INFORME I

CONTRATO MT-MC-CO-046-2025

"CONTRATAR LA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN LAS ETAPAS DE DIAGNOSTICO, FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN"

CONTRATISTA

Ing. WILBER ESTIBENSON RUGE HURTADO

DEPARTAMENTO: BOYACÁ

MUNICIPIO DE TUTA – BOYACÁ
NIT: 800027292-3

SECRETARÍA ADMINISTRATIVA JURIDICA Y DE CONTRATACIÓN

FECHA: 29/12/2025

TRAMITADO

SEPTIEMBRE 2025

Ing. Estibenson Ruge Hurtado
Correo: stivenrugeth1@gmail.com

PLAN DE MOVILIDAD INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN LAS ETAPAS DE DIAGNÓSTICO, FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN

CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE CON BASE EN EL EOT Y PLANES DEL SECTOR MOVILIDAD

Septiembre 2025

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1 INTRODUCCIÓN 12

2 OBJETIVOS Y ALCANCE 14

2.1 OBJETIVO GENERAL 14

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 14

2.3 ALCANCE 15

3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE CON BASE EN EL EOT Y PLANES DEL SECTOR MOVILIDAD 16

3.1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE TRÁFICO 16

3.1.1 Esquema de localización del municipio de Tuta 16

3.1.2 Diagnóstico institucional sobre la capacidad operativa del municipio en temas de gestión del tránsito. 17

Marco general 17

Capacidad administrativa y normativa 17

Capacidad Técnica y Operativa 17

Capacidad Financiera 18

Capacidad de Coordinación Institucional 18

3.1.3 Conclusiones del diagnóstico 18

3.1.4 Normativas locales vigentes relacionadas con movilidad y tránsito. 20

3.1.5 Recomendaciones para el desarrollo normativo municipal 20

3.1.6 Procedimientos actuales para la regulación del tráfico y su efectividad. 21

3.1.7 Efectividad y limitaciones de los procedimientos actuales 22

3.1.8 Resumen del diagnóstico institucional sobre la capacidad operativa del municipio en temas de gestión del tránsito. 22

3.1.9 Recomendaciones para fortalecer los procedimientos 23

4 INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO ACTUALES DEL MUNICIPIO 24

5 ANÁLISIS DEL CONTROL ACTUAL DEL TRÁNSITO DEL MUNICIPIO 28

5.1 MECANISMOS DE CONTROL Y SANCIÓN 28

5.1.1 Presencia de autoridad de tránsito 28

5.1.2 Comparendos 28

5.1.3 Campañas educativas 28
5.1.4 Cumplimiento de las normas por parte de los diferentes actores viales. 28
6 ENCUESTAS DE CARACTERIZACIÓN 30
6.1 METODOLOGÍA UTILIZADA 30
6.2 ENCUESTAS PARA LA DEFINICIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA, SEGURIDAD VIAL E IDENTIFICACIÓN DE PATRONES DE COMPORTAMIENTO 31
6.2.1 Información socioeconómica 35
6.2.2 Patrones de comportamiento 39
6.2.3 Percepción del riesgo 44
6.2.4 Necesidades de los usuarios de la vía 47
6.2.5 Conclusiones movilidad urbana municipio de Tuta 52
6.3 PUNTOS CRÍTICOS PERCIBIDOS 53
6.4 ENCUESTAS DE MOVILIDAD COTIDIANA Y CÁLCULO DEL INDICADOR DISTRIBUCIÓN MODAL O MÉTODOS ALTERNATIVOS. 59
6.4.1 Análisis de distribución modal 59
6.4.2 Análisis integrado de la distribución modal y patrones de desplazamiento 65
6.4.3 Conclusiones de la encuesta de movilidad cotidiana 66
7 DISTRIBUCIÓN MODAL 67
7.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE DISTRIBUCIÓN MODAL (MODAL SPLIT) 67
7.1.1 Agrupación por tipo de modo (Método alternativo) 67
7.1.2 Indicador de Distribución Modal y Sostenibilidad 69
8 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA 70
9 CARACTERIZACIÓN ORIGEN DESTINO 71
9.1 MATRIZ ORIGEN-DESTINO 71
9.2 ORIGEN DE LOS DESPLAZAMIENTOS 71
9.3 DESTINOS PRINCIPALES DE VIAJE 75
9.4 FLUJOS INTRA E INTERMUNICIPALES 75
9.5 FRECUENCIA, TIEMPOS Y DISTANCIA DE DESPLAZAMIENTO 75
9.6 AGRUPACIÓN TERRITORIAL PARA ANÁLISIS DE MOVILIDAD 75
ANEXOS 77
ANEXO 1. INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN 77
ANEXO 2. ENCUESTAS DE CARACTERIZACIÓN 77

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Localización municipio de Tuta 16
Figura 2. Zona de residencia 35
Figura 3. Edad 36
Figura 4. Género 37
Figura 5. Nivel de escolaridad 38
Figura 6. Ocupación 39
Figura 7. Tipo de actor vial 40
Figura 8. ¿Conoce alguna política pública de prevención de seguridad vial del municipio? 41
Figura 9. ¿Ha recibido capacitación en seguridad vial? 41
Figura 10. ¿Conoce las normas de tránsito? 42
Figura 11. ¿Considera que las normas de tránsito son exclusivas para los conductores? 43
Figura 12. ¿Con cuál actor tiene mayor conflicto? 44
Figura 13. ¿Observa imprudencias en los conductores de Tuta? 45
Figura 14. ¿Tiene conocimiento sobre comportamientos por los cuáles puede ser multado? 46
Figura 15. ¿Cuáles son los principales riesgos que reconoce en la vía? 47
Figura 16. ¿Qué acciones realiza para garantizar su seguridad y la de otros? 48
Figura 17. Estado de las vías por donde realiza más recorridos 48
Figura 18. ¿Considera que el municipio requiere mayor infraestructura vial? 49
Figura 19. ¿Qué mejoras considera necesarias en la infraestructura vial para su modo de transporte? 50
Figura 20. ¿Qué beneficios espera encontrar al mejorar la infraestructura vial? 51
Figura 21. Factores para disminuir siniestros viales 52
Figura 22. Puntos críticos municipio de Tuta 58
Figura 23. Servicio de transporte que usa con mayor frecuencia 59
Figura 24. ¿Estaría dispuesto a cambiar de modo de transporte? 60
Figura 25. Principal razón para elegir medio de transporte 60
Figura 26. Frecuencia desplazamiento en el día 62

Figura 27. Tiempo aproximado de recorrido 63
Figura 28. ¿Cuál es la distancia promedio de desplazamiento? 64
Figura 29. Mapa Origen-Destino Espacio Urbano..... 72
Figura 30. Mapa Origen-Destino Urbano-Rural..... 74

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Plan de acción para fortalecer la capacidad operativa del municipio de Tuta en gestión del tránsito 18

Tabla 2. Resumen del marco normativo local e influencias contextuales 20

Tabla 3. Resumen diagnóstico institucional en temas de gestión de tránsito 22

Tabla 4. Formato Inventario de señalización vertical 25

Tabla 5. Formato Inventario de señalización horizontal 26

Tabla 6. Formato de encuesta de movilidad urbana, seguridad vial e identificación de patrones de comportamiento 33

Tabla 7. Puntos críticos identificados en encuesta 56

1. INFORMACIÓN GENERAL

CONTRATO	MT-MC-CO-046-2025
OBJETO	CONTRATAR LA CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD INTEGRAL DEL MUNICIPIO DE TUTA, EN LAS ETAPAS DE DIAGNOSTICO, FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN
CONTRATANTE	ALCALDÍA DE TUTA
NIT	800027292-3
CONTRATISTA	WILBER ESTIBENSON RUGE HURTADO
CEDULA DE CIUDADANÍA	1.049.618.012 DE TUNJA
SUPERVISIÓN	ANA ELIZABETH ÁLVAREZ FONSECA-SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y MOVILIDAD
PÓLIZA	NB-100396107 -SEGUROS MUNDIAL
FECHA DE INICIO	25 DE JULIO DE 2025
FECHA DE TERMINACIÓN	27 DE DICIEMBRE DE 2025

Seguridad Social Integral CONTRATISTA						
Nombre del contribuyente	**No planilla**	**Fecha de pago**	**Salud**	**Pensión**	**ARL**	**Valor cancelado**
			Mes	**Mes**	**Mes**	
WILBER ESTIBENSON RUGE HURTADO, CONTRATISTA	9471247717			07-2024	07-2024	$ 441.000

Seguridad Social Integral PROFESIONALES						
Nombre del contribuyente	**Cargo**	**No. Planilla**	**Salud**	**Pensión**	**ARL**	**Valor cancelado**
			Mes	**Mes**	**Mes**	
JOHN JAVIER BLANCO LOPEZ	Coordinador					
LEIDY CONSTANZA LÓPEZ MATEUS	Directora					

1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Movilidad Integral del municipio de Tuta, Boyacá, se constituye como una herramienta fundamental para orientar el desarrollo sostenible del sistema de transporte y movilidad del territorio. Este documento ha sido concebido con el propósito de diagnosticar, formular y adoptar estrategias y acciones que respondan a las necesidades actuales y futuras de desplazamiento de la población, en armonía con el crecimiento urbano, la protección del medio ambiente y el bienestar social.

La elaboración del presente Plan se desarrollará en seis etapas clave: caracterización general del sistema vial y de transporte con base en el EOT y planes del sector movilidad, análisis de la malla vial, plan de parqueaderos, plan de promoción de la movilidad no motorizada, elaboración y análisis del subsistema de transporte y propuesta de implementación del plan de movilidad del municipio y finalmente la propuesta de implementación del plan de movilidad del municipio. El presente informe corresponde al desarrollo de la primera etapa que corresponde a la caracterización general del sistema vial y de transporte con base en el EOT y planes del sector movilidad. En la fase se realizó un análisis técnico y participativo de la situación actual de la movilidad en el municipio, considerando aspectos como la infraestructura vial, el transporte público, la movilidad no motorizada, la seguridad vial y la accesibilidad. Posteriormente, en la etapa de formulación, se diseñaron propuestas de intervención y líneas estratégicas orientadas a mejorar la eficiencia, equidad y sostenibilidad del sistema de movilidad. Finalmente, en la etapa de adopción, se establecieron los mecanismos institucionales y normativos necesarios para la implementación del Plan, en concordancia con la normativa vigente y los instrumentos de planificación territorial.

Este proceso se desarrolló con el acompañamiento de la comunidad, actores locales y autoridades municipales, garantizando una visión integral, participativa y territorialmente pertinente. El resultado es un instrumento de planificación que busca transformar positivamente la dinámica de movilidad en Tuta, promoviendo un modelo de transporte más humano, seguro, accesible y respetuoso del entorno.

2 OBJETIVOS Y ALCANCE

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar el Plan de Movilidad Integral del municipio de Tuta, que incluya las etapas de diagnóstico, formulación y adopción, con el fin de establecer una herramienta técnica y estratégica que permita planificar, organizar y optimizar el sistema de transporte y movilidad urbana, conforme a los lineamientos del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), la normativa nacional vigente y las necesidades reales del territorio, promoviendo la eficiencia en la inversión pública, la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida de sus habitantes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, analizar y documentar las condiciones actuales del sistema vial y de transporte del municipio de Tuta, con base en el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), la normativa vigente y los instrumentos de planeación sectorial, incluyendo aspectos de regulación del tránsito, señalización, comportamiento de los actores viales y patrones de movilidad, mediante encuestas, aforos e inventarios técnicos.
- Elaborar un diagnóstico técnico detallado de la infraestructura vial, peatonal, ciclista y de transporte público del municipio, que incluya un inventario actualizado de la red vial, su estado de conservación, caracterización del flujo vehicular y de carga, análisis de accesibilidad y conectividad urbana y rural, para establecer prioridades de intervención.
- Formular un plan integral de estacionamiento para el municipio, mediante el análisis de la demanda actual y proyectada de parqueaderos, identificación de zonas críticas, encuestas de satisfacción ciudadana, estudios tarifarios y de ocupación, y la definición de propuestas para nuevos espacios de parqueo, zonas de carga y descarga, zonas amarillas y reglamentación del estacionamiento en vía pública.
- Diagnosticar el estado actual de la infraestructura peatonal y ciclista del municipio, y formular estrategias y propuestas para promover la movilidad activa y sostenible, incluyendo la viabilidad de implementación de ciclorrutas, mejora del espacio público, accesibilidad universal y condiciones seguras para peatones y ciclistas.
- Analizar la operación, cobertura y eficiencia del sistema de transporte público urbano, intermunicipal y de carga en el municipio, identificando restricciones, horarios críticos, y deficiencias en el servicio, con el fin de proponer mejoras regulatorias, operativas y estructurales que fortalezcan el subsistema de transporte local y su articulación regional.
- Formular la propuesta integral para la implementación progresiva del Plan de Movilidad, incluyendo diseño de señalización vial conforme al Manual de Señalización Vial de Colombia, cronograma de ejecución, priorización de intervenciones, estimaciones presupuestales y lineamientos para la adopción del plan por parte del Concejo Municipal y su articulación con el Plan de Desarrollo y el EOT.

2.3 ALCANCE

El presente estudio tiene como alcance la elaboración del Plan de Movilidad Integral del municipio de Tuta, mediante la contratación de una consultoría especializada que desarrolle las etapas de diagnóstico, formulación y propuesta de adopción del plan, conforme a los lineamientos del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), la normativa nacional vigente y las necesidades territoriales identificadas.

El plan se estructurará en torno a seis componentes principales, cuyos análisis y productos permitirán construir una hoja de ruta técnica, participativa y sostenible para mejorar la movilidad urbana y rural del municipio. En ese sentido, el alcance del trabajo comprende:

- **Caracterización general del sistema vial y de transporte**, con base en el EOT y otros instrumentos de planificación sectorial. Esta caracterización incluirá levantamiento de información primaria y secundaria sobre tránsito, señalización, comportamiento de los actores viales, patrones de desplazamiento y percepción ciudadana mediante encuestas, aforos y análisis técnicos.
- **Análisis técnico de la malla vial municipal**, incluyendo un inventario actualizado y detallado de la infraestructura vial, peatonal, ciclista y de transporte público, así como su estado físico, nivel de servicio, accesibilidad y conectividad, tanto en el área urbana como en la zona rural del municipio.
- **Formulación del Plan de Parqueaderos**, que contendrá el diagnóstico de la oferta y demanda actual de estacionamiento, estudio de tarifas, zonas críticas de parqueo, identificación de zonas de carga y descarga, y la propuesta de nuevas áreas y reglamentaciones para una gestión eficiente del espacio público.
- **Diseño del Plan de Promoción de la Movilidad No Motorizada**, con énfasis en la movilidad peatonal y ciclista, aforos de volúmenes, diagnóstico del espacio público, análisis de accesibilidad universal, y propuestas de infraestructura (ciclorrutas, bici carriles, andenes), educación vial e inclusión social.
- **Análisis y propuesta de mejora del subsistema de transporte**, que comprende el estudio del transporte urbano, intermunicipal y de carga, su regulación, operación, puntos críticos y horarios, con el objetivo de mejorar la cobertura, eficiencia y sostenibilidad del sistema de transporte en el municipio.
- **Formulación de la propuesta de implementación y adopción del Plan de Movilidad**, que incluirá el diseño de señalización vertical y horizontal del casco urbano, cronograma de acciones, líneas de financiación, estimación de costos, fases de implementación y lineamientos para su aprobación por parte de las autoridades municipales.

El alcance del plan incluye, además, la socialización de resultados y propuestas con la comunidad y actores institucionales, asegurando una visión participativa y contextualizada del sistema de movilidad. Asimismo, el plan se constituirá en el instrumento técnico base para la gestión de recursos y cofinanciación de proyectos ante el Gobierno Nacional y otras entidades públicas o privadas.

3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL SISTEMA VIAL Y DE TRANSPORTE CON BASE EN EL EOT Y PLANES DEL SECTOR MOVILIDAD

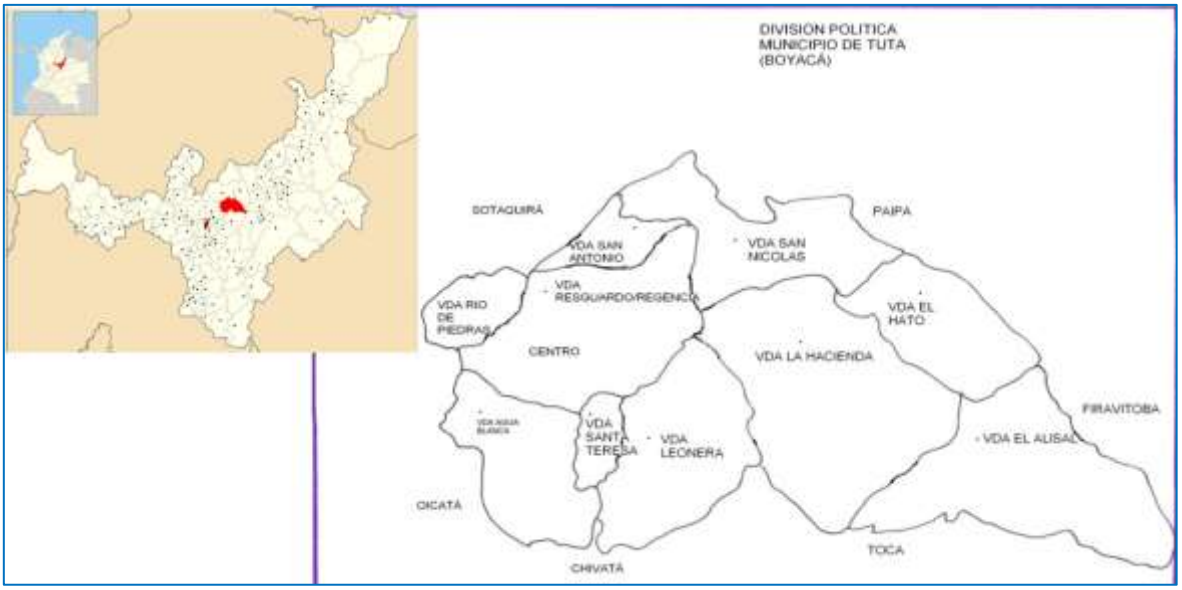
3.1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE TRÁFICO

La gestión del tráfico es un componente esencial para garantizar la funcionalidad del sistema vial en los municipios. En el caso de Tuta, este análisis busca identificar las capacidades institucionales existentes para planificar, regular y controlar el tránsito de manera eficiente. A través de esta actividad se evaluarán los marcos normativos locales, las estrategias de regulación implementadas y la coordinación interinstitucional, con el fin de detectar fortalezas y vacíos que puedan impactar la seguridad vial, la fluidez del tráfico y la convivencia entre los diferentes actores de la vía.

3.1.1 Esquema de localización del municipio de Tuta

El municipio de Tuta se ubica en la zona centro–oriental del departamento de Boyacá, dentro de la Provincia del Centro. Su territorio se encuentra en un área de transición entre las cuencas altas del río Chicamocha y las planicies agrícolas circundantes. Limita al norte con los municipios de Paipa y Sotaquirá; al occidente con Cómbita; al sur con Toca, Chivatá y Oicatá; y al oriente con Firavitoba y Pesca. Su posición estratégica lo conecta con corredores intermunicipales y regionales, y su relieve predominantemente montañoso, a más de 2.600 msnm, determina las dinámicas rurales, viales y productivas del territorio. Esta ubicación facilita su articulación con Tunja y otros centros urbanos cercanos, al tiempo que conserva un carácter agrícola y disperso.

Figura 1. Localización municipio de Tuta



Fuente: Elaboración propia a partir de imágenes obtenidas de Archivo:Colombia - Boyacá - Tuta.svg – Wikipedia

3.1.2 Diagnóstico institucional sobre la capacidad operativa del municipio en temas de gestión del tránsito.

Marco general

El municipio de Tuta, ubicado en el departamento de Boyacá, presenta características de urbanización en crecimiento, con una configuración vial compuesta por corredores rurales y urbanos de baja y media capacidad. En este contexto, la gestión del tránsito constituye un elemento esencial para garantizar la seguridad vial, el ordenamiento del espacio público y la eficiencia en los desplazamientos de la población.

La evaluación institucional permite identificar el grado de preparación del municipio para asumir de manera autónoma la planeación, regulación, control y monitoreo del tránsito, así como su capacidad de coordinación con actores departamentales o nacionales.

