origen, este, se encuentra ante la inversión de cuatro horas diarias, en el supuesto que deba repetirlo a lo mínimo cinco días a la semana, suman veinte horas valiosas que pudieran evitarse si los sistemas funcionaran adecuadamente. Ante estas incomodidades, los individuos se mentalizan en lograr acceder al servicio sin importar las múltiples preferencias y limitaciones de otros usuarios, por consiguiente, se ha transformado la cultura del ciudadano que ha impactado negativamente en su forma de vida. Dicho esto, en San Carlos los problemas de movilidad se han acentuado por la pérdida de las normas culturales.

Por otra parte, no existen las garantías integrales de seguridad vial, si se apela a la necesidad de utilizar sistemas de transporte alternativos como lo son las caminatas, ciclovías, vehículos, vehículos públicos u otros para reducir los efectos ambientales, también el uso de ellos representa un efecto en la sociedad, que pudiera ser positivo si se garantiza la seguridad de sus usuarios. En un ejemplo ya mencionado, se hizo

referencia a la escasez de combustible, esta problemática está siendo parcialmente por el uso de la bicicleta para dar soluciones a la necesidad de traslado en el área urbana de la ciudad de San Carlos, sin embargo, a nivel nacional y local no se cuenta con la infraestructura para tal uso, ni existe una normativa que lo regule. Esto, representa otra limitante para la movilidad urbana sustentable.

Además de lo anterior, “en América Latina, la falta de coordinación e integralidad de las políticas de movilidad urbana ha impedido la articulación de las distintas iniciativas públicas y privadas y afectado negativamente la sustentabilidad” (ONU como se citó en Lizarraga, 2012, p.103). Del mismo modo, esto, ha ocasionado que, en la ciudad de San Carlos, surjan comunidades de forma improvisada y que los espacios del área urbana no sean bien aprovechados, la cual, ha conllevado a que las comunidades pierdan su capacidad de interconectarse y que el sistema de transporte sea inconsecuente. De esta forma, no existe garantía de inclusión, seguridad, accesibilidad y sostenibilidad, tal como lo indicó la ONU (2010).

En el contexto ambiental, la falta de institucionalidad para cumplimiento de las normativas ambientales es la contrariedad más grave para la movilidad urbana sustentable. Del mismo modo, la indiferencia en la definición del alcance de los estudios de impacto ambiental de acuerdo a las características del entorno, no escatiman que estas infraestructuras de circulación pueden ocupar grandes extensiones de terrenos. En primer lugar, afectando al ambiente que atraviesa, a saber, la flora, la fauna local, los suelos, los cursos de agua superficial y subterráneos, del mismo modo que los desarrollos sociales, comerciales o industriales del entorno.

Adicionalmente, la huella de carbono que generan los vehículos automotores a los posibles impactos ambientales, ya que la mayoría de ellos, han cumplido su ciclo de vida y la falta de mantenimiento hace que estos emitan gases contaminantes. Una solución a esta problemática podría ser la adquisición de vehículos eficientes energéticamente, otra pudiera ser un uso razonable de estos para disminuir las emisiones de CO₂. Sin embargo, la incapacidad para el desarrollo económico y las

limitantes en el poder adquisitivo de los ciudadanos de San Carlos, estado Cojedes, no permite que se puedan sustituir por otros más ecológicos y amigables con el ambiente.

Por su parte, el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo ha establecido a través del Plan de la Patria 2020-2025 (Venezuela, 2019), acciones por parte del Estado venezolano que tienen como prioridad:

Construir e impulsar el modelo histórico social ecosocialista, fundamentado en el respeto a los derechos de la Madre Tierra y del vivir bien de nuestro pueblo desarrollando el principio de la unidad dentro de la diversidad, la visión integral y sistémica, la participación popular, el rol del Estado-nación, la incorporación de tecnologías y formas de organización de la producción, distribución y consumo, que apunten al aprovechamiento racional, óptimo y sostenible de los recursos naturales, respetando los procesos y ciclos de la naturaleza (p. 7).

Sin embargo, aunque se sabe que los objetivos de este plan están bien ideados, todo es solo una utopía, “normas y leyes que existen solo en el papel”. Si bien es cierto que la movilidad urbana debe estar en armonía con el crecimiento económico social y ambiental del entorno. También, es cierto que no existe una legislación nacional sobre el tránsito por los desperdicios generados y por la contaminación atmosférica, sónica, de los suelos, de los recursos hídricos, entre otros.

Por lo antepuesto, se ambiciona una movilidad urbana sustentable e integral, que sea referencia de desarrollo socio espacial, de desarrollo económico, de protección ambiental y de equidad social. También se quiere, que los sistemas de circulación sean eficientes, que los recursos que se gastan en efectuar los viajes sean mínimos. A su vez, se desea tener mayor versatilidad, confiabilidad y rapidez al realizarlos, se quiere más seguridad, pero también se quiere mayor celeridad. Por un lado, se persigue un sistema económico y, por otro lado, se aspira un sistema placentero y cómodo.

Todas estas inquietudes conllevaron a preguntarse:

¿Cuáles son las características del sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes?

¿Cómo están jerarquizados los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social?

¿En qué nivel se encuentra el consumo de tiempo, energía y recursos en la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes?

¿Cuáles son los impactos de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes en el ambiente?

¿Cómo se puede contribuir al desarrollo socioespecial de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes?

1.3 JUSTIFICACIÓN

Desde el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) se cuenta con el Observatorio de Movilidad Urbana (OMU). Allí, se impulsan investigaciones aplicadas a los problemas de desarrollo en Latinoamérica, ofreciendo a los países diversas alternativas con el objetivo de generar información útil y análisis a partir de las propias políticas que estos implementan como una estrategia que posibilita de forma contributiva el alcance de los ODS, en concordancia con ello, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) resalta que:

Para mejorar o desarrollar nuevos emprendimientos en infraestructura y servicio de transporte y logística, en pos de favorecer las condiciones del desarrollo económico y social, resulta imperioso que los proyectos sean parte de un planteamiento integral de logística de transporte a nivel nacional que incorpore a los diversos actores y partes componentes del sistema, jugando su rol cabalmente. (p.26)

Indudablemente, la circulación por las ciudades, implica el consumo de espacio, tiempo, energía y recursos, del mismo modo puede generar consecuencias negativas como accidentes, contaminación ambiental, acústica y congestión. El vertiginoso

crecimiento improvisado de las sociedades los últimos años deja en evidencia la necesidad de tomar acciones para que los espacios utilizados ofrezcan una mejor calidad de vida, esto, incluye condiciones adecuadas de movilidad de personas y mercancías, también en la reducción de los problemas relacionados con el desplazamiento de sus habitantes.

En este orden de ideas, resulta justificable hacer una evaluación prospectiva de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes con base a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina y determinar si este espacio territorial está cerca o lejos del cumplir los ODS, Esta investigación es necesaria desde varias ópticas, debido a lo significativo para desarrollo socioespacial de la localidad en cuanto a limitantes o posibilidades de movilización sustentable sobre la infraestructura para una circulación eficiente, la disminución del uso energético, la gestión de flujo vehicular y peatonal, los modelos de inversión en infraestructura, la seguridad vial y la planificación sobre el uso del suelo.

También se justifica, por la trascendencia de los limitados análisis tradicionales que solo involucran aspectos técnico y directamente cuantificable, como la evaluación del flujo vehicular o la cantidad de personas que circulan por una determinada zona. La metodología propuesta en este estudio, añade los aspectos económicos, sociales y ambientales con la intención de investigar no sólo cómo las personas se mueven sino también que motivos los obliga a hacerlo, las condiciones bajo las cuales se desplazan, verificar cómo se generan los impactos negativos de la movilidad y quiénes sufren sus consecuencias.

A los intereses ya señalados, en el fenómeno a tratar se incluye un análisis para contrastar las condiciones de movilidad con la estructura urbana en las relaciones socioeconómicas, costos y tarifas, transporte individual, transporte colectivo, infraestructura, movilidad, gestión de tránsito, tiempos y distancias, patrimonio, seguridad vial, medio ambiente y energía. Del mismo modo, está relacionado con el comportamiento social, su identidad, su cultura, su religión, su educación y su

política. El cual está enmarcado en la línea de investigación ambiente y desarrollo del doctorado en ambiente y desarrollo, así como también en la línea de investigación general de la UNELLEZ servicios públicos.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Evaluar prospectivamente la movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, para el desarrollo socioespacial.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar el sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Jerarquizar los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social.

Determinar los niveles de consumo de energía y recursos de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Estimar los impactos de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes en el ambiente de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina.

Proponer un Plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable que contribuyan al desarrollo socioespacial de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1 Contexto Internacional

Vasconcellos (2019), desarrolló un trabajo titulado “Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe: movilidad urbana sostenible” que propone cambios e inversiones en el sector de la movilidad urbana en América Latina y el Caribe, fundamentado en el análisis de las necesidades actuales, de las acciones positivas que han ocurrido en la región y de acciones adicionales que han tenido éxito en otros países. El objetivo principal es apoyar el desarrollo de una movilidad urbana sostenible, como parte de la construcción de ciudades sostenibles, así como también, contribuir hacia el avance de un gran impulso ambiental orientado a un nuevo estilo de desarrollo.

Todas esas contribuciones, son de interés para la actual investigación en el contexto epistemológico, teórico y metodológico ya que su contenido es una guía para conocer las principales características del transporte y las áreas urbanas que existen en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes a fin de cumplir con el objetivo específico de proponer un plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable que contribuyan al desarrollo socioespecial.

Suarez, y Torres (2019), realizaron una investigación con el título Evaluación de los Impactos Sociales en la Localidad de Ciudad Bolivar-Bogotá, Colombia con la Implementación del Transmicable, en el Marco del Objetivo: “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, definido por la ONU 2015, cuyo objetivo consistió en evaluar el impacto que ha tenido este transporte en la zona, frente al objetivo planteado por la ONU “Ciudades y comunidades sostenibles”.

La afinidad que tiene esta investigación con la presente, es que estuvo fundamentada en problemas sociales como la falta de vías de acceso que se convierte en un factor de marginalidad por la incapacidad de desplazamiento, que pueden ser

analizadas desde el objetivo “Ciudades y comunidades sostenibles” que contempla la ONU en el PNUD (Programa de las naciones unidas para el desarrollo) para el 2015.

Navarro y Suárez (2018), en el proyecto titulado Guía de Apropiación del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles, nace de la necesidad de busca tener ciudades donde esté presente la sostenibilidad, inclusión, seguridad y resiliencia, donde se muestre un equilibrio social, ambiental y económico, y además se garantice una buena calidad de vida para los ciudadanos. Tuvo como objetivo general desarrollar una Guía de Apropiación del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles, por consiguiente, esta guía sirve de base para el análisis de esta investigación.

La búsqueda del desarrollo sostenible, consiste en “un intento por asegurar que los cambios que afectan a la humanidad sean para mejor, la comunidad mundial ha iniciado el proceso de redefinición del progreso. Este intento de redefinir el progreso es lo que se conoce como desarrollo sostenible”. Sin embargo, la definición más usada es la de la Comisión General Asamblea General de las Naciones Unidas, propuesta como el desarrollo que puede satisfacer las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras en su capacidad de satisfacer las propias (WCED, 1987).

Vasconcellos (2016), con el apoyo del Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) para América Latina, realizó un informe sobre movilidad urbana con el objetivo de dar respuesta a la carencia de información sólida, confiable y actualizada sobre el transporte y la movilidad en la región. El proyecto comenzó en 2010 con el análisis de 15 áreas metropolitanas en nueve países de la región latinoamericana: Buenos Aires, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Río de Janeiro, São Paulo, Santiago, Bogotá, San José. Ciudad de México, Guadalajara, León, Lima, Montevideo y Caracas. Luego, se añadió catorce áreas metropolitanas, Barranquilla, Brasilia, Cali, Florianópolis, Manaus, Medellín, Montería, Panamá, Pereira, Quito, Recife, Rosario,

Salvador (Brasil), Santa Cruz de la Sierra. En ese sentido, es de gran aporte para la investigación en desarrollo considerando que:

El OMU constituye una valiosa herramienta de análisis que permite: a) conocer las principales características del transporte y las áreas urbanas que atiende; b) mejorar la comprensión de la relación del transporte con la accesibilidad, la movilidad y el desarrollo urbano; c) mejorar la capacidad de formulación y gestión de política de transporte urbano por parte de organismos locales involucrados en la toma de decisiones sobre inversión, producción y control social; d) promover el intercambio de información y buenas prácticas entre sistemas de transporte y sus ciudades; e) orientar los debates en la materia y permitir la participación de los actores relevantes; f) actuar como catalizador de acciones de apoyo a las ciudades para financiar proyectos y fortalecer sus capacidades y; g) Establecer redes de cooperación regionales, entre profesionales, autoridades, asociaciones y usuarios.

2.1.2 Contexto Nacional

Villegas y Cepeda (2021), ejecutaron un trabajo técnico titulado “Evaluación de los prestadores del servicio de transporte público Área metropolitana de Valencia (AMV), Carabobo, Venezuela” El objetivo de este trabajo fue evaluar el estado actual de los operadores de transporte en el Área Metropolitana de Valencia, Venezuela, señalando como este sector ha quedado desasistido, conllevándolos al abandono del servicio por la falta de políticas públicas y una débil gestión de apoyo gubernamental de los entes competentes.

Este antecedente, esta relaciona don la presente investigación, consideran que en Venezuela los problemas de transporte son de carácter estructural y vienen agudizándose progresivamente, hasta existir niveles inaceptables. Las peticiones de los usuarios del transporte público en el ámbito nacional se atribuyen el deterioro físico y operacional de un sistema antiguo que no logra adecuarse a la demanda de los ciudadanos. El abandono por parte de los prestadores del servicio producto de una alta inflación, una tasa de decrecimiento del parque automotor estancado, falta de combustible, de dinero efectivo, a lo que se le agregan las restricciones forzadas por la pandemia entre otros, amplía el problema de accesibilidad de la población de satisfacer las necesidades básicas a los bienes y servicios, ya que la movilidad

representa una necesidad y uno de los derechos fundamentales del individuo. Esta investigación fue desarrollada bajo la modalidad no experimental, fundamentalmente de tipo cualitativo y nivel evaluativo, descriptivo y explicativo. Los resultados evidencian una significativa disminución en la oferta de transporte público que alcanza un 61,07% en el AMV.

Padrón (2021), desarrolló una investigación denominada “Valoración del Capital Social en el Transporte Público y la Movilidad Sostenible en Venezuela”. El objetivo principal consistió en valorar el capital social en el transporte público y la movilidad sostenible en Venezuela. Metodológicamente, se realizaron búsquedas en la base de datos abierta Ebscohost, encontrándose 67 estudios, de los cuales, al analizarlos conforme a los criterios de inclusión y exclusión, solo 5 tenían relación con la temática.

Esta investigación es relevante para el proyecto que se está ejecutando actualmente para establecer propuestas que contribuyan a la movilidad de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, considerando que capital social contribuye a la promoción del desarrollo económico, la superación de la pobreza y gobernabilidad democrática de los países. Sin embargo, en el que se determinó que Venezuela tiende a adquirir un carácter negativo y precario, dada la situación de crisis económica, social y política en la que se encuentra sumida. En cuanto al transporte público, su análisis y valoración resulta sustancial en que existe un carácter marcadamente débil, pues se constata la existencia en el país de una escasa integración de este con otros modos de transporte, a la vez que la ausencia de una movilidad sostenible.

Villegas y Farías (2020), efectuaron una investigación sobre “Planificación y Diseño de ciclovías urbanas. Experiencia Área Metropolitana de Valencia (AMV), Venezuela”. En la que se aborda la problemática de movilidad urbana en una de las ciudades venezolanas que han estado atravesando su peor crisis, agudizado por el escenario político-económico que ha golpeado en el servicio de transporte público.

Considerando que la investigación en ejecución está orientada a la movilidad urbana sostenible, este antecedente es de importante valor en el marco constructivo, tomando en cuenta que su objetivo constó en proponer una implantación de un modo de transporte alternativo no motorizado que incorpore a una parte de los usuarios afectados. La metodología incluye: delimitación del área de estudio, levantamiento de campo, estudio de demanda, selección de las rutas con mayor grado de factibilidad y el diseño geométrico de la red troncal de ciclovías seleccionadas. Los resultados arrojaron una elevada aceptación de la bicicleta como modo de transporte con detalles del diseño geométrico de una red troncal de 64 km en el AMV. Concluyendo en esta investigación que es factible el uso de las bicicletas como medio de transporte sostenible en la ciudad de Valencia.

Franco (2013), realizó una contribución al tema de movilidad urbana en el contexto nacional con la “Determinación del Índice de Satisfacción de la Movilidad en el Sistema de Transporte de Estudiantes Universitarios en Venezuela. Tuvo como objetivo fundamental desarrollar un modelo de políticas públicas conducente a la determinación del índice de satisfacción de movilidad percibida por los estudiantes dentro del sistema de transporte universitario en Venezuela.

La inherencia en el proyecto actual, parte de las fundamentaciones teóricas relacionadas con la propuesta de políticas públicas, considerando los planteamientos más recientes en el campo de la movilidad urbana sostenible. El cual, incorporó aspectos que permiten estimar la percepción que los estudiantes tienen de su propia movilidad, para posteriormente hacer un análisis y recomendar las mejoras que deben implementarse.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICAS

2.2.1 Objetivos de Desarrollo Sostenibles

Están conformados por 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible y 169 metas de alcance mundial y de aplicación universal, donde cada nación decide como los incorpora en sus procesos de planificación, políticas y estrategias gubernamentales.

Con ello, se propone que para 2030 deben estar encaminados en la acción de “tener un carácter global y ser universalmente aplicables a todos los países, teniendo en cuenta las diferentes realidades, capacidad y niveles de desarrollo nacionales y respetando las políticas y prioridades nacionales”.

2.2.2 Movilidad Urbana

“Es la atención a las formas más autónomas de desplazamiento, oferta de alternativas posibles, gestión del gasto energético y del espacio desde una perspectiva más amplia que la de recuperación del coste invertido” (Vallejo, 2013, p.21). Es decir, la adaptación de la capacidad de la infraestructura a la demanda de viajes en un medio de transporte específico.

2.2.3 Movilidad Urbana Sustentable

Se define “en función de la existencia de un sistema y de unos patrones de transporte capaces de proporcionar los medios y oportunidades para cubrir las necesidades económicas, ambientales y sociales, eficiente y equitativamente, evitando los innecesarios impactos negativos y sus costes asociados”. (Lizárraga, 2006 p. 305).



Figura 1. Pirámide de Movilidad Urbana sustentable

Fuente: España (IDEA) (2013).

El orden mostrado anteriormente, muestra la prioridad que debe otorgarse a cada nivel en el diseño del sistema de movilidad urbana sustentable, esto implica que el

nivel superior tiene mayor prioridad. En ese sentido, los impactos negativos en el ambiente se atribuyen a cada forma de movilidad, que va acrecentando a medida que se desciende en los niveles de la pirámide. En los siguientes párrafos se desglosará y describirá cada uno de ellos de acuerdo con Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía de España (IDEA) (2013).

En el nivel más alto, se encuentran los peatones, siendo el modo de desplazamiento universal y más vulnerable. En el contexto ambiental, es el de menor impacto y el más eficiente. “La actividad física que conlleva promueve hábitos de vida saludable y menor obesidad”. En este grupo se incluyen, niños, personas mayores y personas con movilidad reducida, de esta forma, es necesario proporcionarles espacios e itinerarios seguros, accesibles y agradables que incentiven a caminar a todo el mundo y que interconecten sin obstáculos físicos los principales centros accesibles a la movilidad.

Luego de los peatones, se sitúan las bicicletas, son múltiples los beneficios con referencia a otros otro tipo de vehículos, es decir, son eficientes, económicas, sustentables ambientalmente, saludables, recreativas, seguras, equivalen a un tercio del vehículo automotor, es un modo muy adecuado de desplazamiento para distancias de hasta 8 -10 km.

En el tercer nivel, se encuentran los transportes colectivos en sus distintas versiones: autobuses, metros, tren de cercanías. Comparado con el vehículo particular, el transporte público es más eficiente, reduce emisiones contaminantes, necesita menos espacio de viario público y ahorra dinero a sus usuarios. Es importante facilitar la intermodalidad entre distintos modos de transporte público y entre estos y los modos blandos (peatones y bicicleta) para facilitar la movilidad puerta a puerta.

El cuarto nivel, está determinado para el transporte de bienes y servicios, muy necesario y fundamental en la actividad económica de las ciudades. Sin embargo, la carga y descarga, debe estar limitada y regulada, para ello, deben asignarse horarios y

espacios restringidos a fin de evitar horas pico y los inconvenientes de las prolongadas paradas que entorpezcan el tráfico en horas de máxima afluencia.

En el penúltimo nivel, se sitúa el uso compartido del vehículo, específicamente en la modalidad de viaje compartido ya que de esta forma se reduce el número de viajes, el consumo de energía, emisiones por viajero y kilómetro recorrido, se ocupa menos espacio público y se comparten los costos, como en la versión de flota de vehículos compartida, en la que los clientes o socios acceden a una flota de vehículos, pagando por el uso que hacen de los vehículos. En esta modalidad, se optimiza el uso de los vehículos y un número pequeño de vehículos puede dar servicio a un considerable número de usuarios (como promedio un vehículo privado está aparcado el 96% del tiempo).

En el último nivel, se sitúa el vehículo privado a motor en uso individual, en el que se propone no criminalizar su uso sino racionalizarlo. Para ello, deben facilitarse alternativas de movilidad atractivas que permitan reducir su cuota modal. Alternativamente debe promoverse el uso de vehículos eficientes y de bajas emisiones facilitando, por ejemplo, el acceso de este tipo de vehículos a las zonas centrales de las ciudades y poniendo restricciones al resto.

2.2.4 Criterios para la Movilidad Urbana Sustentable



Figura 2. Criterios de Movilidad Urbana Sustentable

Fuente: Poleo (2023)

2.2.4.1 La seguridad y Protección: En el contexto de movilidad, está definida como la circulación donde se reflejen todas las garantías para el tráfico con un adecuado nivel de servicio, costo del transporte y calidad ambiental, implica diferentes acciones de acuerdo a los roles que suponen los que circulan en la infraestructura vial, en primera instancia existe el rol de peatón y ciclista que requieren de condiciones de seguridad, accesibilidad y calidad; por otro lado se encuentran los usuarios de transporte público que demandan accesibilidad y calidad; y los motociclistas pretenden seguridad. En los cuales, es evidente que existen distintos problemas de acuerdo al rol asumido.

Si se considera que el transporte automotriz permite trasladar más carga, a velocidades considerables y con energías cinéticas superiores a las utilizadas en una caminata, éste tiene mayor potencialidad para causar daños, la ocupación del

espacio incluye la probabilidad de conflictos físicos, que pueden generar siniestralidad, y consecuencias graves para las personas involucradas, conllevando a problemas más violentos y letales en contraste a la ocurrencia de eventos en los que están vinculados los peatones.

Sin embargo, en la mayoría de las víctimas de accidentes de tránsito que ocurren en las ciudades de países en desarrollo sufren son los peatones, “La consecuencia política de esa situación es que las personas que acceden a vehículos motorizados pueden amenazar la vida de los demás, aunque no conozcan o deseen dichas consecuencias” (Alcántara, citado p. 59). Por tales motivos, las condiciones adecuadas de seguridad derivan de la ausencia de accidentes, de la apropiada fluidez a una velocidad promedio óptima para las condiciones imperantes y pocas interrupciones en el tráfico.

2.2.4.2 La Accesibilidad: Se define como “el grado, la facilidad de acceso a un punto, en términos de distancia, tiempo o costo. Específicamente, el término también se refiere al número de posibles elecciones de recorridos para una suma determinada de ‘costos de viaje’.” (Santos y Rivas, 2008, p. 20). Desde la visión de la estructura urbanística y las condiciones de accesibilidad, tienen como propósitos la proximidad entre los recorridos, relacionarse con el sistema de transporte para salvar los trayectos, reducir los esfuerzos necesarios en tiempo y costos; y mejorar la relación con la actividad en los motivos de viaje de los individuos.

La accesibilidad urbana, también se define como una pertenencia espacial, propia de los lugares, las ciudades y los territorios, “es el conjunto de atributos y de capacidades que hacen a la posibilidad de que la población toda acceda a los beneficios de la vida urbana”. (Santos y otros, citados, p. 21). En ese sentido, entendemos que el concepto incluye la capacidad de desplazamiento a través de conjunto de los dispositivos que promueven, permiten, incentivan e impulsan al uso de las infraestructuras, de los equipamientos y al desenvolvimiento socioespacial urbano.

Se basa en la “calidad del acceso de las personas y las empresas al sistema de movilidad urbana, consistente tanto en la infraestructura como en los servicios, la conectividad hace referencia a la capacidad de enlace o de existencia de conexión”, (Santos y otros, citados, p. 17). El servicio que se presta, desde una perspectiva de movilidad urbana está comprometida con la dualidad infraestructura-servicio, donde los medios de transporte tienen relevancia para que los viajes realizados en cada sector estén adecuados a un buen nivel. Como consecuencia, el número de viajes en un área urbana depende de la facilidad objetiva para viajar sin congestión y con frecuencia de los transportes públicos.

Actualmente, en la conceptualización de la accesibilidad se aspira una integración donde todos los ciudadanos puedan movilizarse bajo las mayores condiciones de igualdad posibles. Es una definición más amplia que conlleva a una estrecha relación entre el uso y la apropiación democráticos de la ciudad, acceso a espacios y a lugares; acceso a oportunidades, acceso a recursos, acceso a servicios, acceso a posibilidades y acceso a realidades.

2.2.4.3 La conectividad: Esta definida como “el hecho de que diferentes puntos geográficos se encuentren conectados, de manera que se pueden establecer relaciones de movilidad” (Santos y otros, citados, p. 17). Hace referencia a las cualidades de la red vial en la capacidad de enlace, de existencia de conexión, de establecimiento de relación y de comunicación que existe en un sistema de transporte. Los autores la describen como una arquitectura de sistemas que permite extensiones para el alcance y accesibilidad de diversas localidades, expresada en el número de conexiones directas que tiene cada área urbana con el resto.

2.2.4.4 La Funcionalidad: En el contexto de movilidad es la que permite el aprovechamiento de las distintas oportunidades que se ofrecen en la ciudad para cubrir de la forma más eficiente posible las necesidades de desplazamiento, esto se relaciona con la reducción de la congestión vial, disminuir los costos de circulación de los vehículos en la vía pública, contar con los apropiados servicios e

infraestructuras de movilidad, realizar con normalidad las actividades de viajes para los distintos motivos y optimizar los desplazamientos evitando trayectos en los que se malgasta tiempo, dinero y recursos. También implica, que las clases sociales menos favorecidas, los niños, los adultos de la tercera edad y las personas con movilidad reducida, tengan oportunidades de acceso seguro y conveniente al espacio (Alcántara, citado).

La movilidad, es determinada por la organización funcional del territorio sobre el que se desplazan los ciudadanos dentro de una estructura urbana, que depende en gran medida los modelos de movilidad que proporcionan los entes gubernamentales a sus habitantes y de los sistemas de transporte implantados, Esto quiere decir, que las personas y los bienes se desplazaban de una forma u otra en función de la oferta existente (Avellaneda 2011).

En autor recalca, que la presencia de funciones urbanas en un territorio determinado condicionará la posibilidad de desarrollar la mayor parte de las actividades cotidianas en dicho espacio, todos los intereses de circulación se encuentran físicamente marcados por las políticas públicas de movilidad, en países menos desarrollados se puede observar que el modelo dominante de ordenamiento físico de muchas ciudades prioriza la circulación de los automóviles, en detrimento de los otros roles, es decir, peatones ciclistas y pasajeros del transporte público. Conllevando a ambientes agresivos de circulación donde los roles más debilitados son marginados del espacio. Con este ejemplo, es un hecho que la funcionalidad debe ajustarse a los más vulnerables y a las necesidades de los más débiles.

La movilidad funcional, también se determina por la implantación de la oferta de los sistemas de transporte, sin embargo, existen otros aspectos de carácter funcional y territorial. Es decir, existe una dimensión espacial casada con la localización de las actividades urbanas en un círculo de productividad que condicionan el sentido de los desplazamientos y los patrones de movilidad. Esto quiere decir que la movilidad

urbana es funcional cuando hay accesibilidad, conectividad e interacción social en las actividades territoriales.

La conectividad involucra, el análisis de los patrones y la estructura de los sistemas espaciales que configuran lo urbano y la geometría básica del topología urbana desde una lectura axial, otorgando importancia a la conectividad de unos espacios con otros, los patrones de calles y las lógicas de localización de usos que se apoyan en el funcionamiento social, económico y ambiental de la ciudad.

2.2.4.5 La comodidad: Es contar con un nivel de servicio adecuado para cada modo de transporte en relación con el vehículo utilizado, los entornos de las vías y la señalización, garantizando todas de condiciones que se ofrecen a los que se movilizan en “términos de la ocupación promedio de los vehículos (comodidad), de las posibilidades efectivas de embarque (reflejadas en el tiempo de espera, incluyendo la macroaccesibilidad) y de la calidad de la señalización y de la información disponibles para los usuarios” (Alcántara citado, p. 65)

La percepción de la comodidad, hace referencia a una oferta adecuada de transporte en la planificación y en la práctica, está arraigada fuertemente en la cultura y en las condiciones sociales, en el caso de la caminata, es percibida en la calidad de las aceras, de los semáforos, de las señales relativas en los cruces de las vías e incluso en la temperatura media ambiental. En el caso de las bicicletas, es distinguida por las condiciones del pavimento y de la señalización específica; por su parte, el vehículo privado, posibilita un mayor nivel de comodidad personal (como vehículo) y en ningún caso, el transporte público está vinculado a esta conceptualización.

Para promover modos de transportes alternativos cómodos y desestimular el uso del vehículo privado, se requiere la existencia de aceras o caminerías adecuadas y de infraestructura para el desempeño del papel de peatón y ciclista. También, es importante una oferta eficiente de transporte público (espacial y temporal) y tarifas de pasajes económicamente costeables; sumando, la adaptación del ambiente de circulación donde el automóvil tenga la última prioridad en armonía a las necesidades

del transporte público o no motorizado, la existencia de equipamiento y disponibilidad de lugares para sentarse o permanecer en los horarios valles, espacios cómodos durante el horario pico, las condiciones ambientales adecuadas con bajos niveles de contaminación sonora y ambiental, así como una relación compatible entre la naturaleza del tráfico, el uso del suelo y la reducción de vehículos extremadamente contaminantes, sean de uso públicos o privados.

Finalmente, la comodidad, incluye que las personas de la tercera edad puedan desarrollar los papeles de usuario de transporte público y de peatón con el servicio adecuado. También, se refiere a que las personas con dificultades físicas de abordar un vehículo de forma segura, y con la misma facilidad que los usuarios que no tienen ningún tipo de dificultades.

2.2.4.6 La Legibilidad: Es la capacidad de contar con señalización clara, racional, simplificada y fácil de entender, donde el sistema de transporte tenga un carácter de diseño intuitivo, con la existencia de proporcionalidad en los recursos disponibles. Los accidentes más frecuentes en zona urbana son derivados de los conflictos intermodales generando colisiones y atropellos, También, suele ocurrir impactos contra obstáculos fijos, vuelcos, salidas de la calzada vial, caídas de motos, bicicletas o autobuses y otros. Siendo algunas de las causas directas, la falta de señales de tránsito, intersecciones semaforizadas dañadas y/o diseños infuncionales de las vías o intersecciones.

2.2.4.7 La Equidad: La igualdad en el acceso físico y económico al espacio, la seguridad en el tráfico, la calidad ambiental, la comodidad y la conveniencia, refleja la forma más equitativa de trasladarse. Consiste, en que las personas con recursos variados, económicos, políticos, culturales y educativos tengan las mismas oportunidades independientemente de las diferencias sociales y económicas entre clases y grupos sociales, es decir, que existe una apropiación integral de las vías desde el punto de vista sociológico.

Con lo mencionado se comprende, que las vías son medios colectivos de consumo, siempre y cuando prevalezcan “las condiciones adecuadas de movilidad y accesibilidad para aquellos que no tienen acceso al transporte individual, como los niños, las personas de bajos ingresos, los adultos de la tercera edad, los discapacitados y la mayoría de la población rural” (Alcántara citado p. 71). Para esos grupos sociales, lo más inclusivo es la provisión de vías en forma integrada, con la garantía de medios apropiados de transporte. Por lo tanto, la justificación de inversiones generalizadas en el sistema vial debe ir siempre con el acompañamiento de criterios de equidad para favorecer a todos los estratos de la población.

Según el autor, la conceptualización más relevante para el efecto de equidad consiste en que las políticas públicas deben orientarse a que el patrimonio público representado por las vías es distribuido de forma equilibrada entre las personas y, por lo tanto, tratar las inversiones en el sistema vial como democráticas. Es importante mencionar que el vehículo privado es la forma menos equitativa de trasladarse en cuanto a consumo de las vías y bienes públicos, los impactos negativos en el uso del ambiente construido en la ciudad y en el sistema de circulación.