Capacidad administrativa y normativa

- **Normatividad local**: El municipio cuenta con normas básicas en materia de movilidad derivadas del Código Nacional de Tránsito (Ley 769 de 2002), pero no posee un cuerpo normativo específico a nivel municipal que regule el tránsito de forma integral (acuerdos municipales, manuales de señalización, políticas de seguridad vial, entre otros).
- **Planeación territorial**: El Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) vigente incluye lineamientos generales sobre la infraestructura vial, pero no incorpora un sistema detallado de jerarquización vial ni zonificación de usos para la movilidad, lo que limita la capacidad de priorizar intervenciones desde el punto de vista del tránsito, transporte y seguridad vial.
- **Recursos humanos**: No se cuenta con un organismo de tránsito propio ni con agentes municipales de tránsito. El control del tráfico, en caso de ser necesario, es asumido por la Policía Nacional, lo cual restringe la capacidad operativa del municipio para aplicar medidas inmediatas de regulación o control.

Capacidad Técnica y Operativa

- **Inventarios y monitoreo**: No existe un sistema actualizado de inventario de señalización**,** dispositivos de control, ni de georreferenciación de puntos críticos de accidentalidad. Esto afecta la capacidad técnica del municipio para realizar intervenciones informadas.
- **Tecnología y herramientas**: El municipio no dispone de sistemas de control automatizado del tránsito (semáforos, cámaras, sensores de tráfico) ni plataformas digitales para monitoreo o gestión del transporte local.
- **Infraestructura**: La infraestructura vial presenta deficiencias en señalización, reductores de velocidad, pasos peatonales seguros y control de intersecciones, lo que repercute directamente en la gestión operativa del tránsito y en la percepción de inseguridad vial.

Capacidad Financiera

- **Presupuesto asignado**: Los recursos presupuestales asignados a temas de tránsito y movilidad son limitados y dependen en su mayoría del rubro asignado en el presupuesto municipal, sin contar con una fuente específica de financiación como comparendos o tasas por movilidad.
- **Acceso a cofinanciación**: Se requiere fortalecer la capacidad de formulación de proyectos para gestionar recursos ante entidades como el Ministerio de Transporte, el Departamento de Boyacá, Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV) o cooperación internacional en temas de seguridad vial y movilidad sostenible.

Capacidad de Coordinación Institucional

- El municipio de Tuta no posee convenios vigentes con organismos como el Instituto de Tránsito de Boyacá (ITBOY), lo que dificulta la implementación de estrategias de control compartido u operativos de seguridad vial.
- Existen mecanismos de articulación con otros actores clave como colegios, empresas de transporte, instituciones de salud o comunidad organizada, lo que permite identificar la necesidad de generar una visión integral de la gestión del tránsito para el municipio.

3.1.3 Conclusiones del diagnóstico

- **Nivel de capacidad operativa actual**: Bajo.
- **Principales debilidades**:
  - Ausencia de personal operativo especializado.
  - Falta de normatividad local específica y de instrumentos técnicos para la gestión del tránsito.
  - Limitada infraestructura y señalización para control y seguridad vial.
- **Oportunidades**:
  - Formular un Plan local de movilidad y seguridad vial.
  - Establecer alianzas con el ITBOY.
  - Acceder a programas nacionales de asistencia técnica en tránsito y movilidad.

Tabla 1. Plan de acción para fortalecer la capacidad operativa del municipio de Tuta en gestión del tránsito

Objetivo Estratégico	Acción Específica	Responsable(s)	Horizonte de Ejecución
1. Fortalecer la capacidad normativa y de planificación en movilidad y tránsito	Elaborar y aprobar un reglamento municipal de tránsito que complemente el Código Nacional de Tránsito con normativas locales	Alcaldía / Concejo Municipal / Asesoría jurídica	Corto plazo (6-12 meses)

Objetivo Estratégico	Acción Específica	Responsable(s)	Horizonte de Ejecución
	(zonas escolares, parqueo, transporte informal, etc.)		
	Incluir un componente específico de movilidad y tránsito en la actualización del EOT y/o implementar el Plan de movilidad municipal.	Oficina de Planeación / Secretaría de Gobierno	Corto a mediano plazo (6-18 meses)
2. Crear capacidades institucionales para la gestión operativa del tránsito	Gestionar ante el Ministerio de Transporte, la ANSV o el ITBOY la asignación de agentes de tránsito para el municipio (convenio o cuerpo compartido).	Alcaldía / Gobernación de Boyacá / Policía Nacional	Corto plazo (6-12 meses)
	Capacitar personal del municipio en normas de tránsito, señalización, control vial y seguridad vial.	Alcaldía / SENA / Organismos de tránsito / ITBOY	Corto plazo (6-9 meses)
3. Mejorar la infraestructura y señalización para el control del tránsito	Realizar un inventario georreferenciado de señalización vial y puntos críticos (zonas escolares, intersecciones conflictivas, pasos peatonales)	Secretaria de Planeación / Secretaria de Obras Públicas	Corto plazo (3-6 meses)
	Instalar y/o renovar señales verticales, reductores de velocidad, pintura de demarcación vial, etc., en los sitios prioritarios	Secretaria de Planeación / Secretaria de Obras Públicas	Mediano plazo (6-24 meses)
4. Promover una cultura de seguridad vial y comportamiento responsable	Diseñar e implementar una campaña educativa en instituciones educativas y espacios comunitarios sobre normas de tránsito y respeto al peatón	Alcaldía / ITBOY / Instituciones educativas del municipio	Corto plazo (6-12 meses)
	Realizar jornadas anuales de sensibilización vial y control preventivo en el municipio	Alcaldía / ITBOY / Instituciones educativas del municipio	Permanente (campañas anuales)
5. Acceder a recursos y asistencia técnica externa	Formular y presentar proyectos ante la ANSV y el Ministerio de Transporte para señalización, ITBOY campañas o formación	Alcaldía / Secretaria de Planeación / Secretaria de Obras Públicas	Mediano plazo (6-18 meses)

Objetivo Estratégico	Acción Específica	Responsable(s)	Horizonte de Ejecución
	Establecer convenios de cooperación técnica con universidades o entidades de investigación en movilidad	Alcaldía / Universidades locales o regionales	

Fuente: Propia

3.1.4 Normativas locales vigentes relacionadas con movilidad y tránsito.

En el municipio de Tuta, la regulación de la movilidad y el tránsito se rige principalmente por la legislación nacional, como la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito Terrestre) y sus modificaciones, así como por las resoluciones y decretos expedidos por el Ministerio de Transporte. Estas normativas establecen los lineamientos para la circulación de vehículos, peatones y ciclistas, la señalización vial, el uso adecuado de la infraestructura y las sanciones por infracciones. Adicionalmente, el Concejo Municipal de Tuta puede expedir acuerdos y reglamentos específicos que respondan a las necesidades y características propias del territorio, siempre en concordancia con la normatividad nacional y departamental. A continuación, se presenta un resumen normativo que rige en el marco normativo local.

Tabla 2. Resumen del marco normativo local e influencias contextuales

Tipo de Norma / Instrumento	Ámbito de Aplicación	Impacto en Movilidad Local
Código Nacional de Tránsito (Ley 769/2002) y Ley 1310/2009	Nacional	Base jurídica para control del tránsito; habilitar agentes civiles de tránsito municipales.
Convenio Tuta – Gobernación (MT-CV-009-2025)	Interinstitucional	Permite intervenciones en vías departamentales.
Resolución 20243040045005	Nacional (aplicable en contratos municipales)	Regula señalización y seguridad en obras viales transitadas.
Tarifas diferenciales en el peaje de Tuta	Regional / Departamental	Influye en los costos de movilidad habitual de los habitantes; resultado de acuerdos interinstitucionales en materia de movilidad.

Fuente: Propia

3.1.5 Recomendaciones para el desarrollo normativo municipal

- Revisar la posibilidad de emitir un acuerdo municipal que regule el uso de agentes civiles de tránsito, áreas de parqueo, zonas escolares y tránsito informal, en complemento al Código Nacional.

- Incluir en la actualización del EOT un componente específico que dé estructura legal a la jerarquización vial, señalización, infraestructura para movilidad no motorizada y zonas de alta vulnerabilidad.
- Fortalecer los mecanismos de señalización en obra**,** asegurando que los contratistas cumplan con normas establecidas en la Resolución 20243040045005 "*Por medio de la cual se sustituye el Capítulo 1 del Título 8 de la Resolución Única de Tránsito 20223040045295 de 2022 y se adopta el Manual de Señalización Vial de Colombia. Dispositivos uniformes en la infraestructura vial, para la regulación del tránsito y la seguridad vial*".
- **Formalizar políticas de tarifa diferencial en movilidad**, especialmente en peajes o servicios transportadores, con soporte en acuerdos y resoluciones oficiales, para beneficiar a residentes y trabajadores locales.

3.1.6 Procedimientos actuales para la regulación del tráfico y su efectividad.

a) Declaratoria de alertas y coordinación interinstitucional en eventos críticos

En situaciones de emergencia, como las afectaciones viales causadas por lluvias intensas, la Alcaldía de Tuta ha aplicado mecanismos de gestión del tráfico. Por ejemplo, mediante el Decreto 048 de 2025 de fecha mayo 12, se declaró alerta roja, activando al equipo municipal y organismos de socorro para habilitar tramos afectados, despejar derrumbes y garantizar la circulación segura.

Este tipo de respuesta está enfocada en atenciones puntuales y reactivas, aunque sin procedimientos permanentes de supervisión del tránsito cotidiano.

b) Intervención en infraestructura vial mediante convenio departamental

El municipio ha llevado a cabo intervenciones en infraestructura de tránsito mediante alianzas como el Convenio Interadministrativo No. MT-CV-009-2025**,** suscrito con la Gobernación de Boyacá cuyo objeto es: *"CONVENIO INTERADMINISTRATIVO ENTRE EL MUNICIPIO DE TUTA Y EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ PARA OTORGAR EL PERMISO A LA INTERVENCIÓN DE VARIOS TRAMOS DE VÍAS DEPARTAMENTALES UBICADAS EN EL MUNICIPIO DE TUTA, EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACÁ*"; este tipo de mecanismo permite la intervención en tramos de vías departamentales dentro de Tuta Gobernación de Boyacá.

Si bien contribuye al mejoramiento físico del sistema vial, no abarca procedimientos de regulación operativa ni control del tránsito en condiciones normales, tampoco se evidencia un aporte para la intervención de vías urbanas o señalización vial.

c) Contratación pública y señalización en zonas de obra

Los contratistas que realizan obras en áreas que afectan el tránsito están obligados a implementar medidas de señalización de acuerdo con la Resolución 20243040045005 del Ministerio de Transporte, como señalización reflectiva, luces intermitentes y barreras de seguridad.

Estos procedimientos son eficientes en el marco de los proyectos, pero están limitados a las fases de obra y no existen normas locales permanentes de control vial en ausencia de obras.

3.1.7 Efectividad y limitaciones de los procedimientos actuales

a) Efectividad observada

- La respuesta ante emergencias (alertas y habilitación de vías, limpieza de deslizamientos) es rápida y eficaz para restablecer el paso vial.
- El convenio con la Gobernación ha permitido mejorar la infraestructura en vías clave, lo cual favorece la movilidad a nivel regional.
- Los requisitos de señalización en obras contribuyen a la seguridad temporal en zonas afectadas.

b) Principales limitaciones

- **Falta de regulación local permanente**: No existen procedimientos continuos para la supervisión del tránsito, emisión de comparendos, regulación de velocidad, ni control en intersecciones o zonas escolares.
- **Ausencia de agentes locales de tránsito**: La regulación operativa depende exclusivamente de la Policía Nacional, sin un cuerpo municipal especializado.
- **Carencia de monitoreo y datos sistemáticos**: No se cuenta con inventarios, sistemas de conteo vehicular o análisis de operación que permitan tomar decisiones informadas sobre el tránsito diario.
- **Procedimientos limitados al contexto de obras o emergencias**: La mayor parte de los protocolos se activa solo en circunstancias específicas, sin cubrir la gestión del tránsito cotidiano.

3.1.8 Resumen del diagnóstico institucional sobre la capacidad operativa del municipio en temas de gestión del tránsito.

Tabla 3. Resumen diagnóstico institucional en temas de gestión de tránsito

Ámbito	Procedimiento vigente	Efectividad	Limitaciones
Emergencias	Decreto municipal + remoción y apertura de vías	Alto para el corto plazo	No promueve medidas preventivas
Infraestructura	Convenio con Gobernación para intervención vial	Mejora física significativa	No regula el tránsito operativo, ni interviene vías urbanas
Obras públicas	Señalización obligatoria según normativa nacional	Alta durante obras	No regula el tránsito en condiciones normales

Ámbito	Procedimiento vigente	Efectividad	Limitaciones
Control rutinario	Solo a través de Policía Nacional	Limitado y reactivo	No hay agente de tránsito ni seguimiento continuo

Fuente: Propia

3.1.9 Recomendaciones para fortalecer los procedimientos

a) Diseñar procedimientos locales de control vial continuo, incluidas normativas para velocidad, zonas escolares y movilidad no motorizada.

b) Crear o vincular agentes de tránsito al municipio, capacitados para imponer comparendos y hacer controles preventivos.

c) Implementar sistemas de monitoreo vial, como aforos, conteo vehicular y georreferenciación de puntos críticos.

d) Establecer campañas permanentes de educación vial desde entidades locales, complementando la labor del Instituto de Tránsito de Boyacá

4 INVENTARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO ACTUALES DEL MUNICIPIO

Los dispositivos de control del tránsito, tales como señales verticales y horizontales, reductores de velocidad, pasos pompeyanos, son herramientas fundamentales para orientar el comportamiento de los usuarios viales y reducir la accidentalidad. Esta actividad se enfoca en realizar un inventario detallado y georreferenciado de los elementos instalados en la infraestructura vial del municipio de Tuta. Su descripción permitirá evaluar el estado físico y operativo de los mismos, así como su ubicación estratégica y grado de cobertura, a fin de identificar las necesidades de mantenimiento, renovación o instalación de nuevos dispositivos.

Se estableció el siguiente formato para toma de información de campo y posteriormente describir los elementos de control de tránsito.

El inventario de señalización horizontal y vertical se encuentra en el Anexo 1.

Tabla 4. Formato Inventario de señalización vertical

	MUNICIPIO DE TUTA - BOYACÁ		
CONTRATO	MÍNIMA CUANTÍA No. MT-MC-CO-046-2025 CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD INTEGRAL DE MUNICIPIO DE TUTA, EN LAS ETAPAS DE DIAGNÓSTICO, FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN	**VERSIÓN:**	1
FORMATO	**INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL**	**FECHA:**	26/08/2025

FECHA: dd mm aa **ELABORÓ** _____ **REVISÓ:** _____

DIRECCIÓN		COSTADO		DESCRIPCIÓN			ESTADO TABLERO			ESTADO PARAL			DIMENSIONES (cm)	LEYENDA	CUMPLE NORMA	OBSERVACIONES
		Izq.	Der.	SR	SI	SP	B	R	M	B	R	M				

Tabla 5. Formato Inventario de señalización horizontal

	MUNICIPIO DE TUTA - BOYACÁ		
CONTRATO	MÍNIMA CUANTÍA No. MT-MC-CO-046-2025 CONSULTORIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD INTEGRAL DE MUNICIPIO DE TUTA, EN LAS ETAPAS DE DIAGNÓSTICO, FORMULACIÓN Y ADOPCIÓN	**VERSIÓN:**	1
FORMATO	**INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**	**FECHA:**	

FECHA: dd mm aa **ELABORÓ:** _____ **REVISÓ:** _____

DIRECCIÓN	INTERSECCIÓN					No. DE CARRILES	DEMARCACIÓN	MARCAS TRANSVERSALES								REDUCTORES DE VELOCIDAD					OBSERVACIONES
	X	T	Y	L	Otra		Longitud (m)	Cebra	Paso peatonal	Pare	Zona escolar	Límite de vel.	Flecha	Prohibido parquear	Otras	Estado B / R / M	Pompeyano	Parabólico	Portátil	Otro	Estado B / R / M	

Fuente: Propia

Del inventario de señalización horizontal y vertical realizado en el área de estudio, se evidenció una presencia limitada de elementos de regulación, prevención e información. Se identificó un número reducido de señales verticales en estado funcional y una ausencia significativa de demarcaciones viales visibles. En cuanto a la señalización horizontal, se observó desgaste generalizado en líneas de carril, pasos peatonales y zonas de seguridad, lo que afecta la visibilidad y orientación de los actores viales. Asimismo, se registró la existencia de reductores parabólicos, los cuales presentan deterioro en su estructura física y carecen de demarcación reflectiva, lo que disminuye su efectividad como medida de control de velocidad. Estas condiciones reflejan la necesidad de implementar acciones de mantenimiento, reposición y actualización de la señalización reglamentaria, conforme a los lineamientos del Manual de Señalización Vial vigente.

5 ANÁLISIS DEL CONTROL ACTUAL DEL TRÁNSITO DEL MUNICIPIO

Comprender cómo se ejerce actualmente el control del tránsito en el municipio de Tuta permite tener una visión clara de la aplicación de las normas de circulación, la capacidad de vigilancia por parte de las autoridades competentes y la efectividad de los mecanismos de sanción. Este análisis profundiza en la percepción ciudadana sobre el cumplimiento de las normas y la existencia de estrategias de educación vial. El resultado de esta evaluación será clave para proponer mejoras en la gestión del tránsito desde una perspectiva integral.

5.1 MECANISMOS DE CONTROL Y SANCIÓN

5.1.1 Presencia de autoridad de tránsito

De acuerdo con la Ley 769 de 2002 (Código Nacional de Tránsito Terrestre), la vigilancia y control del tránsito corresponde a las autoridades de tránsito municipales o a la Policía Nacional, según la jurisdicción. En el municipio de Tuta no existe un organismo de tránsito propio ni presencia permanente de la Policía de Tránsito, por lo que las labores de control y regulación del tránsito son limitadas y, en su mayoría, dependen de la gestión de la administración municipal.

5.1.2 Comparendos

Según la normatividad nacional, la imposición de comparendos por infracciones de tránsito debe ser realizada por autoridades competentes debidamente facultadas. En Tuta, al no contar con autoridad de tránsito ni con agentes de tránsito, no se expiden comparendos ni se realiza control sancionatorio formal sobre las infracciones viales. Esta situación limita la aplicación efectiva de sanciones y el seguimiento a las normas de tránsito en el municipio.

5.1.3 Campañas educativas

En el municipio de Tuta, aunque no se cuenta con autoridad de tránsito, se han desarrollado campañas educativas orientadas a la promoción de la seguridad vial y el respeto por las normas de tránsito. La administración municipal, en coordinación con el ITBOY han realizado jornadas de sensibilización en instituciones educativas, enfocadas en la importancia del uso del cinturón de seguridad, el respeto por los pasos peatonales y la prevención de accidentes.

Así mismo, se han llevado a cabo actividades lúdicas y charlas dirigidas a conductores y peatones, con el objetivo de fomentar una cultura vial responsable. Estas campañas, aunque esporádicas, han contribuido a generar conciencia sobre la importancia de la seguridad vial en la comunidad.

5.1.4 Cumplimiento de las normas por parte de los diferentes actores viales.

En el municipio de Tuta, el cumplimiento de las normas de tránsito por parte de los diferentes actores viales —conductores, peatones y ciclistas— presenta desafíos particulares debido a la ausencia de una autoridad de tránsito local y a la falta de control sancionatorio permanente.

Si bien existe conocimiento general sobre las normas básicas de movilidad, la falta de vigilancia y la escasa imposición de comparendos contribuyen a que, en ocasiones, se presenten comportamientos inadecuados como el estacionamiento en lugares no permitidos, el cruce de peatones por sitios no habilitados y el uso compartido de la vía por diferentes tipos de usuarios sin la debida precaución, la circulación de motocicletas a altas velocidades, el cruce de peatones por sitios no habilitados, el uso compartido de la vía por ciclistas y vehículos sin las debidas precauciones y la conducción sin el debido pase y conocimiento de normas de tránsito.

Por ejemplo, es común observar vehículos estacionados frente a establecimientos comerciales o en esquinas, dificultando la visibilidad y el paso peatonal. Asimismo, algunos peatones suelen atravesar la vía principal sin utilizar los pasos seguros, especialmente en horarios de alta afluencia. No obstante, las campañas educativas realizadas de manera esporádica han permitido sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de respetar las normas de tránsito, aunque se reconoce la necesidad de fortalecer estas acciones para mejorar la seguridad vial y la convivencia en el espacio público.

6 ENCUESTAS DE CARACTERIZACIÓN

La participación activa de los actores viales (peatones, conductores, ciclistas, motociclistas y pasajeros) es indispensable para comprender la dinámica real de la movilidad en el municipio. A través de encuestas estructuradas se pretende recoger información cualitativa y cuantitativa sobre comportamientos habituales, riesgos percibidos, conflictos viales frecuentes, y propuestas de mejora desde la experiencia directa de los usuarios. Esta actividad permitirá caracterizar la relación entre la infraestructura disponible y las necesidades específicas de cada grupo, brindando insumos fundamentales para una planeación participativa y centrada en las personas.

6.1 METODOLOGÍA UTILIZADA

Inicialmente se estructuró una encuesta de información, para los habitantes del municipio de Tuta - Boyacá, con el fin de realizar el análisis de movilidad urbana, seguridad vial e identificación de patrones de comportamiento en el entorno urbano del municipio; dicha encuesta se dividió en tres secciones, la primera recopila información socioeconómica del encuestado, la segunda sección corresponde a la recolección de información de origen y destino de la población y la tercera sección corresponde a la percepción de seguridad vial que tienen los usuarios de las vías urbanas del municipio de Tuta.

Para seleccionar el tamaño de la muestra a encuestar, se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N-1) * E^2 + Z^2 * p * q}$$

donde,

n= tamaño de la muestra

N= tamaño de la población

Z =valor z según el nivel de confianza

p= Proporción esperada (0.5 si no se conoce)

q =1-p

E= margen de error

Por tanto,

N= 9000 habitantes del municipio de Tuta

Z = 1.28 (Nivel de confianza 80%)

p= 0.5

q =1-p

E= 5%

$$n = \frac{9000 \cdot (1.28)^2 \cdot 0.5(1-0.5)}{0.05^2(9000-1) + (1.28)^2 \cdot 0.5(1-0.5)}$$

$$n = \frac{9000 \cdot 1.6384 \cdot 0.25}{0.0025 \cdot 8999 + 1.6384 \cdot 0.25}$$

$$n = \frac{9000 \cdot 0.4096}{22.4975 + 0.4096}$$

$$n = \frac{3686.4}{22.9071} \approx 161$$

Por consiguiente, para una población de 9000 habitantes y un nivel de confianza del 80%, con un margen de error del 5% en los resultados, se obtiene un tamaño muestra de 161 personas a encuestar. Sin embargo, se amplió la muestra a **285** encuestas aplicadas para aumentar la precisión y confiabilidad de los resultados, reduciendo el margen de error y mejorando la representatividad de los datos frente a la población total.

Para optimizar la recolección de información, se dispuso de un formulario digital (https://forms.gle/As5H8SPJaUMuTBgo8) y un formato físico de la encuesta (*ver Anexo 2. Encuestas de caracterización)*, con el fin de facilitar el diligenciamiento por parte de la población que fue objeto de estudio.

Por su parte, la toma de información en campo, se llevó a cabo en el mes de agosto y septiembre de 2025, incluyendo días típicos y atípicos. Adicionalmente, la encuesta en formato digital fue distribuida a diversos actores del municipio, incluyendo empleados, trabajadores independientes y estudiantes, con el propósito de ampliar la cobertura de participación. Los horarios de recolección serán desde la 05:00 am a las 19:00 horas días laborales y fines de semana.

A partir del ejercicio realizado se obtuvo un total de **285** encuestas diligenciadas, por medio digital y físico, donde se interactuó con la comunidad a cerca de los problemas de movilidad y congestión en el municipio de Tuta.

6.2 ENCUESTAS PARA LA DEFINICIÓN DE LA MOVILIDAD URBANA, SEGURIDAD VIAL E IDENTIFICACIÓN DE PATRONES DE COMPORTAMIENTO

La participación activa de los actores viales (peatones, conductores, ciclistas, motociclistas y pasajeros) es indispensable para comprender la dinámica real de la movilidad en el municipio. A través de encuestas estructuradas se pretende recoger información cualitativa y cuantitativa sobre comportamientos habituales, riesgos percibidos, conflictos viales frecuentes, y propuestas de mejora desde la experiencia directa de los usuarios. Esta

actividad permitirá caracterizar la relación entre la infraestructura disponible y las necesidades específicas de cada grupo, brindando insumos fundamentales para una planeación participativa y centrada en las personas.

Para realizar el análisis de movilidad urbana, seguridad vial e identificación de patrones de comportamiento se utilizó el siguiente formato donde se entrevistaron a los diferentes actores viales.

Tabla 6. Formato de encuesta de movilidad urbana, seguridad vial e identificación de patrones de comportamiento

PLAN DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO DE TUTA – BOYACÁ											
REGISTRO						**ZONA**					
Nombre y Apellido						Urbano		Rural		Foráneo	
Edad						**Género**					
16 - 26 años		27 - 59 años		> 60 años		Mujer		Hombre		Otro	
Nivel de escolaridad						**Ocupación**					
Primaria		Secundaria		Profesional		Empleado		Independiente		Estudiante	
Origen:						**Destino:**					
Tipo de Actor vial											
Peatón		Ciclista		Motociclista				Pasajero		Conductor	
¿Qué servicio de transporte usa con mayor frecuencia desde la vivienda al trabajo, labor o estudio?											
Taxi o Bus		Bicicleta		Veh. Particular		Moto		A pie		Otro	
Tiempo aproximado del recorrido											
0 - 10 min		10 - 20 min		20 - 30 min		30 - 40 min		40 - 49 min		> 50 min	
¿Cuál es la distancia promedio de su desplazamiento diario?											
< 1 Km		1 a 3 km		3 a 6 km		6 a 8 km		8 - 10 km		> 10 km	
¿Cuál es la principal razón para elegir su medio de transporte? (Puede seleccionar más de una)											
Costo		Rapidez		Comodidad		Seguridad		Salud		Ejercicio	
¿Con qué frecuencia realiza desplazamientos en su día a día?						**¿Estaría dispuesto a cambiar su modo de transporte si se le ofrecieran mejores opciones?**					
Una vez al día		Varias veces al día		Cúantas veces a la semana?		Si		No		Tal vez	
¿Conoce alguna Política Pública de prevención en seguridad vial que se desarrolle en el municipio para disminuir los siniestros viales?						**¿Ha recibido capacitación en seguridad vial?**					
Si		No		Observaciones		Si		No		Observaciones	
¿Conoce las normas de tránsito?						**¿Considera que las normas de tránsito son exclusivas para los conductores?**					
Si		No		Observaciones		Si		No		Observaciones	
¿Con cuál actor vial considera que tiene mayor conflicto?											
Motociclistas		Automóvil o camioneta		Taxis		Bus, buseta o vehículo de carga pesada		Ciclistas		Otro	

PLAN DE MOVILIDAD DEL MUNICIPIO DE TUTA – BOYACÁ											
¿Observa imprudencias en los conductores de Tuta?						**¿Tiene conocimiento sobre los comportamientos por los cuales puede ser multado como actor vial?**					
Si		No		Observaciones		Si		No		Observaciones	
¿Cuáles son los principales riesgos que percibe en la vía? (Puede seleccionar más de uno)											
Accidentes con otros vehículos		Accidentes con peatones o ciclistas		Mal estado de las vías o infraestructura		Falta de señalización adecuada		Conductores imprudentes o distraídos		Uso de teléfonos mientras conduce o camina	
¿Qué acciones realiza para garantizar su seguridad y la de otros? (Puede seleccionar más de uno)											
Uso del cinturón de seguridad / casco		Uso de luces y señalización adecuada		Respetar los límites de velocidad		Mantener atención en la vía (evitar distracciones)		Respetar los pasos peatonales y ciclovías		Revisar periódicamente el estado del vehículo	
El estado de las vías por donde realiza los recorridos más frecuentes es:						**¿Considera usted que se requiere más infraestructura vial?**					
Bueno		Regular		Malo		Si		No		Observaciones	
¿Qué mejoras considera necesarias en la infraestructura vial para su modo de transporte?											
Mayor señalización vial (Vertical y horizontal)		Construir cicloruta		Mejor estado de las vías vehiculares		Construir y/o mejorar el estado de los andenes		Intervenir puntos críticos		Mejorar la iluminación	
Otras mejoras:											
Para su modo de transporte, ¿qué beneficios espera al mejorar la infraestructura vial?											
Menor tiempo de viaje		Mayor seguridad		Menor congestión		Mayor comodidad		Menor costo de operación (vehículos, bicicleta)		Fomento del uso de medios sostenibles (caminar, pedalear)	
¿Qué factor considera importante para disminuir los siniestros viales?											
Controles de velocidad y alcohol		Educación vial en colegios y comunidades		Mejora del estado de las vías y señalización		Capacitación para conductores (motos y autos)		Campañas a peatones y ciclistas sobre seguridad		Vigilancia y control (comparendos, controles policiales, radares)	
Mencione puntos críticos del municipio donde evidencie riesgos en la seguridad vial, congestión de tránsito y/o puntos críticos de movilidad:											

Fuente: Propia

De acuerdo a lo anterior, la muestra se aplicó equitativamente, donde se obtuvo información de diferentes actores del sector urbano y rural del municipio, hombres y mujeres, entre diferentes rangos de edades, ocupación y demás, esto genera mayor confiabilidad en los resultados obtenidos, a raíz de que se cuenta con diversos puntos de vista de los usuarios de las vías del municipio de Tuta.

Con base en los resultados obtenidos se presentan los siguientes análisis.

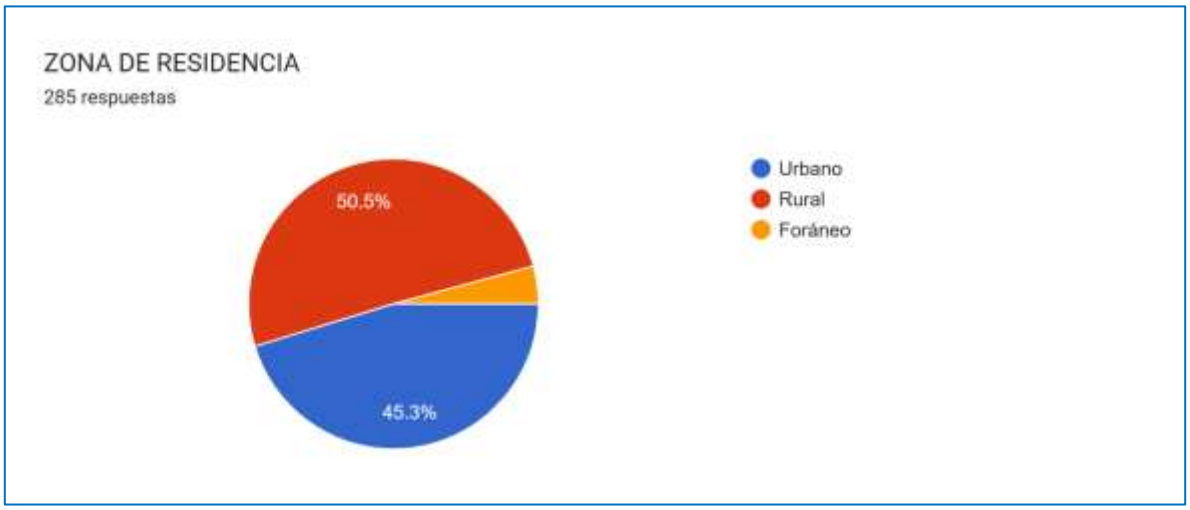
6.2.1 Información socioeconómica

Los individuos encuestados respondieron a cerca de su condición socioeconómica, como lo es la zona en la que reside, el género del encuestado, la edad, nivel de escolaridad y ocupación, a continuación, se presentan las gráficas que representan a la población muestreada para el presente proyecto:

1. Zona de residencia

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, se recolectaron un total de 285 respuestas, clasificadas según el origen de los encuestados en tres categorías: urbano, rural y foráneo. La distribución porcentual se presenta en la siguiente manera: el 50,53% de los encuestados corresponde a la zona rural, seguido por un 45,26% provenientes de la zona urbana, y un porcentaje minoritario, cercano al 4,21%, identificado como foráneo, es decir, personas que no residen permanentemente en el municipio.

Figura 2. Zona de residencia



Fuente: https://docs.google.com/forms

Este comportamiento evidencia una participación mayoritaria de habitantes rurales, lo cual es relevante para el diseño del Plan de Movilidad, ya que sugiere que una parte importante de la población depende de la movilidad entre las zonas rurales y el casco urbano para acceder a servicios básicos, comercio, educación, salud, y actividades económicas.

Por otro lado, la participación significativa de residentes urbanos (45%) indica la necesidad de atender con igual énfasis las dinámicas internas del área urbana, tales como la

congestión vehicular, el manejo del estacionamiento, la circulación peatonal y ciclista, y la distribución de zonas de carga y descarga. En este sentido, el plan debe considerar estrategias de movilidad sostenible, la optimización del espacio público y la promoción de modos alternativos de transporte.

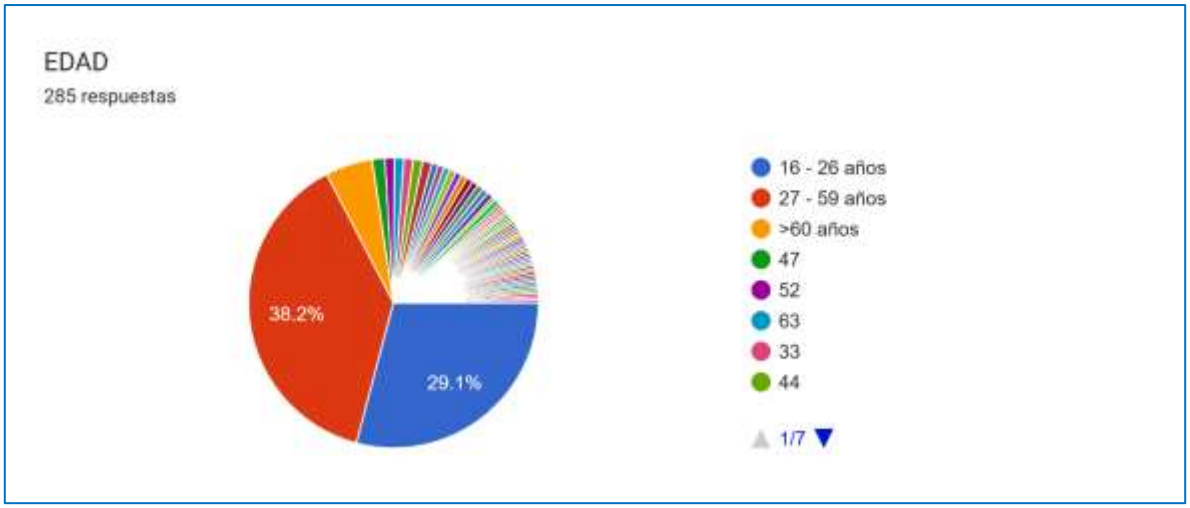
Finalmente, aunque la proporción de usuarios foráneos es baja, su presencia permite identificar una oportunidad de mejora en la infraestructura de acceso, orientación y servicios de movilidad para visitantes. Esto cobra especial importancia si el municipio busca fortalecer el turismo o el comercio intermunicipal, por lo que se podrían considerar medidas como la habilitación de zonas de parqueo temporal, señalización orientada a visitantes, y sistemas de información de rutas y servicios disponibles.

En conclusión, la caracterización del origen de los usuarios refleja una composición equilibrada entre lo rural y lo urbano, con predominancia rural, lo que demanda un enfoque integral que articule las necesidades de ambos sectores, sin dejar de lado el componente foráneo que, aunque reducido, tiene un impacto estratégico para el desarrollo territorial y económico del municipio.

2. Edad

En la encuesta realizada se incluyó la variable "edad" como parte de la caracterización de los encuestados. El análisis de los datos revela que el 38,2% de los participantes se encuentra en el rango de edad entre 27 y 59 años, mientras que el 29,1% corresponde al grupo de 16 a 26 años. Estas dos franjas representan la mayoría de los encuestados y corresponden principalmente a población en edad productiva, lo que sugiere una alta demanda de movilidad asociada a actividades laborales, educativas, comerciales y de servicios.

Figura 3. Edad



Fuente: https://docs.google.com/forms

Adicionalmente, se observa una menor participación del grupo de mayores de 60 años, aunque su presencia sigue siendo significativa para el análisis, especialmente en términos

de accesibilidad universal, tiempos de desplazamiento, y diseño de infraestructura segura para personas mayores.

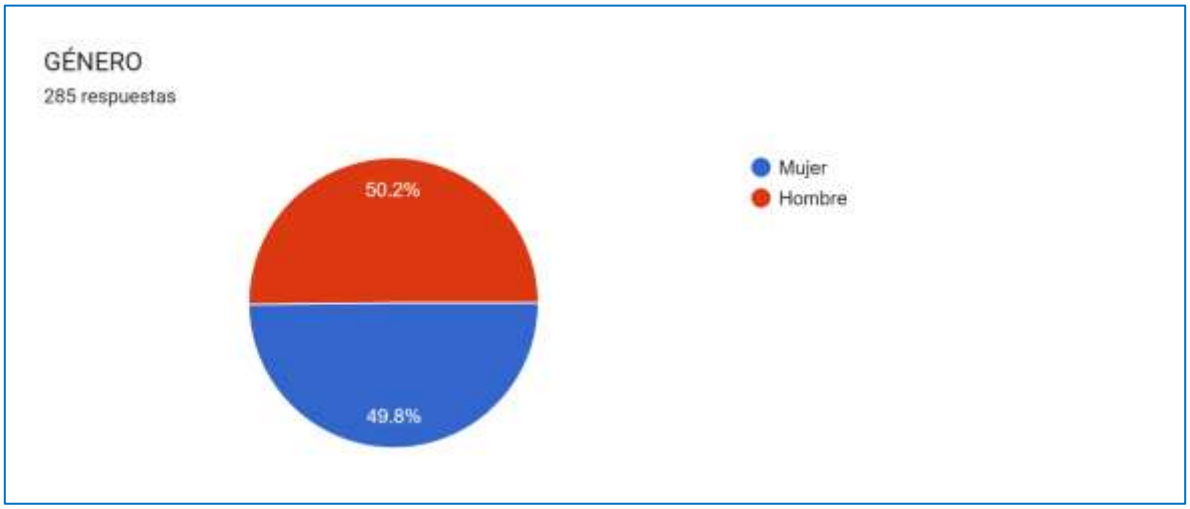
La gráfica también muestra una distribución detallada por edades individuales (como 47, 52, 63, 33, 44, entre otras), lo que evidencia una diversidad etaria más amplia dentro del grupo adulto. Esta variedad permite comprender con mayor precisión los diferentes perfiles de movilidad existentes, desde jóvenes estudiantes y trabajadores hasta adultos mayores que requieren condiciones diferenciadas para sus desplazamientos diarios.

En general, el perfil etario de los encuestados indica que la mayoría se encuentra en etapas activas de la vida, lo que refuerza la necesidad de planificar un sistema de movilidad que responda adecuadamente a los flujos de transporte en horas pico, las necesidades de conectividad para estudio y trabajo, así como a las condiciones de seguridad y comodidad para todos los grupos de edad. Asimismo, se deben incorporar criterios de inclusión y accesibilidad que garanticen el derecho a la movilidad de los adultos mayores y de personas con movilidad reducida, especialmente en el entorno urbano y en el acceso a servicios esenciales.

3. Género

En cuanto a la variable de género, con una distribución prácticamente equitativa entre hombres y mujeres. El 50,8% de los encuestados se identificó como hombre, mientras que el 49,8% se identificó como mujer. Esta distribución balanceada permite garantizar que las percepciones, necesidades y problemáticas de movilidad están representadas de manera equitativa entre ambos géneros en el análisis.