La ordenación del tránsito en función de los usuarios que usan automóviles afecta las relaciones sociales que acontecen en el espacio, Cuando las personas que caminan o usan transportes no motorizados son forzadas a adaptarse a condiciones inapropiadas, cuando se presentan situaciones peligrosas o incómodas, los primeros resultados son la disminución “de la interacción social en los espacios públicos y la necesidad de definir estrategias para reducir el riesgo de accidentes Este efecto es denominado “efecto barrera” o de intrusión, una vez que el tráfico inhibe o impide la interacción social” (Alcántara citado, p. 103). Esto conlleva, a que los niños y los jóvenes sean los más afectados por este impacto, el cual se traduce a que socialmente que el espacio no les pertenece a ellos sino a los vehículos motorizados, repitiendo ese patrón de comportamiento toda la vida.

2.2.4.7 La Calidad Ambiental: Es un indicador determinado por un conjunto de factores que lo afectan de manera positiva y negativa. Se define como el estado de un conjunto multidimensional que dependerá de la gestión de desechos sólidos urbanos, del consumo de energía, del tráfico vehicular, del aire, del agua, del ruido, del suelo, del espacio público y de la biodiversidad (Escobar, 2006).

Representa “al conjunto de elementos físicos y materiales, históricos y culturales, naturales y contruidos, vivos o inertes, que conforman el hábitat cotidiano de los individuos en donde tienen lugar sus experiencias de vida individuales y sociales” (Cartay, 2004, p. 498). Todos ellos, componen las principales causas de la calidad ambiental, profundamente arraigadas en las creencias, el nivel de autoeficiencia, el valor que simbolizan las acciones, los beneficios palpables obtenidos y las perspectivas de éxito social o individual.

2.2.5 Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU)

El OMU es una iniciativa del Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), que está aliado con instituciones relacionadas a investigaciones sobre transporte urbano, tales como la Asociación Latinoamericana de Transporte Urbano (ALAPTU), el Centro de Transporte Sustentable de México (CST), entre otras. (Banco de Desarrollo de América Latina CAF, 2015)

2.2.6 Indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU)

Están Constituidos como una importante herramienta de análisis que permite cuantificar y comprender las características del transporte y las áreas urbanas, contribuyen a mejorar la relación con la movilidad, accesibilidad y los desarrollos urbanos. Del mismo modo, pueden ayudar a mejorar la capacidad de planificación y gestión de transporte urbano, promueve el intercambio de datos entre sistemas de transporte y sus ciudades, entre otras. (Banco de Desarrollo de América Latina [CAF], 2015). En estos, se enlistan catorce indicadores, el primero es el

socioeconómico cuyas variables están asociadas al empleo, al producto interno bruto, a la población y a la superficie de área urbana.

El segundo indicador, está asociado a la infraestructura, determinado por los kilómetros de vías urbanas, el número de intersecciones reguladas por semáforos, los kilómetros de carriles exclusivos para transporte público, los kilómetros totales de carriles para bicicleta con segregación blanda y con segregación dura, los kilómetro de otros tipos de infraestructura y los kilómetros totales de carriles exclusivos para bicicletas sobre el total de kilómetros de vías urbanas.

El tercer indicador, está vinculado a la flota de transporte colectivo, en el que se incluye el número total de vehículos registrados como microbús, bus estándar, bus articulado, bus biarticulado, trenes, metro, tranvía y barcos. El cuarto, está relacionado a la organización de los transportistas, en el que se considera si la organización que opera el transporte público es privada o pública; y el mecanismo legal mediante el cual se otorga la operación del sistema de transporte público.

El quinto indicador, está relacionado con la tarifa de transporte colectivo valorada en dólar americano, los parámetros se miden por el tipo de transporte, ómnibus, microbús, tren, metro y tranvía. El sexto, se asocia a los recursos humanos y se cuantifica por las personas que trabajan en los servicios de ferrocarriles, los asientos ofertados por los vehículos de transporte colectivo y los asiento ofertados por los vehículos de transporte colectivo por mil habitantes.

El séptimo indicador, engloba a la flota de transporte individual, medido mediante el número total de vehículos registrados como automóvil, como motocicleta, como taxi de uso individual, automóviles por cada mil habitantes y motocicletas por cada mil habitantes. El octavo, hace referencia a la movilidad, integrado por los millones de viajes realizados en transporte individual en un día promedio, en transporte colectivo, a pie, los millones de viajes realizados en total en un día promedio, número de viajes promedio realizado por cada usuario de transporte individual en un día ordinario, colectivo, no motorizado, y por cada habitante.

El noveno indicador, se define por la gestión del tráfico, contados por los kilómetros de vías que se destinan exclusivamente al transporte público en hora pico, los kilómetros de vías en las que se opera en contra flujo para transporte mixto en hora pico, kilómetros de vías cerradas al tráfico motorizado los fines de semana y ciudades que hacen la operación. El décimo, es específico para el consumo de energía y se mide por el consumo en la movilidad por habitante por día.

El décimo primero, está ligado a la seguridad vial, calculado por el número de víctimas fatales en siniestros de tránsito; y la tasa de mortalidad en siniestros de tránsito: número total de víctimas fatales por cada mil habitantes. El décimo segundo, está enlazado a los costos de viaje, medibles a través del costo promedio de uso del automóvil por viaje de siete kilómetros, de motocicletas y de autobús; el costo relativo del uso del automóvil con respecto al uso del bus por viaje de siete kilómetros y el costo relativo de la motocicleta con respecto al bus.

El décimo tercero, corresponde a la recaudación y subsidios, el cual se calcula por los subsidios destinados al sistema de transporte público y la recaudación total del sistema de transporte público. Por último, el décimo cuarto tiene inherencia en el patrimonio, valorado en el total de la flota de automóviles de la ciudad, de motocicletas, de vehículos de uso de transporte público, del total de las vías para tráfico mixto, para carriles exclusivos al transporte público, valor total de la flota de vehículos y de la infraestructura destinada al transporte y del patrimonio de la movilidad sobre el número total de habitantes.

2.2.7 Los Sistemas de Transporte

Pueden definirse “como un conjunto de (vehículos, carreteras, terminales) que interactúan para promover el desplazamiento espacio de personas y bienes, según los deseos de los usuarios” (Kawamoto, 1999, p.16). En otras palabras, están compuestos por las infraestructuras, los equipos, los servicios y las operaciones normativas con el objetivo de brindar un servicio óptimo y de calidad a sus usuarios.

Por lo enunciado anteriormente, lograr sistemas de transportes seguros, asequibles, accesibles, y sostenibles para todos, desde la visión de los ODS radica en tener ciudades y comunidades como centros de desarrollo económico, social y ambiental. Por otro lado, “Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad”, a partir la perspectiva de los ODS implica consolidar infraestructuras básicas adecuadas en países menos desarrollados como es el caso de las infraestructuras viales, siendo estas, parte de los sistemas de transporte.

CAPITULO III
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN
3.1 PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN

La Investigación en curso, se adscribe al Paradigma del Positivismo, que, según Kolakowki como se citó en Cascante, (2003) “es un conjunto de reglamentaciones que rigen el saber humano y que tiende a reservar el nombre de ‘ciencia’ a las operaciones observables en la evolución de las ciencias modernas de la naturaleza”. (p.1). En el cual, se busca acceder a la realidad del objeto de estudio mediante instrumentos que conlleven a describir los hechos aplicando el principio la neutralidad valorativa.

3.2 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

El enfoque de una investigación inicia desde que existe la necesidad de recopilar y comprender el sentido de lo que se desea descubrir, la presente investigación, aborda la necesidad de hacer una evaluación prospectiva a una de las problemáticas entre la amplia gama de problemas existentes en la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes. Esto, implica, el desarrollo del enfoque cuantitativo que permita enfatizar la importancia del objeto de estudio.

3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación, se propone el diseño no experimental transeccional de nivel descriptivo para detallar el fenómeno planteado. De este modo, Hernández, Fernández y Baptista, (2010), especifican que “cuando recolectan datos sobre cada una de las categorías, conceptos, variables, contextos, comunidades o fenómenos, y reportan lo que arrojan esos datos son descriptivos”. (p.165).

3.4 UNIDAD DE ESTUDIO

La ciudad de San Carlos, capital del estado Cojedes, se encuentra situada entre las coordenadas 9°36'00" y 9°41'45" Norte y los 68°33'00" y 68°36'00" Oeste, con una elevación promedio de 155,0 msnm, una temperatura promedio de 29,6 °C, con julio y agosto como los de menor registro y febrero, marzo y abril como las mayores

temperaturas medias extremas (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH, s/f) y una precipitación media anual de 1523,0 mm, distribuido principalmente entre los meses de mayo a octubre, siendo los más secos de diciembre a febrero (Paredes, citado por Hernández 2019).

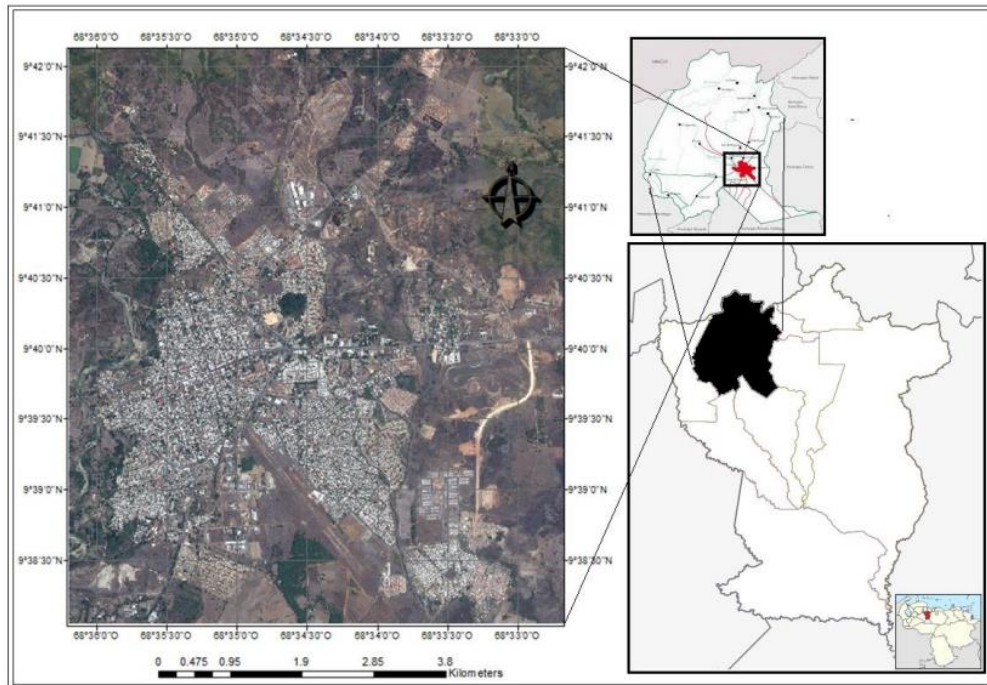


Figura 3. Ubicación de la ciudad de San Carlos

Fuente: Hernández 2019

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

Los datos serán recolectados en la población del sector urbano la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, a fin de desarrollar el método cuantitativo, cuyo “objetivo es generalizar los datos de una muestra a una población (de un grupo pequeño a uno mayor)” (Hernández, et al. Ob. cit). En la muestra se involucrará un número representativo de ciudadanos que circulan en vehículos privados, en buses, en bicicletas y a pie para el desarrollo de la investigación.

3.6 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de la investigación, es necesaria la aplicación de determinadas técnicas y procedimientos. Las que se aplicarán en esta propuesta correspondientemente al diseño no experimental transeccional de nivel descriptivo son:

La Escala de Likert: “Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes” (Hernández, et al. Ob. Cit: 245). Estas pueden medirse en tres, cinco o siete categorías, en la que se garantizará que las afirmaciones y alternativas de respuesta puedan ser comprendidas por los participantes a los que se les aplicará y que ellos estarán en capacidad de juzgar correspondientemente.

La observación: Es otra de las formas de recolectar datos, donde el investigador se ubica en una posición que le permite registrar los sucesos que ocurren o las expresiones que adopten y expresen los personajes que son objeto de estudio. Por ello, Corbin y Strauss (1987), indican que “es importante reconocer la importancia analítica de estos acontecimientos e incidentes y aprovecharlos, lo que se da cuando se mantiene la mente alerta, inquisitiva y atenta”. En este sentido se tomarán las recomendaciones anteriores para adquirir la información adecuada a partir de esta técnica.

Las entrevistas semi-estructuradas: Ander-Egg. (2003) dice que “están basadas en un guion que el entrevistador utilizó con flexibilidad, tanto en el orden con que se formularon las preguntas, como en el modo de hacerlo”. En cuanto al orden, se utilizará la secuencia de esta técnica durante el transcurso de toda la investigación para complementar la información recolectada en la Escala de Likert, que se adaptará una expresión de lenguaje sencillo con cada entrevistado, a través de una serie de preguntas que conllevarán a aflorar la percepción desde distintos puntos de vista en cuanto a la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

3.7 VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD

Martínez, (2010), señala que, “Una investigación tiene un alto nivel de validez si al observar, medir o apreciar una realidad, se observa, mide o aprecia esa realidad y no otra cosa” (p. 59). En cuanto a los instrumentos de recolección de datos, se acudirá a la validación de expertos a través del método de validez interna, el cual hace referencia al grado en que la investigación está fundamentada. Para garantizar la veracidad de la investigación se aplicó el método Delphi, en el cual se determinaron valores estadísticos de confiabilidad, conocido como el alfa de Cronbach, así como también valores estadísticos descriptivos

3.8 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

Tabla 1. Metodología para evaluar la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos

| |
|--|
| Metodología para evaluación de movilidad Urbana sustentable de acuerdo a el OMU |
| FASE I: Caracterización del sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos estado Cojedes. |
| Aplicación de un instrumento que permita la mediación de las características de la región urbana de la ciudad de San Carlos estado Cojedes de acuerdo a los indicadores del OMU. |
| Realización de aforamientos vehiculares y peatonales que permitan la mediación de las características de la región urbana de la ciudad de San Carlos estado Cojedes de acuerdo a los indicadores del OMU. |
| Fase II: Jerarquización de los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social. |
| Aplicación de instrumento para jerarquizar los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos estado Cojedes. |
| Jerarquización de los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos estado Cojedes. |
| Fase III: Determinación de los niveles de consumo de energía y recursos de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes. |
| Análisis de herramientas digitales para la mediación de indicadores de movilidad urbana de acuerdo con el OMU. |
| Aplicación de indicadores de movilidad urbana de acuerdo con el OMU. |
| Fase IV: Estimar los impactos de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes en el ambiente de acuerdo a los indicadores del OMU. |
| Estimación de los valores límites de emisiones equivalentes de acuerdo al suministro de combustible de la ciudad de San Carlos Cojedes |
| Estimación de los valores de emisiones equivalentes horarios y diarios de acuerdo al tráfico de la ciudad de San Carlos Cojedes |
| Fase V: Propuesta de un Plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable que contribuyan al desarrollo socioespecial de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes |
| Determinación de estrategias con sus objetivos para una movilidad urbana sustentable. |

Fuente: Poleo (2023)

Fase I: Caracterización del sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes: en esta fase, se identificaron y analizaron los principales documentos de planificación local existentes y vigentes del municipio al que pertenece la ciudad, se determinó actores sociales potenciales para la recolección de la información, se realizó una recopilación de datos con herramientas que permitieron tener una visión general del sistema de circulación, entre ellas, encuestas directas o en línea, entrevistas semiestructuradas, aforos vehiculares, peatonales y de ciclistas desde puntos de control o de frecuencia las rutas más usadas, se utilizó aplicaciones para levantamiento de campo y se caracterizó el sistema a través de mapeo con sistemas de información geográfica, con sistemas de almacenamiento de datos y sistemas de información vectorial.

Para el aforo vehicular y peatonal se establecieron dos puntos de control en las principales avenidas de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, el cual consistió en el conteo del tránsito de forma visual y manual, con el propósito de obtener información relacionada con el movimiento de vehículos y/o personas en periodos de tiempo (hora pico), sobre puntos o secciones controlados por el autor en diferentes progresivas de las avenidas de la ciudad. Consultar anexo A.

Con esa información, se desarrolló la metodología que permitió estimar de manera razonable, la calidad, capacidad y el nivel de servicio que el sistema presta a los usuarios con base el Manual de Vialidad Urbana (1987), donde se especifica que para vías urbanas, la capacidad y el nivel de servicio se determina durante la hora pico a partir de la estimación de volúmenes de tránsito durante este periodo.

El cálculo del volumen de tránsito para determinar la capacidad de las vías consideradas, consiste en unificar las tipologías de vehículos de transporte que circulan durante el aforamiento y convertirlo a la equivalencia de vehículos de

pasajeros tipo automóvil o tipo sedán, según el criterio del Manual de Vialidad Urbana (1987), tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Equivalencia en vehículos de pasajeros

| Tipo | Equivalencia en vehículos de pasajeros (pcu) | | |
|----------------------------------|--|---|--|
| | Vías urbanas | Diseño de redomas y dispositivos rotatorios | Diseño de intersecciones con semáforos |
| Automóviles y camionetas ligeras | 1 | 1 | 1 |
| Motocicletas | 0,75 | 0,75 | 0,33 |
| Camiones | 2 | 2,80 | 1,75 |
| Buses y Gandolas | 3 | 2,80 | 2,25 |
| Bicicletas | 0,33 | 0,50 | 0,20 |

Fuente: Manual de vialidad urbana (1987)

Con la memoria de los cálculos equivalentes correspondiente a la capacidad vial urbana, se aplican una serie de ecuaciones y parámetros para la determinación del volumen expresado en vehículos por hora (veh/h), la densidad, el espaciamiento en metros (m), la velocidad en kilómetros por hora (km/h), la capacidad en vehículos por hora (veh/h), el grado de saturación como la relación entre el volumen y la capacidad, conllevando a la determinación del nivel de servicio, Andueza (2013).

El cálculo del volumen de tránsito de los puntos de control se realiza mediante la observación de un punto “x” por un periodo de tiempo y contando los vehículos, aplicando la fórmula $V = n/T$. Donde; (n) representa la cantidad de carros y (T) el tiempo de observación. Andueza (citado).

La densidad es el número de vehículos en un tramo de vía, expresado usualmente en vehículos por kilómetros (veh/km), aplicando la ecuación cuadrática para despejarla de la fórmula de volumen de tránsito:

$$V = UI \times D - \left(\frac{UI}{D_m}\right) \times D^2$$

Donde; (V) es volumen de tránsito (veh/h); (UI) es velocidad de flujo libre o velocidad de proyecto (km/h); y (Dm) es densidad máxima o estática que se obtiene cuando los vehículos están detenidos lo más cercanos unos de otros. Esta densidad varía aproximadamente en el rango de 116 a 156 veh/km por canal. Para la solución de esta fórmula se obtiene un promedio entre estos rangos, dando como resultado que Dm promedio es 136 veh/km Andueza (citado).

Aplicando la ecuación cuadrática $D = \frac{-(-UI) \pm \sqrt{(-UI)^2 - 4\left(\frac{UI}{D_m}\right) \times V}}{2\left(\frac{UI}{D_m}\right)} = \text{veh/km}.$

Se puede determinar la densidad (D), es necesario recalcar que la formula arroja dos valores, es decir una D₁ y un D₂ respectivamente, en su aplicación siempre se podrá observar que un valor de D estará en el rango de densidad estática, por lo que se concluye que los vehículos no están en movimiento. Por lo tanto, de este cálculo matemático, con base en lo observado en el aforo vehicular se asume que el valor de la densidad será el otro veh/km, representando a la realidad de que los vehículos se mueven Andueza (citado).

El espaciamiento, es la forma de representación sobre la calzada como la separación entre la parte frontal y la parte trasera de dos vehículos tal y como se muestra en la figura 4, se expresa en metros y se calcula mediante la relación $E=1000/D$, donde el valor de mil representa un kilómetro expresado en metros y (D) representa la densidad del tránsito Andueza (citado).

Otra forma de obtener el valor del espaciamiento, es mediante la expresión $E=H \times U$ donde; H es el intervalo promedio de segundos en el cual circulan los vehículos calculado como $H=3600/V$, donde 3600 representa una hora en segundos y (V) el volumen del tránsito; por otro lado (U) representa la velocidad promedio expresado en km/h Andueza (citado).

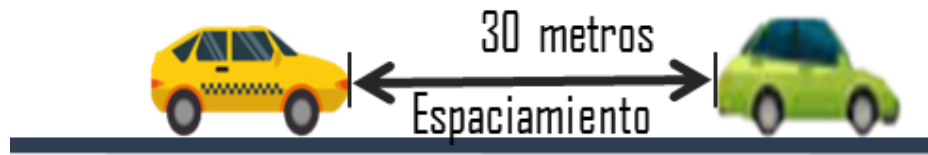


Figura 4. Ejemplo de espaciamiento

Fuente: Poleo (2023)

Otro elemento importante es el cálculo de la velocidad espacial que está condicionada por la velocidad de flujo libre, la densidad y la densidad máxima.

$$U = U_L - (U_L / D_m) \times D$$

Donde; (U) es la velocidad espacial, (U_L) es la velocidad de flujo libre, (D_m) es la densidad máxima y D es densidad. La velocidad espacial siempre es inferior a la velocidad del flujo libre, demostrando que la calzada del tramo en cuestión no sufre de saturación Andueza (citado).

Asimismo, para el cálculo de la capacidad ideal, cabe definir a la capacidad como el número máximo de vehículos que pueden pasar por un punto determinado de una vía o canal, en una o varias direcciones, durante un periodo de tiempo, bajo las condiciones más favorables de la vía y del tránsito. Generalmente se expresa en vehículos por hora (veh/h) tal y como se muestra en la tabla 3, Manual de vialidad urbana (1987).

Tabla 3. Capacidad en vehículos equivalentes por horas para un sentido de circulación

| Ancho de la calzada en metros | 6,00 | 6,60 | 7,20 | 9,00 | 9,90 | 10,80 | 12,00 | 13,20 | 14,40 |
|--|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Vía arterial (con acceso espaciado, estacionamiento prohibido) | 2000 | 2200 | 2400 | 3000 | 3300 | 3600 | 4000 | 4400 | 4800 |
| Vía colectora (restricciones para estacionar y alta capacidad en las intersecciones) | 1300 | 1450 | 1600 | 2150 | 2400 | 2650 | 3000 | 3350 | 3700 |
| Vía local capacidad restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes | 800 | 950 | 1100 | 1650 | 1900 | 2150 | 2500 | 2800 | 3200 |

Fuente: Manual de Vialidad Urbana (1987)

Otra forma para el cálculo de la capacidad vehicular ideal se determina a partir de la ecuación $C = U_o \times D_o = \frac{Vl}{2} \times \frac{Dm}{2}$ Andueza (citado) , esta capacidad vehicular se define como la cantidad máxima de vehículos que pueden pasar en un punto o sección determinada en un periodo específico de tiempo bajo condiciones prevalecientes de carretera, de tráfico y de control.

Con la obtención del valor de la capacidad C y del Volumen V, se puede aplicar la relación ente el volumen y la capacidad (v/c). Siendo el grado de saturación un indicador necesario para la consideración del nivel de servicio de la vialidad, en ese sentido, mientras la relación se encuentre más alejada este de la unidad se indica la infraestructura vial está en las mejores condiciones de capacidad ideal.

Asimismo, los niveles de servicio indican mediante varios literales, las diferentes condiciones de operación que puede haber en un carril cuando se tienen diversos volúmenes de tránsito. Según el Highway Capacity Manual (2000) Es una medida cualitativa de la calidad de los factores que afectan el tránsito vial, la velocidad y el tiempo de recorrido, interrupciones, libertad de maniobra, seguridad, comodidad y economía como se muestra en la siguiente figura.

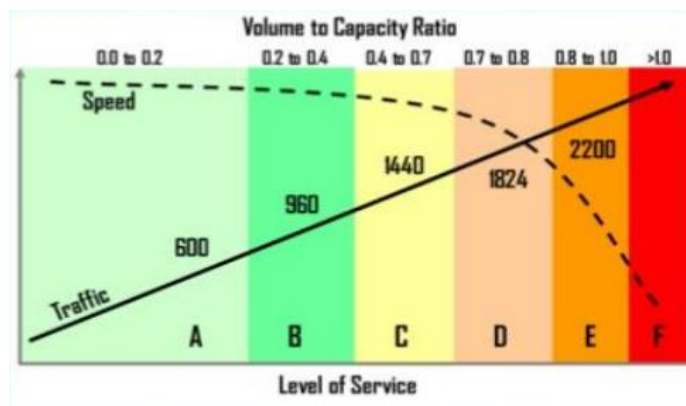


Figura 5. Nivel de servicio

Fuente: Highway Capacity Manual (2000)

Para el aforo peatonal las cualidades de medidas de flujo son similares a las de flujos de vehículos, sin embargo, en este caso existe libertad de seleccionar o cambiar la velocidad con la que se desea caminar, así como también circular en dirección opuesta a las de un flujo de peatones importante y maniobrar sin ningún conflicto. Adicionalmente, los factores ambientales contribuyen a la experiencia de caminar y a al nivel de servicio determinados por la conveniencia, satisfacción, seguridad y la red del sistema peatonal.



En ese orden de ideas, se tomaron los datos mediante el conteo del tránsito de forma visual y manual, en los dos puntos de control del aforo vehicular, situados en las principales avenidas de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, el cual consistió en la obtención de información relacionada con el movimiento de las personas en periodos de tiempo (hora pico), sobre puntos o secciones controlados por el autor en diferentes progresivas de las vías de la ciudad.


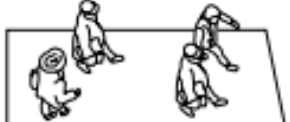


Con esa información, se desarrolló la metodología que permitió estimar de manera razonable, la calidad, capacidad y el nivel de servicio que el sistema presta a los usuarios con base en el Highway Capacity Manual (2000), donde se especifica que para vías urbanas, la capacidad y el nivel de servicio peatonal se determina por la conveniencia, satisfacción, seguridad y la red peatonal.

La seguridad es proporcionada por la separación de los peatones del tráfico vehicular en el mismo plano horizontal, sus características incluyen iluminación, líneas de visión abiertas y el grado y tipo de actividad en la calle. Asimismo, la economía de la infraestructura para peatones se relaciona con el costo para los usuarios, incurridos por los retrasos y las molestias en los viajes, además de los valores comerciales y el desarrollo minorista influenciado por la accesibilidad para los peatones. Estos factores, pueden afectar la percepción del peatón sobre la calidad de la red peatonal.

La relación fundamental entre la velocidad, la densidad y el volumen para el flujo peatonal es análoga a la del flujo vehicular, a medida que aumenta el volumen y la densidad, la velocidad de los peatones disminuye. De igual forma, a medida que aumenta la densidad el espacio físico para los peatones se reduce, el grado de movilidad individual también es reducido, en la siguiente figura se muestran las especificaciones para los distintos niveles de servicios.

Tabla 4. Nivel de servicio para espacio peatonal

| Niveles de Servicio | |
|---|---|
| <p>Nivel A. Espacio peatonal $> 5,6 \text{ p/m}^2$ y caudal de $\leq 16 \text{ p/min/m}$. Los peatones se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones.</p> |  |
| <p>Nivel B. Espacio peatonal $> 3,7-5,6 \text{ p/m}^2$ y caudal de $>16-23 \text{ p/min/m}$. Hay suficiente área para que los peatones seleccionen libremente la velocidad a la que caminan. Pasen por alto a otros peatones y eviten conflicto de cruce. En este nivel los peatones empiezan a ser conscientes de otros peatones y a responder a su presencia cuando seleccionan un camino para andar.</p> |  |

| | |
|--|--|
| <p>Nivel C. Espacio peatonal $> 2,2-3,7 p/m^2$ y caudal de $>23-33 p/min/m$. Hay suficiente área para velocidades de caminatas normales y para evitar a otros peatones en flujo principalmente unidireccionales. Los movimientos de dirección inversa o cruzados pueden causar conflictos menores y las velocidades y el caudal son algo bajo.</p> |  |
| <p>Nivel D. Espacio peatonal $> 1,40-2,2p/m^2$ y caudal de $>33-49 p/min/m$. Se restringe la libertad para la selección de marcha individual y para eludir a otros peatones. Los movimientos de dirección inversa o cruzados pueden causar alta probabilidad de conflictos, lo que requiere cambios frecuentes de velocidad y posición, Este nivel proporciona un flujo razonablemente fluido, pero es probable que haya fricción e interacción entre los peatones.</p> |  |
| <p>Nivel E. Espacio peatonal $> 0,75-1,40p/m^2$ y caudal de $>49-75 p/min/m$. Todos los peatones restringen la marcha individual, ajustando con frecuencia su forma de andar. En el rango más bajo el movimiento hacia adelante es arrastrando los pies, el espacio no es suficiente para adelantar a los peatones más lentos. Los movimientos de dirección inversa o cruzados solo son posible con dificultades extremas, los volúmenes de peatones se acercan a la capacidad límite de la infraestructura.</p> |  |
| <p>Nivel E. Espacio peatonal $\leq 0,75 p/m^2$ y caudal de $p/min/m$ es variante. Todos los peatones restringen severamente la marcha individual. El avance hacia adelante es arrastrando los pies, el contacto con otros peatones es inevitable y frecuente. Los movimientos de dirección inversa o cruzados son virtualmente imposibles, El flujo es esporádico e inestable, El espacio es más característico de los peatones en cola que de las corrientes de peatones en movimiento.</p> |  |

Fuente: Highway Capacity Manual (2000)

Fase II: Jerarquización de los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social: En esta fase, con los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana en cuanto a la dimensión social y su relación con la movilidad como marco referencial, se cuantificarán los datos recopilados y se evaluarán para priorizar y jerarquizar los principales problemas que deben ser abordados.

En esta fase se desarrolla un sistema experto que ayuda a la toma de decisiones que permita establecer una visión amplia de los principales problemas de movilidad urbana a fin de la formulación de un plan sustentable. Con esta metodología se pretende la evaluación de las distintas opciones que se basan en diferentes criterios de decisión, concurriendo a criterios tangibles.

El objetivo de la metodología propuesta es desarrollar un procedimiento organizado y efectivo que permita eficacia y certeza en la elección de los parámetros a seleccionar, considerando que el alcance de la movilidad urbana sustentable es un problema complejo, en el que hay que tener en cuenta de forma simultánea los múltiples criterios de los actores sociales, con distintos intereses y puntos de vista que muchas veces pueden ser contradictorios.

Tomando en cuenta que en esta tesis doctoral se considerarán ocho parámetros para la jerarquización de los problemas y que de allí nacen múltiples dificultades a estudiar, su importancia puede variar de un observador a otro. Se empleara el método Delphi, el Proceso Analítico Jerárquico, conocido por sus siglas en inglés AHP (Analytic Hierarchy Process) que ayuda a la toma de decisiones.

El método Delphi se utilizará para efectuar cuestionarios anónimos, se debe iniciar con una etapa preliminar y de dos a cuatro circulaciones, o cuestionarios al grupo de expertos:

1.- Etapa preliminar: Se aplicó un instrumento en la etapa preliminar, donde los actores sociales libremente presentaron todos los problemas que ellos consideraron y se elaboró una lista por criterios asociados a la sustentabilidad de la movilidad urbana. Delimitado el contexto y el horizonte temporal del estudio, se seleccionó el panel de expertos, buscando grandes conocedores del tema a tratar, y que presentaran pluralidad de opinión para reducir errores en los resultados. Se explicó el método a los expertos, a fin de que conocieran el objetivo de cada fase del proceso. Consultar anexo C.

2.- Primer cuestionario (circulación): Fue presentado por criterio de forma general y sin estructura jerárquica, para que los expertos establecieran una puntuación a cada problema planteado referente al objeto de estudio, siendo devuelto con las respuestas y observaciones sobre algunos ítems, donde se realizó una labor de síntesis y selección, generándose un nuevo cuestionario definido de la forma más clara posible. Consultar anexo D.

A ese primer cuestionario se aplicaron los valores estadísticos de confiabilidad, conocido como el alfa de Cronbach, que es un coeficiente que toma valores entre 0 y 1. Cuanto más se aproxime a la unidad, mayor será la fiabilidad del instrumento. Generando un instrumento aceptable de medición y mostrando la utilidad del análisis para garantizar la fiabilidad. Soler y Soler (2012).

Respecto a la interpretación del coeficiente mencionado es importante “señalar que no hay una regla que indique a partir de este valor no hay fiabilidad del instrumento. Más bien, el investigador calcula su valor, lo reporta y lo somete a escrutinio de los usuarios del estudio u otros investigadores” (Hernández, et al. Ob. Cit p. 302). Sin embargo, generalmente cuando se obtiene 0.25 en la correlación o coeficiente, esto revela baja confiabilidad; cuando el resultado es 0.50, la fiabilidad es media o regular; se considera aceptable si es superior a 0.75; y elevada si es mayor a 0.90.