Figura 4. Género



Fuente: https://docs.google.com/forms

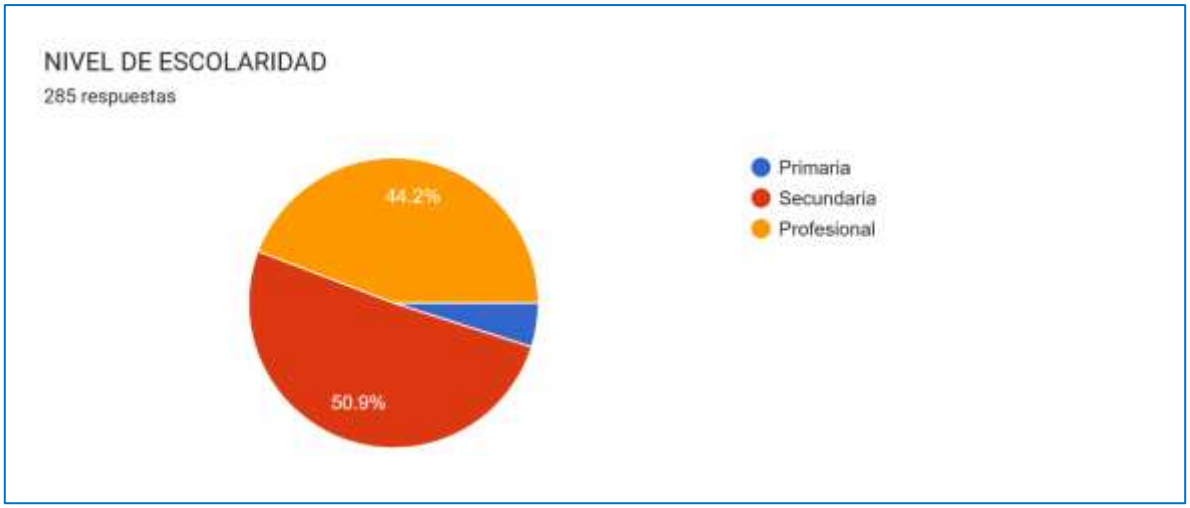
La equidad de género en los diagnósticos de movilidad es fundamental, ya que mujeres y hombres tienden a tener patrones de desplazamiento distintos. Por ejemplo, diversos estudios han demostrado que las mujeres suelen realizar trayectos más cortos, pero más

frecuentes, combinando múltiples destinos en un mismo viaje (como trabajo, escuela y cuidado de familiares), mientras que los hombres tienden a realizar viajes más directos y en horarios más concentrados. Esta diferencia en los hábitos de movilidad tiene implicaciones importantes para el diseño de un sistema de transporte eficiente, seguro y accesible.

4. Nivel de escolaridad

La gráfica muestra la distribución del nivel de escolaridad. Los datos están segmentados en tres categorías principales: Primaria, Secundaria y Profesional.

Figura 5. Nivel de escolaridad



Fuente: https://docs.google.com/forms

Secundaria es el nivel predominante con un 50.9%, más de la mitad de los encuestados ha alcanzado este nivel de estudios, lo que lo convierte en el grupo más grande. El nivel profesional es notable con el 44.2% de los participantes tiene un nivel de escolaridad profesional. Este es un porcentaje significativo que muestra un alto grado de formación académica en la muestra. Primaria es el nivel menos común, solo un 4.9% de los encuestados se encuentra en el nivel de escolaridad primaria, lo que indica que la gran mayoría ha continuado sus estudios más allá de este nivel.

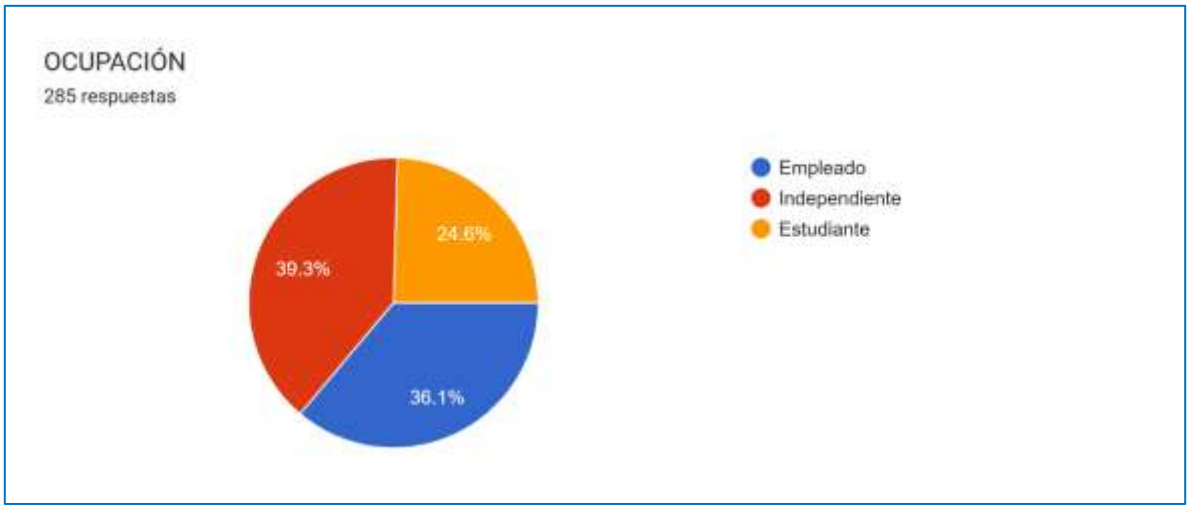
La mayoría de los encuestados ha superado la educación primaria, con una clara tendencia hacia la finalización de la educación secundaria y una alta proporción de estudios profesionales. La gráfica ilustra que la educación secundaria y profesional son los niveles de escolaridad más comunes.

5. Ocupación

La siguiente gráfica muestra la distribución de la ocupación de un grupo de 278 personas. Los datos se dividen en tres categorías principales: Empleado, Independiente y Estudiante.

Independientes representan el grupo más grande: Con un 39.3%, las personas con un trabajo independiente son el grupo más numeroso de la muestra, superando a los empleados. El porcentaje de empleados es ligeramente menor: Un 36.1% de los encuestados se identifica como empleado, lo que lo sitúa muy cerca de la categoría de trabajadores independientes. Estudiantes constituyen un cuarto de la muestra: Con un 24.6%, los estudiantes representan casi una cuarta parte del total de los encuestados.

Figura 6. Ocupación



Fuente: https://docs.google.com/forms

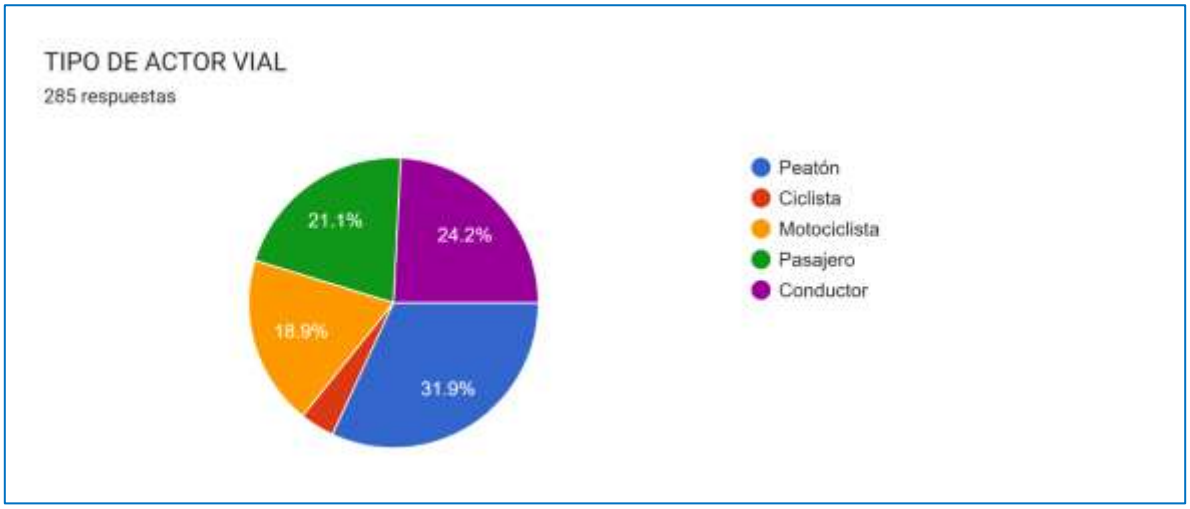
Para concluir, la gráfica indica que casi el 75% de las personas encuestadas están laboralmente activas, ya sea como empleados o independientes, mientras que el resto son estudiantes. La distribución es bastante equitativa entre los tres grupos, aunque los trabajadores independientes tienen una ligera ventaja.

6.2.2 Patrones de comportamiento

1. Tipo de actor vial

La gráfica muestra la distribución de los tipos de actores viales entre un grupo de 278 personas. Los datos están divididos en cinco categorías principales: Peatón, Ciclista, Motociclista, Pasajero y Conductor.

Figura 7. Tipo de actor vial



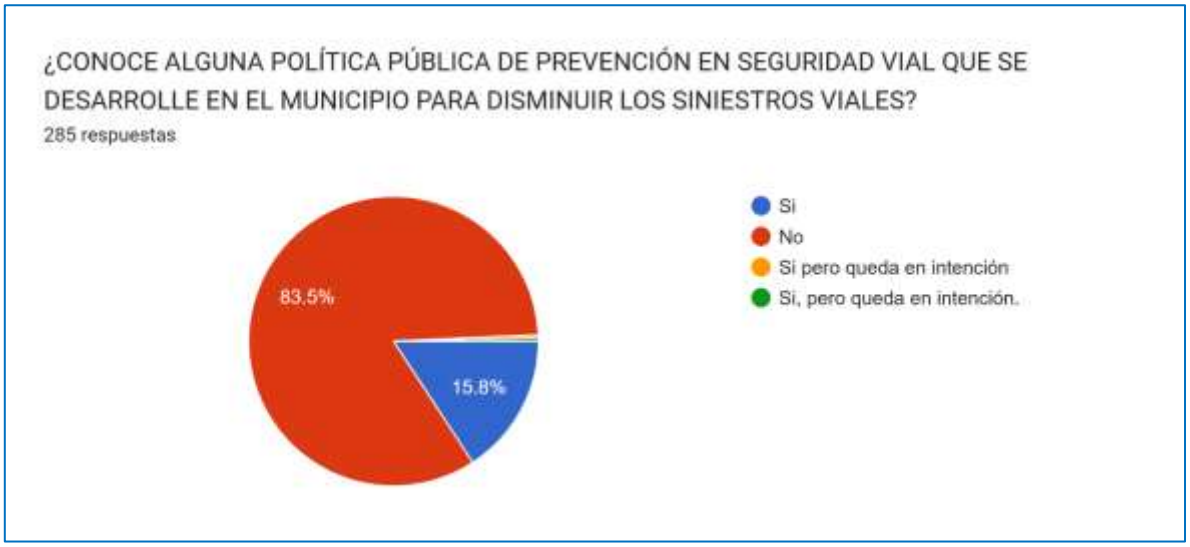
Fuente: https://docs.google.com/forms

Peatones son el grupo más grande: Con un 31,9%, los peatones representan casi un tercio del total de los encuestados, lo que los convierte en la categoría más numerosa. Conductores y Pasajeros tienen porcentajes similares: Los conductores constituyen el 24,2% del total, seguidos de cerca por los pasajeros con un 21.1%. Esto muestra que el uso de vehículos (ya sea conduciendo o como pasajero) es una práctica común entre los encuestados. Ciclistas y Motociclistas son los menos comunes: Los motociclistas representan el 18.9% de la muestra, mientras que los ciclistas son el grupo más pequeño, con solo el 3,9%. Esto indica que el uso de estos medios de transporte es menos frecuente en comparación con caminar o usar un vehículo motorizado.

1. **Conocimiento de políticas públicas en seguridad vial**

El 83,5 % de los encuestados manifestó no conocer políticas públicas relacionadas con la prevención en seguridad vial. Este resultado puede estar asociado a una de las siguientes causas: inexistencia o insuficiencia de estrategias institucionales efectivas, deficiencias en los mecanismos de comunicación y socialización municipal, o una limitada articulación entre la ciudadanía y las acciones gubernamentales. Si bien un porcentaje menor indicó conocer alguna iniciativa, la mención de respuestas como “queda en intención” refleja una percepción de ineficacia o falta de confianza frente a las medidas implementadas por la administración local.

Figura 8. ¿Conoce alguna política pública de prevención de seguridad vial del municipio?



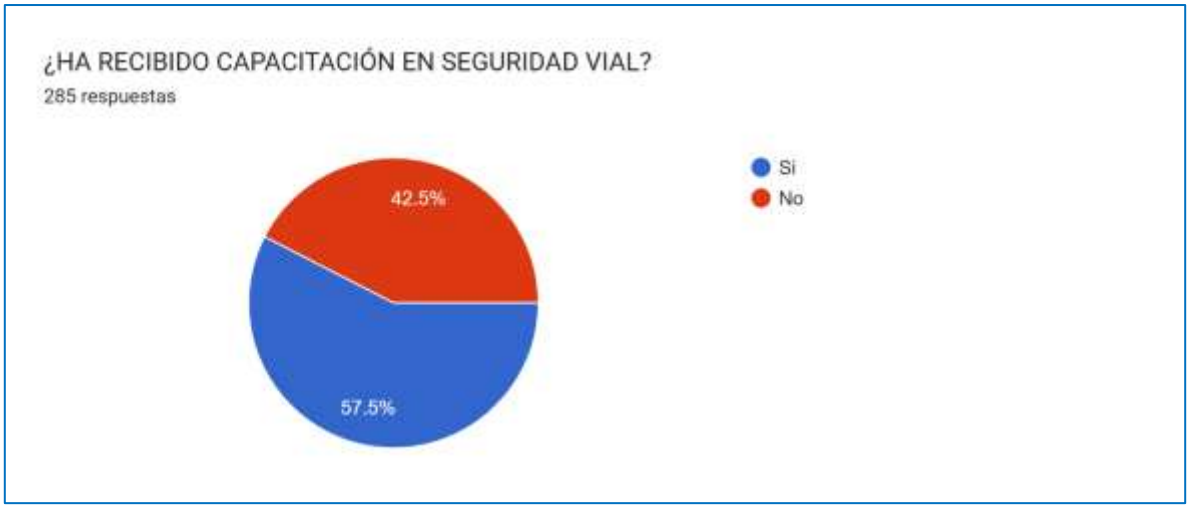
Fuente: https://docs.google.com/forms

2. Capacitación en seguridad vial

Un poco más de la mitad de los encuestados como se observa en la siguiente gráfica ha recibido capacitación en seguridad vial, lo cual es positivo en términos de conciencia y prevención de riesgos.

Sin embargo, casi la mitad no ha recibido ninguna capacitación, lo que representa una oportunidad clara para mejorar los programas de formación ciudadana.

Figura 9. ¿Ha recibido capacitación en seguridad vial?



Fuente: https://docs.google.com/forms

3. Conocimiento en normas de tránsito

La gráfica siguiente muestra los resultados de una encuesta en la cual se preguntaba a los participantes si conocían las normas de tránsito.

Figura 10. ¿Conoce las normas de tránsito?



Fuente: https://docs.google.com/forms

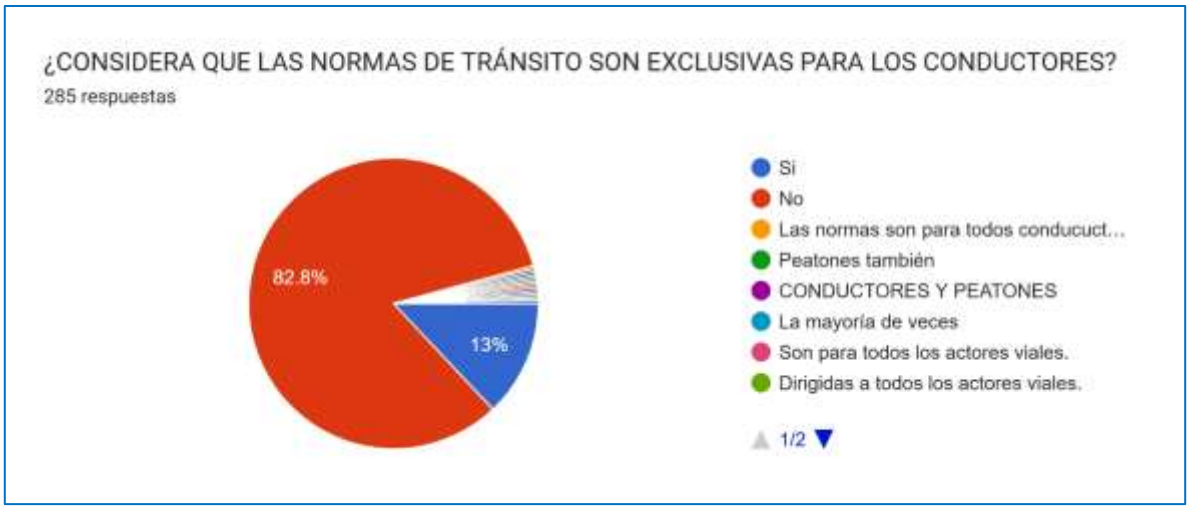
La gran mayoría de los encuestados, representando el 78.1% de las respuestas, afirmó que sí conoce las normas de tránsito. Esto sugiere que la mayoría de la población tiene un conocimiento básico o adecuado sobre las reglas de tránsito. Un 20.7% de las respuestas indicaron que no conocen las normas de tránsito, lo cual es un porcentaje significativo, ya que casi una cuarta parte de los encuestados no tiene conocimiento sobre estas normas. Porciones pequeñas de otras respuestas: El resto de las respuestas está distribuido en diferentes categorías, como: Algunas (rojo): Un porcentaje menor, indicando que los participantes conocen parcialmente las normas de tránsito. Más o menos (verde): Un pequeño porcentaje que considera tener un conocimiento limitado o incompleto sobre las normas.

La mayoría de los participantes tiene conocimiento de las normas de tránsito, pero hay una porción significativa que no las conoce bien. Podría ser útil implementar campañas educativas o acciones que refuercen el conocimiento de las normas de tránsito, especialmente para el grupo que no tiene un buen dominio de ellas.

El gráfico también resalta que las categorías menos representadas (como “Algunas conozco” o “Algunas no todas”) tienen respuestas dispersas, lo que podría indicar diferentes niveles de conocimiento incompleto.

4. Normas de tránsito exclusivas para los conductores

Figura 11. ¿Considera que las normas de tránsito son exclusivas para los conductores?



Fuente: https://docs.google.com/forms

La gran mayoría de los encuestados, representando el 82.8%, considera que las normas de tránsito son exclusivas para los conductores. Esto sugiere que la percepción general es que las reglas de tráfico están principalmente dirigidas a quienes manejan vehículos, dejando fuera a otros actores viales, como los peatones. Un 13% de los encuestados respondió que no considera que las normas de tránsito sean exclusivas para los conductores. Esto indica que una parte significativa de los participantes cree que las normas de tránsito también deberían ser aplicables a otros actores viales, como peatones o ciclistas. También existen respuestas dispersas en otras categorías como**:**

- **Peatones también (amarillo)**: Una pequeña porción de las respuestas indica que las normas también deberían incluir a los peatones.
- **Conductores y peatones (verde claro)**: Un pequeño porcentaje cree que las normas de tránsito deberían aplicarse tanto a conductores como a peatones, lo cual refleja una visión más inclusiva.
- **La mayoría de veces (rosado)**: Algunos consideran que las normas solo deberían aplicarse en situaciones específicas.
- **Son para todos los actores viales (azul claro)**: Un pequeño porcentaje piensa que las normas de tránsito deben ser universales, aplicables a todos los usuarios de la vía, no solo conductores.

La mayoría de los participantes (83%) sigue la visión tradicional de que las normas de tránsito son exclusivamente para los conductores, lo cual refleja una perspectiva común, aunque algo limitada, de la legislación vial.