Además, se aplicaron valores estadísticos descriptivos, la precisión de la muestra implicó la participación de 6 expertos, donde se obtuvo la media muestral. (Hernández, et al. Ob. Cit) afirma que, en un número determinado de elementos muestrales $n = \sum nh$, la varianza de la media muestral y puede reducirse al mínimo, si el tamaño de la muestra para cada estrato es proporcional a la desviación estándar dentro del estrato, e decir $\sum fh = n/N = ksh$.

Asimismo, se aplicó el coeficiente de variación (CV) a cada ítems, siendo “una medida de la dispersión relativa de un conjunto de datos, que se obtiene dividiendo la desviación estándar del conjunto entre su media aritmética y se expresa generalmente en términos porcentuales” (Suarez, 2011:2). Considerando, que cuando CV es menor o igual al 7%, las estimaciones se consideran precisos, CV entre el 8% y el 14%, las estimaciones tienen precisión aceptable, CV entre el 15% y 20%, la precisión es regular, y CV mayor del 20% indica que la estimación es poco precisa.

3.- Segunda circulación: Los expertos recibieron los cuestionarios y, una vez contestados con base en su criterio, se devolvieron al investigador, donde se realizó un análisis estadístico en el cual se confeccionó el cuestionario de la tercera

circulación que comprende la lista de problemas y los valores estadísticos calculados para cada uno de ellos. Consultar anexo D.

4.- Tercera circulación: Los expertos recibieron el tercer cuestionario y se les solicitó que realizarán un análisis de la valoración de sus compañeros y con base en ello, reflexionaran sobre sus puntuaciones a los problemas de movilidad a fin de llegar a un consenso. Si se reafirman en su puntuación anterior y ésta queda fuera de los márgenes entre los cuartiles inferior y superior, deben dar una explicación del motivo por el que creen que su puntuación es correcta y la del resto del panel no, estos argumentos se realimentarán al panel en la siguiente circulación. Al ser estos comentarios anónimos, los expertos pueden expresarse con total libertad sin estar sometidos a los problemas que aparecen en las reuniones cara a cara. Cuando el moderador recibe las respuestas realiza de nuevo el análisis estadístico y organiza los argumentos dados por los expertos cuyas previsiones se salen de los márgenes intercuartiles. El cuestionario de la cuarta circulación va a contener el análisis estadístico y el resumen de los argumentos. Consultar anexo D

5.- Cuarta circulación: se solicitó a los expertos que hagan nuevas previsiones, teniendo en cuenta las explicaciones dadas por los expertos, se pide a todos los expertos que den su opinión para establecer un rango de aceptación o rechazo de los problemas de movilidad urbana con base en los valores estadísticos, cuando el moderador recibe las votaciones, realiza un nuevo análisis y sintetiza los problemas valorados por los expertos. Finalmente se elabora un informe a partir de las respuestas de los expertos y los comentarios realizados por los panelistas. Sin embargo, si no se hubiese llegado a un consenso, existiendo posturas muy distantes, el moderador debería confrontar los distintos argumentos para averiguar si se ha cometido algún error en el proceso. El esquema del método DELPHI se indica en la figura 6.

Jerarquización de problemas con DELPHI

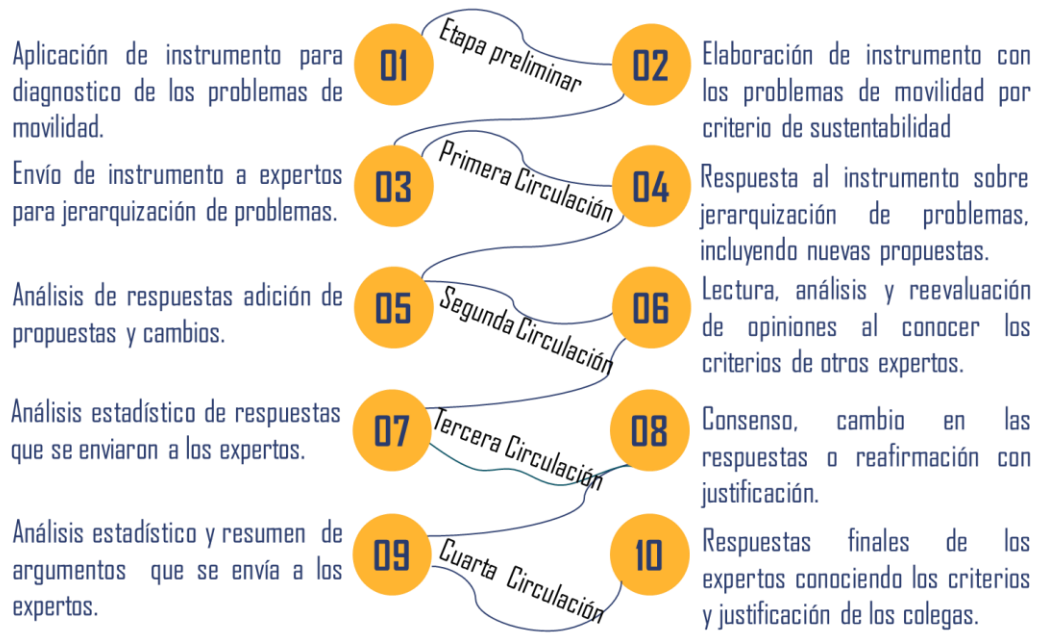


Figura 6. Jerarquización de problemas con DELPHI

Fuente: Poleo (2023)

Fase III: Determinación de los niveles de consumo de energía y recursos de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes: En esta fase, con base en el suministro de combustible de las distintas estaciones de servicio de combustible que surten a los vehículos que hacen movilidad en la ciudad de San Carlos, se efectuó un análisis de costos de combustible en USD utilizado en la movilidad, que incluye el subsidio que otorga la nación. También, se realizó un cálculo representativo energético del sector transporte y se determinó la cantidad de recursos consumidos de combustible, en función de los ítems que tienen relación con los indicadores del Observatorio de Movilidad urbana.

La metodología aplicada, incluyó la determinación de los factores que representan la conversión para transformar las unidades de masa o volumen en unidades de

energía, según el tipo de combustible, que representan el valor calorífico de los combustibles usados en San Carlos Cojedes son los siguientes:

Tabla 5. Factor de conversión de combustible a energía

| Combustible | Factor de Conversión |
|-------------------|------------------------|
| Gasoil (litros) | 11,78 kWh/kg de gasoil |
| Gasolina (litros) | 9,90 kWh/kg de gasoil |

Fuente: Poleo (2023) con base en España (2011).

Fase IV: Estimar los impactos de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes en el ambiente de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina: en esta fase, se estimará los impactos ambientales de las actividades relacionadas con el transporte, para ello, se estimará los valores límites de emisiones concentradas en el ozono de óxido de nitrógeno (NO_x) y dióxido de carbono (CO₂).

La determinación de los niveles de recursos y energías asociada a las actividades del transporte de la Ciudad de San Carlos estado Cojedes, tiene base en el cálculo de la huella de carbono que refleja las emisiones de gases de efecto invernadero, en la que se hace referencia de CO₂ equivalente (CO₂ eq), que incluye los seis gases de efecto invernadero recogidos en el Protocolo de Kioto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrógeno (N₂O), hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆).

La Estimación de las emisiones vinculadas a un acontecimiento en la que es imperante el consumo de combustibles fósiles derivada del uso de transporte implica la definición y el alcance de la movilidad, número de trayectos (origen y destino) y litros de combustible consumido, para disponer de esos datos, es fundamental valorar la necesidad de contar con información sobre el modo de transporte y los kilómetros recorridos (o puntos de origen y de destino) en los diferentes desplazamientos de la ciudad.

Asimismo, la metodología de cálculo incluye los factores de emisión unitarios por cada medio de transporte y por tipo de combustible. Las emisiones de vehículos, se denominan directas ya que proceden de fuentes que posee o controla el sujeto que genera la actividad que conlleva a la combustión de combustibles. Para calcularlas en CO₂ equivalentes asociadas al consumo de combustibles fósiles se debe aplicar el factor de emisión que corresponda, de acuerdo con los datos siguientes:

Tabla 6. Factor de conversión de combustible a emisiones de CO₂ equivalente

| Combustible | Factor de Conversión |
|-------------------|--------------------------------------|
| Gasoil (litros) | 2,79 kg CO ₂ /l de gasoil |
| Gasolina (litros) | 2,38 kg CO ₂ /l de gasoil |

Fuente: Poleo (2023) con base en España (2011)

La metodología además, incluye el cálculo de la huella de carbono en una hora pico con base en la determinación del factor de emisión de CO₂ equivalente por tipología de vehículo y en la cantidad de vehículos cuantificados en los aforos vehiculares que se realizaron en las principales vías de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Igualmente, contiene el cálculo de la huella de carbono diaria, con base en la medición del volumen del tránsito en el lapso de una hora pico, según lo sugiere Corredor 2010. El volumen promedio diario del tránsito “(PDT) debe ser obtenido dividiendo el número de vehículos contados durante el periodo entre el factor de medición” que se indica en la siguiente tabla:

Tabla 7. Estimaciones del PDT en función del conteo horario

| PDT = (total conteo) / (factor de medición) | Total de conteo durante el lapso | Horas continuas del conteo | Factor de medición |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| | 7:00 – 7:00 pm | 12 | 0,754 |
| | 8:00 – 4:00 pm | 8 | 0,504 |
| | 1 hora pico | 1 | 0,083 |

Fuente: Corredor (2010)

Tabla 8. Factor de emisión de CO2 equivalente por tipología de vehículo

| TIPO VEHICULO | SUBCATEGORÍA | TECNOLOGÍA | FACTOR DE EMISIÓN g CO ₂ / km |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|---|
| Turismos Gasolina | < 1,4 l | Anterior a Euro 1 | 206,90 |
| | | Euro 1 y posteriores | 178,25 |
| | 1,4 - 2,0 l | Anterior a Euro 1 | 245,09 |
| | | Euro 1 y posteriores | 210,08 |
| | > 2,0 l | Anterior a Euro 1 | 302,39 |
| | | Euro 1 y posteriores | 273,74 |
| Turismos Diésel | < 2,0 l | Anterior a Euro 1 | 197,69 |
| | | Euro 1 y posteriores | 172,59 |
| | > 2,0 l | Anterior a Euro 1 | 235,35 |
| | | Euro 1 y posteriores | 229,07 |
| Turismos híbridos | 1,4 - 2,0 l | Euro 1 y posteriores | 82,76 |
| Ligeros Gasolina | < 3,5 t | Anterior a Euro 1 | 270,56 |
| Euro 1 y posteriores | | 318,30 | |
| Ligeros Diésel | < 3,5 t | Anterior a Euro 1 | 279,28 |
| | | Euro 1 y posteriores | 251,04 |
| Camiones Diésel | <= 7,5 t | Anterior a Euro I | 392,25 |
| | | Euro I y posteriores | 316,94 |
| | 7,5 - 16 t | Anterior a Euro I | 571,12 |
| | | Euro I y posteriores | 486,39 |
| | 16 - 32 t | Anterior a Euro I | 787,64 |
| | | Euro I y posteriores | 658,98 |
| | > 32 t | Anterior a Euro I | 931,99 |
| | | Euro I y posteriores | 787,64 |
| Autocares Diésel | Estándar <= 18 t | Anterior a Euro I | 825,29 |
| | | Euro I y posteriores | 775,09 |
| Ciclomotores | < 50 cm ³ | Anterior a Euro 1 | 79,58 |
| | | Euro 1 | 47,75 |
| | | Euro 2 | 38,20 |
| | | Euro 3 | 35,01 |
| Motocicletas | 2 Tiempos > 50 cm ³ | Anterior a Euro 1 | 105,04 |
| | | Euro 1 | 79,58 |
| | | Euro 2 | 73,21 |
| | | Euro 3 | 54,11 |
| | 4 Tiempos < 250 cm ³ | Anterior a Euro 1 | 101,86 |
| | | Euro 1 y posteriores | 114,59 |
| | 4 Tiempos 250 - 750 cm ³ | Anterior a Euro 1 | 117,77 |
| | | Euro 1 y posteriores | 114,59 |
| | 4 Tiempos > 750 cm ³ | Anterior a Euro 1 | 143,24 |
| | | Euro 1 y posteriores | 146,42 |

Fuente: España (2011)

Fase V: Propuesta de un Plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable que contribuyan al desarrollo socioespacial de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes: Aquí, se diseñará las estrategias con sus objetivos, donde se contemplará los nuevos escenarios de movilidad y se sistematizará una matriz de acciones para movilidad, urbanismo, vehículos privados, transporte público, ciclista, peatones, ahorro energético y ambiente que contribuyan en el desarrollo socioespacial de la ciudad.

CAPITULO IV

EL PRESENTE DE LA MOVILIDAD URBANA

4.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE CIRCULACIÓN

La primera fase del desarrollo de esta investigación está enfocada en la caracterización del sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos estado Cojedes, que será detallada en las siguientes líneas.

4.1.1 Áreas de la Ciudad de San Carlos Cojedes Consideradas

Las áreas de la ciudad de San Carlos cuentan con información socioeconómica relevante con una estimación de 2.507 km² y una población total de 120.375 habitantes para el año 2023, con base en los datos suministrados por la Revista de Población Mundial (2023). La densidad poblacional urbana se valora en 29 hab/km², las formas de trabajos más habituales dependen de la contratación pública, y el comercio informal, el salario mínimo mensual se valora en 15 \$ (USD).

4.1.2 Infraestructura y Movilidad

4.1.2.1 Infraestructura Disponible

La infraestructura en la ciudad de San Carlos para la movilidad se ha clasificado en tres categorías. Las dos primeras corresponden al sistema vial y a las intersecciones con semáforos. Se puede calcular que la oferta de vías en red disponibles para la circulación que permite conectar a la ciudad es de aproximadamente 23,5 km y el número de intersecciones semaforizadas son 6. La oferta vial se puede considerar más que suficiente en la mayoría de las áreas, la mayoría de las comunidades cuentan con sus respectivas calzadas pavimentadas y aceras para la movilidad peatonal, su calidad de acuerdo a la apreciación de los actores sociales no es buena, esto, se explica debido a los elevados costos de

mantenimiento frente a las limitaciones presupuestarias existentes, a continuación se muestra un mapa de la red de infraestructura vial en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.



Figura 7. Mapa de las principales vías de San Carlos
Fuente: Google Earth (2023)

Se puede percibir que en la mayor parte de las áreas estudiadas de la ciudad existe algún tipo de preferencia para circulación. El sistema vial está estructurado para la priorización de movilidad para peatones y vehículos automotrices con una tendencia al incentivo de la utilización del automóvil privado, es importante considerar que no están contempladas todas las clases de prioridad, siendo excluida la extensión de carriles con prioridad para autobuses y la infraestructura con prelación para la circulación de ciclistas.

La oferta de servicios de transporte colectivo existente en la ciudad de San Carlos es heterogénea, tanto desde el punto de vista de la tipología de los vehículos como en su organización. Los vehículos que prestan servicio de transporte colectivo varían desde unidades de taxis colectivos o por puestos a los autobuses estándar, Desde el

punto de vista de los operadores, hay una gran diversidad de organizaciones tanto operadores públicos como privados, desde individuales hasta colectivas.

4.1.2.2 Servicios disponibles

El modo de transporte más común y presente en la ciudad es el autobús estándar que tiene una capacidad total de asientos entre 24 y 32 pasajeros por unidad, se estila mucho los taxis colectivos para movilizarse a las distintas comunidades, hay una gran variedad de capacidad de pasajeros en los vehículos que prestan los servicios de transporte colectivo que varía de un mínimo de 4 a 5 pasajeros/vehículo (taxis colectivos) y los vehículos menos comunes son el “jeep” que existe solo para movilizarse a algunas áreas suburbanas.

4.1.2.3 Características de la organización de la operación

Las características más destacadas de los servicios de autobús y taxis colectivos en la ciudad de San Carlos, se tratan de servicios predominantemente de cooperativas y asociaciones civiles de transporte, con flota privada y ofrecida por una varias organizaciones. Cuyos servicios son ofertados mediante permisos de la Alcaldía de San Carlos Cojedes y del Instituto Nacional de transporte y Tránsito Terrestre, representando los entes reguladores legales. En el caso de los vehículos de menor capacidad que realizan el servicio.

4.1.2.4 Costos de pasaje

Los costos para los distintos modos de transporte colectivo urbano de la ciudad de San Carlos Cojedes tiene cómodos precios, la modalidad de autobús goza de un valor de 0,28 a 0,33 centavos de dólar (USD) por pasaje, los estudiantes, las personas con discapacidad y las personas de la tercera edad, son los usuarios que pueden gozar del derecho de un costo preferencial del 60% del total de las tarifas para este servicio, sin embargo, en la mayoría de los casos este beneficio es violentado por las distintas organizaciones de transporte público.

Por otro lado, los taxis cobran 3 USD en la zona urbana, los taxis colectivos o por puestos tienen las tarifas entre 0,40 y 0,50 USD, y existe la modalidad de transporte en moto taxis que tiene un valor de 1,00 USD. No obstante, la situación de inestabilidad económica que prevalece en el país, los bajos ingresos salariales que recibe la mayor parte de la población y la estructura de la oferta del transporte colectivo han convertido el tema de los costos de servicio de transporte colectivo urbano en un asunto permanentemente crítico.



Figura 8. Movilidad Urbana por Género
Fuente: Poleo (2023)

4.1.2.5 Recursos humanos

El servicio de transporte colectivo urbano de la ciudad de San Carlos Estado Cojedes emplea cerca mil personas, entre ellos se enlistan choferes, colectores, fiscales de rutas, y personal administrativo. Esto, sin considerar que en el transporte colectivo urbano existe trabajo en condiciones de informalidad, llamados por las distintas organizaciones transporte pirata.

4.1.2.6 Capacidad de Oferta

La capacidad de oferta en transporte colectivo de tipo bus registrado en las organizaciones reguladoras legales bajo la modalidad de transporte público tiene un estimado de 100 vehículos registrados en distintas organizaciones de transporte, cada unidad tiene una capacidad de 24 a 32 puestos, lo que resulta en un promedio de 28 puestos que son equivalentes a una oferta de 2800 asientos disponibles.

Por otro lado, La capacidad de oferta en transporte colectivo registrado en las organizaciones reguladoras legales bajo la modalidad de taxis colectivos o por puesto tiene un estimado de 480 vehículos registrados en distintas organizaciones de transporte, cada unidad tiene una capacidad de 4 puestos los que equivalen a una oferta de 1920 asientos disponibles. El conjunto de ellos representa un promedio de 24 asientos por cada mil habitantes.

4.1.2.6 Movilidad

4.1.2.6.1 Movilidad y Género

La movilidad analizada en la ciudad de San Carlos estado Cojedes ha sido considerada desde varios puntos de vista, considerándola por género se puede observar que existe una mayor tendencia de movilización en personas masculinas representando el 58,3% que en personas femeninas representando un 41,7% de manera que el rol masculino tiene mayor protagonismo en los patrones de circulación, por ejemplo se puede observar que la mayor cantidad de personas que conducen un vehículo automotriz individual son hombres y que las mujeres tienden a abstenerse de conducir.

En ese orden de ideas, se puede observar también que la gran mayoría de las personas que conducen vehículos de cargas y vehículo de transporte colectivo son hombres, por los que las mujeres siempre tienden a mantener rol de pasajero en las distintas unidades. No obstante, las damas se sienten más estimuladas y más seguras circulando en bicicletas y a pie. Este comportamiento, es el patrón de movilidad predominante en América Latina ya que según Alcántara (citado p. 35) “las principales diferencias en las necesidades básicas de movilidad de hombres y mujeres están relacionadas con la división del trabajo, influenciada por el género dentro de la familia y la comunidad”.



Figura 9. Movilidad Urbana por Género
Fuente: Poleo (2023)

4.1.2.6.2 Movilidad y Edad

La movilidad está altamente relacionada con la edad, mientras las personas van adquiriendo años, se van reduciendo las cantidades de los viajes y los motivos, de acuerdo a los resultados mostrados se puede observar que la edad más activa para movilizarse se encuentra entre los 18 y 28 años, que es la edad juvenil según lo establecido en la Ley Nacional de la Juventud (Venezuela, 2002), representando un 37,9%.

Después de la edad juvenil, las personas de edad adulta comprendida entre los 29 y 55 le secundan representando el 31% de la movilidad en la ciudad de San Carlos estado Cojedes. Del mismo modo, se puede observar que los adultos mayores se sienten menos estimuladas a movilizarse representando 27,6%. Los niños y adolescentes simbolizan el porcentaje más bajo, siendo una de las razones que la mayoría requiere supervisión para realizar los viajes para los diversos motivos, tal y como se muestra en la figura 10.

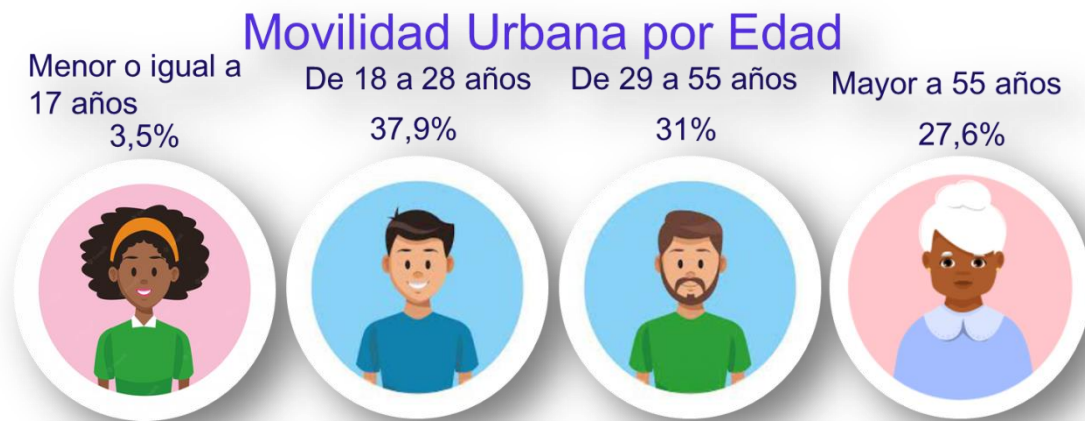


Figura 10. Movilidad Urbana por Edad
Fuente: Poleo (2023)

4.1.2.6.3 Movilidad y Modalidad de Transporte

La movilidad según la modalidad de transporte estimada, usando los datos provenientes de las encuestas origen-destino de viajes (O-D), es herramienta muy importante para tener una idea de los desplazamientos de las personas en un espacio dado, las estimaciones finales pueden ser consideradas las mejores posibles con los datos informados y se puede afirmar que son una buena representación del patrón de movilidad, por lo que en la figura 11 se puede observar que en transporte colectivo se realiza la mayor cantidad de viajes, seguido por la preferencia de transporte a pie y por último en vehículo privado, la tendencia de disminución del uso del automóvil está asociada a los altos costos de combustible.

En promedio, los ciudadanos de San Carlos pueden realizar hasta 6 viajes diarios en transporte colectivo, 4 viajes diarios en transporte individual automotriz, 5 viajes diarios caminando y existe una tendencia muy importante en el uso de transporte individual no automotriz (bicicletas) en la que las personas pueden realizar hasta más de 3 viajes diarios.

Con base en lo anterior, los ciudadanos de San Carlos pueden recorrer aproximadamente 8 kilómetros diarios haciendo uso del transporte colectivo, 16

kilómetros diarios disponiendo de transporte individual automotriz, 20 kilómetros mediante el transporte individual no automotriz (bicicletas) y 4,35 kilómetros diarios caminando.

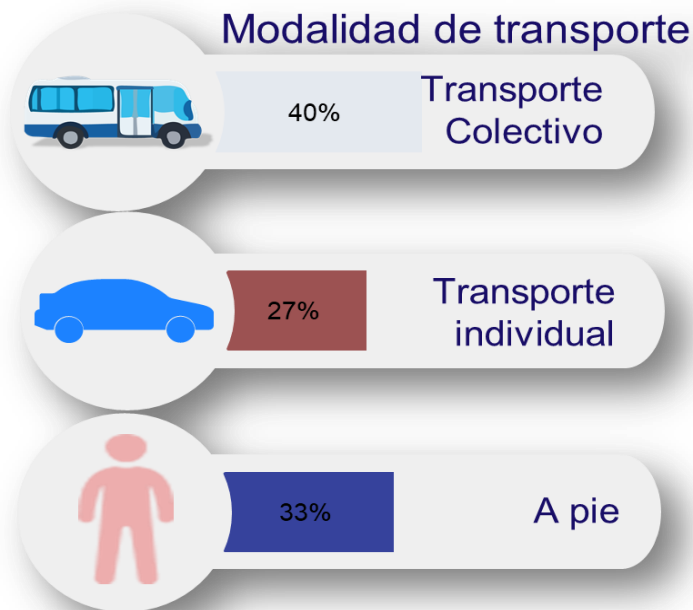


Figura 11. Movilidad por modalidad de transporte

Fuente: Poleo Naile (2023)

Del mismo modo, los datos arrojados para la encuesta señalaron que el 69,7% de la población posee vehículo personal, en contraparte a los que no poseen representando un 30,40 %. El transporte individual o personal que más poseen los ciudadanos es la motocicleta siendo que al menos 33,4% tiene una, le sigue el automóvil con un 33,2% , la bicicleta con un 33,1%, y otros tipos de transporte individual representan el 0,3%.

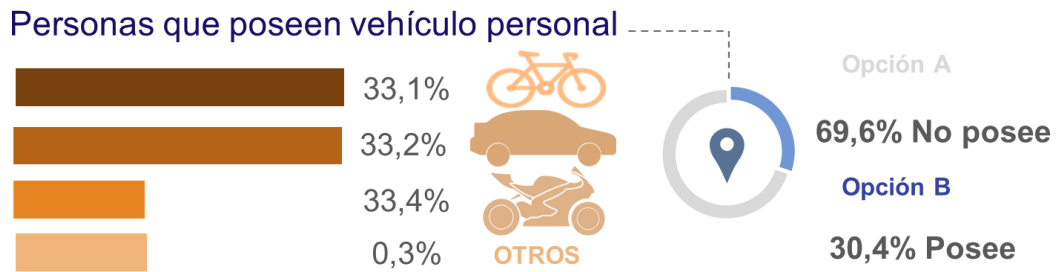


Figura 12. Movilidad en vehículo personal
Fuente: Poleo Naile (2023)

Además, de las personas que poseen automóvil, el 54,5% se reveló que sus vehículos tienen un tiempo de fabricación entre 2010 y 2019 que es la segunda década de los años 2000, esto implica que en promedio tienen aproximadamente 9 años de antigüedad. Asimismo, el 45,5% reveló que sus vehículos tienen un tiempo de fabricación entre 2000 y 2009 que es la primera década de los años 2000, eso involucra que la media está cerca de los 19 años de antigüedad, los datos señalados son demostrados en la siguiente figura.

4.1.2.6.3 Movilidad y Reparto Modal

La tipología de transporte más usual en la ciudad de San Carlos estado Cojedes destacan el automóvil con un 13,7%, el taxi con un 1,4%, el taxi colectivo (por puesto) con un 6,8%, la motocicleta para transporte individual con un 6,8%, la motocicleta para servicio de moto taxi con un 11%, el bus estándar con un 20,5%, el bus articulado con un 2,8%, el microbús con un 1,4%, la bicicleta con un 6,8% y la caminata con un 28,8%.

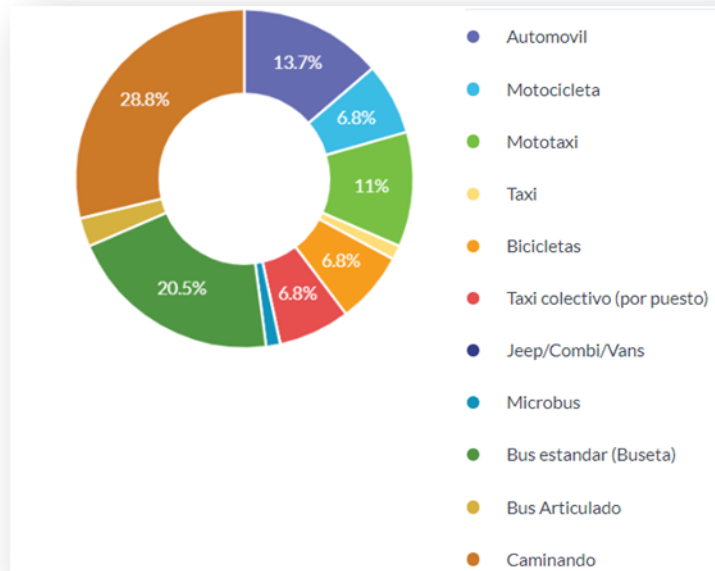


Figura 13. Reparto Modal de la movilidad

Fuente: Poleo (2023)

4.1.3 Movilidad y Niveles de Servicio

Para la determinación de los niveles de servicio de las principales vialidades de San Carlos Cojedes, fue necesario identificar sus características existentes de circulación reflejadas en el aforo vehicular por su tipología automotriz y de tracción a sangre (bicicletas, motocicleta; Automóvil y Camionetas ligeras; buses y gandolas; y camiones); en conjunto con un aforamiento peatonal, considerando dos puntos de control con alto volumen de tránsito, en los cuales se estimó la densidad vehicular, el espaciamiento, el nivel de saturación y la capacidad ideal.

4.1.3.1 Aforo Avenida Universidad

La Avenida Universidad, cuenta con una extensión de aproximadamente 3 kilómetros, tiene dos canales de circulación por sentido, separada por una isla central, las pendientes longitudinales no superan el 3%, están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40 km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 7,20 metros, con las características de vía local con

capacidad de 1100 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes según la tabla 2.



Figura 14. Puntos de Control Avenida Universidad, San Carlos, Cojedes
Fuente: Google Earth (2023)

En la figura ilustrada anteriormente, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 9,78% bicicletas; 38,23% motocicletas; 37,97% automóviles; 1,59% buses; 2,47% gandolas; y 9,96% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 579 veh/h, generando una densidad equivalente de 16 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 60,72 metros y un grado de saturación de 0,53. La vialidad para ese tramo resulta en un nivel de servicio con el literal C según la figura 5. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A de acuerdo a la tabla 3.

4.1.4 Siniestralidad de la movilidad urbana

En los últimas décadas un cambio vertiginoso afecta a todos los venezolanos y venezolanas en el sistema de transporte terrestre: el espectacular crecimiento en la matrícula vehicular; la mejora y la expansión de la red vial; el diseño de nuevas marcas y modelos de vehículos más veloces; los altos índices de contaminación atmosférica, sónica y visual; el incremento de los accidentes de tránsito con elevadas cifras de muertes, lesionados y daños materiales, han colocado al país con la mayor tasa de siniestralidad en el continente americano. (Aguilera, 2009 p. 83)

“En Venezuela, para el año 2012, la tasa de mortalidad por accidentes de tránsito de vehículos de motor fue de 26 por cada 100.000 habitantes”. (Fagundez y Santos, 2015 p. 12). Los estados Barinas, Cojedes, Mérida, Vargas y Táchira son las entidades con mayor tasa de mortalidad por accidentes de tráfico de vehículos automotores, estas entidades superaron la tasa nacional estimada para ese año.

Actualmente en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, la situación

En el siguiente gráfico se encuentra representada por la línea roja que atraviesa las barras que indican la tasa por entidad federal. Como podemos apreciar, hay ocho entidades que superan la tasa nacional: Trujillo, Nueva Esparta, Cojedes, Falcón, Táchira, Apure, Mérida y Barinas.

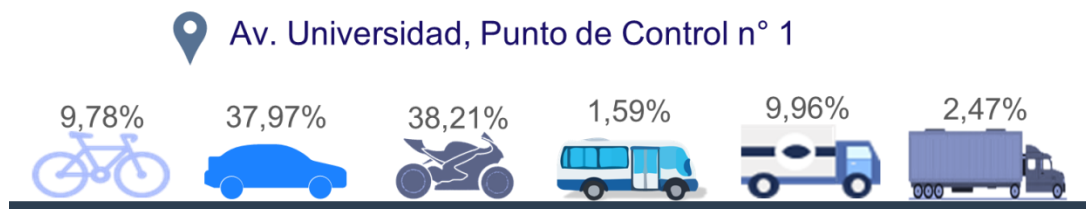


Figura 15. Primer aforo Av. Universidad

Fuente Poleo (2023)

Para el punto de control número 2, la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte según se pudo observar en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 5,63% bicicletas, 43,36% motocicletas, 35,89% automóviles,

0,17% buses, 3,69% gandolas, y 11,26% camiones, cada uno se esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 623 veh/h, generando una densidad equivalente de 18 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 55,74 metros y un grado de saturación de 0,57. La vialidad para ese tramo tiene un nivel de servicio con el literal C. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2 ,5 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.

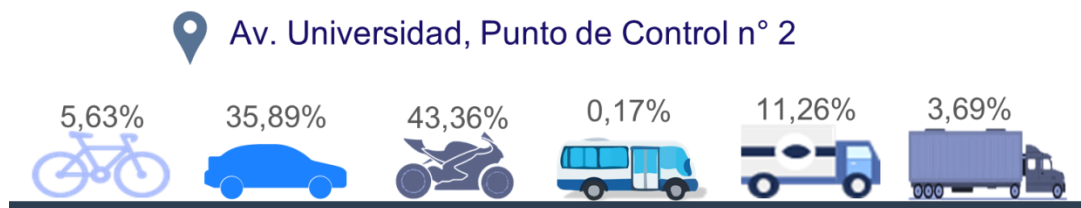


Figura 16. Segundo aforo Av. Universidad
Fuente Poleo (2023)

4.1.3.2 Aforo Avenida José Laurencio Silva

La Avenida José Laurencio Silva, tiene una extensión de aproximadamente 3,50 kilómetros, cuenta con dos canales de circulación por sentido, separada por una isla central, las pendientes longitudinales no superan el 3%, es decir están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40 km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 7,20 metros, con las características de vía local con capacidad de 1100 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes.



Figura 17. Puntos de Control Avenida José Laurencio Silva
Fuente: Google Earth (2023)

En la figura presentada con anterioridad, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 4,79 % bicicletas; 33,41% motocicletas; 43,54% automóviles; 2,15% buses; 8,53% gandolas; y 7,58% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 737 veh/h, generando una densidad equivalente de 22 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 45,50 metros, un grado de saturación de 0,67, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal C. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 1,5 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.

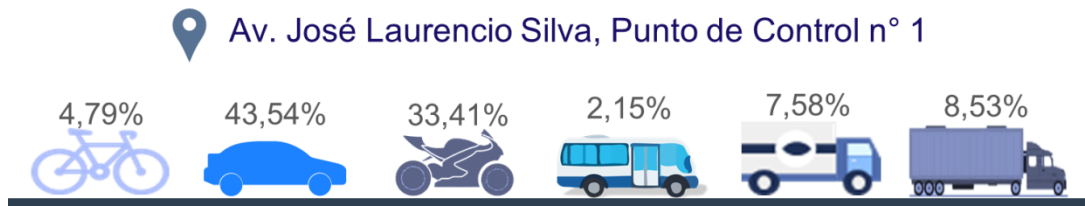


Figura 18. Primer aforo Av. José Laurencio Silva
Fuente Poleo (2023)

Para el punto de control número 2, la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte según se pudo observar en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 4,82 % bicicletas, 39,67 % motocicletas, 40,41% automóviles, 2,13% buses, 3,06% gandolas, y 9,91% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 580 veh/h, generando una densidad equivalente de 1 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 60,59 metros, un grado de saturación de 0,52, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal C. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 0,75 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.

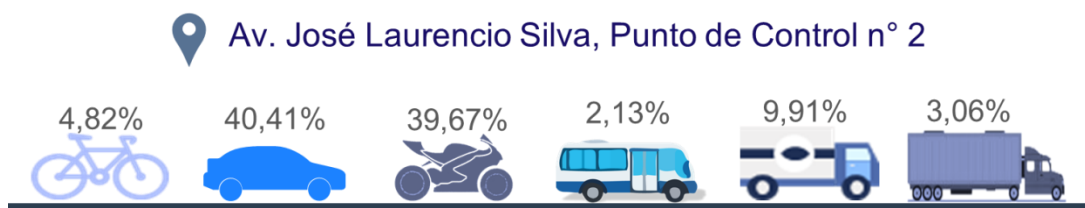


Figura 19. Segundo aforo Av. José Laurencio Silva
Fuente Poleo (2023)

4.1.3.3 Aforo Avenida Rómulo Betancourt

La Avenida Rómulo Betancourt, tiene una longitud de aproximadamente 3,40 kilómetros, cuenta con dos canales de circulación por sentido, separada por una isla

central, las pendientes longitudinales no superan el 3%, es decir están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40 km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 7,20 metros, con las características de vía local con capacidad de 1100 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes.



Figura 20. Puntos de Control Rómulo Betancourt

Fuente: Google Earth (2023)

En la figura desplegada con anterioridad, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 7,56 % bicicletas; 50,34% motocicletas; 38,66% automóviles; 1,08% buses; 0,20% gandolas; y 2,16% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 444 veh/h, generando una densidad equivalente de 13 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 82,01 metros, un grado de saturación de 0,40, la vialidad para ese tramo presenta un nivel de servicio con el literal B. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2,3 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal

A.

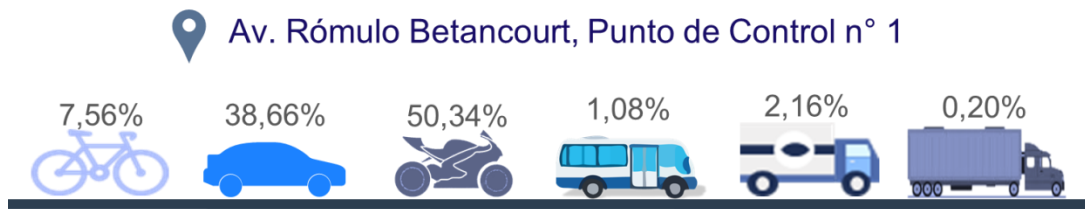


Figura 21. Primer aforo Av. Rómulo Betancourt
Fuente Poleo (2023)

Para el punto de control número 2, la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte según se pudo observar en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 13,98 % bicicletas, 33,14 % motocicletas, 51,51% automóviles, 2,13% buses, 0,59% gandolas, y 0,79% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 643 veh/h, generando una densidad equivalente de 19 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 53,69 metros, un grado de saturación de 0,59, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal C. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 0,75 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.

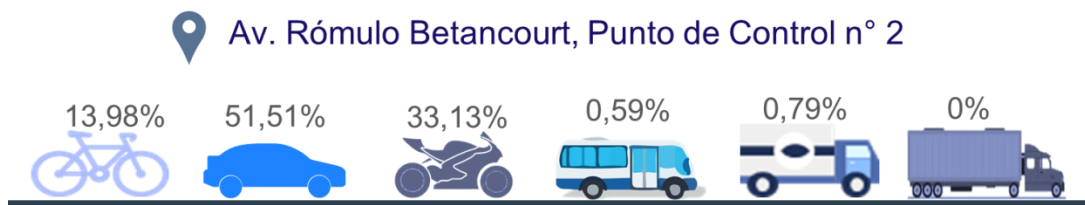


Figura 22. Segundo aforo Av. Rómulo Betancourt
Fuente Poleo (2023)

4.1.3.4 Aforo Avenida Bolívar

La Avenida Bolívar, tiene una extensión de aproximadamente 5,80 kilómetros, cuenta con dos canales de circulación por sentido, separada por una isla central, las pendientes longitudinales no superan el 3%, es decir están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40 km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 7,20 metros, con las características de vía local con capacidad de 1100 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes.

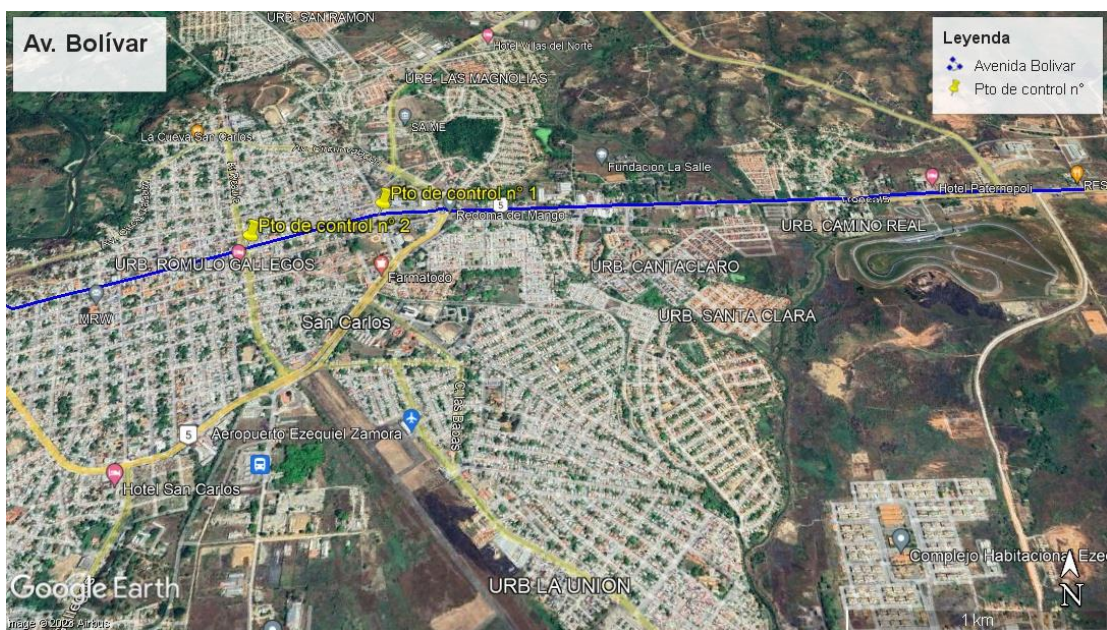


Figura 23. Puntos de Control Avenida Bolívar, San Carlos, Cojedes

Fuente: Google Earth (2023)

En la figura desplegada con anterioridad, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 6,17 % bicicletas; 51,05% motocicletas; 39,43% automóviles; 0,63% buses; 0,21% gandolas; y 2,51% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 431 veh/h, generando una densidad equivalente de 12 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 84,35 metros, un grado de saturación de 0,39, resultando la vialidad para ese tramo en un

nivel de servicio con el literal B. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.

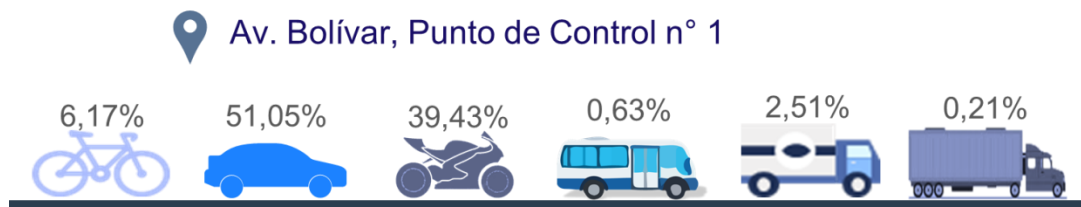


Figura 24. Primer aforo Av. Bolívar
Fuente Poleo (2023)

Para el punto de control número 2, la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte según se pudo observar en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 11,24 % bicicletas, 37,53 % motocicletas, 47,85% automóviles, 0,42% buses, 0,34% gandolas, y 2,62% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtió en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 517 veh/h, generando una densidad equivalente de 14 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 69,14 metros, un grado de saturación de 0,47, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal C. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es mayor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven sin alterar sus movimientos en respuesta a otros peatones teniendo un nivel de servicio con el literal A.



Figura 25. Segundo aforo Av. Bolívar
Fuente Poleo (2023)

4.1.3.5 Aforo Avenida Ricaurte

La Avenida Ricaurte, tiene una longitud de aproximadamente 1,80 kilómetros, cuenta con dos canales de circulación por sentido, separada por una isla central, las pendientes longitudinales no superan el 3%, es decir están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40 km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 7,20 metros, con las características de vía local con capacidad de 1100 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes.



Figura 26. Puntos de Control Avenida Bolívar
Fuente: Google Earth (2023)

En la figura desplegada con anterioridad, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de

transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 6,52 % bicicletas; 50,34% motocicletas; 39,28% automóviles; 2,09% buses; 0,1% gandolas; y 1,67% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtieron en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 916 veh/h, generando una densidad equivalente de 29 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 34,31 metros, un grado de saturación de 0,83, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal E.

El flujo vehicular para el literal establecido representa las condiciones para las cuales la vía está en su capacidad máxima, los vehículos se mueven muy poco y enfrentan problemas de congestión. En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es menor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 20 personas por minutos, mayor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a pie se mueven con suficiente área para que los peatones seleccionen libremente la velocidad a la que caminan. Pasen por alto a otros peatones y eviten conflicto de cruce. En este nivel los peatones empiezan a ser conscientes de otros peatones y a responder a su presencia cuando seleccionan un camino para andar teniendo un nivel de servicio con el literal A.

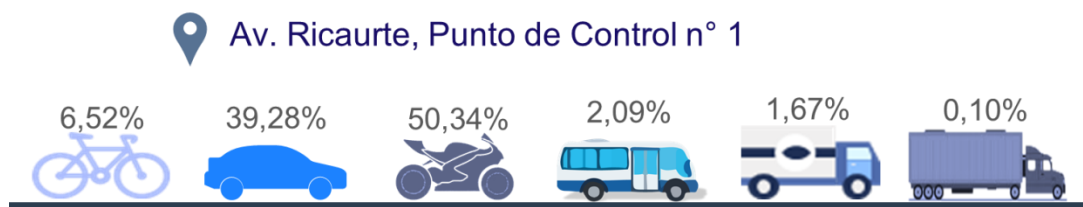


Figura 27. Aforo Av. Ricaurte
Fuente Poleo (2023)

4.1.3.5 Aforo Avenida Circunvalación

La Avenida Circunvalación, tiene una extensión de aproximadamente 2,75 kilómetros, cuenta con un canal de circulación por sentido, separada una línea de demarcación, las pendientes longitudinales no superan el 3%, es decir están desarrolladas en una topografía de superficie plana, su velocidad de proyecto es 40

km/h, cada sentido de circulación tiene un ancho aproximado de 6 metros, con las características de vía local con capacidad de 800 veh/h restringida por vehículos estacionados e intersecciones frecuentes.



Figura 28. Puntos de Control Avenida Bolívar

Fuente: Google Earth (2023)

En la figura desplegada con anterioridad, se muestra la ubicación para el punto de control número 1, donde la composición del tránsito se desglosa por modo de transporte de acuerdo a lo observado en el aforo vehicular, siendo aproximadamente el 9,78 % bicicletas; 38,24% motocicletas; 37,97% automóviles; 1,58% buses; 2,47% gandolas; y 9,96% camiones, cada uno de esos volúmenes se convirtieron en volumen equivalente al automóvil con un valor igual a 579 veh/h, generando una densidad equivalente de 16 veh/km, un espaciamiento entre vehículos de 60,72 metros, un grado de saturación de 0,83, resultando la vialidad para ese tramo en un nivel de servicio con el literal D.

El flujo vehicular para el literal establecido representa las condiciones para las cuales la vía está en su punto a llegar a su capacidad máxima, En la infraestructura peatonal el espacio de las aceras es menor a 5,6 personas por metro cuadrado y caudal es de 2 personas por minutos, menor a 16 p/min/m, de manera que los que circulan a

pie se mueven con suficiente área para que los peatones seleccionen libremente la velocidad a la que caminan, teniendo un nivel de servicio con el literal A.

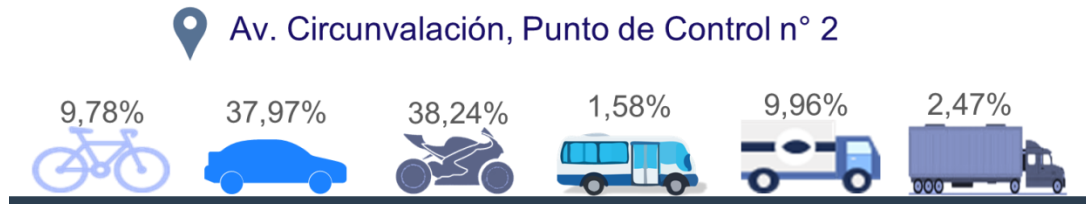


Figura 29. Aforo Av. Circunvalación
Fuente Poleo (2023)

4.2 JERARQUIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE MOVILIDAD URBANA

La movilidad urbana sustentable implica seguridad y protección; accesibilidad, conectividad; funcionalidad, legibilidad, comodidad, equidad y capacidad de respuesta a problemas climáticos. Es por ello, que a continuación se presentará una lista de problemas que la están condicionando y que está interfiriendo en el desarrollo socioespacial de la ciudad de San Carlos, Estado Cojedes, Venezuela.

La segunda fase de esta investigación, consiste en la jerarquización de los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social, para los cuales se requirió la aplicación de un instrumento con el propósito de que los ciudadanos de esa localidad a través de una entrevista presentaran los diversos problemas que dificultan moverse adecuadamente. De esa forma, los actores sociales manifestaron una elevada cantidad de problemas que serán presentados a continuación:

Tabla 9. Configuración preliminar de problemas de movilidad urbana

| PROBLEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN |
|--|
| Descripción del Problema |
| Falta de ciclovías en la infraestructura vial. |
| Falta de pasos peatonales. |
| Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas. |
| Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad. |

| |
|--|
| <p>La troncal 005 de carácter nacional atraviesa el centro urbano.</p> <p>Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad.</p> <p>Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial.</p> <p>Anarquía en las personas que circulan en motocicletas.</p> <p>Falta de cumplimiento de las leyes de tránsito por parte de los conductores.</p> |
|--|

| PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD |
|--|
| <p>Descripción del Problema</p> <p>La mala distribución del transporte urbano en las comunidades.</p> <p>Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela.</p> <p>Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano.</p> <p>El congestionamiento en horas pico.</p> <p>Falta de rutas de acceso para descongestionar la zona sur.</p> <p>Bajo número de unidades de transporte colectivo.</p> <p>Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad.</p> |

| PROBLEMAS DE CONECTIVIDAD |
|--|
| <p>Descripción del Problema</p> <p>Mala jerarquización y distribución vial de la ciudad.</p> <p>Falta de diseño de rutas de transporte público de acuerdo a la jerarquización de las vías.</p> <p>Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de manera que no interfieran con la circunvalación vial.</p> <p>Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos.</p> <p>Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento desde la Avenida Ricaurte hacia el Banco Caribe.</p> <p>Problemas de zonificación.</p> <p>Intersecciones sanforizadas dañadas.</p> <p>Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, Todas tienen una sola entrada y salida.</p> <p>En el centro de San Carlos no hay un retorno sincerado, ya que el Boulevard de Calle Sucre en la plaza Bolívar le otorgó otro carácter a la calle Alegría.</p> |

PROBLEMAS DE FUNCIONALIDAD

Descripción del Problema

La falta de combustible para trasladarse.

Falta de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte.

Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas.

Mal estado de las unidades de transporte colectivo.

Errores de diseños en la vialidad.

Falta de obras de drenaje en muchas vías.

Mal funcionamiento de los sistemas de drenaje.

Deficiencias en el alumbrado público.

Falta de paradas de transporte público.

Falta de equipamiento en paradas de transporte público.

Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte).

Falta de mantenimiento de la vialidad.

Falta de mantenimiento de las zonas verdes.

Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses).

Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible).

Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales.

Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte.

Deterioro de la calzada vial sin permiso de las autoridades competentes por parte de las personas comunes para reparar problemas en las tuberías de agua.

PROBLEMAS DE COMODIDAD

Descripción del Problema

Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares.

No contar con suficientes lugares para estacionamiento.

Mala distribución de los espacios físicos.

Falta de paseos peatonales sombreados al lado de las vialidades.

Resaltos que no cumplen con los estándares normativos sobre el pavimento.

| |
|---|
| <p>Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento.</p> <p>Las principales avenidas convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos.</p> <p>La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja.</p> <p>Falta de equipamiento urbano que facilite la movilidad urbana.</p> <p>Falta de ciclo vías en la infraestructura vial.</p> <p>La mala distribución de las zonas comerciales.</p> <p>Buhoneros en los espacios públicos.</p> |
|---|

| PROBLEMAS DE LEGIBILIDAD |
|--|
| <p>Descripción del Problema</p> <p>Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana convivencia en materia de movilidad urbana.</p> <p>Ausencia de demarcación vial.</p> <p>Intersecciones semaforizadas dañadas.</p> <p>Falta de claridad en el nudo vial existente en el MTC como continuación de la Avenida Universidad, hacia el hospital, ya que no continua con el mismo carácter de vía.</p> |

| PROBLEMAS DE EQUIDAD |
|---|
| <p>Descripción del Problema</p> <p>La falta de unidades de transporte público.</p> <p>Falta de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público.</p> <p>Falta de garantías para las personas que circulan en bicicletas.</p> <p>La accesibilidad para que las personas con movilidad reducida puedan gozar adecuadamente del sistema de transporte público.</p> <p>Priorización del vehículo privado como medio de transporte.</p> <p>Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad.</p> <p>El alto costo del combustible.</p> <p>El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual.</p> <p>La mala distribución del transporte urbano en las comunidades.</p> |

PROBLEMAS ECOLÓGICOS

Descripción del problema

Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el tránsito automotor.

Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento.

Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores.

Basura en las calles.

Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana.

La quema cerca de las vías.

Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor.

Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad urbana no forme parte del deterioro del ambiente.

La dependencia de energías fósiles.

Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad.

Las condiciones climáticas para caminar (calor).

Fuente: Poleo (2023)

4.2.1 Jerarquización de los Problemas de Movilidad Urbana en San Carlos estado Cojedes

El tópico mostrado anteriormente es la base para el desarrollo de la jerarquización de los problemas a través del método Delphi, el cual propone maximizar las ventajas que presentan los métodos basados en grupos de expertos valiéndose de la acción en conjunta de sus conocimientos para obtener un consenso lo más fiable posible. Se fundamenta en el principio de la inteligencia colectiva y a fin de alcanzar una congruencia de opiniones que se expresan anónimas e individualmente por un grupo de 5 expertos calificados en relación al tema que se investiga, sus características principales se basan en que dos de ellos son arquitectos y los otros tres son ingenieros, al mismo tiempo son doctores en ambiente y desarrollo o terminaron la escolaridad para optar al título de doctores.

En ese sentido, la capacidad de predicción del Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo, emitido por un grupo de expertos, denominado

panel, pues la información será más veraz que la obtenida de un único experto (Roubelat, 2011). De esa forma, luego que distintos actores sociales presentaron los diversos problemas asociados a la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, se aplicó un instrumento en la que los expertos votaron para jerarquizar los problemas de movilidad, los ítemes para la valoración tienen un puntaje que están asociados al nivel de importancia, eso quiere decir que la votación para nada importante equivale a 1 punto, poco importante equivale a 2 puntos, medianamente importante equivale a 3 puntos, importante equivale a 4 puntos y muy importante equivale a 5 puntos, a continuación se presentan los resultados.

4.2.1.1 Análisis estadístico de respuestas que se enviaron a los expertos

Los expertos recibieron los cuestionarios y, una vez contestados con base en su criterio profesional y conocimientos, se devolvieron al investigador, donde se realizó un análisis estadístico con los primeros cinco expertos que emitieron sus respuestas, en el cual se confeccionó el cuestionario que comprende la lista de problemas y los valores estadísticos de confiabilidad para un Alfa de Cronbach con un valor de 0,768 bastante aceptable, Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados 0,812; en un número de 72 de elementos. También, se aplicaron los valores estadísticos descriptivos calculados para cada uno de ellos, determinando la media, la desviación estándar y el coeficiente de variación (CV) para calificar estadísticamente la calidad de las estimaciones.

4.2.1.2 Primera circulación para jerarquización de problemas

En la primera circulación, se envió un instrumento a seis expertos con un alto perfil para jerarquizar los distintos problemas de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos estado Cojedes, cada uno de ellos emitió una valoración para a los diversos problemas planteados con base en la experiencia obtenida sobre el tema.

En esta primera circulación, se presentó 79 problemas de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos Cojedes, los expertos votaron a ciegas resultando que 4 problemas obtuvieron un coeficiente de variación considerado preciso, 35

problemas alcanzaron un coeficiente de variación considerado precisión aceptable, 21 problemas lograron un coeficiente de variación considerado precisión regular y 19 problemas consiguieron un coeficiente de variación considerado poco preciso.

De allí, surgió una revisión del instrumento a petición de uno de los expertos, por lo que se envió un comunicado de las inquietudes presentadas sobre algunos problemas específicos, de forma que todos los involucrados votaron para la aprobación o rechazo de las sugerencias presentadas, surgiendo ligeras modificaciones según la decisión de la mayoría, quedando 77 problemas y la necesidad de realizar una segunda circulación.

4.2.1.2 Primera circulación para jerarquización de problemas

En la segunda circulación, nuevamente se envió el instrumento modificado con 77 problemas, donde se adjuntó la valoración que cada uno de los expertos ponderó a los distintos ítems, con el objetivo de que pudieran contrastar su puntaje con el de los otros, analizar los puntos críticos donde los coeficientes de variación resultaron poco precisos o con precisión regular, y a partir de ese contexto reevaluar y reflexionar sobre su valor y llegar a un consenso siempre y cuando se mantuviera en el parámetro y en su criterio establecido como profesional.

De esa forma, en los 77 problemas de movilidad urbana, los expertos revaloraron algunos de sus puntajes a conciencia de la valoración de sus colegas, resultando que 4 problemas obtuvieron un coeficiente de variación considerado preciso, 45 problemas alcanzaron un coeficiente de variación considerado precisión aceptable, 20 problemas lograron un coeficiente de variación considerado precisión regular y 8 problemas consiguieron un coeficiente de variación considerado poco preciso, requiriendo una tercera circulación.

4.2.1.3 Tercera circulación para jerarquización de problemas

En la tercera circulación, se hizo una apelación para llegar a un consenso en los 8 problemas donde los coeficientes de variación resultaron pocos y precisos,

finalmente, en los 77 problemas de movilidad urbana, algunos expertos ajustaron sus puntajes resultando que 4 problemas obtuvieron un coeficiente de variación considerado preciso, 46 problemas alcanzaron un coeficiente de variación considerado precisión aceptable, 24 problemas lograron un coeficiente de variación considerado precisión regular y 3 problemas consiguieron un coeficiente de variación considerado poco preciso, en esta etapa, los expertos mantuvieron sus posturas y argumentaron sobre los CV que tuvieron poca precisión.

5.- Cuarta circulación: Finalmente, se solicitó a los expertos que dieran su opinión para establecer un rango de aceptación o rechazo de los problemas de movilidad urbana con base en los valores estadísticos descriptivos y en investigaciones documentadas que tienen referencia con el tema, obteniendo que la media aceptable tendrá un valor mínimo de 4 como mínimo para la aceptación o consideración de los problemas como importantes, se realizó un nuevo análisis y se sintetizó los problemas valorados por los expertos. Finalmente se configuraron los problemas y se elaboró un informe a con los problemas jerarquizados.

Tabla 10. Media aceptable para jerarquizar los problemas como importantes

| Experto | Media aceptable Valor Mínimo |
|-----------|------------------------------|
| Experto 1 | 4 |
| Experto 2 | 4 |
| Experto 3 | 4 |
| Experto 4 | 4 |
| Experto 5 | 4 |
| Experto 6 | 4 |
| Total | 4 |

Tabla 11. Problemas de movilidad urbana jerarquizados

| PROBLEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN |
|--|
| <p>Descripción del Problema</p> <p>Falta de ciclovías en la infraestructura vial.</p> <p>Falta de pasos peatonales.</p> <p>Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas.</p> <p>Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad.</p> <p>Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad.</p> <p>Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial.</p> <p>Anarquía en las personas que circulan en motocicletas.</p> <p>Falta de cumplimiento de las leyes de tránsito por parte de los conductores.</p> |
| PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD |
| <p>Descripción del Problema</p> <p>La mala distribución del transporte urbano en las comunidades.</p> <p>Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela.</p> <p>Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano.</p> <p>El congestionamiento en horas pico.</p> <p>Bajo número de unidades de transporte colectivo.</p> <p>Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad.</p> |
| PROBLEMAS DE CONECTIVIDAD |
| <p>Descripción del Problema</p> <p>Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de manera que no interfieran con la circunvalación vial.</p> <p>Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos.</p> <p>Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento.</p> <p>Intersecciones sanforizadas dañadas.</p> <p>Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, todas tienen una sola entrada y salida.</p> |

PROBLEMAS DE FUNCIONALIDAD

Descripción del Problema

Escasez de combustible para trasladarse.

Falta de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte.

Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas.

Mal estado de las unidades de transporte colectivo.

Deficiencias en el alumbrado público.

Escasez de paradas de transporte público.

Necesidad de equipamiento en paradas de transporte público.

Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte).

Insuficiencia de mantenimiento de la vialidad.

Carencia de mantenimiento de las zonas verdes.

Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses).

Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible).

Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales.

Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte.

PROBLEMAS DE COMODIDAD

Descripción del Problema

Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares.

Inexistencia de paseos peatonales sombreados al lado de las vialidades.

Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento.

Las principales avenidas convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos.

La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja.

Falta de ciclo vías en la infraestructura vial.

Buhoneros en los espacios públicos.

PROBLEMAS DE LEGIBILIDAD

Descripción del Problema

Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana convivencia en materia de movilidad urbana.

Ausencia de demarcación vial.

Intersecciones semaforizadas dañadas.

PROBLEMAS DE EQUIDAD

Descripción del Problema

Carencia de unidades de transporte público.

Déficit de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público.

Falta de garantías para las personas que circulan en bicicletas.

Priorización del vehículo privado como medio de transporte.

Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad.

El alto costo del combustible.

El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual.

La mala distribución del transporte urbano en las comunidades.

PROBLEMAS ECOLÓGICOS

Descripción del problema

Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el tránsito automotor.

Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento.

Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores.

Basura en las calles.

Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana.

Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor.

Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad urbana no forme parte del deterioro del ambiente.

La dependencia de energías fósiles.

Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad.
Las condiciones climáticas para caminar (calor).

Fuente: Poleo (2023)

4.3 IMPACTOS DE LA MOVILIDAD URBANA EN CONSUMO DE ENERGÍA Y RECURSOS

4.3.1 Costos de combustible

4.3.1.1 Costo de combustible tipo gasolina

El precio medio de la gasolina en todo el mundo es de 1.29 USD por litro (Globalpetrol 2023), Sin embargo, existe una diferencia sustancial en estos precios entre los diferentes países. Como regla general, los países con mayor desarrollo tienen los precios más altos, mientras que los países menos desarrollados y los países que producen y exportan petróleo tienen precios significativamente más bajos.

Venezuela siendo unos de los países con mayores reservas de petróleo y con una de las economías más inestables del mundo, tiene dos precios para el costo de la gasolina, el primero es la Premium a 0,50 USD por litro, y la segunda es la subsidiada que corresponde a un cupo que cuesta 1USD por 120 litros por mes para ciudadanos que cuentan con automóviles y 0,50 por 60 litros por mes para ciudadanos que cuentan con motocicletas.

También, existe una modalidad para un subsidio especial en el sector transporte público, taxi, taxi colectivo o por puesto que corresponde a un cupo sin ningún costo de 120 litros por día, y 60 litros por día para mototaxis, para ello, están asignadas estaciones de servicios especiales que suministran el combustible en horarios específicos, dichas unidades de transporte deben estar registradas en una organización legal de transporte, en el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTTT) y en el Fondo de Transporte Urbano (FONTUR). Estos subsidios, son acreditados mediante la plataforma Patria.

En San Carlos Cojedes, las estaciones de servicios están categorizadas de acuerdo a la modalidad de combustible que suministran, es decir, Premium, Subsidiada y Transporte público (TP), se desglosan a continuación para el primer semestre 2023.

Tabla 12. Costo de combustible gasolina primer semestre 2023

| Modalidad | Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | Costo mensual en USD | Costo semestral en USD |
|------------|----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| subsidiada | Cruce de Vías | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | La Mata | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | Hermanos Abreus TP | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | Total en Subsidios | 856.800,00 | 428.400,00 | 2.570.400,00 |
| Premium | La Occidental | 631.800,00 | 315.900,00 | 1.895.400,00 |
| | Total Premium | 631.800,00 | 315.900,00 | 1.895.400,00 |
| General | Total | 1.488.600,00 | 744.300,00 | 4.465.800,00 |

Fuente: Poleo (2023)

De acuerdo a lo mostrado en la anterior tabla, se puede observar que el subsidio mensual por todas las estaciones de servicio que suministran combustible para la ciudad de San Carlos Cojedes suma 856.800 litros, lo que equivale a 428.400 USD. Esto, implica que durante el semestre se suministraron 5.140.800,00 litros lo que representa 2.570.400 USD.

También, se puede observar que el suministro mensual para la única estación de servicio que surte combustible Premium en toda la ciudad de San Carlos Cojedes es de 631.800 litros, lo que equivale a 315.900 USD. Esto, implica que durante el semestre se suministraron 3.790.800 litros de gasolina lo que representa 1.542.400 USD.

Lo mencionado en los párrafos anteriores, genera que las estaciones subsidiadas y Premium de gasolina alcancen una suma de 1.488.600 litros mensuales con un costo total representativo de 744.300 USD. Conllevando, a que durante todo el semestre se suministre 8.931.600 litros que representan un monto total de 4.465.800 USD. Sin embargo también se puede evidenciar que el subsidio en UDS es mayor que la otra

modalidad, lo que señala que el beneficio económico directo e indirecto que el Estado otorgó a la región son mayores que el que no tiene subsidio.

Para el segundo semestre, las estaciones de servicios de combustible que suministran la modalidad Premium, Subsidiada y Transporte Público son las siguientes.