6.2.3 Percepción del riesgo

1. Actor vial que representa mayor conflicto

La gráfica muestra los resultados de una encuesta en la que se pregunta a los participantes con qué actor vial consideran que tienen mayor conflicto. A continuación, se presenta un análisis detallado:

La mayoría de los encuestados, con un 59.6%, considera que el mayor conflicto vial se presenta con los motociclistas. Esto refleja una percepción generalizada de que los vehículos particulares son los que generan más problemas en las vías, ya sea por su cantidad, velocidad o comportamiento de los conductores. Un 22.1% de los participantes piensa que los bus, buseta y transporte de carga y siguiente aspecto considera a los automóviles son el actor vial con el que tienen más conflicto. Esto podría deberse a comportamientos como el uso de carriles inapropiados, velocidad excesiva o la dificultad para verlos debido a su tamaño más pequeño**.** Otros actores viales (menores porcentajes)**:**

- **Automóvil (rojo)**: El 9,5% ve a los automóviles como actor que genera conflicto.
- **Ciclistas (verde claro)**: un pequeño porcentaje (5%) ve a los ciclistas como un actor vial problemático, posiblemente debido a la convivencia entre vehículos motorizados y bicicletas en algunas ciudades.
- **Con todos los anteriores**: Un pequeño porcentaje de personas considera que tiene conflictos con todos los actores viales mencionados previamente.

Figura 12. ¿Con cuál actor tiene mayor conflicto?



Fuente: https://docs.google.com/forms

2. Imprudencias en los conductores

El 89.1% de los habitantes de Tuta, que fueron objeto de estudio, aseguran que sí han observado imprudencias por parte de los conductores de Tuta, y únicamente el 9.5% de la población estudiada, niega que ha observado imprudencias con los conductores y un mínimo de personas contestó que A VECES observa imprudencias.

Una abrumadora mayoría considera que sí hay imprudencias por parte de los conductores en Tuta. Esto puede reflejar:

- Problemas recurrentes de comportamiento vial irresponsable.
- Falta de control o regulación de tránsito.
- Posible deficiencia en la formación o capacitación de los conductores.

Este resultado evidencia un alto nivel de preocupación ciudadana sobre la seguridad vial, lo cual debe ser tomado en cuenta por las autoridades municipales.

Figura 13. ¿Observa imprudencias en los conductores de Tuta?



Fuente: https://docs.google.com/forms

3. Conocimiento en comportamientos que generan multa

La mayoría de los encuestados, con un 77.9%, afirma tener conocimiento sobre los comportamientos por los cuales podrían ser multados como actores viales. Esto sugiere que la mayoría de las personas está consciente de las reglas y sanciones relacionadas con el tránsito, lo cual es un indicador positivo sobre el nivel de educación vial general, el 20.4% (No). Este grupo representa una porción significativa de la población, lo que podría indicar que aún existe un porcentaje importante que necesita educación y concientización sobre las normas de tránsito y sus consecuencias. También se recibieron respuestas dispersas en otras categorías:

- Algunos (amarillo): Un pequeño porcentaje (0,7%) menciona que solo tiene conocimiento parcial sobre las conductas sancionables. Esto refleja un nivel intermedio de comprensión, lo que podría indicar que algunas personas conocen ciertas infracciones, pero no todas.
- En algunos casos (morado claro): Este grupo parece tener un conocimiento limitado o contextual sobre cuándo exactamente pueden ser multados, sugiriendo que solo son conscientes de infracciones específicas (0.35%).

- Más o menos (verde claro): Un porcentaje aún menor muestra incertidumbre sobre el tema, lo que podría implicar falta de información o confusión respecto a las normas de tránsito (0.35%).

Figura 14. ¿Tiene conocimiento sobre comportamientos por los cuáles puede ser multado?

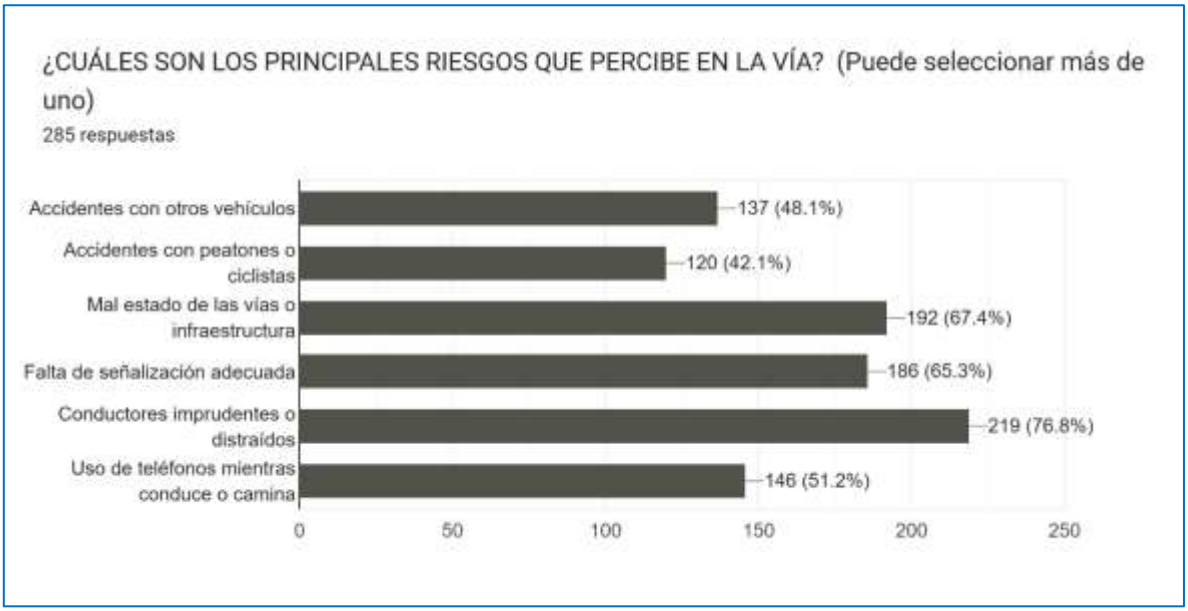


Fuente: https://docs.google.com/forms

4. Principales riesgos en las vías

El análisis de las respuestas evidencia que los riesgos percibidos en la vía están asociados principalmente a una combinación de factores relacionados con la infraestructura, el comportamiento de los actores viales y las condiciones de seguridad. La mayoría de los participantes identifica múltiples riesgos simultáneamente, destacándose como la combinación más frecuente los accidentes con otros vehículos, peatones o ciclistas, el mal estado de las vías, la falta de señalización, la imprudencia de los conductores y el uso de teléfonos móviles mientras se conduce o camina (21.05%). Además, un grupo significativo menciona específicamente el mal estado de la infraestructura vial, la carencia de señalización adecuada y la imprudencia de los conductores (7.37%), así como variantes que incluyen el uso de celulares (5.61%) o exclusivamente la imprudencia y el deterioro de las vías (5.26%). Aunque también hay respuestas que señalan de forma aislada riesgos como los accidentes con otros vehículos o la imprudencia (3.16% cada uno), el patrón general indica que la percepción del riesgo es multifactorial y se centra en tres ejes principales: infraestructura deficiente, falta de señalización y comportamientos inseguros por parte de los conductores.

Figura 15. ¿Cuáles son los principales riesgos que reconoce en la vía?



Fuente: https://docs.google.com/forms

6.2.4 Necesidades de los usuarios de la vía

1. Acciones para garantizar la seguridad vial

Del análisis de las respuestas, se evidencia que las acciones más adoptadas por los encuestados para garantizar la seguridad vial están relacionadas principalmente con la atención y la autoprotección**.** La práctica más frecuente es mantener la atención en la vía y evitar distracciones**,** seguida por el respeto de los pasos peatonales y ciclovías**,** lo que refleja una preocupación por la convivencia con otros actores viales. Asimismo, una gran proporción de personas afirma usar cinturón de seguridad o casco y respetar los límites de velocidad**,** lo que muestra conciencia sobre la prevención de lesiones en caso de siniestros. Otras medidas como el uso de luces y señalización adecuada y la revisión periódica del vehículo también están presentes, aunque en menor proporción. En conjunto, los resultados sugieren una alta percepción de responsabilidad individual, aunque aún existen oportunidades para fortalecer hábitos preventivos complementarios.

Figura 16. ¿Qué acciones realiza para garantizar su seguridad y la de otros?



Fuente: https://docs.google.com/forms

2. Estado de las vías

Un 80% (sumando “regular” y “malo”) considera que las vías no están en buen estado. Esto sugiere un problema generalizado de infraestructura vial deficiente. Solo el 20% califica las vías como buenas, lo que indica que las condiciones óptimas son escasas o no visibles en las rutas más transitadas.

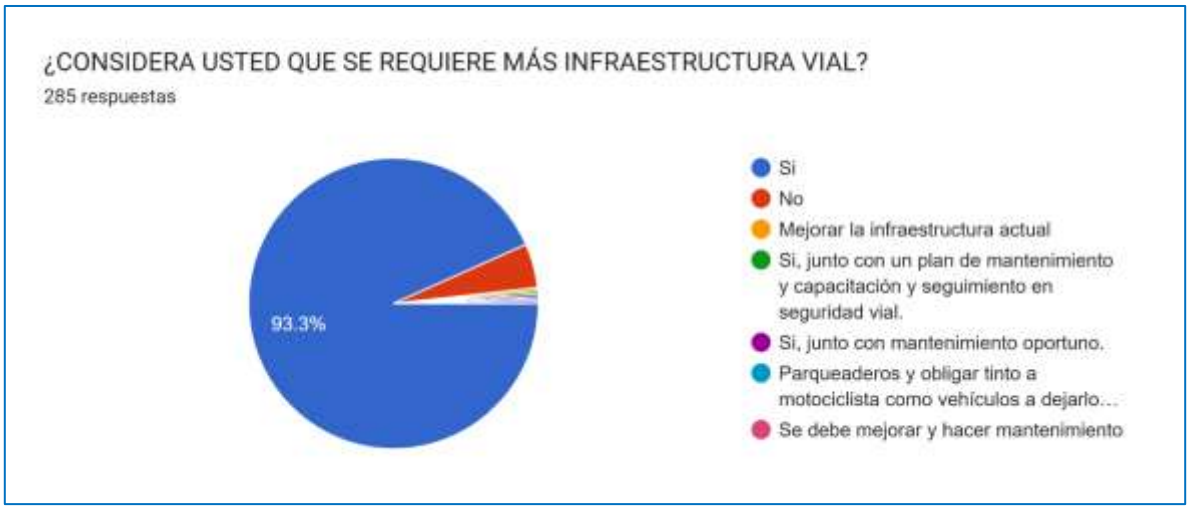
Figura 17. Estado de las vías por donde realiza más recorridos



Fuente: https://docs.google.com/forms

3. Percepción de necesidad de mayor infraestructura vial

Figura 18. ¿Considera que el municipio requiere mayor infraestructura vial?



Fuente: https://docs.google.com/forms

Un 93.3% de los encuestados considera necesaria más infraestructura vial, lo que refleja una necesidad urgente y ampliamente percibida por la comunidad. Varias personas no solo piden más infraestructura, sino que proponen medidas complementarias como:

- Mantenimiento oportuno.
- Planes de capacitación y seguimiento en seguridad vial.
- Regulación de estacionamientos y motociclistas.

Esto india que los encuestados no solo buscan expansión, sino calidad, control y sostenibilidad en las soluciones viales.

El número de personas que considera que no se necesita más infraestructura es muy bajo**,** lo que reduce la resistencia a políticas en esa dirección.

Los resultados respaldan con contundencia la priorización de proyectos de infraestructura vial en el municipio. Más que construir, mantener y regular: Las respuestas más específicas muestran que la ciudadanía también valora el mantenimiento, control y educación, no solo nuevas obras. Diseño participativo: Las ideas de los encuestados pueden servir como base en la formulación del plan de movilidad participativos y contextualizados.

4. Mejoras necesarias en la infraestructura vial

La siguiente imagen muestra que la opción más seleccionada, con un 40.4% de las respuestas, corresponde a la necesidad de mejorar el estado de las vías vehiculares. Esto evidencia una preocupación generalizada por las condiciones físicas de las carreteras y caminos, lo que puede estar relacionado con problemas de seguridad, confort y eficiencia en la movilidad.

En segundo lugar, un 28.1% de los encuestados considera que es prioritaria una mayor señalización vial, tanto vertical como horizontal. Esta respuesta refleja la importancia que le atribuyen los ciudadanos a la correcta orientación y regulación del tránsito, factores claves para evitar accidentes y mejorar el flujo vehicular.

La tercera opción más mencionada es la necesidad de intervenir puntos críticos, con un 9.5% de las respuestas. Esta preocupación sugiere que muchas zonas carecen de mantenimiento e intervención de puntos críticos, donde se genera riesgo de siniestralidad vial.

Además, aunque con menor proporción, aparecen otras propuestas como la construcción de ciclorrutas, mejorar la iluminación, la mejora de los andenes, y opciones más integrales como "todas las anteriores" o simplemente "todas", lo que indica que una parte de la población considera que es necesario actuar en varios frentes simultáneamente para resolver los problemas de movilidad.

Figura 19. ¿Qué mejoras considera necesarias en la infraestructura vial para su modo de transporte?



Fuente: https://docs.google.com/forms

La imagen muestra que la opción más seleccionada, con un 40.4% de las respuestas, corresponde a la necesidad de mejorar el estado de las vías vehiculares. Esto evidencia una preocupación generalizada por las condiciones físicas de las carreteras y caminos, lo que puede estar relacionado con problemas de seguridad, confort y eficiencia en la movilidad.

En segundo lugar, un 28.1% de los encuestados considera que es prioritaria una mayor señalización vial, tanto vertical como horizontal. Esta respuesta refleja la importancia que le atribuyen los ciudadanos a la correcta orientación y regulación del tránsito, factores claves para evitar accidentes y mejorar el flujo vehicular.

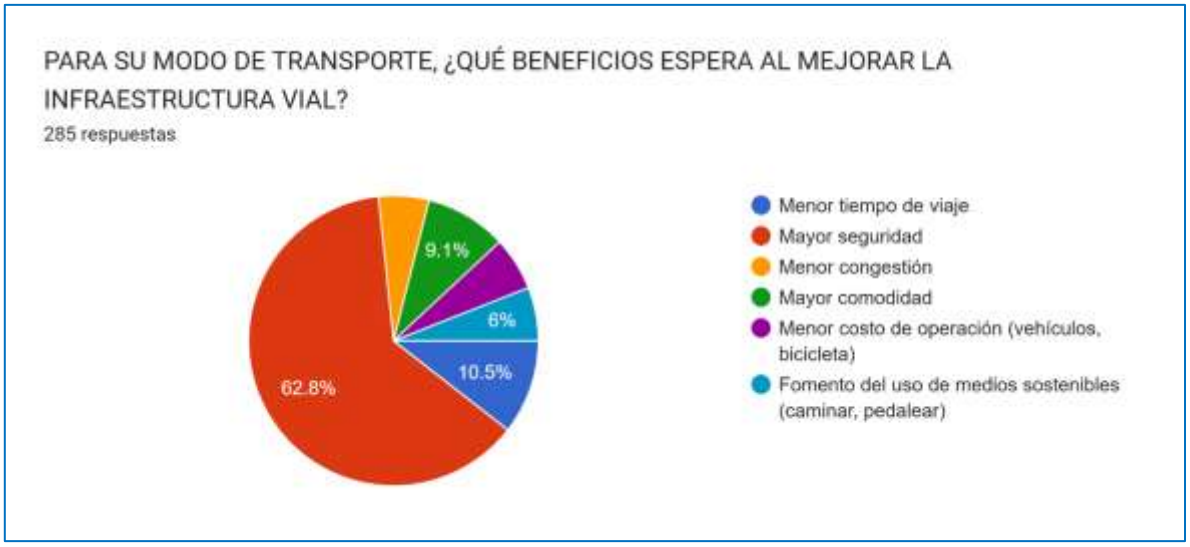
La tercera opción más mencionada es la necesidad de intervenir puntos críticos, con un 9.5% de las respuestas. Esta preocupación sugiere que muchas zonas carecen de mantenimiento e intervención de puntos críticos, donde se genera riesgo de siniestralidad vial.

Además, aunque con menor proporción, aparecen otras propuestas como la construcción de ciclorrutas, mejorar la iluminación, la mejora de los andenes, y opciones más integrales como "todas las anteriores" o simplemente "todas", lo que indica que una parte de la población considera que es necesario actuar en varios frentes simultáneamente para resolver los problemas de movilidad.

5. Beneficios al mejorar la infraestructura vial

La gráfica evidencia que la principal expectativa frente a la mejora de la infraestructura vial es la seguridad, señalada por el 62,9 % de los encuestados. Esto indica que la población prioriza sentirse protegida durante sus desplazamientos por encima de otros aspectos como rapidez o comodidad. En menor proporción, se mencionan beneficios como la reducción del tiempo de viaje**,** la comodidad**,** el fomento de medios sostenibles, la disminución de la congestión y el menor costo de operación**,** lo que revela necesidades diversas, pero claramente jerarquizadas. En conjunto, los resultados sugieren que cualquier intervención vial debe centrarse en la prevención de riesgos y siniestros, y complementarse con estrategias que mejoren la eficiencia, promuevan la movilidad sostenible y optimicen los recursos de los usuarios.

Figura 20. ¿Qué beneficios espera encontrar al mejorar la infraestructura vial?



Fuente: https://docs.google.com/forms

6. Factores de disminución de siniestros viales

Los resultados muestran que la ciudadanía considera que la forma más efectiva de reducir los siniestros viales es intervenir directamente en la infraestructura y fortalecer los controles. La opción más señalada fue la mejora del estado de las vías y la señalización (33,5 %), lo que confirma que las personas perciben el deterioro vial y la falta de señalética como causas principales de accidentes. Le siguen los controles de velocidad y alcohol (22,7 %), lo que evidencia preocupación por comportamientos imprudentes en la conducción. Otros factores relevantes incluyen la capacitación para conductores (16,2 %) y la vigilancia y comparendos (13,3 %), que refuerzan la necesidad de regulación y formación. En menor medida aparecen la educación vial en colegios (9 %) y las campañas a peatones y ciclistas, lo que indica que la población prioriza acciones visibles e inmediatas sobre estrategias educativas a largo plazo. En conjunto, los datos sugieren que las políticas locales deben enfocarse en infraestructura segura y control efectivo, complementado con formación ciudadana para lograr impactos sostenibles en la seguridad vial.

Figura 21. Factores para disminuir siniestros viales



Fuente: https://docs.google.com/forms

6.2.5 Conclusiones movilidad urbana municipio de Tuta

La caracterización socioeconómica y de movilidad evidencia que la población presenta una distribución equilibrada entre zonas rurales y urbanas, con predominio rural, lo que implica una alta dependencia de la conectividad hacia el casco urbano para acceder a servicios y actividades económicas. La edad predominante corresponde a personas en etapa productiva, lo cual se traduce en una alta demanda de desplazamientos diarios. La distribución por género es equitativa, lo que asegura que las percepciones y necesidades de ambos grupos están representadas en el análisis. La mayoría cuenta con nivel educativo secundario o profesional, lo que sugiere una población con capacidad de comprensión y participación en procesos de planificación.

En cuanto a la movilidad, los modos más utilizados son los vehículos particulares, las motocicletas y los desplazamientos a pie, mientras que el uso del transporte público resulta limitado, lo que evidencia desconfianza, baja cobertura o falta de eficiencia en este servicio. La disposición al cambio modal es alta, lo que indica apertura a alternativas si se garantizan mejoras en eficiencia, comodidad, seguridad y accesibilidad.

La frecuencia de desplazamientos es elevada: la mayoría realiza varios recorridos al día, lo cual incrementa la presión sobre la infraestructura vial y los sistemas de transporte. Los tiempos de recorrido son en su mayoría cortos, lo que refleja cercanía entre vivienda, trabajo, estudio y servicios, aunque un porcentaje relevante realiza trayectos superiores a 10 km, lo que plantea retos de conectividad interzonal. Del mismo modo, una parte importante de la población recorre distancias menores a 6 km, lo que representa oportunidades claras para fortalecer modos sostenibles como caminar o usar bicicleta, siempre que existan las condiciones adecuadas.

Respecto a la percepción de seguridad vial, aunque gran parte de la población afirma conocer normas de tránsito y haber recibido capacitación, existe desconocimiento de políticas locales y una alta percepción de imprudencias por parte de los conductores. La mayoría considera que las normas se aplican principalmente a conductores, lo que refleja una falta de cultura vial inclusiva hacia peatones, ciclistas y motociclistas.

Los conflictos más frecuentes se asocian con motociclistas y vehículos particulares, y los riesgos más señalados incluyen el mal estado de las vías, la imprudencia, la falta de señalización y el uso de teléfonos móviles. Las acciones más comunes para protegerse se centran en la autoprevención, como prestar atención, respetar pasos peatonales y usar elementos de seguridad.