Tabla 13. Costo de combustible gasolina segundo semestre 2023

| Modalidad | Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | Costo mensual en USD | Costo semestral en USD |
|------------|---------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|
| Premium | Cruce de Vías | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | La Mata | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | Total en Subsidios | 571.200,00 | 285.600,00 | 1.713.600,00 |
| Subsidiada | Hermanos Abreu (TP) | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | La Occidental | 285.600,00 | 142.800,00 | 856.800,00 |
| | Total Premium | 571.200,00 | 285.600,00 | 1.713.600,00 |
| General | Total | 1.142.400,00 | 571.200,00 | 3.427.200,00 |

Según lo reflejado en tabla anterior, se puede observar una reducción en el subsidio mensual en un 33,33% con relación al semestre anterior, siendo que en todas las estaciones de servicio que suministran combustible para la ciudad de San Carlos Cojedes suma 571.200 litros, lo que equivale a 285.600 USD. Esto, implica que durante el semestre se suministraron 3.427.200 litros lo que representa 1.713.600 USD,

También, se puede observar un cambio en las modalidades de suministro de combustible a partir del segundo semestre de 2023, por que mensualmente las estaciones de servicio Premium en toda la ciudad de San Carlos Cojedes surtirán 571.200 litros, lo que equivale a 285.600 USD. Con esto, se pronostica que durante el semestre se suministrarán 3.427.200 litros de gasolina lo que representa 1.713.600 USD.

Lo mencionado en los párrafos anteriores, genera que las estaciones subsidiadas y Premium de gasolina alcancen una suma de 1.142.400, litros mensuales con un costo total representativo de 571.200 USD. Conllevando, a que durante todo el semestre se suministre 8.931.600 litros que representan un monto total de 3.427.200 USD. No obstante, se puede evidenciar que el subsidio en UDS será igual a la otra modalidad.

4.3.1.2 Costo de combustible tipo gasoil

El precio medio del gasoil en todo el mundo es de 1.29 USD por litro (Globalpetrol 2023), Venezuela cuenta con dos precios para el costo del gasoil, el primero es el Premium a 0,50 USD por litro, y la segunda es una modalidad para un subsidio especial en el sector transporte público que otorga un cupo sin ningún costo de 120 litros por día en estaciones de servicios destinadas para ello, al igual que las unidades de gasolina deben estar registradas en una organización legal de transporte, en el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre (INTTT) y en el Fondo de Transporte Urbano (FONTUR). Estos subsidios, son acreditados mediante la plataforma Patria.

En San Carlos Cojedes, las estaciones de servicios están categorizadas de acuerdo a la modalidad de combustible que suministran, es decir, Premium, Subsidiada y Transporte público (TP), se desglosan a continuación para el primer semestre 2023.

Tabla 14. Costo de combustible gasoil primer semestre 2023

| Modalidad | Estación de servicio | Combustible Gasoil mensual | Costo mensual en USD | Costo semestral en USD |
|------------|---------------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|
| subsidiada | Cruce de Vías | 107.800,00 | 53.900,00 | 323.400,00 |
| | La Mata | 196.000,00 | 98.000,00 | 588.000,00 |
| | Hermanos Abreu TP | 2.500,00 | 1.250,00 | 7.500,00 |
| | Total en Subsidios | 306.300,00 | 153.150,00 | 918.900,00 |
| Premium | La Occidental | 68.600,00 | 34.300,00 | 205.800,00 |
| | Total Premium | 68.600,00 | 34.300,00 | 205.800,00 |
| General | Total | 374.900,00 | 187.450,00 | 1.124.700,00 |

Fuente: Poleo (2023)

De acuerdo a lo mostrado en la anterior tabla, se puede observar que el subsidio mensual por todas las estaciones de servicio que suministran combustible para la ciudad de San Carlos Cojedes suma 306.300 litros, lo que equivale a 153.150 USD. Esto, implica que durante el semestre se suministraron 1.837.800 litros lo que representa 918.900 USD.

También, se puede observar que el suministro mensual para la única estación de servicio que surtió combustible Premium en toda la ciudad de San Carlos Cojedes es de 68.600 litros, lo que equivale a 34.300 USD. Esto, implica que durante el semestre se suministraron 411.600 litros de gasolina lo que representa 205.800 USD.

Lo mencionado en los párrafos anteriores, genera que las estaciones subsidiadas y Premium de gasolina alcancen una suma de 374.900 litros mensuales con un costo total representativo de 187.450 USD. Conllevando, a que durante todo el semestre se suministre 2.249.400 litros que representan un monto total de 1.124.700USD. Estas cantidades revelan que el subsidio en UDS es mayor que la modalidad premium, de manera que el beneficio económico directo e indirecto que el Estado otorgó a la región en cuanto a gasoil son mayores que el que no tiene subsidio.

Para el segundo semestre, las estaciones de servicios de combustible que suministran la modalidad Premium, Subsidiada y Transporte Público son las siguientes.

Tabla 15. Costo de combustible gasoil segundo semestre 2023

| Modalidad | Estación de servicio | Combustible Gasoil mensual | Costo mensual en USD | Costo semestral en USD |
|------------|----------------------|----------------------------|----------------------|------------------------|
| Premium | Cruce de Vías | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | La Mata | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Total en Subsidios | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Hermanos Abreu (TP) | 2.500,00 | 1.250,00 | 7.500,00 |
| Subsidiada | La Occidental | 326.400,00 | 163.200,00 | 979.200,00 |
| | Total Premium | 328.900,00 | 164.450,00 | 986.700,00 |
| General | Total | 328.900,00 | 164.450,00 | 986.700,00 |

Según lo aparecido en tabla anterior, se puede evidenciar que el subsidio mensual de todas las estaciones de servicio que suministran combustible para la ciudad de San Carlos Cojedes suma 238.900 litros, lo que equivale a 164.450 USD. Esto, involucra que durante el semestre se suministraron 1.973.400 litros lo que representa 986700 USD. También, se puede observar un cambio en las modalidades de suministro de combustible a gasoil partir del segundo semestre de 2023, por lo que mensualmente las estaciones de servicio Premium no prestarán el servicio.

En otro orden de ideas, el Proyecto de Ley de Presupuesto de la Nación de 2023 establece el Situado Constitucional en Bs. 8.292 millones, asimismo, el monto total del presupuesto de ingresos y gastos para el ejercicio fiscal de 2023 se fijó en Bs. 170.703 millones para toda la nación. De allí, se asignó al estado Cojedes 137.100.00 Bs, lo que representó para el primer mes del año la cantidad de 6.855.000 USD (Venezuela 2022).

Haciendo un análisis, sobre el presupuesto anual que el Estado otorga a la región para su ejercicio fiscal de 6.855.000 USD en comparación con el subsidio en combustible de gasolina que alcanza los 4.284.000 USD y el de combustible de gasoil que logra los 1.905.600 USD, sumados representan los 6.189.600 USD anuales. Es evidente que existe desequilibrio y desigualdad para las condiciones socioeconómicas de Cojedes, conllevando a que los recursos que se presupuestaron para el mencionado año a los gobiernos regionales no cumplen con lo dispuesto en la constitución para su desarrollo.

4.3.2 Consumo de energía

Según el Banco Mundial con base en la Agencia Internacional de la Energía, el Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita) en Latinoamérica y El Caribe ha aumentado vertiginosamente desde el año 1971 con 0,60 kwh al 2014 con 2,12 kwh en promedio, de acuerdo con esta fuente, Venezuela superó la media con 2,706 kwh, en la siguiente figura se puede observar con detalles.

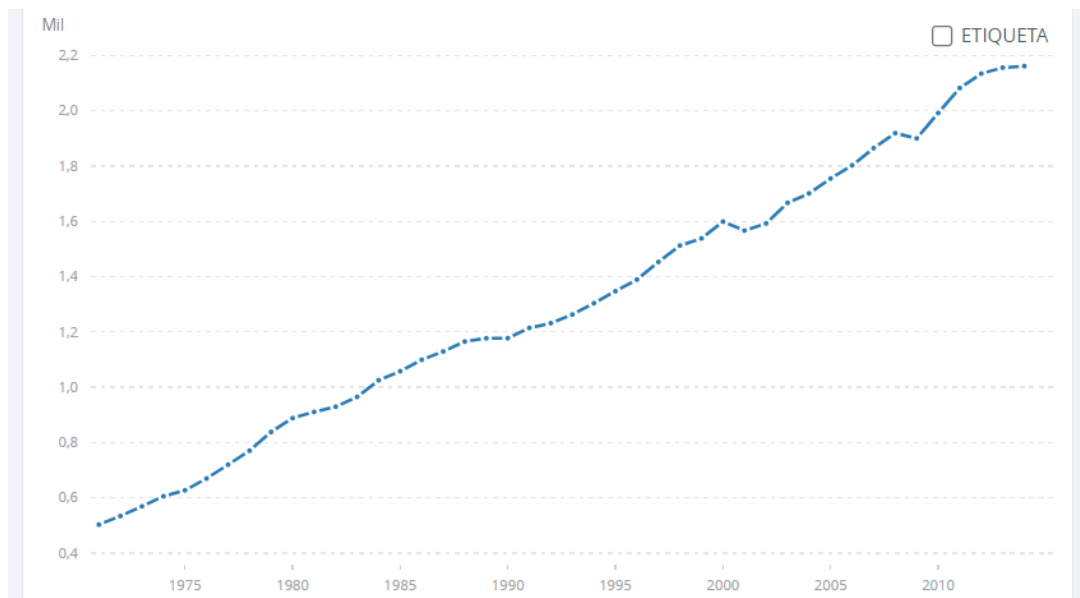


Figura 30. Consumo de energía eléctrica per cápita Latinoamérica y El Caribe 1971-2014

Fuente: Banco Mundial (2023)

Para el año 2016, se indicó que Venezuela ocupó el primer lugar como mayor consumidor de energía per cápita de Latinoamérica con 4,179 kilovatios hora (kW/h) por cada habitante, por encima de países como Chile que tiene un consumo energético de 3,393 kwh por habitante; Argentina con 2,860 kwh, Uruguay con 2,750 kwh y Brasil con 2,317 kwh (Venezuela, 2016). Recientemente, se ha indicado que Venezuela consume 2,54 kwh por habitante, resultando en valores bastante altos para los fines de reducción de GIE de la ONU.

Por otra arista, el Banco Mundial con base en la Agencia Internacional de la Energía, se indica que el consumo de energía procedente de combustibles fósiles en Latinoamérica y El Caribe ha crecido desde el año 1971 con un 68% a 2015 con un 90%, Venezuela consume un 88% de esta energía, resultando en una baja eficiencia de consumo de energía no renovable como se observa en la figura

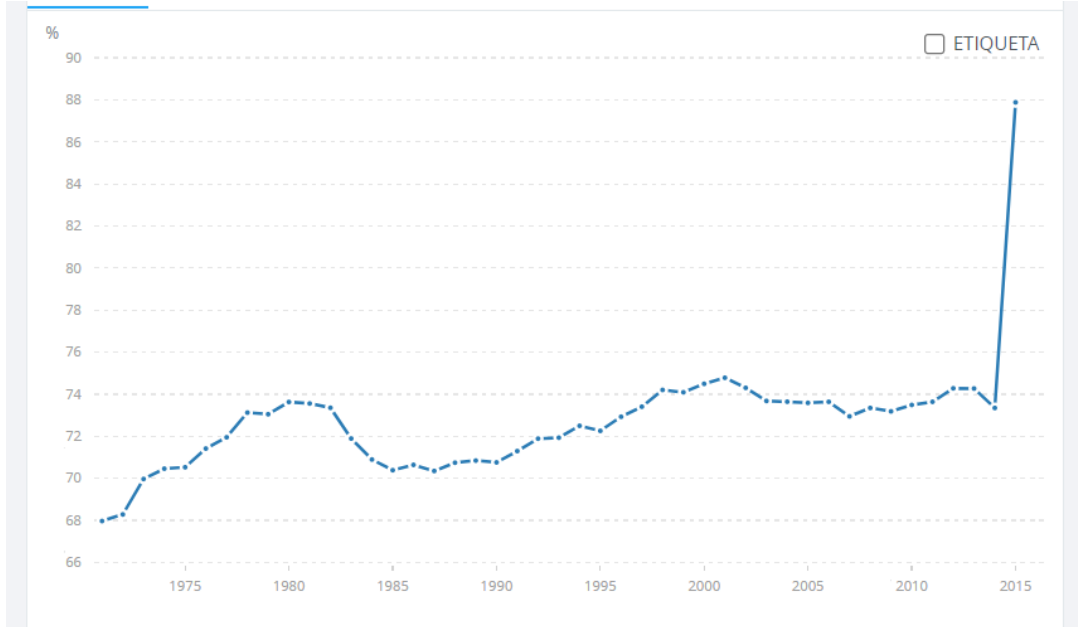


Figura 31. Consumo de energía procedente de combustibles fósiles en Latinoamérica y El Caribe 1971-2015

Fuente: Banco Mundial (2023)

Otra fuente, procedente de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE, 2020), indicó que en el 2018 mundialmente, el consumo final de energía fue de 9,9381 millones de toneladas equivalentes de petróleo (Mtep), proporcionándose con respecto al consumo registrado en 1973; concentrándose entre los países OCDE y China quienes participan con aproximadamente el 59% del consumo total mundial mientras que América Latina y el Caribe contribuye con el 4.6%.

En el año inicial de 1973, aproximadamente el 76% del consumo total correspondía a petróleo y derivados de petróleo, gas natural y carbón mineral mientras que para el 2018 hay una reducción porcentual alcanzando el 67% y registrándose un incremento en el consumo de electricidad en 10 puntos porcentuales,

mostrado en la consecutiva figura.

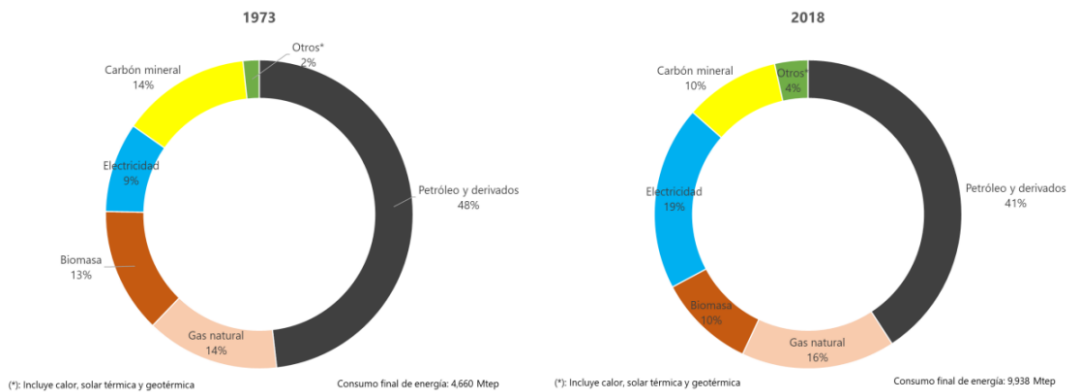


Figura 32. Consumo final mundial de energía por fuente de energía (Mtep2, %) 1973-2018

Fuente: OLADE (2020)

En la Zona Andina, representada por 5 países de Suramérica que son Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, se registra un consumo final de energía de 97 Mtep para el año 2019, que corresponde al 16% residencial del total regional. “Es el sector transporte el más representativo con un 44% de la matriz, seguido por los sectores, industrial (25%) y residencial (17%). El restante 14% se reparte entre los sectores, comercial y de servicios, agropecuario y minero, construcción y otros” (OLADE, 2020, p.3) El consumo energético de esta región, está abundantemente dominada por los derivados de petróleo con un 55% de participación, siguiendo en importancia, la electricidad (20%) y el gas natural (14%).

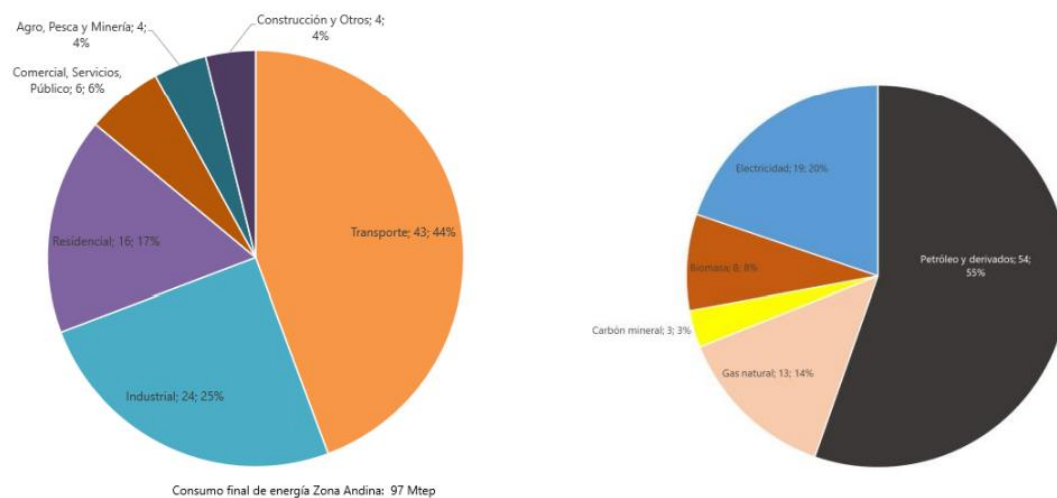


Figura 33. Figura32. Consumo final de energía subregión Zona Andina por sector y por fuente de energía, año 2019 (Mtep; %)

Fuente: OLADE (2020)

En la Ciudad de San Carlos, Cojedes, Venezuela, se puede observar el cálculo de consumo de energía equivalente a kilovatios hora, correspondiente al combustible tipo gasolina suministrado en las distintas estaciones de servicio de la localidad, desglosadas en energía mensual para el primer y segundo semestre 2023 en la tabla mostrada a continuación.

Tabla 16. Equivalencia de energía combustible de gasolina

| Primer semestre | | | |
|----------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | Equivalente de energía mensual | Equivalente de Energía semestral |
| Cruce de Vías | 285.600,00 | 2.827.440 | 16.964.640 |
| La Mata | 285.600,00 | 2.827.440 | 16.964.640 |
| Hermanos Abreus TP | 285.600,00 | 2.827.440 | 16.964.640 |
| La Occidental | 631.800,00 | 6.254.820 | 37.528.920 |
| Total | 1.488.600,00 | 14.737.140,00 | 88.422.840,00 |
| Segundo semestre | | | |
| Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | Equivalente de energía mensual | Equivalente de Energía semestral |
| Cruce de Vías | 285.600,00 | 2.827.440,00 | 16.964.640,00 |
| La Mata | 285.600,00 | 2.827.440,00 | 16.964.640,00 |
| Hermanos Abreu | 285.600,00 | 2.827.440,00 | 16.964.640,00 |

| | | | |
|---------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| (TP) | | | |
| La Occidental | 285.600,00 | 2.827.440,00 | 16.964.640,00 |
| Total | 1.142.400,00 | 11.309.760,00 | 67.858.560,00 |

La ciudad de San Carlos, Cojedes, tiene una población estimada de 120.375 habitantes, conllevando a determinar que el consumo mensual de gasolina corresponde a un total de energía equivalente promedio de 13.023.450,00 kwh, diario representa 434.115 kwh, esto implica que para cada habitante corresponde un consumo de 3,606 kwh.

También, se puede observar en la localidad el cálculo de consumo de energía equivalente a kilovatios hora, correspondiente al combustible tipo gasoil suministrado en las distintas estaciones de servicio, desglosadas en energía mensual para el primer y segundo semestre 2023 en la tabla mostrada a continuación.

Tabla 17. Equivalencia de energía combustible de gasoil

| Primer Semestres | | | |
|----------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| Estación de servicio | Combustible Gasoil mensual | Equivalente de energía mensual | Equivalente de Energía semestral |
| Cruce de Vías | 107.800,00 | 1.269.884 | 7.619.304 |
| La Mata | 196.000,00 | 2.308.880 | 13.853.280 |
| Hermanos Abreu (TP) | 2.500,00 | 29.450 | 176.700 |
| La Occidental | 68.600,00 | 808.108 | 4.848.648 |
| Total | 374.900,00 | 4.416.322 | 26.497.932 |
| Segundo Semestre | | | |
| Estación de servicio | Combustible Gasoil mensual | Equivalente de energía mensual | Equivalente de Energía semestral |
| Cruce de Vías | 0 | 0 | 0 |
| La Mata | 0 | 0 | 0 |
| Hermanos Abreu (TP) | 2.500,00 | 29.450 | 176.700 |
| La Occidental | 326.400,00 | 3.844.992 | 23.069.952 |
| Total | 328.900,00 | 3.874.442 | 23.246.652 |
| Anual | 703.800,00 | 8.290.764 | 49.744.584 |

Considerando, que población estimada es San Carlos es de 120.375 habitantes, genera que el valor de consumo mensual de gasoil representa a un total de energía equivalente promedio de 4.145.382,00 kwh, diario representa 138.046,067 kwh, esto implica que para cada habitante corresponde un consumo de 1,147 kwh.

Haciendo análisis sobre el consumo de energías no renovables, la sumatoria del consumo de combustible de gasolina y gasoil equivalente a consumo en kwh por persona es de 4,753 kwh representando un 65,40% de todas las fuentes de energía consumidas en la localidad, siendo un uso energético bastante irracional en comparación con el consumo de energía de fuente hidroeléctrica que representa 2,519 kwh para un porcentaje 34,60. Esto quiere decir que el consumo energético total es 7,272 kwh

Consumo de Energía

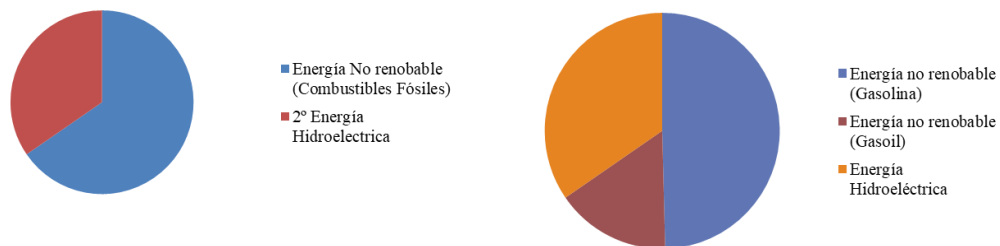


Figura 34. Consumo de energía en San Carlos (2023)

Fuente: Poleo (2023)

4.4 IMPACTOS DE LA MOVILIDAD URBANA EN EMISIONES

4.4.1 Calculo de la huella de Carbono asociada al combustible para el transporte

La estimación del impacto que genera la actividad antropogénica en el cambio climático asociada a la movilidad urbana se calcula mediante la huella de carbono expresada en CO2 equivalente (CO2equi), Existe un esfuerzo por parte de Organización de las Naciones Unidas para que cada país pueda hacer las mitigaciones respectivas, con base en estas medidas el Observatorio de Movilidad Urbana para América Latina tiene un indicador en la que se requiere de la estimación de los gases de efecto invernadero motivado al transporte.

La metodología, involucra diferentes ponderaciones de las emisiones en función del tipo de combustible fósil, adaptando un diseño de acuerdo a sus actividades económicas o de servicios. Los cálculos que agrupan las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero están basados en la cantidad de combustible que suministra las distintas estaciones de servicio, según se muestra en lo sucesivo.

4.4.1.1 Calculo de la huella de Carbono asociada al combustible de gasolina

En la siguiente tabla, se puede observar el cálculo de la huella de carbono correspondiente a las emisiones de combustible tipo gasolina en la Ciudad de San Carlos estado Cojedes, desglosadas en emisiones mensuales y semestrales, resaltando que los litros señalados se suministraron en los diferentes vehículos que se movilizan en la localidad.

Tabla 18. Equivalencia de emisiones combustible de gasolina

| Primer semestre | | | |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | CO ₂ equi mensual | CO ₂ equi semestral |
| Cruce de Vías | 285.600,00 | 671.160 | 4.026.960 |
| La Mata | 285.600,00 | 2.827.440 | 16.964.640 |
| Hermanos Abreus TP | 285.600,00 | 2.827.440 | 16.964.640 |
| La Occidental | 631.800,00 | 6.254.820 | 37.528.920 |
| Total | 1.488.600,00 | 3.498.210,00 | 20.989.260,00 |
| Segundo Semestre | | | |
| Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | CO ₂ equi mensual | CO ₂ equi semestral |
| Cruce de Vías | 285.600,00 | 671.160,00 | 4.026.960,00 |
| La Mata | 285.600,00 | 671.160,00 | 4.026.960,00 |
| Hermanos Abreu (TP) | 285.600,00 | 671.160,00 | 4.026.960,00 |
| La Occidental | 285.600,00 | 671.160,00 | 4.026.960,00 |
| Total | 1.142.400,00 | 2.684.640,00 | 16.107.840,00 |
| Anual | 2.631.000,00 | 6.182.850 | 37.097.100 |

Según lo señalado anteriormente, los gases de efecto invernadero (GEI) por la combustión de la gasolina para el primer semestre alcanzó los 20.989.260

kilogramos, para el segundo semestre logro 16.107.840 kilogramos, por lo que para el año 2023 se estima que los GEI obtenga los 37.097.100 kilogramos. En Venezuela, se estima que hay una cantidad de 149 vehículos por cada mil habitantes (Datosmacro 2021).

En la ciudad de San Carlos, Cojedes se estiman una población de 120.375 habitantes, conllevando a determinar que en la localidad hay aproximadamente 17.936 vehículos, haciendo una relación entre las emisiones y el número de vehículos resulta en 2.068,30 Kilogramos/vehículo/año, o 2 toneladas/vehículos/año. Por día se puede deducir que cada vehículo emite 5,67 kilogramos.

Considerando, que las emisiones totales de CO₂ a la atmósfera, lógicamente dependen entre otras variables de la población del país, es conveniente analizar el comportamiento de sus emisiones por habitante. En la tabla vemos que las emisiones per cápita de CO₂ en Venezuela, para el año 2021, han sido de 3,12 toneladas por habitante.

En la ciudad de San Carlos, Cojedes, atribuyendo a cada habitante las emisiones de CO₂ que relacionadas con el combustible de gasolina, considerando que en la localidad hay aproximadamente 120.375 personas, haciendo una relación entre las emisiones y el número de ciudadanos resulta en 308,18 Kilogramos/persona/año, o 0,308 toneladas/persona/año. Por día se puede deducir que cada persona emite 0,84 kilogramos, representando que de los GEI que le corresponde anualmente a cada habitante, están relacionados con la combustión de la gasolina en el transporte es aproximadamente el 10%.

4.4.1.2 Cálculo de la huella de Carbono asociada al combustible de gasoil

En la sucesiva tabla, se puede tener en mira el cálculo de la huella de carbono correspondiente a las emisiones de combustible tipo gasoil en la Ciudad de San Carlos estado Cojedes, separadas en emisiones mensuales y semestrales, resaltando

que los litros son suministrados en los diferentes vehículos que se movilizan en la localidad.

Tabla 19. Equivalencia de emisiones combustible de gasoil

| Primer Semestres | | | |
|----------------------|------------------------------|------------------|-------------------|
| Estación de servicio | Combustible Gasoil mensual | CO2equi mensual | CO2equi semestral |
| Cruce de Vías | 107.800,00 | 284.592 | 1.707.552 |
| La Mata | 196.000,00 | 517.440 | 3.104.640 |
| Hermanos Abreu TP | 2.500,00 | 6.600 | 39.600 |
| La Occidental | 68.600,00 | 181.104 | 1.086.624 |
| Total | 374.900,00 | 989.736 | 5.938.416 |
| Segundo Semestre | | | |
| Estación de servicio | Combustible Gasolina mensual | CO2equi mensual | CO2equi semestral |
| Cruce de Vías | 0 | 0 | 0 |
| La Mata | 0 | 0 | 0 |
| Hermanos Abreu (TP) | 2.500,00 | 6.600 | 39.600 |
| La Occidental | 326.400,00 | 861.696 | 5.170.176 |
| Total | 328.900,00 | 868.296 | 5.209.776 |
| Anual | 703.800,00 | 1.858.032 | 11.148.192 |

Como se indica anteriormente, los gases de efecto invernadero (GEI) por la combustión del gasoil para el primer semestre alcanzó los 5.938.416 kilogramos, para el segundo semestre logro 5.209.776 kilogramos, por lo que para el año 2023 se estima que los GEI obtenga los 11.148.192 kilogramos. Considerando que en la ciudad de San Carlos, Cojedes existe una población de 120.375 habitantes, imputando a cada habitante las emisiones de CO2equi relacionadas con este combustible, la

relación entre las emisiones y el número de ciudadanos resulta en 98,51 Kilogramos/persona/año, o 0,098 toneladas/persona/año. Por día se puede deducir que cada persona emite 0,27 kilogramos, representando que de los GEI que le corresponde anualmente a cada habitante, están relacionados con la combustión del gasoil en el transporte es aproximadamente el 3,14%.

Las emisiones sumadas para cada tipo de combustible que se destinan a la movilidad de San Carlos específicamente en la circulación de las principales vías representan un 13% de las emisiones atribuibles a cada habitante anualmente, “Venezuela es el país número 146 del ranking de países por emisiones de CO₂, formado por 184 países en el que se ordenan los países de menos a más contaminantes” (Datosmacro 2021), siendo evidente que es uno de los menos sustentables del mundo, de manera que sus ciudades están orientadas al patrón nacional.

El actual modelo de movilidad urbana implementado en América Latina es social y ambientalmente insostenible, sobretodo Venezuela tiene las emisiones de CO₂ más alta que países como Colombia y Ecuador, este análisis ha sido conveniente para la observación del comportamiento de sus emisiones generadas por el transporte. Siendo que las emisiones para todas las actividades antropogénicas per cápita de CO₂ han sido de 3,12 toneladas por habitante para el 2021 (Datosmacros, 2021).

Las mayores preocupaciones sobre las influencias en el ozono del siglo XXI incluyen impactos de mayores aumentos en el óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) y concentraciones de CO₂; la rápida expansión del uso y las emisiones de materias primas; cambio climático en los trópicos; extraordinarios incendios forestales y erupciones volcánicas; mayor frecuencia de lanzamientos de cohetes civiles y las emisiones de una nueva flota de aviones comerciales supersónicos (ONU, 2022). A continuación se mostrará algunas imágenes satelitales en las que se evidencia el impacto de ellas en el ambiente.

La Comisión Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), citada por Vasconcellos 2018 enfatiza que “la infraestructura que construyamos durante los próximos cuatro años determinará el destino de la raza humana”. Al año de esta investigación se puede observar la urgencia y necesidad de apremiar vertiginosamente las acciones requeridas para cumplir con los múltiples retos existentes. El autor enfatiza, que especialmente las ciudades de América Latina enfrentan dos grandes retos: “cerrar la brecha de la desigualdad y cumplir las metas frente al cambio climático”.

Una de las acciones, para la recuperación de la calidad ambiental se atribuye a adoptar medidas en relación con el ozono para asentar un precedente contra el cambio climático. El éxito, se obtendrá mediante la eliminación progresiva de las sustancias químicas y gases que destruyen la capa de ozono, el cual, debe hacerse con carácter de urgencia el abandono de los combustibles fósiles, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar, por lo tanto, el aumento de las temperaturas según la (ONU 2022).

La organización apunta a la necesidad del uso de energías que desempeñen un rol en un futuro cercano sin combustibles fósiles o reducidos. Sin embargo, actualmente, estas energías alternativas no son un portador dominante en que se pueda reflejar un avance significativo para la capa de ozono, son claros los hechos que explican la insostenibilidad ambiental y social en conjunto con las externalidades negativas que provoca el transporte, se exponen algunos de los principios que deben regir un modelo de movilidad urbana sostenible, uno de los grandes retos para las ciudades del siglo XXI si se desea mantener o mejorar la calidad de vida de las ciudades medias y grandes se debe priorizar la vida dando mayor valor a la circulación peatonal, mejorar el transporte público, construir menos carreteras, descentralizar los servicios, apuntar a la movilidad compartida y consolidar ciudades para la gente.

4.4.1.3 Calculo de la huella de Carbono en 1 hora pico del transporte

Para el cálculo se la huella de carbono en una hora pico, se tomó como base la información de los aforos vehiculares de las principales avenidas de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, de acuerdo a la tipología de los vehículos y a sus cantidades se aplicó los factores de emisiones y se estimó los kilogramos de GEI durante ese periodo y el recorrido longitudinal de la calzada de esas vías.

Tabla 20. Equivalencia de emisiones de combustible en una hora pico en vías principales de San Carlos

| Factor de emisión Kg/km | Emisiones Av. Rómulo Betancourt | Emisiones Av. José L. Silva | Emisiones Av. Circunvalación | Emisiones Av. Bolívar | Emisiones Av. Universidad | Emisiones Av. Ricaurte |
|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| 0,11 motocicleta | 53,05 | 44,01 | 52,94 | 46,64 | 45,59 | 108,61 |
| 0,25 automóvil | 192,40 | 133,82 | 116,42 | 138,72 | 105,63 | 197,79 |
| 0,39 bus | 3,55 | 10,64 | 13,40 | 1,97 | 7,09 | 16,94 |
| 0,93 gandolas | 0,00 | 99,72 | 3,73 | 3,73 | 26,10 | 1,86 |
| 0,79 camiones | 9,45 | 74,83 | 34,66 | 24,42 | 89,00 | 26,78 |
| Sumatoria de Emisiones | 878,69 | 1.270,56 | 608,13 | 1.241,13 | 956,94 | 640,61 |
| Emisiones totales en Kg. 5.596,07 | | | | | | |

Fuente: Poleo (2023)

En la tabla anterior, están determinadas las emisiones de gases de efecto invernadero durante el tiempo de uno hora pico, en la que se puede ver los kilogramos de CO₂ equivalentes probables en cada avenida, la cuantía total de esas emisiones representan un valor de 5.596,07 kilogramos/hora o 5,60 toneladas/horas, si de distribuyen esas emisiones en el área urbana de la ciudad que corresponde a

38,30 kilómetros cuadrados, resulta en una relación que corresponde a 146,11 Kg/h/km².

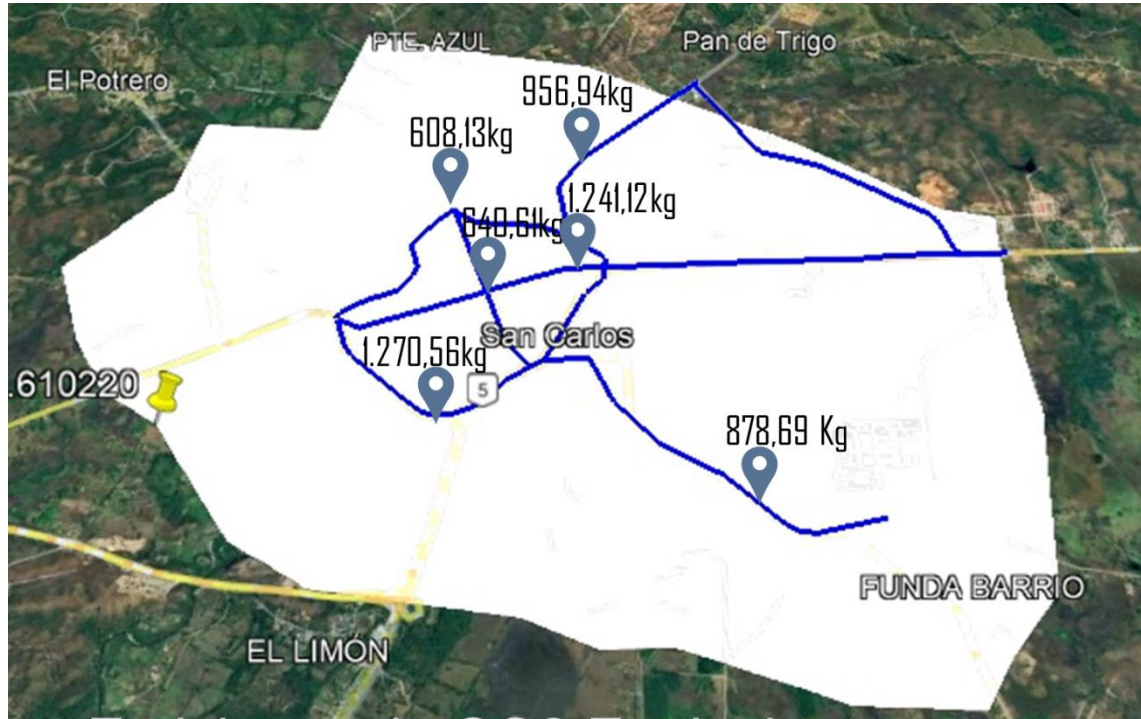


Figura 35. Huella de carbono de transporte en una hora pico en las principales vías de San Carlos (2023)

Fuente: Poleo (2023)

4.4.1.3 Calculo de la huella de Carbono diaria del Transporte

Para el cálculo de la huella de carbono diaria se tomó como base referencial una hora pico de la información establecida en los aforos vehiculares de las principales avenidas de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, de acuerdo a la tipología de los vehículos y a sus cantidades se aplicó los factores de emisiones, se determinó el factor horario 0,083 correspondiente a la medición del tráfico en una hora, y se proyectó los kilogramos de GEI para un día mientras los vehículos realizan el recorrido longitudinal de la calzada de esas vías.

Tabla 21. Equivalencia de emisiones de combustible diaria en vías principales de San Carlos

| Factor de emisión Kg/km | Emisiones Av. Rómulo Betancourt | Emisiones Av. José L. Silva | Emisiones Av. Circunvalación | Emisiones Av. Bolívar | Emisiones Av. Universidad | Emisiones Av. Ricaurte |
|------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| 0,11 | 639,10 | 530,26 | 549,25 | 561,90 | 653,02 | 1.308,57 |
| 0,25 | 2.318,02 | 1.612,28 | 1.272,70 | 1.671,34 | 1.260,88 | 2.382,98 |
| 0,39 | 42,73 | 128,18 | 85,45 | 23,74 | 9,49 | 204,13 |
| 0,93 | 0,00 | 1.201,48 | 314,41 | 44,92 | 494,07 | 22,46 |
| 0,79 | 113,88 | 901,52 | 1.072,33 | 294,18 | 1.271,61 | 322,65 |
| Sumatoria de Emisiones | 10.586,65 | 14.870,62 | 11.200,03 | 8.826,63 | 12.542,86 | 14.418,69 |
| Emisiones totales en kg. 72.445,48 | | | | | | |

Fuente: Poleo (2023)

En la tabla anterior, están determinadas las emisiones de gases de efecto invernadero diario, en la que se puede ver los kilogramos de CO₂ equivalentes probables en cada avenida, la cuantía total de esas emisiones representan un valor de 72.445.48 kilogramos/día o 72,45 toneladas/día, si se distribuyen esas emisiones en el área urbana de la ciudad que corresponde a 38,30 kilómetros cuadrados, resulta en una relación que corresponde a 1.891,52 Kg/día/km².

La ciudad de San Carlos, Cojedes, ya está sufriendo los efectos directos del calentamiento global, con veranos muy fuertes, inundaciones y fenómenos climáticos extremos. Repercutiendo gravemente en la agricultura, la seguridad alimentaria, el abastecimiento de agua, la salud pública, la calidad de vida y de los ecosistemas. Transciende fundamentalmente la necesidad de tomar acciones que conlleven y promuevan a la eficiencia energética y en energías renovables no convencionales, estimular el uso sustentable del transporte y gestar un modelo de producción y consumo más sustentable caracterizado por energías limpias y empleos verdes.

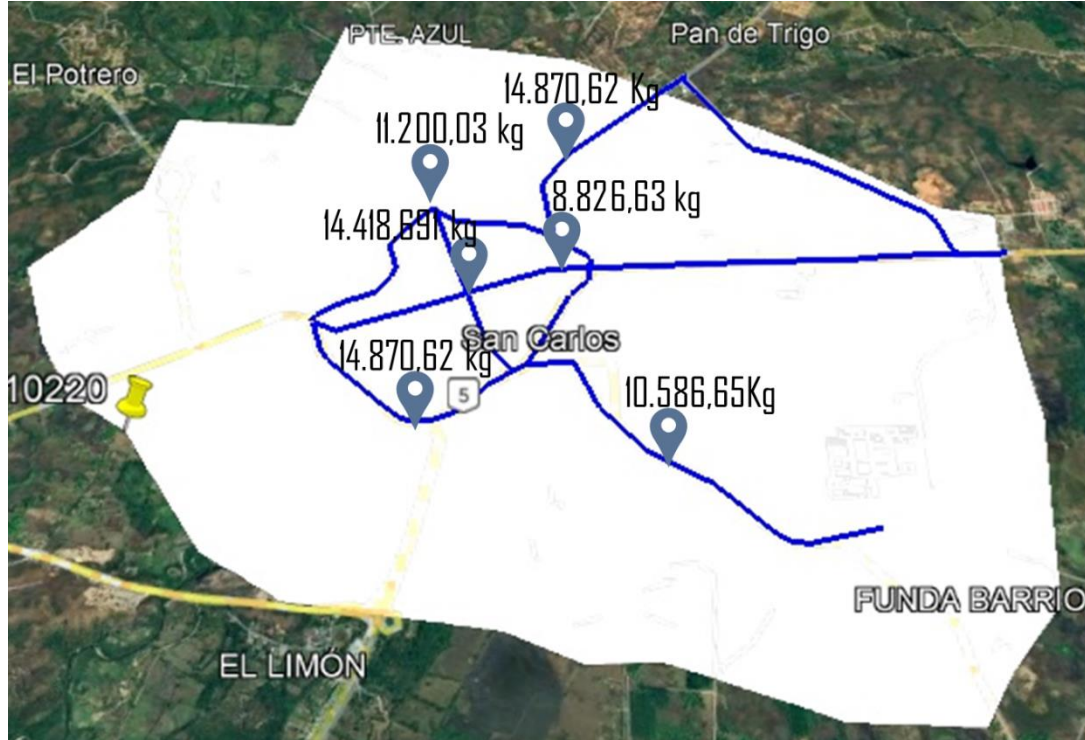


Figura 36. Huella de carbono de transporte diaria en las principales vías de San Carlos (2023)

Fuente: Poleo (2023)

4.4.1.3 Histórico de emisiones de monóxido de carbono diaria del Transporte

El monóxido de carbono (CO) es un gas traza muy importante. Actúa como uno de los contaminantes principales en las zonas urbanas. Sus fuentes principales son la quema de combustibles fósiles, la combustión de biomasa y la oxidación atmosférica de metano y otros hidrocarburos. La columna total de monóxido de carbono se mide en moles por metro cuadrado (mol/m^2). (Sentinel 5-P, 2023).

Las concentraciones de monóxido de carbono (CO) en el ambiente, son generados por fuentes móviles en un sector de alta densidad vehicular y poblacional. Para la captación de muestra se utilizó la información e imágenes registradas en el satélite Sentinel – 5P, haciendo una revisión desde el año que inició su órbita correspondiente al 2018 hasta el presente. Se evidenció una buena correlación mediante la delimitación de la ciudad de San Carlos Cojedes para el indicativo de la influencia de la fuente de emisión. Las concentraciones de CO para el período total de muestreo rebasan la norma venezolana en 36% en los días muestreados en la zona de emisión,

señalando la conveniencia de medidas de control. Los registros históricos para un año señalan la presencia de hasta $0,046 \text{ mol/m}^2$, sin embargo, en los valores punta puede alcanzar hasta $0,1 \text{ mol/m}^2$, generando que la calidad del aire sea muy mala como se muestra en los siguientes gráficos.



Figura 37. Concentraciones de CO en San Carlos Cojedes año 2023

Fuente. Sentinel 5P (2023)

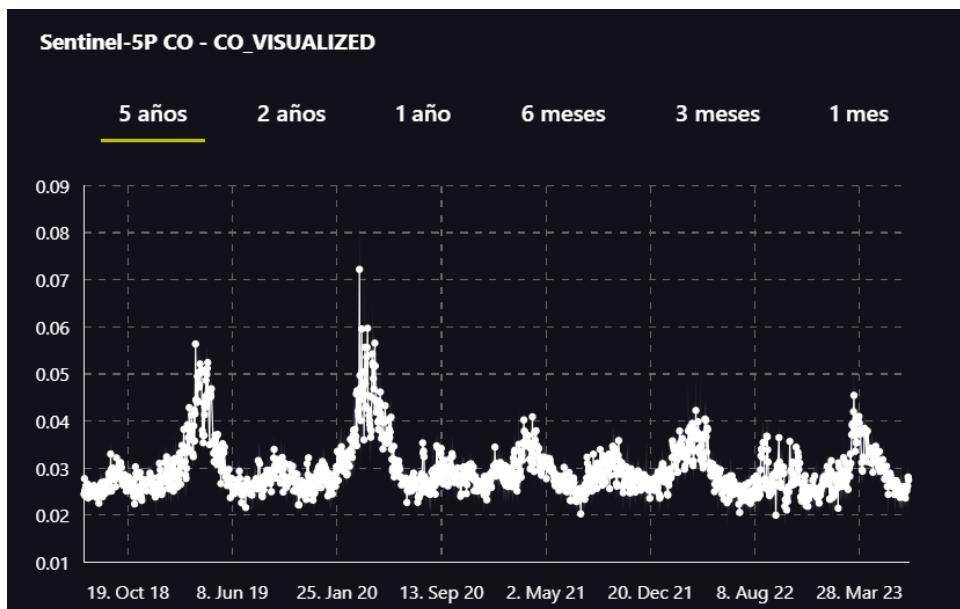


Figura 38. Concentraciones de CO en San Carlos Cojedes año 2018-2023

Fuente. Sentinel 5P (2023)

CAPITULO V

PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA

5.1 Plan de Movilidad Urbana Sustentable

El Plan Integral de Movilidad urbana sustentable para el desarrollo socioespacial de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, es una propuesta que orienta la acción específica de fomentar el uso cotidiano de los medios de transporte alternativos, el espacio público, la correcta gestión y apropiación de la ciudad. A continuación, se presenta el esquema de acciones de trabajado que se divide en ocho ejes estructurales, con el fin de lograr un enfoque holístico que responda de manera oportuna a las necesidades identificadas en los diferentes ámbitos urbanos.



Figura 39. Acciones para la Movilidad Urbana Sustentable de la Ciudad de San Carlos Cojedes

Fuente: Poleo Naile (2023)

5.1.2 Acciones Generales de Movilidad Urbana y Urbanismo

Las acciones generales de movilidad urbana y urbanismo, están orientadas en medidas de actuación integral con base en las condiciones actuales y las que se desean alcanzar prospectivamente a corto, mediano y largo plazo, con el propósito de

transformar las tendencias negativas en positivas y en visualizar las posibles soluciones a las problemáticas planteadas.

Objetivo n° 1. Redefinir la ciudad de San Carlos estado Cojedes en comunas amigables orientadas a la movilidad sustentable.

Descripción del objetivo: Consiste en la transformación de la ciudad con la incorporación de modos de transportes amigables con el ambiente o alternativos, orientado principalmente a la movilización peatonal y en bicicleta con espacios cómodos para desplazarse, desestimulando en buena medida la movilidad en vehículo automotriz que es poco sustentable en términos económicos, ecológicos y sociales.

Horizonte: Corto Plazo (1 año)

Objetivo n° 2. Orientar el modelo urbano de la ciudad de San Carlos estado Cojedes al uso del transporte público.

Descripción. Se fundamenta en la orientación hacia la priorización del sistema de vialidad al uso de transporte público sobre el uso del vehículo privado de forma competitiva. Con esta estrategia se propone la distribución de la mayor cantidad de viajes posibles a través del sistema del transporte colectivo de forma eficiente, equitativo, seguro, económico y ecológico.

Horizonte: Corto Plazo (1 año)

Objetivo n° 3. Implementar políticas en el Centro de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes como punto de atracción de los viajes.

Descripción del objetivo: Estas políticas deben fundamentarse en garantizar áreas de buena accesibilidad para el transporte público y la optimización en la utilización del espacio público, de manera que pueda existir alternativas eficaces a la utilización del vehículo privado automotriz, con la existencia de lineamientos urbanísticos para la reubicación o adecuación de acceso al centro de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, donde se concentran la mayor cantidad de actividades asociadas al comercio y al trabajo.

Horizonte: Corto Plazo (1 año)

Objetivo n° 4. Incorporar sistemas tecnológicos de movilidad urbana en la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Para la redefinición de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, es indispensable apropiarse de sistemas de información que conlleven a la recaudación y potencialicen los procesos para la adquisición de información confiable, segura, actualizada y digitalizada para el correcto funcionamiento de los institutos de servicios con inherencia en la movilidad urbana.

Horizonte: mediano Plazo (2 años)

Objetivo n° 5. Integrar la gestión urbana de la Ciudad de San Carlos estado Cojedes de forma óptima.

Descripción del Objetivo: Consiste en lograr una optimización integral de medidas políticas operativas de transporte urbano y de gestión inmediata de los sistemas entre los organismos de empresas o cooperativas de transporte público, entes encargados de la seguridad vial y de tránsito; organizaciones con transporte exclusivo (escuelas, universidades, empresas), entes encargados de la planificación de la movilidad, empresas o cooperativas para el transporte de mercancías, bienes y servicios.

Horizonte: mediano Plazo (2 años)

Objetivo n° 6. Realizar una campaña masiva de seguridad vial y concienciación de mitigación de contaminación ambiental asociada a la movilidad, que involucre a todos los sectores de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: se fundamenta en proponer un conjunto de acciones y mecanismos que garanticen el buen funcionamiento de la circulación del tránsito; mediante la promoción, el conocimiento y la adecuación de conocimientos de leyes, reglamentos y normas de conducta; relacionadas con el rol de peatón, ciclista, pasajero o conductor, a fin de apropiarse correctamente del espacio público previniendo los accidentes de tránsito. Del mismo modo, promover medidas para

reducir la contaminación en los centros urbanos mediante el Fomento de uso del transporte público y alternativo, la reutilización de recursos y el reciclaje, la reducción del uso de energías no renovables, entre otros.

Horizonte: mediano Plazo (2 años)

5.1.2 Acciones de tránsito, vías y vehículos privados

Estas acciones están enfocadas en unos de los sectores más importantes de la movilidad urbana, especialmente las estrategias sobre la utilización del vehículo privado automotriz están orientadas a disminuir problemas inmediatos como la congestión, la siniestralidad, la accidentalidad, la contaminación y otros. En ese sentido, es importante realzar que la prioridad de un plan de movilidad urbana sustentable es desestimular el uso de transporte con vehículo privado.

Objetivo n° 1. Implementar la medida de pico y placa para vehículos privados automotores en la ciudad de San Carlos Estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: El Pico y Placa es una medida que restringe de forma obligatoria la circulación de vehículos privados automotores que es necesario implementar en la ciudad de acuerdo a su número de placa, con el objetivo de mejorar el tráfico y la movilidad de los ciudadanos en horarios específicos y para reducir la afluencia de vehículos.

Horizonte: Corto Plazo (6 meses)

Objetivo n° 2. Controlar la velocidad e intensidad del tránsito en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Es una medida encaminada a la reducción de la velocidad e intensidad de los vehículos que circulan en las distintas zonas urbanas para el alcance de una utilización peatonal confortable, segura y adecuada del espacio público a fin de lograr las siguientes características para el desarrollo socioespacial.

- Mejorar la calidad de vida en zonas residenciales con la optimización de relaciones entre los que circulan en vehículos privados, en bicicleta y a pie.

- Eliminar los resaltos y obstáculos que limitan determinados movimientos en el pavimento.
- Imponer límites de velocidades de acuerdo a la importancia de la vía en cuestión.

Horizonte: Corto Plazo (6 meses)

Objetivo n° 3. Mejorar la señalización vertical y horizontal de las vías de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Reside en facilitar la fluidez del tráfico y evitar distracciones a conductor, de forma complementaria, asertiva y sin contradicciones, respondiendo a los siguientes criterios.

- Ser visible en todas las condiciones, ya sea diurna, nocturna o meteorológicamente complicadas.
- Ser legible, es decir racional y simplificada.
- Ser de fácil comprensión para los usuarios.
- Ser homogéneas, manteniendo el mismo diseño para facilitar la identificación por el usuario y útil para conductores y peatones no familiarizados con el entorno de la ciudad.
- Contar con las tecnologías apropiadas que se adapte al tráfico en cada momento del día.

Objetivo n° 4. Optimizar la red vial de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: se fundamenta en realizar acciones que encaminen a una utilización más eficiente de la infraestructura vial existente promocionando el uso de modos de transporte público, amigable con el ambiente y alternativo, frente a las actuaciones que se basan en soluciones acomodadas al aumento de la capacidad y la construcción de nuevas vías. Para lo cual, debe enfocarse en el análisis de los problemas planteados anteriormente y en las características de la movilidad urbana de

la ciudad para la promoción del desarrollo de la intermodalidad aprovechando la red vial con las siguientes medidas

- Integrar a un equipo multidisciplinario para el diseño de la circulación urbana en colaboración con distintas administraciones que la favorezcan.
- Jerarquizar las vías de forma precisa y optimizar los esquemas de circulación de cada vialidad.
- Generar alternativas para la reducción del congestionamiento y embotellamiento de la ciudad.
- Reservar Carriles de ocupación exclusiva para el transporte público y ciclista.

5.1.3 Acciones en el transporte público

El transporte público es indispensable para la movilidad urbana sustentable, este sistema permite trasladar de forma masiva a grandes cantidades de personas en distancias largas, que ciertamente en un viaje peatonal sería muy difícil y agotador. De allí, surge la necesidad de optimar el servicio de transporte público, así como también incorporar nuevas tecnologías y modelos de gestión que permitan una circulación continua, fluida y eficiente. Considerando que la estimulación al modo de transporte dependerá de la calidad de servicio, es por ello que una oferta adecuada generará como resultado la disminución del uso de transporte privado automotriz en la ciudad, a continuación se presentarán algunas acciones para contribuir en este aspecto.

Objetivo n° 1. Optimizar el sistema de transporte público de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Con la optimización del sistema de transporte público se busca la disminución de las fluctuaciones existentes y mejorar el servicio en desplazamiento de los usuarios con base en la consideración de los siguientes criterios:

- Ampliación de la cobertura urbana en todos los sectores de la ciudad de San Carlos estado Cojedes, especialmente en los menos favorecidos.
- Ofertar una mayor frecuencia que responda a la demanda de transporte y a la disminución de los tiempos de espera.
- Renovar progresivamente de la flota de transporte público que genera altos costos de mantenimiento, de contaminación y bajo desempeño.
- Optimizar la interconexión con modos de transporte no motorizado de forma clara y cómoda.
- Optimizar el servicio al usuario con tarifas accesibles y disponibilidad de información necesaria.
- Optimizar la gestión con cronogramas de salidas, entradas, funcionalidad, horarios de descanso, de mantenimiento y planificación interna.
- Proporcionar accesibilidad global con la incorporación de tecnologías y adaptaciones del espacio público para personas con discapacidad y movilidad reducida.

Horizonte: largo plazo (3 años)

Objetivo n° 2. Priorizar el transporte público de alto nivel de servicio con sistema de carril reservado en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Con la reserva de espacio exclusivo para transporte público y para vehículos colectivos se estima a un mejoramiento de los tiempos de traslado en esta modalidad de movilización de forma más competitiva, así como también desestimula la utilización del vehículo privado generando un efecto psicológico al observar la fluidez del transporte público, de manera que se pueda alcanzar los siguientes efectos positivos.

- Reducción de los tiempos de recorrido y aumento de la velocidad comercial.
- Mayor capacidad de carga de transporte a través del uso de vehículos articulados, paradas y terminales.
- Mejora de la calidad del aire, reduciendo emisiones de gases contaminantes.

- Integración entre las actividades de generación y atracción de viajes.

Horizonte: corto plazo (1 año)

Objetivo n° 3. Aplicación de tarifas justas de transporte en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Con el objetivo número tres, se proponen la unificación de los costos de pasaje de transporte público, donde se regule el cumplimiento de las tarifas establecidas para los distintos grupos sociales, y se respete los parámetros establecidos para personas de la tercera edad, personas con discapacidad y estudiantes.

Horizonte: corto plazo (1/2 año)

Objetivo n° 4. Implementar nuevas tecnologías de transporte en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del objetivo: La implementación de nuevas tecnologías en el transporte de la ciudad de San Carlos, propone una mejora de los servicios mediante consideraciones que supongan un sistema integrado que conlleve la unificación del transporte para que las generaciones y destinos de los viajes puedan realizarse de forma eficiente, algunas de las aplicaciones se describen a continuación:

- Transporte de lectura sin contacto: Permite la agilización de la accesibilidad en la red de transporte público que permita a los operadores hacer una disminución en los tiempos de espera y de recorrido de los viajes, permitiendo un seguimiento de las unidades respondiendo con una oferta que satisfaga la demanda en el que se pueda conocer con alta aproximación los horarios de entrada y salida de los usuarios, controlando los horarios pico y valles.
- Sistemas inteligentes de servicio: Admite la integración automatizada con inteligencia artificial de servicio que permita optimizar la circulación y la frecuencia de los servicios haciendo frente a la congestión, al aumento de la

demanda, de la polución y a todos las externalidades que comprometan a la movilidad sustentable.

- Sistema de información de servicio en tiempo real: Disminuye la incertidumbre en tiempo de espera y mejora la calidad del servicio evitando las aglomeraciones y saturación de las paradas de transporte.

Horizonte: mediano plazo (1 y 1/2 año)

5.1.4 Acciones en la movilidad peatonal

La movilización peatonal es la más fundamental y la prioridad en todo plan de movilidad urbana sustentable, de manera que estas acciones están orientadas a la estructuración, desarrollo y comprensión de una perspectiva hacia el peatón, tomando en cuenta sus diversidades y las condiciones específicas que necesitan para trasladarse a pie de forma confortable, aplicando estrategias que fomenten la accesibilidad y conectividad en la ciudad.

Objetivo n° 1. Fortalecer en la ciudad de San Carlos Cojedes la movilidad peatonal en red mediante un sistema integrado y continuo.

Descripción del Objetivo: Se orienta a homogeneizar la ciudad y sus espacios públicos para las características ambientales, sociales, económicas, recreativas y culturales de forma integral y en red, con las siguientes consideraciones:

- Continuidad y cobertura para toda la ciudad.
- Espacios peatonales que respondan a las necesidades de cada contexto.
- Cruces que garanticen la seguridad del peatón.
- Fluidez de forma constante.

Horizonte: corto plazo (1 año)

Objetivo n° 2. Optimizar las aceras y áreas peatonales para la estimulación de la caminata en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Consiste en contar con una superficie que genere confort, en el contexto de comodidad para caminar y que las intersecciones cuenten con espacios sombreados de forma natural debido a las altas temperaturas que generalmente existen en la ciudad de San Carlos, con ello se permite:

- Aumentar el valor de la circulación a pie.
- Favorecer la accesibilidad a puntos comerciales, turísticos, ocio, recreación y espacios verdes.
- Acrecentar el valor de la figura peatonal basado en que la ciudad es para el ciudadano.
- Generar física, urbanística, mobiliario y señalización en los tramos y áreas peatonales.
- Brindar espacios de permanencia y disfrute para las personas.
- Establecer señalización horizontal y vertical adecuadamente para todo tipo de usuario.
- Optimizar las intersecciones donde se genere conflictos entre vehículo y peatón a favor de aminorar la distancia de cruce peatonal y aumentar el espacio de refugio.

Horizonte: mediano plazo (1 y 1/2 año)

Objetivo n° 3. Generar soluciones peatonales en la ciudad de San Carlos estado Cojedes a través del urbanismo táctico.

Descripción del Objetivo: Se enfoca en la intervención peatonal que busca la generación de soluciones a corto plazo para un cambio en toda la ciudad a largo plazo, caracterizándose en el desarrollo de soluciones sencillas pero beneficiosas para todos los ciudadanos que se movilizan, a continuación se enlistan varias estrategias:

- Diseño participativo donde se involucre y se fomente la actuación de los ciudadanos involucrados y los entes responsables, es decir, alcaldía, civiles, empresas, asociaciones, comunas, entre otros.

- Estimulación de la diversidad de uso mediante la promoción de eventos sociales, acciones espontaneas, celebraciones, actividades deportivas y recreativas.
- Valoración social concienciando que la mayor importancia es la vida pública de los espacios, experiencias, símbolos, usos y recorridos.

Horizonte: corto plazo (1/2 año)

Objetivo n° 4. Desarrollar la integración peatonal en sectores improvisados de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Se fundamenta en proporcionar a sectores que han emergido de forma improvisada soluciones a los retos urbanísticos asociados a la carencia de servicios públicos eficientes e infraestructura de circulación peatonal el fomento de una ciudad equitativa y sustentable mediante las siguientes estrategias:

- Recuperación paisajística del entorno.
- Participación ciudadana.
- Incorporación de equipamiento de servicio comunitario.

Horizonte: corto plazo (1 año).

Objetivo n° 5. Implementar un sistema de semáforos para movilidad peatonal en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Se fundamenta en la priorización del tránsito peatonal sobre el tránsito vehicular, dejando en primer nivel de importancia el tiempo de espera del peatón para la posibilidad de cruce, mediante tiempos adecuados a la demanda calculada generando los siguientes efectos positivos:

- Reducir los ciclos de semáforos de forma que el tiempo de espera para los peatones sea disminuido.
- Reducir los tiempos de desplazamiento de los peatones.

Objetivo n° 6. Mejorar los cruces peatonales en la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Se fundamenta en orientar los patrones de comportamientos al momento de cruzar las calles de forma directa, garantizando cruces cómodos y que se ajusten a las necesidades de los usuarios de manera multifuncional, donde incluso las personas con movilidad reducida puedan incorporarse y desincorporarse de las aceras de forma adecuada mediante la adaptación de sistemas de rampas de acceso.

5.1.5 Acciones en la movilidad para ciclistas

En Venezuela, no está regulada la circulación para ciclistas mediante leyes, normas e infraestructuras, por lo que requiere medidas en las que esta modalidad de transporte sea considerada, específicamente la ciudad de San Carlos Cojedes ha tenido una creciente demanda de movilidad en bicicleta, de manera que las acciones propuestas a continuación se orientan en integrar al ciclista en la calzada de forma segura, equitativa y cómoda promoviendo la sustentabilidad en todas sus dimensiones.

Objetivo n° 1. Implantar una red de movilidad en ciclovías y ciclorutas mediante un sistema integrado y continuo en las infraestructuras viales de la ciudad de San Carlos Cojedes.

Descripción del Objetivo: Se orienta en garantizar y promover el uso de bicicletas de forma más segura articulada con carriles de uso exclusivo y carriles compartidos, a fin de homogeneizar la ciudad en las relaciones de conductores de vehículos automotrices, ciclistas y peatones, generando equidad en sus espacios públicos para las características ambientales, sociales, económicas, recreativas y culturales de forma integral y en red, con las siguientes consideraciones:

- Continuidad y cobertura para toda la ciudad.

- Intersecciones y cruces bien diseñados que garanticen el resguardo del ciclista.
- Segregación en los puntos críticos, especialmente donde existe alto tráfico de vehículos pesados.
- Compartimiento de la calzada donde no se vulnere la circulación en bicicleta.

Horizonte: corto plazo (1 año)

Objetivo n° 2. Implantar estacionamiento y mobiliario a la red de circulación en bicicletas en la Ciudad de San Carlos Cojedes.

Descripción del objetivo: Se encamina en proporcionar las posibilidades de detenerse en los cruces e intersecciones de forma cómoda y de contar con aparcamiento mediante estacionamientos en los espacios de concentración, Considerando que las bicicletas ocupan poco espacio, y que aproximadamente el 20% de la población circula en este modo de transporte se puede incorporar las siguientes medidas y piezas de mobiliarios:

- Estacionamientos verticales u horizontales para el resguardo de las bicicletas.
- Reposapiés con mangos para ayudar a mantener el equilibrio en las intersecciones.
- Estaciones con módulos de autoservicio gratuito para el llenado y servicio de bicicletas.

Horizonte: corto plazo (1 año)

5.1.6 Acciones en estacionamientos

Los estacionamientos son estacionamientos son espacios necesarios para la movilidad automotriz, sin embargo, el déficit y la estación de vehículos en las principales avenidas de la ciudad de San Carlos se ha convertido en un problema para la movilidad urbana, por lo que resulta necesario contemplar en el este plan de movilidad urbana sustentable acciones que mejoren el funcionamiento de estos espacios en la ciudad.

Objetivo n° 1. Regular estacionarse en las principales vías públicas de la ciudad de San Carlos estado Cojedes.

Descripción del objetivo: Esta medida, se encamina en la regulación de estacionamiento sobre la calzada reservada para circulación de los vehículos, en la que se requiere prohibición de estacionarse en las principales avenidas y vías de alto flujo de circulación en la ciudad de San Carlos estado Cojedes, de manera que la calzada se encuentre libre para poder cumplir con algunos objetivos anteriores como lo son implementar carriles exclusivos para transporte público e implantar la red de ciclovías, considerando lo siguiente:

- Demarcar con líneas amarillas continuas la calzada y los brocales de la acera como significado de prohibición de realizar paradas y estacionarse en la vía pública.
- Colocar señales de tránsito en la que se anuncie la prohibición de estacionamiento en las principales vías públicas de la ciudad todo tipo de vehículo automotriz (automóvil, carga, buses).
- Remolcar y multar cualquier vehículo que no cumpla con las regulaciones establecidas.

Objetivo n° 2. Habilitar espacios de estacionamiento públicos y privados para el resguardo de los vehículos automotrices.

Descripción del objetivo: Está considerado como una solución al desalojo de los vehículos que se estacionan en la vía pública y obstaculizan en libre tránsito, en el que se oferte espacios estratégicos para estacionamientos públicos y privados mediante el régimen de tarifas articulado con las regulaciones de la alcaldía considerando lo siguiente:

- Sistema de tarifa de estacionamiento público.
- Dotación de plazas de estacionamiento.

- Permiso de estacionar en un carril de vías de menor jerarquización con bajo volumen de tránsito y que contengan al menos dos carriles en un sentido con buzón de cobro por estacionarse.

5.1.7 Acciones en movilidad de productos, bienes y servicios

El transporte para la adquisición de productos, bienes y servicios es vital para la ciudad, e indiscutiblemente es insustituible por otros modos de transporte, por lo que resulta necesario optimizar la movilidad de los vehículos de carga de la mejor forma posible, a manera de evitar conflictos en la circulación de vehículos y peatones, implementando las siguientes medidas.