La infraestructura vial es percibida como insuficiente y en mal estado por la mayoría, lo que genera afectaciones en la seguridad, la movilidad y el acceso a modos alternativos. Existe un consenso casi total sobre la necesidad de mejorarla, no solo mediante nuevas obras, sino con mantenimiento, señalización, control y planificación. Los principales requerimientos identificados son la rehabilitación de vías, mejor señalización, intervención de puntos críticos y, en menor medida, andenes, ciclorrutas e iluminación.

Finalmente, la población considera que las mejoras en infraestructura deben traducirse principalmente en mayor seguridad, acompañadas de reducción del tiempo de viaje, comodidad y menor congestión. Las acciones más valoradas para reducir siniestros se centran en el mejoramiento vial, la señalización y los controles de velocidad y alcohol, complementadas con educación y vigilancia más efectiva.

6.3 PUNTOS CRÍTICOS PERCIBIDOS

Como parte del diagnóstico participativo, la encuesta aplicada incluyó un apartado para identificar los puntos críticos asociados a la movilidad y la seguridad vial dentro del municipio. Es importante señalar que los resultados corresponden a la percepción directa de la población encuestada, por lo que reflejan el sentir ciudadano frente a los problemas que enfrentan en sus desplazamientos cotidianos.

La identificación de puntos críticos en el municipio se realizó a partir de las percepciones suministradas por la población encuestada. Es importante resaltar que los lugares señalados no corresponden a un diagnóstico técnico de accidentalidad o capacidad vial, sino al sentir de los usuarios cotidianos del territorio, quienes experimentan de primera mano las dificultades asociadas a la movilidad.

Las respuestas evidencian que los principales problemas percibidos están relacionados con la congestión vehicular, el mal estacionamiento, la falta de señalización, el deterioro vial, el comportamiento imprudente de motociclistas y peatones, así como la invasión del espacio público. También existe preocupación por zonas de alta afluencia como plazas de mercado, vías principales y sectores escolares.

En general, la comunidad identifica riesgos tanto en el centro urbano como en corredores viales rurales e intermunicipales. Los relatos permiten reconocer patrones repetitivos, lo que ofrece una base útil para priorizar intervenciones desde la planeación del territorio, la movilidad activa, el transporte público y la gestión de la seguridad vial.

La información consolidada se organizó en dos niveles: sectores territoriales y tipos de problemática recurrente, lo cual facilita su uso como insumo para el Plan de Movilidad.

Listado organizado de puntos críticos percibidos

A. Zonas Urbanas Críticas (cabecera municipal)

1. Parque principal y entorno inmediato

- Congestión vehicular
- Estacionamiento desordenado
- Presencia de peatones y comerciantes en vía

2. Plaza de mercado / plaza de ganado / plaza de ferias

- Alto flujo de motos y camiones
- Bloqueo de vías y andenes
- Desorganización en días de mercado

3. Carrera 7 y Carrera 8

- Principalmente entre Calles 4 y 7
- Vehículos mal estacionados
- Paso peatonal inseguro
- Flujo mixto entre motos, peatones y carros

4. Zona comercial y de abastecimiento

- Sector de ferreterías, tiendas, agroinsumos, Almacenes, D1
- Invasión del espacio público
- Carga y descarga sin regulación

5. **Terminal de transporte y alrededores**
    - Caos en acceso y circulación
    - Sin control de estacionamiento
    - Bicicletas y motos en zonas peatonales
6. **Instituciones educativas y zonas escolares**
    - Falta de señalización y reductores
    - Riesgo para estudiantes
    - Acumulación de vehículos en horas pico

B. Vías rurales y corredores de conexión

1. Vía Tuta – La Playa
2. Vía Tuta – Siderúrgica
3. Vía Tuta – El Cruce / ruta a Tunja / Paipa
4. Vía hacia San Antonio, Resguardo, Hacienda y Agua Blanca

Problemas frecuentes en estos corredores:

- Exceso de velocidad
- Huecos y deterioro de calzada
- Falta de andenes o bermas
- Cruces peligrosos
- Presencia de peatones y animales
- Conectividad limitada para buses o colectivos

C. Problemáticas recurrentes señaladas por la población

1. Vehículos estacionados en zonas no permitidas
2. Motociclistas sin normas de tránsito
3. Invasión de andenes por comercio informal
4. Falta de reductores y señalización
5. Congestión en horarios pico o días de mercado
6. Carencia de cultura vial
7. Andenes insuficientes o deteriorados
8. Riesgo en pasos peatonales

9. Alta circulación en calles estrechas
10. Falta de control por autoridades
11. Deterioro vial (huecos, hundimientos)
12. Ausencia de ciclorrutas
13. Velocidad en accesos al casco urbano
14. Mezcla de tránsito peatonal, agrícola y vehicular

Como resultado del análisis de las encuestas de percepción ciudadana aplicadas en el municipio de Tuta, Boyacá, se identificaron diversas problemáticas relacionadas con la seguridad vial, la movilidad urbana y rural, y el uso inadecuado del espacio público. A partir de las respuestas de la comunidad, se logró establecer un conjunto de zonas críticas donde se concentran los principales riesgos que afectan a conductores, peatones, ciclistas y residentes. A continuación, se presenta un resumen de las zonas más problemáticas, junto con una descripción de los principales desafíos detectados en cada una.

Tabla 7. Puntos críticos identificados en encuesta

#	Puntos críticos	Problemas Identificados
1	Carrera 8	Congestión vehicular (especialmente domingos), mal parqueo, exceso de velocidad, motos en contravía, falta de señalización, estado deteriorado de la vía.
2	Parque Principal y Zona Comercial Central	Saturación de vehículos, parqueo indebido, invasión del espacio público, motociclistas imprudentes, peatones sin andenes, falta de cultura vial.
3	Plaza de Mercado y Plaza de Ganado	Alta congestión los fines de semana, parqueo desorganizado, falta de control policial, mal uso de los andenes, vehículos de carga bloqueando vías.
4	Vía Tuta - La Playa	Huecos profundos, falta de señalización y andenes, alta velocidad de motociclistas, peligro para ciclistas y peatones, accidentes frecuentes.
5	Vía Tuta - Siderúrgica	Deterioro grave de la carretera, curvas peligrosas sin señalización, velocidad excesiva de vehículos pesados, falta de reductores.
6	Vías de acceso al municipio	Vías angostas, huecos, falta de reductores y señalización, congestión en entradas y salidas, camiones mal parqueados.
7	Terminal de Transporte y Vías Adyacentes	Falta de reductores, alta congestión, motos y buses bloqueando el paso, ausencia de zonas de parqueo reguladas.

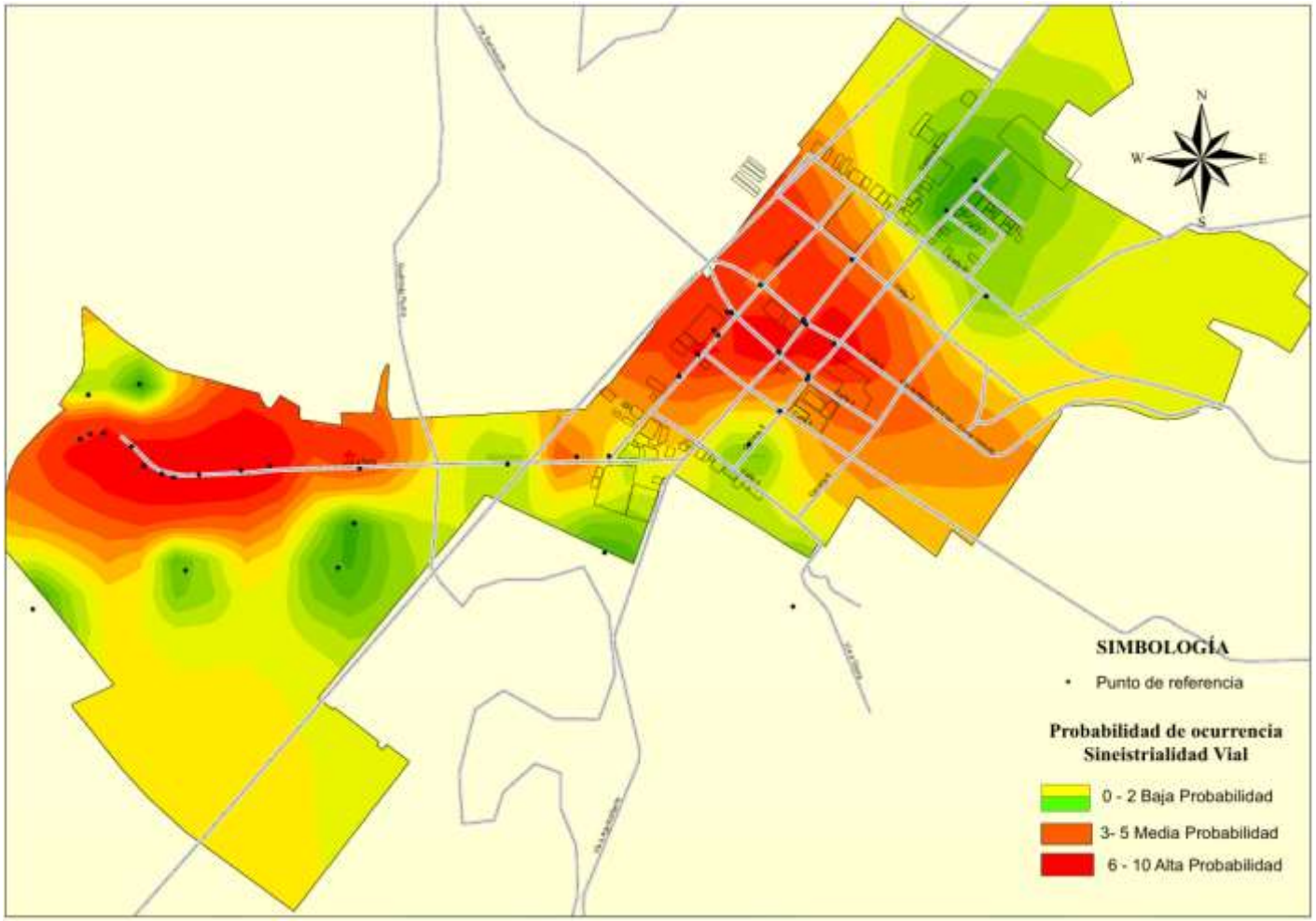
#	Puntos críticos	Problemas Identificados
8	Zonas escolares (frente a colegios)	Congestión en horarios pico, falta de señalización, niños cruzando sin protección, motociclistas y carros a altas velocidades.
9	Veredas: Agua Blanca, San Antonio, La Hacienda, Leonera, Regencia	Mal estado de vías terciarias, ausencia de señalización y andenes, inundaciones, piedra suelta, riesgo alto para motos y peatones.
10	Cruces Viales en el casco urbano	Falta de señalización, alta velocidad, mal diseño de intersecciones, falta de control de tránsito.

Fuente: Propia

Los resultados del análisis evidencian una serie de problemáticas recurrentes que afectan la seguridad vial y la movilidad en Tuta. Entre las principales se encuentran la alta velocidad de los vehículos en zonas residenciales y escolares, la ausencia o deterioro de señalización vial tanto horizontal como vertical, y la falta de infraestructura adecuada para peatones y ciclistas, lo cual incrementa el riesgo de siniestros. Asimismo, se identifican problemas de visibilidad en intersecciones, producto de obstáculos visuales como vehículos mal estacionados, muros, curvas cerradas o vegetación sin podar. Otro aspecto crítico es la ocupación indebida del espacio público, ya sea por vehículos estacionados en andenes, presencia de ventas informales o acumulación de escombros, lo que limita la movilidad segura de peatones. Finalmente, la comunidad expresó su preocupación frente a la falta de control y presencia de autoridades de tránsito, lo cual contribuye al incumplimiento de las normas y a la percepción de inseguridad en las vías del municipio.

Como complemento a este análisis, a continuación, se presenta un mapa de calor en el que se identifican geográficamente las zonas más críticas reportadas por la comunidad, facilitando una visualización clara de los puntos que requieren atención prioritaria.

Figura 22. Puntos críticos municipio de Tuta



Fuente: Propia

6.4 ENCUESTAS DE MOVILIDAD COTIDIANA Y CÁLCULO DEL INDICADOR DISTRIBUCIÓN MODAL O MÉTODOS ALTERNATIVOS.

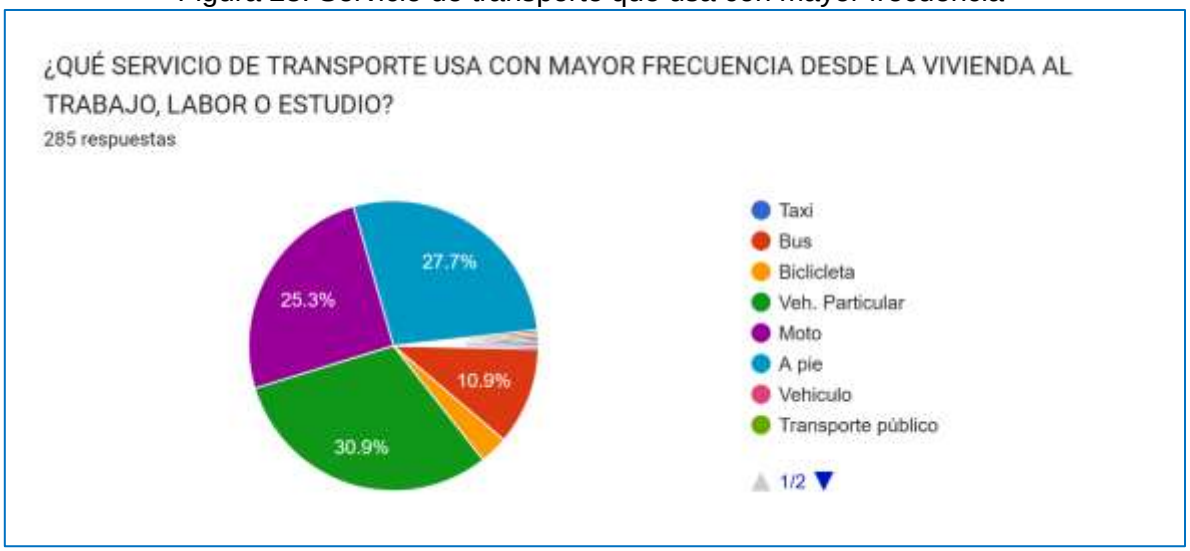
El conocimiento de los patrones de movilidad cotidiana de la población es esencial para la formulación de políticas públicas efectivas en materia de transporte. Esta actividad se centrará en la aplicación de encuestas para identificar los modos de transporte utilizados (peatonal, bicicleta, motocicleta, automóvil, transporte público, etc.), la frecuencia y duración de los viajes, así como los destinos más comunes. Con esta información se calculará el indicador de distribución modal, el cual permite entender el peso relativo de cada forma de desplazamiento en el conjunto del sistema, siendo un insumo fundamental para la priorización de inversiones en infraestructura.

6.4.1 Análisis de distribución modal

1. Servicio de transporte de uso de mayor frecuencia

La gráfica evidencia que el transporte diario está dominado por modos privados y no sostenibles. El vehículo particular es el más utilizado con un 30.9%**,** seguido muy de cerca por los desplazamientos a pie con 27.7%**,** lo que indica que una parte importante de la población vive cerca de sus destinos o no depende del transporte motorizado. La motocicleta representa un 25.3%**,** consolidándose como una alternativa frecuente, mientras que el bus solo alcanza un 10.9%**,** reflejando una baja confianza o cobertura del transporte público. Medios como bicicleta, taxi o transporte público distinto al bus tienen una participación casi nula, lo que sugiere barreras de infraestructura, seguridad o accesibilidad. En conjunto, los datos muestran una marcada preferencia por el transporte privado y una limitada adopción de alternativas sostenibles, lo que señala la necesidad de fortalecer el sistema de transporte público, mejorar la infraestructura para peatones y ciclistas e implementar políticas que reduzcan la dependencia del automóvil.

Figura 23. Servicio de transporte que usa con mayor frecuencia

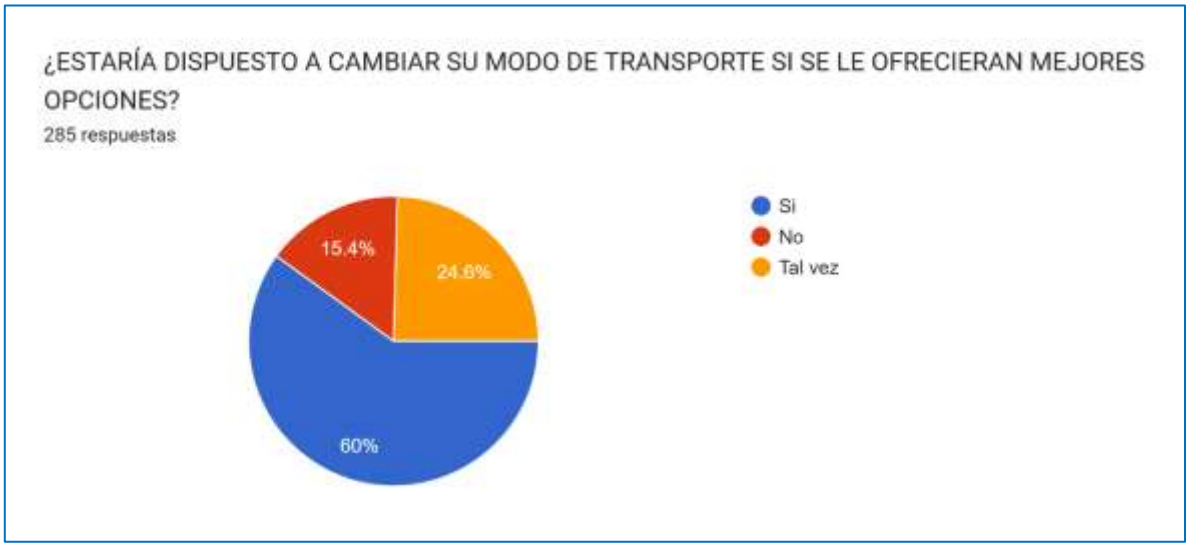


Fuente: https://docs.google.com/forms

2. Disposición de cambio de modo de transporte

La mayoría de los encuestados (más del 60%) están abiertos a cambiar su modo de transporte, lo que sugiere una insatisfacción parcial con el sistema actual o una apertura a alternativas más eficientes, económicas o sostenibles. El 24.6% que respondió "Tal vez" representa un grupo clave: con la estrategia adecuada (incentivos, información clara, facilidad de acceso), podrían convertirse en usuarios de nuevos sistemas de transporte. El 15.4% se muestra renuente, esto indica que existe una opción para implementar mejoras que sean bien recibidas por la mayoría de la población.

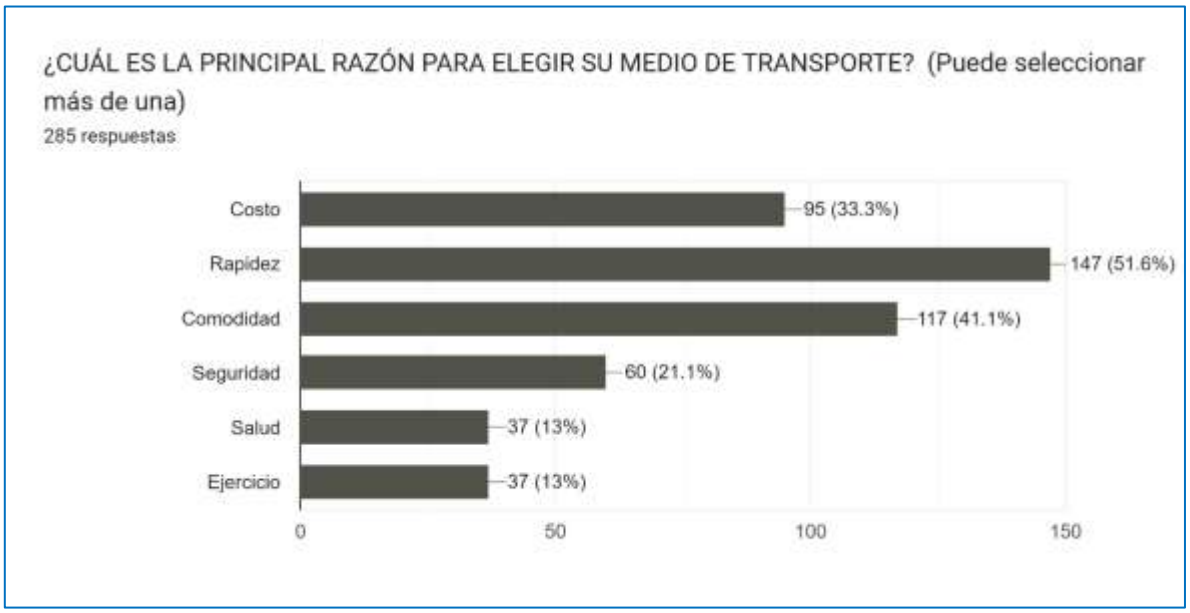
Figura 24. ¿Estaría dispuesto a cambiar de modo de transporte?