Objetivo n° 1. Limitar la circulación de vehículos pesados en la ciudad de San Carlos estado Cojedes en itinerarios de alto flujo de movilidad urbana.

Descripción del objetivo: la limitación de circulación de vehículos de carga pesada consiste en impedir su tránsito a partir de un determinado peso y tipología de vehículos en horarios alto flujo de movilidad de los ciudadanos que generalmente se encuentra en un rango de 6:00 am a 7:00 pm, estableciendo un límite en el cual determinados vehículos no puedan circular, obligando a que la carga sea fraccionada en vehículos de carga menor para ser distribuida en la ciudad considerando los siguiente.

- Permiso de descarga de mercancías para vehículos tipo camión hasta tres ejes.
- Prohibición descarga de productos bienes y servicios en las principales vías de la ciudad para gandolas, (remolques o semirremolques).
- Permiso de descarga de mercancía para cualquier tipo de vehículo en horario de las 7:01 pm hasta las 5:59 am.

5.1.8 Acciones ambientales y ecológicas

En todo plan de movilidad urbana sustentable es indispensable tomar medidas que contribuyan a la disminución de las problemáticas asociadas a la actividad del transporte para la reducción de la contaminación, la mejora de calidad del aire y la

reducción del ruido que genera la movilidad, propiciar las condiciones climáticas que contribuyan a la reducción de gases de efectos invernadero y que los entornos de circulación sean amigables con las demandas de los ciudadanos.

Objetivo n° 1. Implementar una campaña sobre seguridad vial, concienciación ambiental y promoción del uso de vehículos no automotores en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Descripción del Objetivo: Se enfoca en el alcance de una campaña continua que genere resultados en la ciudadanía que trascienda a todos los niveles sociales, educación, instituciones, comunidades, público en general, cuyos resultados se vean reflejados en la reducción de siniestros por conflictos vehiculares y en la reducción de emisiones de gases contaminantes.

Horizonte: corto plazo (1 año)

Objetivo n° 2. Establecer regulaciones sobre vehículos a gasolina y gasoil.

Descripción del objetivo: Está orientado al establecimiento de una propuesta de ley o de norma que regule la actividad de transportes automotores propulsados por hidrocarburos y combustibles, estableciendo límites permisibles, en las que no se vulnere o se comprometa la calidad del aire, estableciendo algunas acciones.

- Monitoreo de emisiones en las ciudades mediante regulaciones que aseguren que no se originen alteraciones en el ambiente y la salud de la población.
- Control fiscal anual de vehículos automotores propulsados por combustibles de hidrocarburos, donde se emita un certificado o permiso de circulación asociado al cumplimiento de las regulaciones de emisiones.
- Establecer un rango límite de vida útil o años de circulación máximo permisible para las distintas tecnologías de vehículos.

Horizonte: mediano plazo (2 años)

Objetivo n° 3. Implantar un programa de renovación de flota de transporte público de propulsión eléctrica, gas natural y biodiesel en la ciudad de San Carlos Cojedes.

Descripción del objetivo: Está enfocado en incorporar progresivamente flota de transportes alternativos que consuman menos energías y que sean menos contaminantes, al mismo tiempo que son más versátiles y más cómodos para los usuarios, la adopción de ese programa es una medida que favorecerá a la localidad desde distintas aristas:

- Contribuye en la concienciación de la ciudadanía sobre la necesidad de contaminar menos.
- Permite que nuevas tecnologías menos contaminantes se vayan incorporando y se abran en el mercado del parque automotor.
- Estimula al cumplimiento de regulaciones sobre emisiones contaminantes.

Horizonte: mediano plazo (3 años)

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Nos enfrentamos a la necesidad de realizar una metamorfosis local, nacional y global para el desarrollo sustentable, que conlleve a aumentar el bienestar de la humanidad, donde se comprenda y se actúe en función de vencer los desafíos para alcanzar el desarrollo socioespacial con una visión sustentable de la movilidad urbana, requiriendo una transformación del pensamiento, de la planificación y de la gestión que garanticen espacios urbanos diseñados para la vida.

Esta investigación, se enfocó en que la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, alcance su desarrollo socioespacial desde una visión sustentable de la movilidad urbana, con esta propuesta se aspira que los espacios urbanos puedan ser accesibles, seguros, atractivos y saludables, con calidad de vida, con factibilidad económica, con equidad social y calidad ambiental.

La caracterización del sistema de transporte de la ciudad, contiene información sustentada para impulsar la migración de la movilidad urbana derivada del modelo tradicional que se enfoca principalmente en la regulación del flujo del tránsito y la velocidad, centrado en el tráfico y en la infraestructura, hacia una visión sustentable centrado en la vida pública, en las personas, en el desarrollo equilibrado del desplazamiento con transportes menos contaminantes y vinculados a un conjunto de acciones que certifiquen su rentabilidad, con un enfoque multidisciplinario transparente y participativo de su planificación y gestión.

La jerarquización de los problemas, emergió de una construcción social avaladas por expertos, con base en los criterios de sustentabilidad, el cual plantea los fundamentos para un cambio de paradigma que conlleve a un proceder holístico en la planificación, diseño, operatividad y gestión de la estructura urbana con unas características donde las ciudades existan a escala humana y no a escala del vehículo, con esquemas compactos donde la ciudad sea para caminar y posea distancias cortas para el desplazamiento peatonal articulado a los espacios públicos, con una

coordinación adecuada del uso de los suelos y una vida urbana asociada a múltiples actividades.

Con la determinación de los niveles de consumo de energía y recursos de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, se pudo observar que en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes se consume el doble de energías no renovable (combustible) con relación al consumo de energías hidroeléctricas, el cual es bastante alarmante desde el punto de vista de la sustentabilidad.

Con la estimación de los impactos de la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos, estado Cojedes en el ambiente de acuerdo a los indicadores del Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina, quedó en evidencia que se requiere de una agenda urbana adaptada a la pirámide de movilización sustentable, donde la prioridad de circulación la tienen los peatones, luego los ciclistas, después el transporte público y en último lugar los vehículos particulares. Cuyo objetivo, es propiciar espacios adecuados para las personas, es decir, que sean ecológicos, vivibles, atractivos, seguros y saludables.

El plan de movilidad urbana sustentable desarrollado, tiene horizontes para hacer una recuperación controlada y sistémica de su movilidad a partir de una resignificación de la planificación urbana centrada en las personas y sus necesidades, con el objetivo de lograr un progreso económico y un desarrollo armonioso para todos sus ciudadanos, con un marco de operatividad a través del cual se gestione los espacios como un recurso esencial para alcanzar el progreso sin afectar a las generaciones futuras.

En ese orden de ideas, se plantea un accionar entre las comunidades y los entes gubernamentales de forma multidisciplinaria y participativa enfocada en prever a corto, mediano y largo plazo la evolución de las soluciones a las distintas problemáticas planteadas, sujetas a los procesos complejos de la realidad económica y social. También, se propone un sistema de transporte urbano que garantice la

accesibilidad de las personas de manera inclusiva a las condiciones físicas, y la integración de modos de transporte alternativos (bicicleta) en la infraestructura destinada a la circulación urbana.

La resignificación de la movilidad en el estado Cojedes y en toda la nación, conlleva a cambiar la estructura tradicional insostenible a una estructura racional sustentable, que se enfoque en desarrollo de una visión moderna del transporte urbano ecológico que beneficie a la sociedad, que sea accesible, que este pensado en las personas y no en tráfico, que sea integral para todas las formas de movimiento, que exista una inquebrantable relación entre el ambiente y el hombre siendo estos dos, los objetos de la sostenibilidad.

Resignificar la movilidad, es concienciar a la población sobre el impacto del cambio en el uso de los modos de transporte, la circulación no motorizada (peatones, bicicletas) producen contaminación cero, aunque no están exentas de accidentes y congestiones; los ciudadanos necesitan comprender que la bicicleta es un aliado para la sociedad y el ambiente, consumen pequeñas cantidades de recursos naturales y demandan espacios moderados para circular y estacionar. Del mismo modo, se debe promover su uso para impulsar el desarrollo sostenible, fortalecer la educación de los niños, jóvenes y adultos, darle un nuevo significado es fomentar la tolerancia, el entendimiento, el respeto y facilitar la inclusión social y la cultura de paz.

Resignificar la movilidad, es avanzar hacia la movilidad urbana sustentable, es tener una visión común humanista, equitativa, resiliente, y ecológica. Es planificar estratégicamente a corto, mediano y largo plazo para que los espacios urbanos que estén acondicionados a todas las personas inclusive las que tienen movilidad reducida (discapacitadas), es tomar acciones para priorizar la movilidad de usuarios más vulnerables, es proporcionar seguridad social y ambiental, es reducir el consumo de recursos y energías, es intentar que las satisfacción de las necesidades del presente no condicionen la capacidad de satisfacer las necesidades de futuras generaciones.

Las acciones para la transición a la movilidad urbana sustentable se atribuyen a adoptar medidas para garantizar cada uno de sus criterios, especialmente en el cambio climático. Es importantísimo, la eliminación progresiva de las sustancias químicas y gases que destruyen la capa de ozono, el cual, debe hacerse con carácter de urgencia el abandono de los combustibles fósiles, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y limitar, fomentar la circulación peatonal, mejorar el transporte público, construir menos carreteras, descentralizar los servicios, apuntar a la movilidad compartida y consolidar ciudades para la gente.

APORTES DE TESIS DOCTORAL

Este proyecto de tesis doctoral es un gran aporte a la entidad y a la nación, desarrollados bajo una estructura de informe donde se detallaron todos los patrones de movilidad urbana en el que se describe las características y condiciones de movilidad y transporte de toda la ciudad de San Carlos estado Cojedes. Al mismo tiempo, tiene información compacta, confiable, valiosa, y actualizada sobre el transporte y movilidad de la localidad que es necesaria para dar respuesta a las demandas del Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) para América Latina de CAF.

Es una contribución que plantea un conjunto de acciones de sirve de apoyo a la ciudad para financiar proyectos que mejoren y fortalezcan la capacidad de movilidad urbana mediante el establecimiento de redes de cooperación multidisciplinaria entre profesionales, autoridades, asociaciones y usuarios. Asimismo, es una compilación de información que sirve de base para el inicio de gestión de datos abiertos y oficiales que permiten mediante visualizadores acceder a la información organizada en tablas, gráficos y mapas con filtros interactivos, en la que se facilite la consulta de los grupos de interés y partes interesadas.

En ese orden de ideas, promueve el intercambio de información y buenas prácticas entre el sistema de transporte de la ciudad, que a su vez conlleva a abrir los debates sobre el objeto de estudio que involucre la participación social de distintos actores en los intereses que se orientan a hacer una transición del modelo de movilidad urbana tradicional a uno más sustentable.

Asimismo, es un aporte para el cumplimiento de las demandas enmarcadas en el acuerdo de París, mediante el postulado en el que se enfatiza la importancia de la educación, la formación, la sensibilización y participación del público, el acceso público a la información y la cooperación a todos los niveles en los asuntos de que trata la amenaza del cambio climático.

El proyecto, es una valiosa investigación, constituida por una evaluación prospectiva que permitió conocer las principales características del transporte y de su espacio público, realizar un análisis comprensivo de la relación del transporte con la accesibilidad, la movilidad y su desarrollo urbano; presentar su capacidad para atender a la formulación y gestión de políticas de transporte urbano que pueden ser apropiadas por las instituciones locales involucradas en la toma de decisiones sobre inversión, producción y control social.

La implementación del plan de movilidad urbana sustentable propuesto en esta investigación permitiría en la contribución del alcance de las metas de los objetivos de desarrollo sostenible y en la mitigación de los impactos ambientales que tienen relación con las emisiones de efecto invernadero producidas por las actividades asociadas a la movilidad urbana, así como también a los impactos sociales negativos.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Alcantara, E. (2010). Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. CAF.
- Andueza, P. (2013). Diseño funcional de intersecciones a nivel. Universidad de Los Andes, Consultado en: Venezuela. <http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/libros/disenofuncioanl.html>
- Avellaneda, P. (2011). Ciudad popular, organización funcional y movilidad.
- Banco de Desarrollo de América Latina. (CAF). (2015). Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU). Informe 2015-2016.
- Banco Mundial. (2023). Estadísticas de la AIE © OCDE/AIE, iea.org/stats/index.asp Estadísticas de energía y balances de países no pertenecientes a la OCDE; Estadísticas de energía de países de la OCDE, y balances de energía de países de la OCDE.
- Cartay, B. (2004). Consideraciones en torno a los conceptos de calidad de vida y calidad ambiental. FERMENTUM. Revista Venezolana de Sociología y Antropología, 14(41), 491-502.
- Cascante, L. (2003). El paradigma positivista y la concepción dialéctica del conocimiento. Revista Digital: Matemática, Educación e Internet, 4(2).
- Cipoletta, G., Pérez, G., & Sánchez, R. (2010). Políticas integradas de infraestructura, transporte y logística: experiencias internacionales y propuestas iniciales. CEPAL.
- Corbin, J. y Strauss, A. (1987). Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada.
- Chang, L. (2015). Cerca de 12 millones de personas se mueven diariamente en transporte público. Efecto el Cocuyo. Consultado en:

<https://efectococuyo.com/economia/cerca-de-12-millones-de-personas-se-mueven-diariamente-en-transporte-publico/>

- Corredor, G. (2010). Obtención y Manejo de la información de Tránsito para diseño de Pavimentos.
- Escobar, L. (2006). Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas. *Eure* (Santiago), 32(96), 73-98.
- España. (2013). Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía de España (IDEA) (2013).
- Franco, L. (2013). Determinación del Índice de Satisfacción de la Movilidad en el Sistema de Transporte de Estudiantes Universitarios en Venezuela. *Tekhné*, (16).
- Hernández S., R.; Fernández C., C y Baptista L., M. 2010. Metodología de la Investigación. McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. México. 656 pp.
- Highway Capacity Manual. (2000). National Research Council. (2000). Transportation Research Board. Washington, DC.
- Kawamoto, E. (1999). Análise de sistemas de transporte. EESC/STT.
- Lizárraga, C. (2006). Movilidad urbana sostenible: un reto para las ciudades del siglo XXI. *Economía, sociedad y territorio*, 6(22), 283-321.
- Lizárraga, C. (2012). Expansión metropolitana y movilidad: el caso de Caracas. *EURE* (Santiago), 38(113), 99-125.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). El desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Tendencias, avances y desafíos en materia de consumo y producción sostenibles, minería, transporte, productos químicos y gestión de residuos. Informe para la decimotava sesión de la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Santiago: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2015). Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una Oportunidad para América Latina y el Caribe. Santiago: Naciones Unidas.
- Naciones Unidas (2022). Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2022. Executive Summary. Consultado en: <https://ozone.unep.org/system/files/documents/Scientific-Assessment-of-Ozone-Depletion-2022-Executive-Summary.pdf>
- Navarro G., Á. G., & Suárez V., D. L. (2018). Guía de Apropiación del Objetivo de Desarrollo Sostenible número 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles (Master's thesis, Maestría en Gerencia de Empresas Sociales para la Innovación Social y el Desarrollo Local).
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial.

- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE). 2020. Situación del consumo energético a nivel mundial y para América Latina y el Caribe (ALC) y sus perspectivas. Consultado en: <https://www.olade.org/wp-content/uploads/2021/06/Situacion-del-consumo-energetico-a-nivel-mundial-y-para-America-Latina-y-el-Caribe-ALC-y-sus-perspectivas.pdf>
- Padrón, C. J. (2021). Valoración del Capital Social en el Transporte Público y la Movilidad Sostenible en Venezuela. Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Revista de estudios andaluces*, 109-124.
- Rodríguez, A. (2015). Plan de movilidad urbana sostenible del Úbeda.
- Santos Ganges, L., & Rivas Sanz, J. L. D. L. (2008). Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, (11), 13-32.
- Soler, S., y Soler P. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 01-06.
- Suárez Ibujés, M. O. (2011). Dispersión relativa o coeficiente de variación.
- Suarez, D. Y. G., y Torres, J. D. J. S. (2019, April). Evaluación de los Impactos Sociales en la Localidad de Ciudad Bolívar-Bogotá, Colombia con la Implementación del Transmisible. en el Marco del Objetivo: “Ciudades y Comunidades Sostenibles”, Definido Por La ONU 2015. In [2019] Congreso Internacional de Ciencias Sociales.
- Vallejo, M. H., & Magrinyà, F. (2013). El espacio de la movilidad urbana. *Café de las Ciudades*.
- ULA. (2020). Universidad de Los Andes. Cojedes, Proyección de la población por municipios y parroquias, al (30-06) 1990 – 2020. Consultado en: http://iies.faces.ula.ve/Proyecciones_de_Poblacion/Cojedes.htm
- Vasconcellos, E. A. D. (2019). Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe: movilidad urbana sostenible.
- Vasconcellos, E. A., & Mendonça, A. (2016). Observatorio de Movilidad Urbana: Informe 2015-2016 (resumen ejecutivo) (report). Caracas: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/981>
- Venezuela. (2002). Ley Nacional de Juventud. Gaceta Oficial N° 37.404 del 14 de marzo de 2002.
- Venezuela. 2016. Ministerio del Poder Popular para la Energía Eléctrica. Venezuela ocupa el primer lugar en consumo de energía per cápita de América Latina. Consultado en: <http://www.corpoelec.gob.ve/noticias/venezuela-ocupa-el-primer-lugar-en-consumo-de-energ%C3%ADa-c%C3%A1pita-de-am%C3%A9rica-latina>
- Venezuela. (2018). Gaceta Oficial Extraordinaria N° 6.412 del lunes 12 de noviembre de 2018.

- Venezuela. (2019). Proyecto Nacional Simón Bolívar, Tercer Plan Socialista de Desarrollo Económico y Social de la Nación 2019-2025 Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 6.446 Extraordinario. Caracas, abril 08.
- Venezuela. (2022). Ley del Presupuesto para Ejercicio Fiscal 2023. Gaceta oficial nro. 42.543 viernes 06-01-2023.
- Villegas, I., & Cepeda, A. (2021). Nota Técnica. Evaluación de los prestadores del servicio de transporte público Área metropolitana de Valencia (AMV), Carabobo, Venezuela. Revista Ingeniería UC, 28(2), 323-330.
- Villegas, I., & Farias, B. (2020). Planificación y Diseño de ciclovías urbanas. Experiencia Área Metropolitana de Valencia (AMV), Venezuela. Revista INGENIERÍA UC, 27(1), 91-101.
- World Commission on Environment and Development (WCED) (1987). Our Common Future; Oxford. Oxford University Press

Anexo A. Aforos de movilidad urbana

Aforo de Movilidad Avenida Rómulo Betancourt

| Punto de Control n° 1 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 92 | 180 | 92 | 180 | 136 |
| Bicicletas | 0,33 | 47 | 30 | 15,51 | 9,9 | 13 |
| Motocicleta | 0,75 | 273 | 240 | 204,75 | 180 | 192 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 201 | 193 | 201 | 193 | 197 |
| Buses | 3 | 6 | 5 | 18 | 15 | 17 |
| Gandolas | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| Camiones | 2 | 14 | 8 | 28 | 16 | 22 |
| Volumen del tránsito | 444 | Densidad | 12,19319038 | Capacidad ideal | 1100 | 11:00am |
| Espaciamiento | 82,0129899 | Saturación | 0,403636364 | Nivel de Servicio Vial (B) | Nivel de Servicio Peatonal (B) | |
| Punto de control n° 2 | | | | | | |
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 120 | 140 | 120 | 140 | 130 |
| Bicicletas | 0,33 | 123 | 90 | 40,59 | 29,7 | 35 |
| Motocicleta | 0,75 | 315 | 190 | 236,25 | 142,5 | 189 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|-------------|------------------------|------|----------|
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 430 | 355 | 430 | 355 | 393 |
| Buses | 3 | 6 | 3 | 18 | 9 | 14 |
| Gandolas | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Camiones | 2 | 8 | 4 | 16 | 8 | 12 |
| Volumen del tránsito | 643 | Densidad | 18,62591773 | Capacidad ideal | 1100 | 12:00 pm |
| Espaciamiento | 53,6886297 | Saturación | 0,584545455 | Nivel de Servicio Vial | B | |

Aforo de Movilidad Avenida José Laurencio Silva

| Punto de Control n° 1 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 55 | 120 | 55 | 120 | 88 |
| Bicicletas | 0,33 | 24 | 36 | 7,92 | 11,88 | 10 |
| Motocicleta | 0,75 | 110 | 309 | 82,5 | 231,75 | 157 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 188 | 358 | 188 | 358 | 273 |
| Buses | 3 | 10 | 17 | 30 | 51 | 41 |
| Gandolas | 3 | 32 | 75 | 96 | 225 | 161 |
| Camiones | 2 | 48 | 47 | 96 | 94 | 95 |
| Volumen del tránsito | 737 | Densidad | 21,97609317 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 45,5039935 | Saturación | 0,67 | Nivel de Servicio Vial (C) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |
| Punto de control n° 2 | | | | | | |
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 30 | 58 | 30 | 58 | 44 |
| Bicicletas | 0,33 | 34 | 18 | 11,22 | 5,94 | 9 |
| Motocicleta | 0,75 | 193 | 235 | 144,75 | 176,25 | 161 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------------|---|-----|
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 233 | 203 | 233 | 203 | 218 |
| Buses | 3 | 10 | 13 | 30 | 39 | 35 |
| Gandolas | 3 | 6 | 27 | 18 | 81 | 50 |
| Camiones | 2 | 62 | 45 | 124 | 90 | 107 |
| Volumen del transito | 580 | Densidad | 16,50242724 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 60,5971464 | Saturación | 0,527272727 | Nivel de Servicio Vial (C) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |

Aforo de Movilidad Avenida Universidad

| Punto de Control n° 1 | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|---|---------------------|
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 55 | 120 | 55 | 120 | 88 |
| Bicicletas | 0,33 | 41 | 70 | 13,53 | 23,1 | 18 |
| Motocicleta | 0,75 | 239 | 195 | 179,25 | 146,25 | 163 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 228 | 203 | 228 | 203 | 216 |
| Buses | 3 | 10 | 8 | 30 | 24 | 27 |
| Gandolas | 3 | 14 | 14 | 42 | 42 | 42 |
| Camiones | 2 | 59 | 54 | 118 | 108 | 113 |
| Volumen del transito | 579 | Densidad | 16,46942655 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 60,7185682 | Saturación | 0,526363636 | Nivel de Servicio Vial (C) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |
| Punto de control n° 2 | | | | | | |
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 30 | 58 | 30 | 58 | 44 |
| Bicicletas | 0,33 | 34 | 33 | 11,22 | 10,89 | 11 |
| Motocicleta | 0,75 | 281 | 235 | 210,75 | 176,25 | 194 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|------------|-------------|----------------------------|--------------------------------|-----|
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 227 | 200 | 227 | 200 | 214 |
| Buses | 3 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 |
| Gandolas | 3 | 26 | 18 | 78 | 54 | 66 |
| Camiones | 2 | 71 | 63 | 142 | 126 | 134 |
| Volumen del tránsito | 623 | Densidad | 17,9420336 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 55,7350422 | Saturación | 0,566363636 | Nivel de Servicio Vial (C) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |

Aforo de Movilidad Avenida Bolívar

| Punto de Control n° 1 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 38 | 50 | 38 | 50 | 44 |
| Bicicletas | 0,33 | 27 | 32 | 8,91 | 10,56 | 10 |
| Motocicleta | 0,75 | 160 | 217 | 120 | 162,75 | 141 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 264 | 224 | 264 | 224 | 244 |
| Buses | 3 | 2 | 4 | 6 | 12 | 9 |
| Gandolas | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| Camiones | 2 | 12 | 12 | 24 | 24 | 24 |
| Volumen del tránsito | 431 | Densidad | 11,7985765 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 84,7559871 | Saturación | 0,39181818 | Nivel de Servicio Vial (B) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |
| Punto de control n° 2 | | | | | | |
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 130 | 110 | 130 | 110 | 120 |

| | | | | | | |
|--------------------------------------|------------|------------|------------|----------------------------------|---|-----|
| Bicicletas | 0,33 | 66 | 67 | 21,78 | 22,11 | 22 |
| Motocicleta | 0,75 | 211 | 233 | 158,25 | 174,75 | 167 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 265 | 301 | 265 | 301 | 283 |
| Buses | 3 | 3 | 2 | 9 | 6 | 8 |
| Gandolas | 3 | 2 | 2 | 6 | 6 | 6 |
| Camiones | 2 | 16 | 15 | 32 | 30 | 31 |
| Volumen del transito | 517 | Densidad | 14,4630968 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 69,1414855 | Saturación | 0,47 | Nivel de Servicio Vial (C) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |

Aforo de Movilidad Avenida Circunvalación

| Punto de Control n° 1 | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--|--|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
| Caminando | 1 | 55 | 120 | 55 | 120 | 88 |
| Bicicletas | 0,33 | 41 | 70 | 13,53 | 23,1 | 18 |
| Motocicleta | 0,75 | 239 | 195 | 179,25 | 146,25 | 163 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 228 | 203 | 228 | 203 | 216 |
| Buses | 3 | 10 | 8 | 30 | 24 | 27 |
| Gandolas | 3 | 14 | 14 | 42 | 42 | 42 |
| Camiones | 2 | 59 | 54 | 118 | 108 | 113 |
| Volumen del transito | 579 | Densidad | 16,46942655 | Capacidad ideal | 800 | |
| Espaciamiento | 60,7185682 | Saturación | 0,72375 | Nivel de Servicio Vial (D) | Nivel de Servicio Peatonal (A) | |

Aforo de Movilidad Avenida Ricaurte

| |
|-----------------------|
| Punto de Control n° 1 |
|-----------------------|

| Tipología de Vehículo | Equivalencia en Vehículo sedan | Volumen del Tránsito (sentido 1) | Volumen del Tránsito (sentido 2) | Volumen Equivalente | Volumen Equivalente | Volumen Promedio |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| Caminando | 1 | 1168 | 401 | 1168 | 401 | 785 |
| Bicicletas | 0,33 | 74 | 60 | 24,42 | 19,8 | 22 |
| Motocicleta | 0,75 | 700 | 334 | 525 | 250,5 | 388 |
| Automóvil y Camionetas ligeras | 1 | 507 | 300 | 507 | 300 | 404 |
| Buses | 3 | 25 | 18 | 75 | 54 | 65 |
| Gandolas | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| Camiones | 2 | 20 | 14 | 40 | 28 | 34 |
| Volumen del tránsito | 916 | Densidad | 29,1464287 | Capacidad ideal | 1100 | |
| Espaciamiento | 34,3095207 | Saturación | 0,83272727 | Nivel de Servicio Vial (B) | Nivel de Servicio Peatonal (B) | |

Anexo B. Caracterización de la movilidad urbana

Instrumento n° 1

Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”

Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales
Programa de Estudios Avanzados
Doctorado en Ambiente y Desarrollo



La universidad que siembra

TESIS DOCTORAL: EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO SOCIOESPACIAL

Nombre del Instrumento: **Encuesta para caracterizar la movilidad urbana dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes**

Objetivo General: Evaluar prospectivamente la movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, para el desarrollo socioespacial.

Objetivo específico: Caracterizar el sistema de circulación en cuanto a infraestructura, flujo, operaciones, ambiente, usuarios y servicios que tienen relación con los patrones de movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes.

Información importante:

Para el logro del objetivo específico presentado, se requiere la aplicación de un cuestionario donde el entrevistado debe responder a cada uno de los ítems para caracterizar la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos en las dimensiones social, ecología y ambiental, que son necesarias considerar para la propuesta de un Plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable en colofón de su evaluación prospectiva para el desarrollo socioespacial.

Para unificar criterios, a continuación se define:

La movilidad urbana es el conjunto de desplazamientos, tanto de personas como de mercancías, que se producen en una ciudad con el objetivo de recorrer la distancia que separa un lugar de otro, a través de distintos modos de transporte (a pie, en vehículo no automotriz, en transporte público o transporte privado).

1. .Indique su género Femenino Masculino
2. Indique su edad
 - Igual o menor de 17 años
 - De 18 - 28 años
 - De 29 a 54 años
 - Igual o mayor a 55

3. ¿Posee un vehículo personal? Sí No
4. Si posee un vehículo personal puede indicar ¿cuál es su tipo? (opción múltiple)
- Automóvil
 - Motocicleta
 - Bicicleta
 - Otro
5. Si Posee usted automóvil ¿puede indicar el rango en años de fabricación?
- De 1960 a 1969
 - De 1970 a 1979
 - De 1980 a 1989
 - De 1990 a 1999
 - De 2000 a 2009
 - De 2010 a 2019
 - De 2020 al presente
6. ¿Qué modalidad de transporte usa con mayor frecuencia? (Puntuación en porcentaje).

Nota: la suma de todos los modos debe ser igual a 100%

Transporte Individual 0 10 20 30 40 50 60 70 80
90 100

Transporte Colectivo 0 10 20 30 40 50 60 70 80
90 100

Caminata 0 10 20 30 40 50 60 70 80
90 100

7. ¿Cuántos viajes realiza diariamente en transporte individual? Ejemplo: Un viaje equivale a trasladarse de un punto a otro (número de viajes origen - destino). _____
8. ¿Cuántos kilómetros aproximados pueden recorrer diariamente en transporte individual? (excluir bicicletas). _____
9. ¿Cuántos kilómetros aproximados pueden recorrer diariamente en transporte

individual (solo en bicicletas)? _____

10. ¿Cuántos viajes realiza diariamente en transporte colectivo? Ejemplo: Un viaje equivale a trasladarse de un punto a otro (origen - destino). _____

11. ¿Cuántos kilómetros aproximados pueden recorrer diariamente en transporte colectivo? _____

12. ¿Cuántos viajes realiza diariamente caminando? Ejemplo: Un viaje equivale a trasladarse de un punto a otro (origen - destino). _____

13. ¿Cuántos kilómetros aproximados pueden recorrer diariamente caminando? _____

14. ¿Qué tipo de transporte utiliza para movilizarse en la ciudad de San Carlos, Cojedes, Venezuela? (Opción múltiple).

- Caminando
- Bus Articulado
- Bus estándar (Buseta)
- Microbús
- Jeep/Combi/Vans
- Taxi colectivo (por puesto)
- Bicicletas
- Taxi
- Mototaxi
- Motocicleta
- Automóvil

15. ¿Cuáles son los motivos de sus viajes? (Opción múltiple)

- Trabajo
- Estudios
- Compras
- recreación/ocio/entretenimiento
- tramites/pagos/personales
- visitas
- Salud
- religiosos

otro _____

16. ¿A qué hora inicia sus viajes con mayor frecuencia? Ejemplo 7:00 am.

Hora _____

17. ¿A qué hora regresa de sus viajes con mayor frecuencia? Ejemplo 7:00 pm.

Hora _____

18. ¿Con qué frecuencia realizan estos viajes?

5 días o más

3 a 4 días

1 a 2 días

1 día al mes o menos

19. ¿Posee alguna discapacidad física que le dificulte moverse normalmente?

Sí No

Validación de Instrumento n° 1

Evaluador n° 1



La universidad que siembra

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta para caracterizar la movilidad urbana dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: Naile Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: Pedro J. Flores M., C.I. N° V-12.367.401, Profesión: Ingeniero Civil, Lugar de trabajo: UNELLEZ,

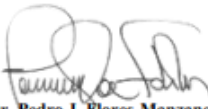
Fecha: 12/07/2023

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|----|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Si | No |
| 1 | X | | | X | |
| 2 | X | | | X | |
| 3 | X | | | X | |
| 4 | X | | | X | |
| 5 | X | | | X | |
| 6 | | X | | X | |
| 7 | X | | | X | |
| 8 | X | | | X | |
| 9 | X | | | X | |
| 10 | X | | | X | |
| 11 | X | | | X | |
| 12 | X | | | X | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|
| 13 | X | | | X | |
| 14 | X | | | X | |
| 15 | X | | | X | |
| 16 | X | | | X | |
| 17 | X | | | X | |
| 18 | X | | | X | |
| 19 | X | | | X | |

Observaciones: La pregunta número seis (6) cuesta comprenderla, tuve que detenerme unos minutos para poder entenderla, se recomienda mejorar la redacción.

Firma del Evaluador:


Dr. Pedro J. Flores-Manzanero
C.I. N° V-12.367.401

Evaluador n° 2

Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"



La universidad que siembra

Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales
Programa de Estudios Avanzados
Doctorado en Ambiente y Desarrollo

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta para caracterizar la movilidad urbana dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: ~~Najla~~ Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: Mendoza Colmenares ~~Najla~~ ~~Murillo~~, C.I. N° 19.723.350,
Profesión: Ingeniera de Petróleo, MSc. en Ingeniería Ambiental, Doctora en Ambiente y Desarrollo. Lugar de trabajo: Docente UNELLEZ-VIPI,

Fecha: |

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|----|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Si | No |
| 1 | x | | | x | |
| 2 | x | | | x | |
| 3 | x | | | x | |
| 4 | x | | | x | |
| 5 | x | | | x | |
| 6 | x | | | x | |
| 7 | x | | | x | |
| 8 | x | | | x | |
| 9 | x | | | x | |
| 10 | x | | | x | |
| 11 | x | | | x | |
| 12 | x | | | x | |
| 13 | x | | | x | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|
| 14 | x | | | x | |
| 15 | x | | | x | |
| 16 | x | | | x | |
| 17 | x | | | x | |
| 18 | x | | | x | |
| 19 | x | | | x | |

Observaciones:

Firma del Evaluador:

Evaluador n° 3.