Fuente: https://docs.google.com/forms

3. Razones para elección de medio de transporte

Figura 25. Principal razón para elegir medio de transporte



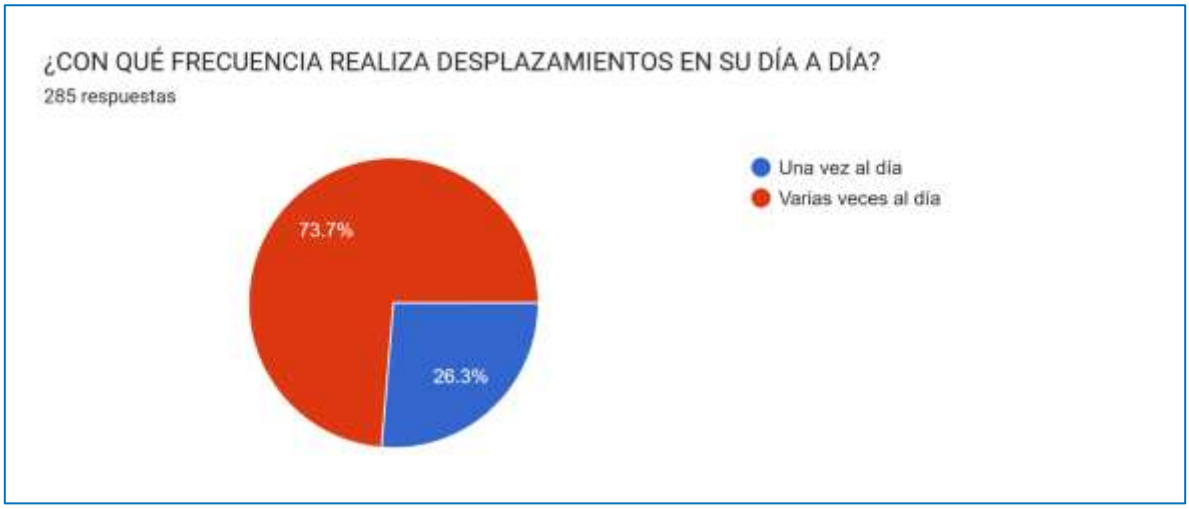
Fuente: https://docs.google.com/forms

Los resultados muestran que la elección del medio de transporte está dominada por factores de eficiencia y comodidad, mientras que los aspectos asociados a la sostenibilidad o la salud tienen un peso muy reducido. La rapidez es el motivo principal (51,6 %), lo que evidencia que los usuarios valoran llegar pronto a su destino, aun si esto implica usar medios privados. En segundo lugar, la comodidad (41,1 %) confirma la preferencia por opciones que ofrecen control, espacio y bienestar durante el trayecto. El costo (33,3 %) ocupa un lugar intermedio, lo que indica que, aunque influye en la decisión, muchos estarían dispuestos a pagar más si el medio es rápido y confortable. La seguridad (21,1 %) aparece como un factor secundario, reflejando quizás que quienes usan vehículos privados ya perciben cierta protección o que existe resignación frente a los riesgos viales. Finalmente, los beneficios asociados al bienestar físico, como la salud y el ejercicio (ambos con 13 %), casi no inciden en la decisión, lo que confirma el bajo uso de modos activos como la bicicleta o caminar. En conjunto, este patrón evidencia un desafío para promover medios sostenibles: será necesario mejorar su rapidez y comodidad, además de sensibilizar sobre sus ventajas en salud, seguridad y costo a mediano plazo.

Esta gráfica muestra una clara preferencia por medios de transporte que permitan desplazamientos rápidos y cómodos**,** incluso si implican un mayor costo. Esto presenta un reto para las políticas públicas que buscan fomentar el uso de medios sostenibles, ya que deben enfocarse en hacer más eficientes y atractivos estos medios en términos de rapidez y confort. Además, será clave educar a la población sobre los beneficios para la salud y la seguridad de alternativas como la bicicleta o caminar, para aumentar su adopción en el futuro.

4. Frecuencia de desplazamientos

Figura 26. Frecuencia desplazamiento en el día



Fuente: https://docs.google.com/forms

La gráfica muestra que la gran mayoría de los encuestados tiene una alta frecuencia de desplazamiento: el 73,7 % se moviliza varias veces al día, mientras que solo el 26,3 % lo hace una vez al día**.** Esto evidencia una población con rutinas activas y necesidades constantes de movilidad, lo que implica una fuerte demanda sobre la infraestructura vial y los servicios de transporte. La frecuencia elevada de desplazamientos exige sistemas eficientes, seguros y bien mantenidos, ya que cualquier falla impacta varias veces en la vida cotidiana de los usuarios. Además, este comportamiento resalta la importancia de planificar soluciones que reduzcan la congestión, mejoren la conectividad y promuevan opciones sostenibles como caminar o usar la bicicleta, especialmente para trayectos cortos y repetitivos. En conjunto, estos datos deben ser considerados en el diseño de políticas públicas que respondan a una movilidad diaria intensa y diversa.

La mayoría de la población encuestada se desplaza más de una vez al día, lo cual implica una demanda constante y exigente sobre la infraestructura vial y los sistemas de transporte**.** Este comportamiento debe ser considerado en la formulación de políticas públicas, priorizando soluciones que faciliten desplazamientos frecuentes, seguros y sostenibles.

5. Tiempo aproximado de recorrido

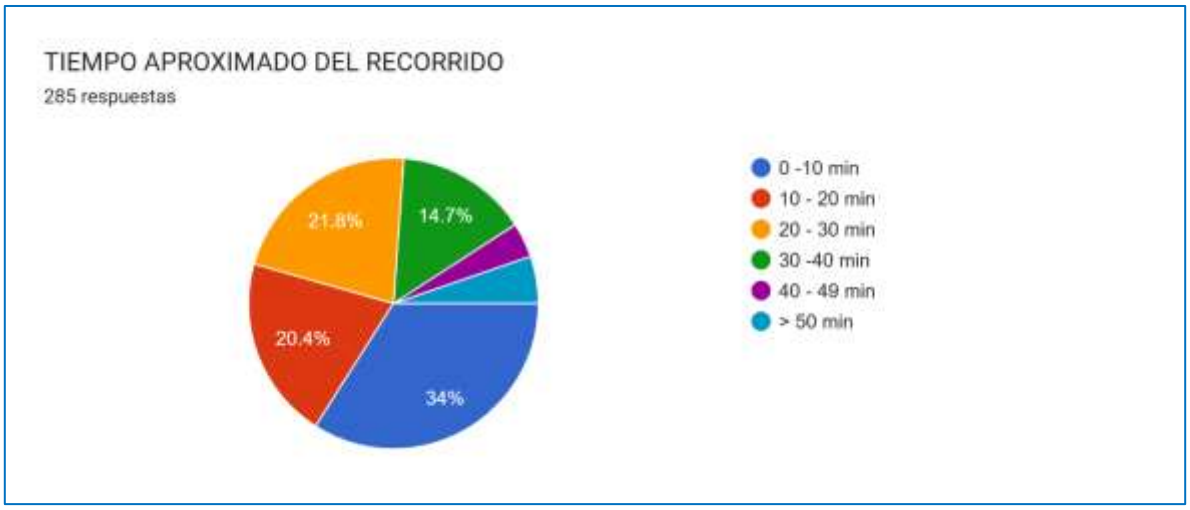
La gráfica muestra los resultados a la pregunta: “¿Tiempo aproximado del recorrido?”**.**

Distribución de tiempos de desplazamiento diario:

- 0 – 10 minutos**:** 34%
- 10 – 20 minutos**:** 21.8%
- 20 – 30 minutos**:** 20.4%
- 30 – 40 minutos**:** 14.7%
- 40 – 49 minutos**:** 5,3%

- Más de 50 minutos**:** 3.9%

Figura 27. Tiempo aproximado de recorrido



Fuente: https://docs.google.com/forms

La distribución de los tiempos de desplazamiento revela que la mayoría de los encuestados realiza recorridos relativamente cortos. Un 34% tarda entre 0 y 10 minutos, lo que indica que muchas personas viven o trabajan cerca de sus destinos, posiblemente en entornos compactos o con buena accesibilidad local. Sumado a esto, el 21,8% se desplaza entre 10 y 20 minutos, y el 20,4% entre 20 y 30 minutos. En conjunto, más del 76% de los encuestados tarda menos de 30 minutos en llegar a su destino.

Los tiempos medios, entre 30 y 40 minutos, representan el 14,7%, lo que sugiere desplazamientos intermedios que podrían estar asociados a traslados entre municipios cercanos o zonas rurales y urbanas. Finalmente, solo un 9,2 % supera los 40 minutos (5,3% entre 40 y 49 minutos y 3,9% más de 50), lo que indica que los trayectos largos no son comunes en esta población.

En general, los datos reflejan una movilidad cotidiana de corta duración, lo que puede estar relacionado con una estructura territorial compacta, la cercanía de servicios o una preferencia por trabajar y estudiar en zonas próximas a la vivienda. Este panorama representa una oportunidad para fortalecer modos sostenibles como caminar, la bicicleta o rutas locales eficientes, y también sugiere que, aunque los desplazamientos largos son minoritarios, es importante atender sus causas para mejorar la equidad y accesibilidad en todos los grupos.

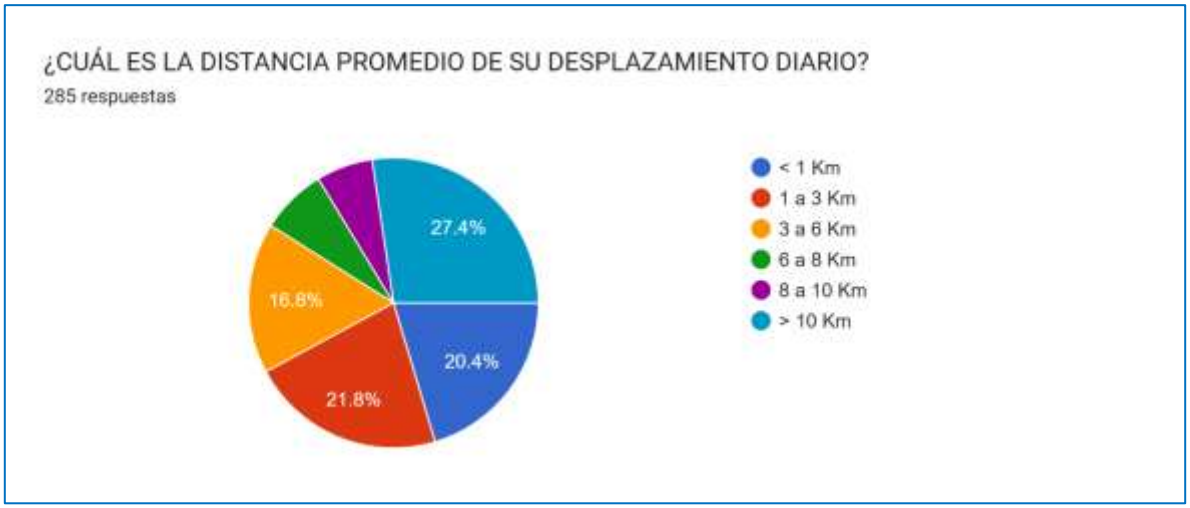
6. Distancia aproximada de desplazamiento

La gráfica responde a la pregunta: ¿Cuál es la distancia promedio de su desplazamiento diario?

- >10 km**:** 27.4%
- <1 km**:** 20.4%

- 1 a 3 km**:** 21.8%
- 3 a 6 km**:** 16.8%
- 6 a 8 km**:** 7.6% aprox.
- 8 a 10 km**:** 6% aprox.

Figura 28. ¿Cuál es la distancia promedio de desplazamiento?



Fuente: https://docs.google.com/forms

La distribución de las distancias recorridas diariamente muestra una combinación de desplazamientos cortos y trayectos más extensos, lo que evidencia distintas realidades de movilidad dentro de la población encuestada. El grupo más representativo corresponde a quienes recorren más de 10 km (27,4%), lo cual sugiere que una parte importante de los usuarios se desplaza hacia destinos lejanos, posiblemente por trabajo, estudio o acceso a servicios en otros municipios o zonas rurales.

Por otro lado, un 20,4% reporta desplazamientos menores a 1 km, lo que indica que muchas personas viven cerca de sus lugares de destino y podrían movilizarse caminando o en medios no motorizados. De forma similar, las distancias intermedias también tienen una participación significativa: 1 a 3 km (21,8%) y 3 a 6 km (16,8%), lo que representa trayectos que podrían ser cubiertos mediante medios sostenibles si existieran las condiciones adecuadas.

Los rangos menos frecuentes corresponden a desplazamientos de 6 a 8 km (7,6% aprox.) y 8 a 10 km (6% aprox.), que, aunque minoritarios, aún reflejan necesidades de transporte estructuradas.

En conjunto, estos datos muestran que aproximadamente la mitad de la población realiza trayectos cortos o medios (menos de 6 km), lo que abre oportunidades para promover modos activos o alternativos como la caminata, la bicicleta o sistemas de transporte local. Al mismo tiempo, el porcentaje considerable de desplazamientos mayores a 10 km plantea

desafíos en términos de conectividad, tiempos de viaje y acceso a servicios de transporte más eficientes y seguros.

6.4.2 Análisis integrado de la distribución modal y patrones de desplazamiento

Los resultados evidencian una movilidad fuertemente condicionada por la predominancia de modos privados y trayectos de corta duración, con una población que se desplaza varias veces al día y muestra apertura al cambio modal si existen condiciones adecuadas.

- **Predominio de modos privados y no sostenibles**

El vehículo particular (30,9 %) y la motocicleta (25,3 %) concentran más de la mitad de los desplazamientos, lo que confirma una alta dependencia de medios motorizados privados. Aunque los desplazamientos a pie representan un 27,7 %, este comportamiento se asocia principalmente a recorridos cortos y no necesariamente a políticas que promuevan la movilidad activa. El transporte público (10,9 %) tiene una baja participación, lo que revela insuficiencias en cobertura, frecuencia o comodidad del sistema.

- **Alta disposición al cambio modal**

Más del 60 % de los encuestados manifiesta voluntad de cambiar de medio de transporte, lo que refleja insatisfacción moderada y apertura hacia opciones más eficientes o sostenibles. El 24,6 % que responde “tal vez” constituye un grupo potencial a captar mediante incentivos, mejor infraestructura o servicios atractivos. El 15,4 % que rechaza el cambio representa una minoría resistente, pero gestionable.

- **Elección modal basada en rapidez y comodidad**

La rapidez (51,6 %) y la comodidad (41,1 %) son los determinantes principales en la elección del modo de transporte. El costo (33,3 %) y la seguridad (21,1 %) tienen pesos intermedios, mientras que los motivos asociados a salud, ejercicio y sostenibilidad apenas superan el 13 %. Esto demuestra que los usuarios priorizan eficiencia funcional sobre beneficios ambientales o personales.

- **Alta frecuencia de viajes diarios**

El 73,7 % de los encuestados realiza varios desplazamientos al día, lo que implica una demanda intensa y constante sobre la red vial y los sistemas de transporte. Este comportamiento aumenta el impacto de la congestión, el desgaste vial y los costos individuales de movilidad, especialmente cuando predominan motos y autos.

- **Desplazamientos cortos y territorios compactos**

Más del 76 % recorre menos de 30 minutos por trayecto, lo que indica que gran parte de la población vive o trabaja cerca de sus destinos. Esto se relaciona con estructuras urbanas compactas y centralizadas. Los viajes largos (>40 minutos) son marginales (9,2 %), pero relevantes para mejorar conectividad intermunicipal o rural.

- **Diversidad en distancias recorridas**

Existe una distribución dual:

Casi la mitad de los viajes (≈49 %) son menores de 6 km**,** lo que favorece el uso potencial de modos activos o micromovilidad.

Un 27,4 % recorre más de 10 km**,** asociado a estudios, trabajo u otros servicios fuera del municipio.

Esto obliga a plantear soluciones diferenciadas: movilidad activa para trayectos locales y transporte estructurado para viajes extensos.

6.4.3 Conclusiones de la encuesta de movilidad cotidiana

El sistema de movilidad actual se caracteriza por:

- Predominio de modos privados y baja participación del transporte público.
- Alta frecuencia de desplazamientos diarios, mayormente cortos.
- Preferencias orientadas a rapidez y comodidad por encima de sostenibilidad.
- Población con disposición al cambio si se mejoran las condiciones del transporte público o se fortalecen modos activos.

Este panorama representa tanto un desafío como una oportunidad. Los datos justifican el diseño de estrategias orientadas a:

- Incrementar la eficiencia, cobertura y calidad del transporte público.
- Fortalecer la infraestructura peatonal y ciclista para trayectos menores a 6 km.
- Implementar políticas que reduzcan la dependencia del vehículo privado.
- Sensibilizar sobre los beneficios de modos sostenibles y colectivos.
- Adaptar la oferta de movilidad a la alta frecuencia de uso diario.

7 DISTRIBUCIÓN MODAL

La distribución modal constituye un insumo clave para la formulación del Plan de Movilidad, ya que permite comprender cómo se desplaza la población, qué modos concentran la mayor demanda y dónde se requieren intervenciones prioritarias. Los resultados de la encuesta evidencian una fuerte dependencia de los medios motorizados privados, una baja participación del transporte público y un uso significativo de modos activos como la caminata, principalmente asociado a recorridos cortos. Este diagnóstico orienta la definición de estrategias, proyectos y metas dirigidas a promover una movilidad más sostenible, eficiente y equitativa, mediante el fortalecimiento del transporte público, la infraestructura activa y la gestión de la demanda vehicular. A continuación, se presentan las tablas técnicas que resumen la distribución modal identificada.

7.1 CÁLCULO DEL INDICADOR DE DISTRIBUCIÓN MODAL (MODAL SPLIT)

Se toma la participación porcentual de cada modo de transporte utilizado con mayor frecuencia:

Modo de transporte	Participación (%)
Vehículo particular	30.9 %
Caminata (a pie)	27.7 %
Motocicleta	25.3 %
Bus (transporte público)	10.9 %
Otros (bicicleta, taxi, etc.)	≈ 5.2 %
Total	100 %

Con esto, el **Indicador de distribución modal (IDM)** queda representado por los porcentajes anteriores, y se puede usar directamente para análisis:

7.1.1 Agrupación por tipo de modo (Método alternativo)

a) Según sostenibilidad: Para la planeación de un sistema de movilidad más eficiente y ambientalmente responsable, es fundamental diferenciar los modos de transporte según su nivel de sostenibilidad. Esta clasificación permite identificar la proporción de viajes que dependen de combustibles fósiles frente a aquellos que aportan a la reducción de emisiones, el mejoramiento de la salud pública y la disminución de la congestión. La siguiente agrupación evidencia el peso relativo de los modos motorizados privados, el transporte público y los modos activos.

Categoría	Modos incluidos	Participación
Modos no sostenibles motorizados	Vehículo particular + moto	**56.2 %**
Transporte público	Bus	**10.9 %**

Categoría	Modos incluidos	Participación
Movilidad activa (no motorizada)	Caminata + bicicleta (estimada)	**≈ 28–30 %**
Otros servicios	Taxi, transporte especial, etc.	≈ 2–4 %

Este enfoque permite evaluar metas de reducción de uso privado y promoción de modos activos o colectivos.

b) Nivel de motorización: La movilidad urbana y rural está estrechamente condicionada por la dependencia del motor, lo que repercute en el consumo energético, la seguridad vial, el espacio público y los costos individuales de desplazamiento. Clasificar los modos según su naturaleza motorizada o no motorizada permite visualizar la demanda de infraestructura vial, la presión sobre el parque automotor y el potencial de migración hacia modos sostenibles. A continuación, se presenta la distribución modal reorganizada bajo este criterio.