Universidad Nacional Experimental de los
Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"

Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales
Programa de Estudios Avanzados
Doctorado en Ambiente y Desarrollo



La universidad que siembra

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta para caracterizar la movilidad urbana dirigida a los ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: ~~Najla~~ Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: Evelyn Escó Ledezma, C.I. N° 9504049, Profesión: Dra. en Ciencias de la Educación, Lugar de trabajo: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

Fecha: 18-07-2023

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|----|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Si | No |
| 1 | X | | | X | |
| 2 | X | | | X | |
| 3 | X | | | X | |
| 4 | X | | | X | |
| 5 | X | | | X | |
| 6 | X | | | X | |
| 7 | X | | | X | |
| 8 | X | | | X | |
| 9 | X | | | X | |
| 10 | X | | | X | |
| 11 | X | | | X | |
| 12 | X | | | X | |
| 13 | X | | | X | |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|
| 14 | X | | | X | |
| 15 | X | | | X | |
| 16 | X | | | X | |
| 17 | X | | | X | |
| 18 | X | | | X | |
| 19 | X | | | X | |

Observaciones:

Considero que puede aplicar el instrumento a la población de estudio

Firma del Evaluador:

Anexo C. Instrumento de recolección de datos para jerarquización de problemas
Instrumento N° 2



La universidad que siembra

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta sobre los problemas de movilidad urbana
dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: Naile Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: Mendoza Colmenares Nakhary , C.I. N° 19.723.350 Profesión:
Ingeniero de Petróleo , Lugar de trabajo: UNELLEZ.

Fecha: 23-04-2023

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|-------|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Si | No |
| Items | | | | | |
| 1 | X | | | X | |

Observaciones:

Firma del Evaluador:

Evaluador n° 2, Dr. Pedro Flores



La universidad que siembra

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta sobre los problemas de movilidad urbana dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: Naile Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: Pedro J. Flores M., C.I. N° V-12.367.401, Profesión: Ingeniero Civil, Lugar de trabajo: UNELLEZ,

Fecha: 12/04/2023

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|----|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Si | No |
| 1 | X | | | X | |

Observaciones:

Firma del Evaluador:

Evaluador n° 3. Dra. Yarith Navarro

Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
"Ezequiel Zamora"



La universidad que siembra

Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales
Programa de Estudios Avanzados
Doctorado en Ambiente y Desarrollo

VALIDACIÓN DE CONTENIDO INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE
DATOS

Nombre del Instrumento: **Encuesta sobre los problemas de movilidad urbana dirigido ciudadanos de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes.**

Autora: ~~Neila~~ Carolina Poleo G.

Evaluador:

Nombres y Apellidos: YARITH NAVARRO, C.I. N° 11962078, Profesión:
SOCIOLOGA Y DOCTOA EN AMBIENTE, Lugar de trabajo: UNELLEZ,

Fecha: ABRIL 2023

| N° | ¿Considera que el instrumento para la entrevista elaborada está redactado de forma? | | | ¿Considera que guarda relación con los objetivos planteados? | |
|----|---|---------|-------------|--|----|
| | Clara | Confusa | Tendenciosa | Sí | No |
| 1 | | X | | X | |

Firma del Evaluador:

Anexo D

Instrumento N° 3. Valoración de problemas (Panel de expertos)

Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”

Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales
Programa de Estudios Avanzados
Doctorado en Ambiente y Desarrollo



La universidad que siembra

TESIS DOCTORAL: EVALUACIÓN PROSPECTIVA EN LA MOVILIDAD URBANA DE LA CIUDAD DE SAN CARLOS ESTADO COJEDES PARA EL DESARROLLO SOCIOESPACIAL

Nombre del Instrumento: **Jerarquización de problemas sobre la movilidad urbana de la ciudad de San Carlos del estado Cojedes**

Objetivo General: Evaluar prospectivamente la movilidad urbana en la ciudad de San Carlos, estado Cojedes, para el desarrollo socioespacial.

Objetivo específico: Jerarquizar los problemas sobre la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos, estado Cojedes de acuerdo a la dimensión social.

Información importante:

Para el logro del objetivo específico presentado, se requiere la aplicación de un instrumento donde el experto debe responder a cada uno de los ítems para caracterizar la movilidad urbana de la Ciudad de San Carlos en las dimensiones social, que son necesarias considerar para la propuesta de un Plan estratégico de Movilidad Urbana Sustentable en colofón de su evaluación prospectiva para el desarrollo socioespacial.

Para unificar criterios, a continuación se define:

La movilidad urbana es el conjunto de desplazamientos, tanto de personas como de mercancías, que se producen en una ciudad con el objetivo de recorrer la distancia que separa un lugar de otro, a través de distintos modos de transporte (a pie, en vehículo no automotriz, en transporte público o transporte privado).

| PROBLEMAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| Falta de ciclovías en la infraestructura vial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de pasos peatonales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La troncal 005 de carácter nacional atraviesa el centro urbano. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Anarquía en las personas que circulan en motocicletas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de cumplimiento de las leyes de tránsito por parte de los conductores. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE ACCESIBILIDAD | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El congestionamiento en horas pico. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de rutas de acceso para descongestionar la zona sur. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bajo número de unidades de transporte colectivo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE CONECTIVIDAD | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| Mala jerarquización y distribución vial de la ciudad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de diseño de rutas de transporte público de acuerdo a la jerarquización de las vías. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de manera que no interfieran con la circunvalación vial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento desde la Avenida Ricaurte hacia el Banco Caribe. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Problemas de zonificación. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Intersecciones sanforizadas dañadas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, Todas tienen una sola entrada y salida. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| En el centro de San Carlos no hay un retorno sincerado, ya que el Boulevard de Calle Sucre en la plaza Bolívar le otorgó otro carácter a la calle Alegría. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE FUNCIONALIDAD | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| La falta de combustible para trasladarse. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mal estado de las unidades de transporte colectivo. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Errores de diseños en la vialidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de obras de drenaje en muchas vías. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mal funcionamiento de los sistemas de drenaje. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Deficiencias en el alumbrado público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de paradas de transporte público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de equipamiento en paradas de transporte público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de mantenimiento de la vialidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de mantenimiento de las zonas verdes. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Deterioro de la calzada vial sin permiso de las autoridades competentes por parte de las personas comunes para reparar problemas en las tuberías de agua. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE COMODIDAD | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Impor tante | Importa nte | Median amente Importa nte | Poco Importa nte | Nada import ante |
| Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| No contar con suficientes lugares para estacionamiento. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mala distribución de los espacios físicos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de paseos peatonales sombreados al lado de las vialidades. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Resaltos que no cumplen con los estándares normativos sobre el pavimento. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Las principales avenidas convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de equipamiento urbano que facilite la movilidad urbana. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de ciclo vías en la infraestructura vial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La mala distribución de las zonas comerciales. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Buhoneros en los espacios públicos. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE LEGIBILIDAD | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana convivencia en materia de movilidad urbana. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ausencia de demarcación vial. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Intersecciones semaforizadas dañadas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de claridad en el nudo vial existente en el MTC como continuación de la Avenida Universidad, hacia el hospital, ya que no continua con el mismo carácter de vía. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS DE EQUIDAD | | | | | |
|--------------------------|----------------|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Descripción del Problema | Muy Importante | Importante | Medianamente Importante | Poco Importante | Nada importante |
| | | | | | |

| | tante | | n | n | ante |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| La falta de unidades de transporte público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de garantías para las personas que circulan en bicicletas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La accesibilidad para que las personas con movilidad reducida puedan gozar adecuadamente del sistema de transporte público. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Priorización del vehículo privado como medio de transporte. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El alto costo del combustible. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| PROBLEMAS ECOLÓGICOS | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Descripción del problema | Muy Impor tante | Importa nte | Median amente Importa nte | Poco Importa nte | Nada import ante |
| Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el tránsito automotor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Basura en las calles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

| | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| La quema cerca de las vías. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad urbana no forme parte del deterioro del ambiente. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| La dependencia de energías fósiles. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Las condiciones climáticas para caminar (calor). | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Anexo E. Estadísticos descriptivos de Circulaciones para jerarquización de problemas (panel de expertos)

Primera circulación de expertos

| Estadísticos descriptivos | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|------------------|--------|
| Problemas de Movilidad | Numero i | N | Exp 1 | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Experto 6 | Media | Desv. Desviación | CV (%) |
| Falta de ciclovías en la infraestructura vial. | Indicador N° 1 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| Falta de pasos peatonales. | Indicador N° 2 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |
| Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas. | Indicador N° 3 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 |
| Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad. | Indicador N° 4 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| La troncal 005 de carácter nacional atraviesa el centro urbano. | Indicador N° 5 | 6 | 3 | 3 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3,5000 | 0,83666 | 23,90 |
| Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad. | Indicador N° 6 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 |
| Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial. | Indicador N° 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4,1667 | 0,75277 | 18,07 |
| Anarquía en las personas que circulan en motocicletas. | Indicador N° 8 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 |
| Falta de cumplimiento de las leyes de tránsito por parte de los conductores. | Indicador N° 9 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 10 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 |
| Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela. | Indicador N° 11 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 |
| Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano. | Indicador N° 12 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |
| El congestionamiento en horas pico. | Indicador N° 13 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | 15,81 |
| Falta de rutas de acceso para descongestionar la zona sur. | Indicador N° 14 | 6 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 3,8333 | 0,98319 | 25,65 |
| Bajo número de unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 15 | 6 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 |
| Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad. | Indicador N° 16 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| Mala jerarquización y distribución vial de la ciudad. | Indicador N° 17 | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,6667 | 0,81650 | 22,27 |
| Falta de diseño de rutas de transporte público de acuerdo a la jerarquización de las vías. | Indicador N° 18 | 6 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 3,6667 | 0,81650 | 22,27 |
| Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de manera que no interfieran con la | Indicador N° 19 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,1667 | 0,75277 | 18,07 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| circunvalación vial. | | | | | | | | | | | | |
| Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos. | Indicador N° 20 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4,0000 | 0,63246 | | 15,81 |
| Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento. | Indicador N° 21 | 5 | 1 | 5 | 4 | 5 | 2 | 4 | 3,5000 | 1,64317 | | 46,95 |
| Problemas de zonificación. | Indicador N° 22 | 5 | 2 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,6667 | 1,03280 | | 28,17 |
| Intersecciones sanforizadas dañadas. | Indicador N° 23 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4,3333 | 0,81650 | | 18,84 |
| Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, todas tienen una sola entrada y salida. | Indicador N° 24 | 5 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,3333 | 1,21106 | | 27,95 |
| En algunas calles del centro de San Carlos no hay retorno sincerado, generando que los vehículos tengan que desviarse. | Indicador N° 25 | 5 | 2 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 3,3333 | 1,21106 | | 36,33 |
| Escasez de combustible para trasladarse. | Indicador N° 26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | | 0,00 |
| Falla de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte. | Indicador N° 27 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | | 11,92 |
| Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas. | Indicador N° 28 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | | 12,17 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|
| Mal estado de las unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 29 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| Errores de diseños en la vialidad. | Indicador N° 30 | 5 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3,6667 | 1,03280 | 28,17 |
| Falta de obras de drenaje en muchas vías. | Indicador N° 31 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3,3333 | 1,03280 | 30,98 |
| Mal funcionamiento de los sistemas de drenaje. | Indicador N° 32 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3,6667 | 0,81650 | 22,27 |
| Deficiencias en el alumbrado público. | Indicador N° 33 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 |
| Escasez de paradas de transporte público. | Indicador N° 34 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | 15,81 |
| necesidad de equipamiento en paradas de transporte público. | Indicador N° 35 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,8333 | 0,75277 | 19,64 |
| Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte). | Indicador N° 36 | 5 | 3 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 |
| insuficiencia de mantenimiento de la vialidad. | Indicador N° 37 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| carencia de mantenimiento de las zonas verdes. | Indicador N° 38 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses). | Indicador N° 39 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,0000 | 0,63246 | 15,81 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|
| Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible). | Indicador N° 40 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4,1667 | 0,75277 | 18,07 |
| Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales. | Indicador N° 41 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,00000 | 0,00 |
| Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte. | Indicador N° 42 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Deterioro de la calzada vial sin permiso de las autoridades competentes por parte de las personas comunes para reparar problemas en las tuberías de agua. | Indicador N° 43 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5000 | 0,54772 | 15,65 |
| Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares. | Indicador N° 44 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4,0000 | 0,89443 | 22,36 |
| Mala distribución de los espacios físicos. | Indicador N° 46 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,8333 | 0,40825 | 10,65 |
| inexistencia de paseos peatonales sombreados al lado de las vialidades. | Indicador N° 47 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Resaltos que no cumplen con los estándares normativos sobre el pavimento. | Indicador N° 48 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | 15,81 |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 49 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Las principales avenidas | Indicador N° 50 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos. | | | | | | | | | | | | |
| La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja. | Indicador N° 51 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,0000 | 1,09545 | 27,39 | |
| Falta de equipamiento urbano que facilite la movilidad urbana. | Indicador N° 52 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | 15,81 | |
| Falta de ciclo vías en la infraestructura vial. | Indicador N° 53 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| La mala distribución de las zonas comerciales. | Indicador N° 54 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3,3333 | 1,21106 | 36,33 | |
| Buhoneros en los espacios públicos. | Indicador N° 55 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana convivencia en materia de movilidad urbana. | Indicador N° 56 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,81650 | 17,50 | |
| Ausencia de demarcación vial. | Indicador N° 57 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Intersecciones semaforizadas dañadas. | Indicador N° 58 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| Falta de claridad en el nudo vial existente en el MTC como continuación de la Avenida Universidad, hacia el hospital, ya que no continua con el | Indicador N° 59 | 5 | 1 | 5 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3,1667 | 1,47196 | 46,48 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| mismo carácter de vía. | | | | | | | | | | | | |
| Carencia de unidades de transporte público. | Indicador N° 60 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| déficit de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público. | Indicador N° 61 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| Falta de garantías para las personas que circulan en bicicletas. | Indicador N° 62 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Priorización del vehículo privado como medio de transporte. | Indicador N° 64 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4,1667 | 0,98319 | 23,60 | |
| Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad. | Indicador N° 65 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| El alto costo del combustible. | Indicador N° 66 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 | |
| El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual. | Indicador N° 67 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 | |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 68 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |
| Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el | Indicador N° 69 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| tránsito automotor. | | | | | | | | | | | | |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 70 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 | |
| Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores. | Indicador N° 71 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 | |
| Basura en las calles. | Indicador N° 72 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana. | Indicador N° 73 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |
| La quema cerca de las vías. | Indicador N° 74 | 5 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 5 | 3,6667 | 1,21106 | 33,03 | |
| Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor. | Indicador N° 75 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad urbana no forme parte del deterioro del ambiente. | Indicador N° 76 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 | |
| La dependencia de energías fósiles. | Indicador N° 77 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad. | Indicador N° 78 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Las condiciones climáticas para caminar (calor). | Indicador N° 79 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| | N válido (por lista) | 5 | | | | | | | | | | |

Segunda Circulación

| Estadísticos descriptivos | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|---|------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------|--------|------------------|--------|
| Problemas de movilidad | N válido (por lista) | N | Exp 1 Ernesto H. | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Experto 6 Pedro G | Media | Desv. Desviación | CV (%) |
| Falta de ciclovías en la infraestructura vial. | Indicador N° 1 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| Falta de pasos peatonales. | Indicador N° 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |
| Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas. | Indicador N° 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad. | Indicador N° 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| La troncal 005 de carácter nacional atraviesa el centro urbano. | Indicador N° 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,1667 | 0,40825 | 12,89 |
| Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad. | Indicador N° 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 |
| Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial. | Indicador N° 7 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4,0000 | 0,89443 | 22,36 |
| Anarquía en las personas que circulan en motocicletas. | Indicador N° 8 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 |
| Falta de cumplimiento de | Indicador N° 9 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| las leyes de tránsito por parte de los conductores. | | | | | | | | | | | | |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 10 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | | 12,17 |
| Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela. | Indicador N° 11 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | | 12,17 |
| Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano. | Indicador N° 12 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | | 8,45 |
| El congestionamiento en horas pico. | Indicador N° 13 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | | 15,81 |
| Falta de rutas de acceso para descongestionar la zona sur. | Indicador N° 14 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,6667 | 0,51640 | | 14,08 |
| Bajo número de unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 15 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,83666 | | 18,59 |
| Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad. | Indicador N° 16 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | | 11,07 |
| Mala jerarquización y distribución vial de la ciudad. | Indicador N° 17 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,6667 | 0,81650 | | 22,27 |
| Falta de diseño de rutas de transporte público de | Indicador N° 18 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,3333 | 0,51640 | | 15,49 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| acuerdo a la jerarquización de las vías. | | | | | | | | | | | | |
| Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de manera que no interfieran con la circunvalación vial. | Indicador N° 19 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,1667 | 0,75277 | | 18,07 |
| Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos. | Indicador N° 20 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | | 9,80 |
| Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento. | Indicador N° 21 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | | 15,81 |
| Problemas de zonificación. | Indicador N° 22 | 5 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,8333 | 0,75277 | | 19,64 |
| Intersecciones sanforizadas dañadas. | Indicador N° 23 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4,3333 | 0,81650 | | 18,84 |
| Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, todas tienen una sola entrada y salida. | Indicador N° 24 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | | 12,17 |
| En algunas calles del centro de San Carlos no hay retorno sincerado, generando que los vehículos tengan que desviarse. | Indicador N° 25 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,8333 | 0,75277 | | 19,64 |
| Escasez de combustible para trasladarse. | Indicador N° 26 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | | 0,00 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|-------|
| Falla de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte. | Indicador N° 27 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas. | Indicador N° 28 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,500 0 | 0,54772 | 12,17 |
| Mal estado de las unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 29 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |
| Errores de diseños en la vialidad. | Indicador N° 30 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,666 7 | 0,51640 | 14,08 |
| Falta de obras de drenaje en muchas vías. | Indicador N° 31 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3,500 0 | 0,83666 | 23,90 |
| Mal funcionamiento de los sistemas de drenaje. | Indicador N° 32 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3,666 7 | 0,81650 | 22,27 |
| Deficiencias en el alumbrado público. | Indicador N° 33 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4,333 3 | 0,81650 | 18,84 |
| Escasez de paradas de transporte público. | Indicador N° 34 | 5 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,000 0 | 0,63246 | 15,81 |
| Necesidad de equipamiento en paradas de transporte público. | Indicador N° 35 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,666 7 | 0,51640 | 14,08 |
| Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente | Indicador N° 36 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte). | | | | | | | | | | | | |
| Insuficiencia de mantenimiento de la vialidad. | Indicador N° 37 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | | 11,07 |
| Carencia de mantenimiento de las zonas verdes. | Indicador N° 38 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | | 9,80 |
| Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses). | Indicador N° 39 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,0000 | 0,63246 | | 15,81 |
| Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible). | Indicador N° 40 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4,1667 | 0,75277 | | 18,07 |
| Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales. | Indicador N° 41 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,00000 | | 0,00 |
| Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte. | Indicador N° 42 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | | 9,80 |
| Deterioro de la calzada vial sin permiso de las autoridades competentes por parte de las personas comunes para reparar | Indicador N° 43 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,5000 | 0,54772 | | 15,65 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|--|-------|
| problemas en las tuberías de agua. | | | | | | | | | | | | |
| Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares. | Indicador N° 44 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | | 11,92 |
| Mala distribución de los espacios físicos. | Indicador N° 45 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,833 3 | 0,40825 | | 10,65 |
| Inexistencia de paseos peatonales sombreados al lado de las vialidades. | Indicador N° 46 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,166 7 | 0,40825 | | 9,80 |
| Resaltos que no cumplen con los estándares normativos sobre el pavimento. | Indicador N° 47 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,833 3 | 0,40825 | | 10,65 |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 48 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,166 7 | 0,40825 | | 9,80 |
| Las principales avenidas convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos. | Indicador N° 49 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,333 3 | 0,51640 | | 11,92 |
| La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja. | Indicador N° 50 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | | 11,92 |
| Falta de equipamiento urbano que facilite la movilidad urbana. | Indicador N° 51 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,833 3 | 0,40825 | | 10,65 |
| Falta de ciclo vías en la infraestructura vial. | Indicador N° 52 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4,333 3 | 0,81650 | | 18,84 |
| La mala | Indicador N° 53 | 5 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3,333 3 | 1,21106 | | 36,33 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| distribución de las zonas comerciales. | | | | | | | | | | | | |
| Buhoneros en los espacios públicos. | Indicador N° 54 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana convivencia en materia de movilidad urbana. | Indicador N° 55 | 5 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,81650 | 17,50 | |
| Ausencia de demarcación vial. | Indicador N° 56 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Intersecciones semaforizadas dañadas. | Indicador N° 57 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| Falta de claridad en el nudo vial existente en el MTC como continuación de la Avenida Universidad, hacia el hospital, ya que no continua con el mismo carácter de vía. | Indicador N° 58 | 5 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,6667 | 0,81650 | 22,27 | |
| Carencia de unidades de transporte público. | Indicador N° 59 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Déficit de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público. | Indicador N° 60 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Falta de garantías para las | Indicador N° 61 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| personas que circulan en bicicletas. | | | | | | | | | | | | |
| Priorización del vehículo privado como medio de transporte. | Indicador N° 62 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad. | Indicador N° 63 | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| El alto costo del combustible. | Indicador N° 64 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 | |
| El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual. | Indicador N° 65 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 | |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 66 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |
| Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el tránsito automotor. | Indicador N° 67 | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 68 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 | |
| Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores. | Indicador N° 69 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 | |
| Basura en las | Indicador | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 | 0,40825 | 8,45 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|-------|
| calles. | or N° 70 | | | | | | | | 3 | | |
| Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana. | Indicador N° 71 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| La quema cerca de las vías. | Indicador N° 72 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,500 0 | 0,54772 | 15,65 |
| Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor. | Indicador N° 73 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |
| Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad urbana no forme parte del deterioro del ambiente. | Indicador N° 74 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |
| La dependencia de energías fósiles. | Indicador N° 75 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |
| Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad. | Indicador N° 76 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,500 0 | 0,54772 | 12,17 |
| Las condiciones climáticas para caminar (calor). | Indicador N° 77 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,500 0 | 0,54772 | 12,17 |

Tercera circulación

| Problema de Movilidad Urbana | N válido (por lista) | | Estadísticos descriptivos | | | | | | Media | Desv. Desviación | CV (%) |
|--|----------------------|---|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|--------|------------------|--------|
| | N | | Exp 1 Ernest o H. | Exp 2 | Exp 3 | Exp 4 | Exp 5 | Experto 6 | | | |
| Falta de ciclovías en la infraestructura vial. | Indicador N° 1 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 |
| Falta de pasos peatonales. | Indicador N° 2 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |
| Falta de seguridad en las rutas de transporte establecidas. | Indicador N° 3 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| Vehículos de carga pesada transitan por el área urbana de la ciudad. | Indicador N° 4 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 |
| La troncal 005 de carácter nacional atraviesa el centro urbano. | Indicador N° 5 | 6 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,3333 | 0,51640 | 15,49 |
| Falta de implementación de las leyes de tránsito por los entes de seguridad. | Indicador N° 6 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 |
| Falta de Regulación y/o aplicación de horarios de vehículos de carga en la zona comercial. | Indicador N° 7 | 6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4,1667 | 0,75277 | 18,07 |
| Anarquía en las personas que circulan en motocicletas. | Indicador N° 8 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 |
| Falta de cumplimiento de las leyes de tránsito por parte de los conductores. | Indicador N° 9 | 6 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,8333 | 0,40825 | 8,45 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|-------|
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 10 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,500 0 | 0,54772 | 12,17 |
| Falta de rutas de transporte hacia las áreas extraurbanas de San Carlos, Cojedes, Venezuela. | Indicador N° 11 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,500 0 | 0,54772 | 12,17 |
| Horario limitado del servicio de transporte público, especialmente en rutas sub urbano. | Indicador N° 12 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |
| El congestionamiento en horas pico. | Indicador N° 13 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4,000 0 | 0,63246 | 15,81 |
| Falta de rutas de acceso para descongestionar la zona sur. | Indicador N° 14 | 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,500 0 | 0,54772 | 15,65 |
| Bajo número de unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 15 | 6 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,500 0 | 0,83666 | 18,59 |
| Falta de accesibilidad adecuada al transporte público para las personas con discapacidad. | Indicador N° 16 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |
| Mala jerarquización y distribución vial de la ciudad. | Indicador N° 17 | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,500 0 | 0,83666 | 23,90 |
| Falta de diseño de rutas de transporte público de acuerdo a la jerarquización de las vías. | Indicador N° 18 | 6 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,333 3 | 0,51640 | 15,49 |
| Ubicación estratégica de las paradas en el centro de la ciudad, de | Indicador N° 19 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,166 7 | 0,75277 | 18,07 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| manera que no interfieran con la circunvalación vial. | | | | | | | | | | | | |
| Falta de diseño de anillos viales que permitan ida y vuelta de acuerdo al flujo de vehículos. | Indicador N° 20 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | 9,80 | |
| Conflicto vial en el centro de San Carlos generado por el embotellamiento | Indicador N° 21 | 6 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,75277 | 18,07 | |
| Problemas de zonificación. | Indicador N° 22 | 6 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,8333 | 0,75277 | 19,64 | |
| Intersecciones sanforizadas dañadas. | Indicador N° 23 | 6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Ausencia de vías alternas en las diferentes zonas de la ciudad de San Carlos, todas tienen una sola entrada y salida. | Indicador N° 24 | 6 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| En algunas calles del centro de San Carlos no hay retorno sincerado, generando que los vehículos tengan que desviarse. | Indicador N° 25 | 6 | 3 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,8333 | 0,75277 | 19,64 | |
| Escasez de combustible para trasladarse. | Indicador N° 26 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 | |
| Falla de organización estricta las horas de salidas y/o llegada de las rutas de transporte. | Indicador N° 27 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | 11,92 | |
| Largos periodos de tiempo con relación a los ciclos de rutas | Indicador N° 28 | 6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| del sistema de Transporte público, por falta de unidades colectivas. | | | | | | | | | | | | |
| Mal estado de las unidades de transporte colectivo. | Indicador N° 29 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | | 11,07 |
| Errores de diseños en la vialidad. | Indicador N° 30 | 6 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3,6667 | 0,51640 | | 14,08 |
| Falta de obras de drenaje en muchas vías. | Indicador N° 31 | 6 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,3333 | 0,51640 | | 15,49 |
| Mal funcionamiento de los sistemas de drenaje. | Indicador N° 32 | 6 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3,5000 | 0,54772 | | 15,65 |
| Deficiencias en el alumbrado público. | Indicador N° 33 | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | | 18,84 |
| Escasez de paradas de transporte público. | Indicador N° 34 | 6 | 3 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,0000 | 0,63246 | | 15,81 |
| Necesidad de equipamiento en paradas de transporte público. | Indicador N° 35 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3,6667 | 0,51640 | | 14,08 |
| Infraestructura vial deteriorada en distintos sectores aledaños a San Carlos, especialmente de las rutas de desplazamiento (aceras, pavimentos, obras de arte). | Indicador N° 36 | 6 | 4 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | | 11,07 |
| Insuficiencia de mantenimiento de la vialidad. | Indicador N° 37 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | | 11,07 |
| Carencia de mantenimiento de las zonas verdes. | Indicador N° 38 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4,1667 | 0,40825 | | 9,80 |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|-------|
| Escasez de financiamiento de microcréditos para la repotenciación de unidades de transporte que se encuentren paradas (buses). | Indicador N° 39 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 3 | 4,000 0 | 0,63246 | 15,81 |
| Los costos de funcionamiento del transporte (aceite, caucho, batería y combustible). | Indicador N° 40 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 | 4,166 7 | 0,75277 | 18,07 |
| Falta de restricciones de vehículos estacionados en las avenidas y calles principales. | Indicador N° 41 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,000 0 | 0,00000 | 0,00 |
| Vehículos de carga pesada excediendo su límite de peso y dañando el pavimento y las obras de arte. | Indicador N° 42 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,166 7 | 0,40825 | 9,80 |
| Deterioro de la calzada vial sin permiso de las autoridades competentes por parte de las personas comunes para reparar problemas en las tuberías de agua. | Indicador N° 43 | 6 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,500 0 | 0,54772 | 15,65 |
| Calles de tránsito vehicular convertidas en Bulevares. | Indicador N° 44 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| Mala distribución de los espacios físicos. | Indicador N° 45 | 6 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,833 3 | 0,40825 | 10,65 |
| Inexistencia de paseos peatonales | Indicador N° 46 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4,166 7 | 0,40825 | 9,80 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|--|-------|
| sombreados al lado de las vialidades. | | | | | | | | | | | | |
| Resaltos que no cumplen con los estándares normativos sobre el pavimento. | Indicador N° 47 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,8333 | 0,40825 | | 10,65 |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 48 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,1667 | 0,40825 | | 9,80 |
| Las principales avenidas convertidas en estacionamiento por la ausencia de los mismos. | Indicador N° 49 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,3333 | 0,51640 | | 11,92 |
| La flota de autobuses no está presta para la carga de pasajeros porque son de data vieja. | Indicador N° 50 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,3333 | 0,51640 | | 11,92 |
| Falta de equipamiento urbano que facilite la movilidad urbana. | Indicador N° 51 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,8333 | 0,40825 | | 10,65 |
| Falta de ciclo vías en la infraestructura vial. | Indicador N° 52 | 6 | 5 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4,3333 | 0,81650 | | 18,84 |
| La mala distribución de las zonas comerciales. | Indicador N° 53 | 6 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3,0000 | 0,89443 | | 29,81 |
| Buhoneros en los espacios públicos. | Indicador N° 54 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | | 12,17 |
| Falta de señalización preventivas, restrictivas e informativas que inviten al cumplimiento de las leyes de tránsito y la sana | Indicador N° 55 | 6 | 5 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,81650 | | 17,50 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| convivencia en materia de movilidad urbana. | | | | | | | | | | | | |
| Ausencia de demarcación vial. | Indicador N° 56 | 6 | 5 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4,3333 | 0,81650 | 18,84 | |
| Intersecciones semaforizadas dañadas. | Indicador N° 57 | 6 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| Falta de claridad en el nudo vial existente en el MTC como continuación de la Avenida Universidad, hacia el hospital, ya que no continua con el mismo carácter de vía. | Indicador N° 58 | 6 | 3 | 5 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,5000 | 0,83666 | 23,90 | |
| Carencia de unidades de transporte público. | Indicador N° 59 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Déficit de accesibilidad adecuada de las personas con discapacidad al transporte público. | Indicador N° 60 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Falta de garantías para las personas que circulan en bicicletas. | Indicador N° 61 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Priorización del vehículo privado como medio de transporte. | Indicador N° 62 | 6 | 5 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Violentar el cobro de pasaje preferencial a estudiantes, personas con discapacidad y personas de la tercera edad. | Indicador N° 63 | 6 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,83666 | 18,59 | |
| El alto costo del combustible. | Indicador N° 64 | 6 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,0000 | 0,00000 | 0,00 | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|------------|---------|-------|
| El costo del pasaje del transporte público no es digno para los usuarios ni para el transportista con relación al salario mínimo mensual. | Indicador N° 65 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |
| La mala distribución del transporte urbano en las comunidades. | Indicador N° 66 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| Falta de implementación de controles en las emisiones generadas por el tránsito automotor. | Indicador N° 67 | 6 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| Derrames de sustancias aceitosas en el pavimento. | Indicador N° 68 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4,166 7 | 0,40825 | 9,80 |
| Emisiones de gases contaminantes de los vehículos automotores. | Indicador N° 69 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |
| Basura en las calles. | Indicador N° 70 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |
| Contaminación por el ruido sin controles producido por la movilidad urbana. | Indicador N° 71 | 6 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4,333 3 | 0,51640 | 11,92 |
| La quema cerca de las vías. | Indicador N° 72 | 6 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 3,833 3 | 0,75277 | 19,64 |
| Aumento de la polución por el deterioro del parque automotor. | Indicador N° 73 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,666 7 | 0,51640 | 11,07 |
| Falta de políticas públicas que procuren la educación ambiental para que la movilidad | Indicador N° 74 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 4,833 3 | 0,40825 | 8,45 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|--------|---------|-------|--|
| urbana no forme parte del deterioro del ambiente. | | | | | | | | | | | | |
| La dependencia de energías fósiles. | Indicador N° 75 | 6 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4,6667 | 0,51640 | 11,07 | |
| Necesidad de reemplazar paulatinamente la flota de transporte público existente en la actualidad. | Indicador N° 76 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| Las condiciones climáticas para caminar (calor). | Indicador N° 77 | 6 | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4,5000 | 0,54772 | 12,17 | |
| | N válido (por lista) | 6 | | | | | | | | | | |