Grupo	Modos incluidos	Participación
Motorizados privados	Auto + moto	**56.2 %**
Motorizados colectivos	Bus + taxi + especial	≈ 12–14 %
No motorizados	Caminata + bicicleta	≈ 28–30 %

c) Índice simple de sostenibilidad modal (ISM): Con el fin de contar con un indicador sintético que facilite el seguimiento y la toma de decisiones, se estimó un índice que agrupa los modos considerados sostenibles frente a los no sostenibles. Este cálculo permite establecer una línea base para las metas del Plan de Movilidad, identificar brechas y orientar estrategias que promuevan el transporte público y los modos activos.

La siguiente tabla resume la proporción entre ambos grupos e indica el nivel actual de sostenibilidad modal.

$$ISM = \frac{Modos\ sotenibles}{Total} * 100$$

Donde se tiene:

- Modos sostenibles = Caminata (27.7 %) + Bus (10.9 %)

  Total modos sostenibles = 38.6 %

- Modos no sostenibles = Vehículo (30.9 %) + Moto (25.3 %) + Otros estimados (5.2 %)

  Total no sostenibles = 61.4 %

$$ISM = \frac{38{,}6}{Total} * 100 = 38{,}6\%$$

Obteniendo:

- **Índice de sostenibilidad modal actual: 38.6 %**
- **Índice de no sostenibilidad modal: 61.4 %**

7.1.2 Indicador de Distribución Modal y Sostenibilidad

La identificación de los modos de transporte utilizados por la población de Tuta permite establecer una línea base para la formulación de políticas y proyectos del Plan de Movilidad. El análisis de la distribución modal refleja las preferencias reales de desplazamiento y permite evaluar el grado de sostenibilidad del sistema de transporte actual. A partir de los datos de la encuesta, se calcularon los porcentajes de participación de cada modo y se estimó el Índice Simple de Sostenibilidad Modal como medida de referencia para la toma de decisiones.

- **Índice Simple de Sostenibilidad Modal (ISM): 38,6 %:** Este valor corresponde a la suma de los viajes realizados mediante modos sostenibles, específicamente caminata (27,7 %) y transporte público (10,9 %), frente al total de desplazamientos registrados.
- **Modos no sostenibles: 61,4 %:** Incluye vehículo particular (30,9 %), motocicleta (25,3 %) y otros medios motorizados estimados (5,2 %).

El valor del indicador muestra que menos de cuatro de cada diez desplazamientos se realizan mediante modos sostenibles, lo que confirma una alta dependencia del transporte privado motorizado. Este comportamiento incrementa la presión sobre la infraestructura vial, la ocupación del espacio público, los niveles de emisión y los riesgos de siniestralidad. Aunque la caminata tiene una participación significativa, esta responde principalmente a distancias cortas y no a condiciones estructuradas de infraestructura peatonal. La baja participación del transporte público evidencia debilidades en cobertura, frecuencia o percepción de calidad del servicio. Este resultado establece la necesidad de orientar el Plan de Movilidad hacia estrategias que fortalezcan los modos colectivos y activos, reduzcan la dependencia del vehículo y aumenten progresivamente el nivel de sostenibilidad modal del territorio.

8 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

En el proceso de recopilación de información secundaria, se identificó que no existe información disponible sobre el inventario de señalización vertical y horizontal, aforos vehiculares y de motocicletas, estaciones específicas para la caracterización de la movilidad, encuestas Origen-Destino, ni sobre velocidades y tiempos de recorrido en el municipio. Esta ausencia de datos limita el análisis detallado de la situación actual de la movilidad y resalta la necesidad de implementar procesos de recolección de información primaria para contar con insumos técnicos que permitan una adecuada planificación y gestión del tránsito y la movilidad en el territorio.

9 CARACTERIZACIÓN ORIGEN DESTINO

El análisis de los patrones de desplazamiento de la población se realizó a partir de la encuesta aplicada, la cual recopiló información detallada sobre el lugar de origen (barrios y veredas), los destinos principales asociados al trabajo, la frecuencia de viaje, las distancias recorridas y los municipios involucrados. Esta caracterización permite comprender la dinámica cotidiana de movilidad y orientar la formulación de estrategias adaptadas a las necesidades del territorio.

9.1 MATRIZ ORIGEN-DESTINO

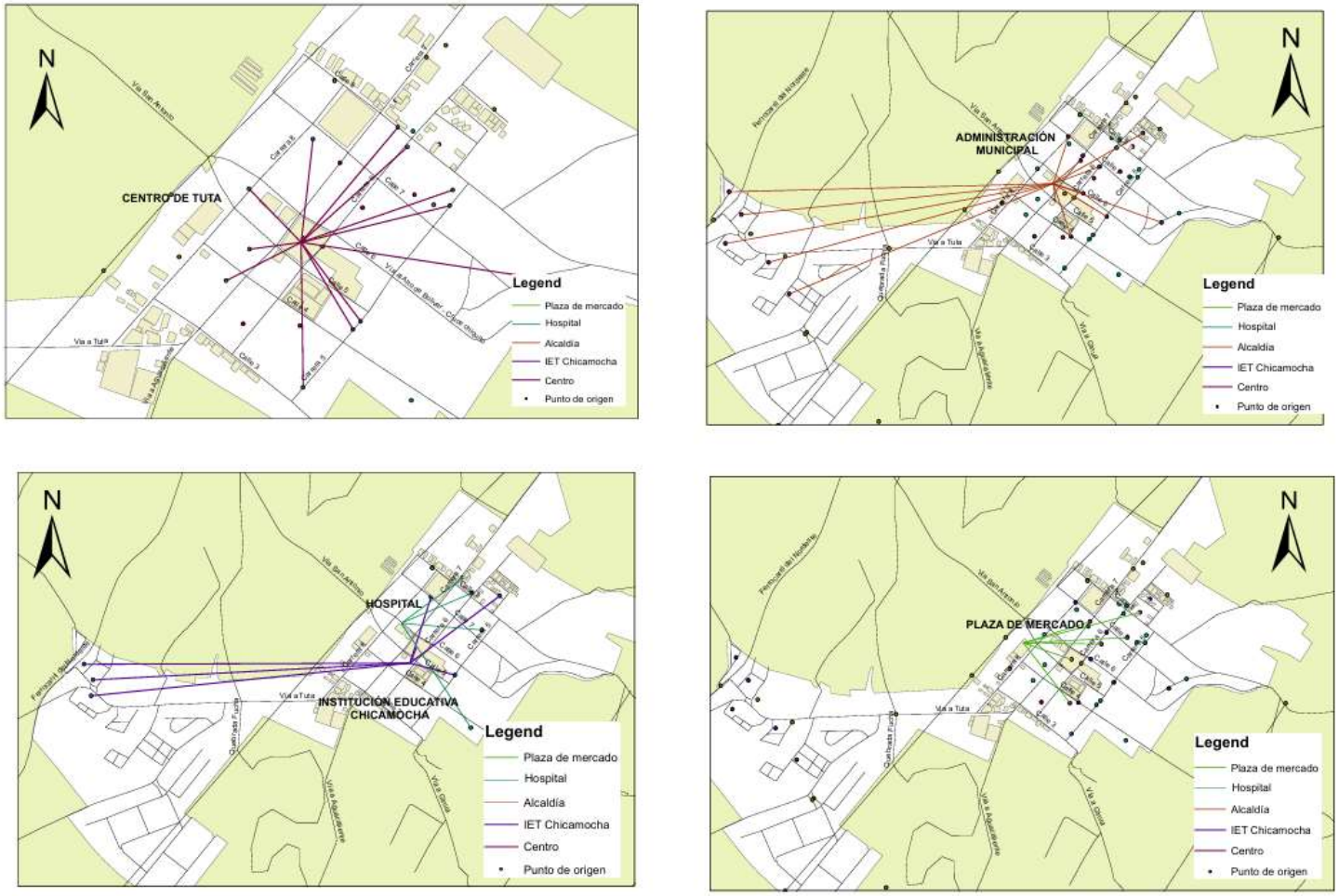
Para efectos del análisis detallado de los flujos de movilidad, se revisaron y depuraron las respuestas suministradas por los encuestados respecto al lugar de origen y destino. Dado que las personas reportaron barrios, veredas, municipios y direcciones específicas, fue necesario unificar la información en sectores territoriales comparables. Esta reorganización permitió consolidar los datos en una matriz origen–destino más compacta y operativa, facilitando la identificación de patrones de desplazamiento, relaciones funcionales entre zonas y frecuencia de viajes. La matriz resultante se anexa como insumo técnico para profundizar el análisis y apoyar la formulación de estrategias en el marco del Plan de Movilidad. Ver *Anexo 2. Encuestas de caracterización*

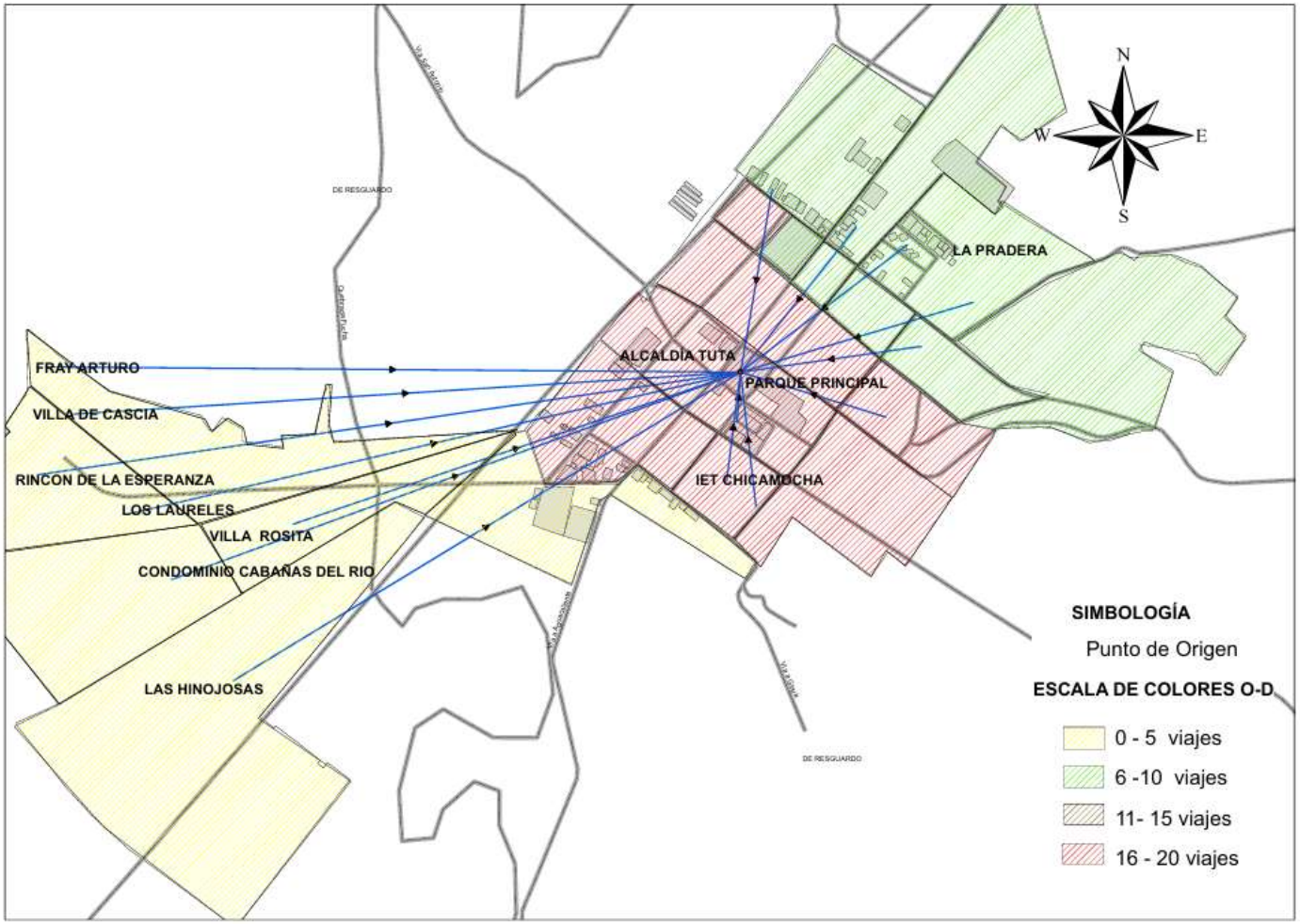
9.2 ORIGEN DE LOS DESPLAZAMIENTOS

Los puntos de origen reportados corresponden principalmente a los lugares de residencia de los encuestados, ubicados tanto en barrios urbanos como en veredas del área rural. Se evidencia una distribución mixta entre la cabecera municipal y los asentamientos periféricos, lo que refleja una población activa con diferentes niveles de accesibilidad. Los barrios céntricos concentran un mayor volumen de salidas hacia zonas económicas y administrativas, mientras que las veredas generan flujos que dependen del acceso vial, las rutas disponibles y la cercanía a servicios básicos.

La división territorial muestra contrastes relevantes: los habitantes de la cabecera municipal realizan desplazamientos más cortos y frecuentes, mientras que aquellos residentes en zonas rurales tienden a recorrer mayores distancias para acceder a trabajo, servicios o actividades económicas. (Ver Figura 28)

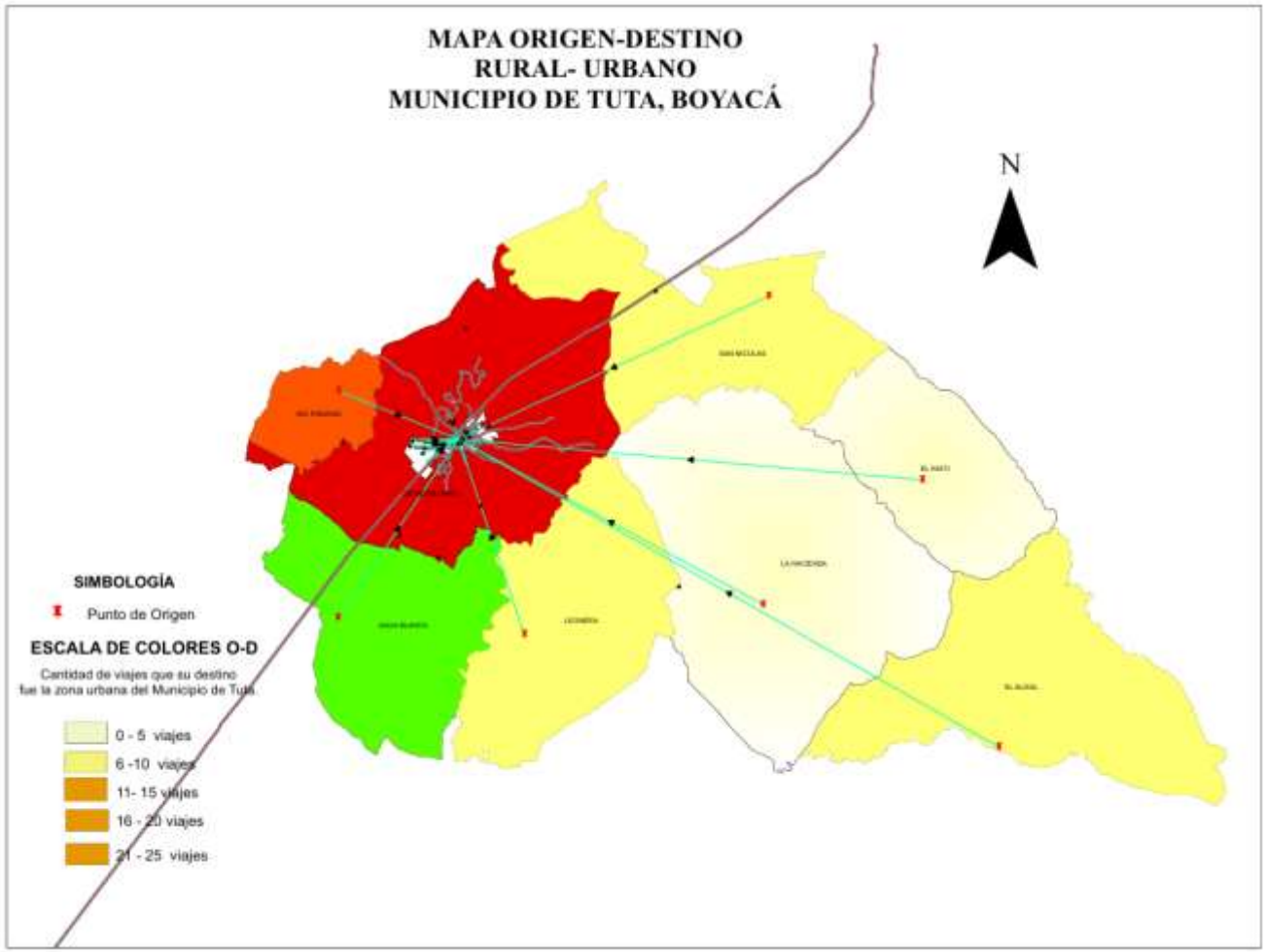
Figura 29. Mapa Origen-Destino Espacio Urbano





Fuente: Propia a partir de Encuesta de caracterización

Figura 30. Mapa Origen-Destino Urbano-Rural



Fuente: Propia a partir de Encuesta de caracterización

9.3 DESTINOS PRINCIPALES DE VIAJE

El destino predominante declarado por los encuestados corresponde al lugar de trabajo. Las actividades laborales son el principal motivo de desplazamiento diario, lo que confirma el carácter funcional del sistema de movilidad frente a la estructura económica del municipio. Adicionalmente, se identifican destinos vinculados a actividades educativas, comerciales y de servicios.

Un hallazgo importante es que los destinos no se restringen al ámbito local. Además de los desplazamientos internos, una parte representativa de los encuestados viaja hacia otros municipios cercanos, lo cual revela relaciones laborales, académicas o económicas intermunicipales. (Ver Figura 29)

9.4 FLUJOS INTRA E INTERMUNICIPALES

Los desplazamientos se dividen en dos grandes categorías. Por un lado, los viajes internos se concentran entre barrios centrales y zonas periféricas de la cabecera municipal. Estos trayectos suelen estar asociados a actividades cotidianas de corta distancia y rutas frecuentes.

Por otro lado, se reporta una movilidad hacia municipios vecinos como Tunja, Duitama y Paipa. Estos flujos intermunicipales reflejan procesos de conmutación laboral y acceso a servicios especializados, lo que amplía el ámbito funcional de la movilidad más allá del territorio municipal. Estas dinámicas plantean la necesidad de integrar la planeación con corredores regionales y conectividad interurbana.

9.5 FRECUENCIA, TIEMPOS Y DISTANCIA DE DESPLAZAMIENTO

La mayoría de los encuestados se desplaza más de una vez al día, lo que representa una demanda constante sobre la infraestructura vial y los medios de transporte utilizados. Los tiempos de recorrido predominantes se encuentran entre 10 y 30 minutos, aunque una proporción menor supera los 40 minutos diarios. Esta variabilidad está ligada tanto a la localización del origen como al tipo de destino.

En cuanto a las distancias, se observan dos comportamientos marcados: una parte importante de la población recorre trayectos cortos (menos de 3 km), mientras que otro grupo significativo supera los 10 km, especialmente en los desplazamientos intermunicipales. Esto evidencia una dualidad entre movilidad local y regional que debe ser considerada en la formulación del sistema de transporte.

9.6 AGRUPACIÓN TERRITORIAL PARA ANÁLISIS DE MOVILIDAD

Para efectos de planificación, los datos permiten estructurar la movilidad en tres escalas:

- **Cabecera municipal vs veredas:** la cabecera presenta mayor densidad de viajes cortos y recurrentes, mientras que las veredas concentran desplazamientos de media y larga distancia.

- **Barrios centrales vs periferia:** desde el área central se generan y reciben flujos internos asociados a trabajo, comercio y servicios; en zonas periféricas predominan recorridos dirigidos al casco urbano o municipios vecinos.
- **Municipios destino:** los viajes intermunicipales se concentran en corredores hacia Tunja, Paipa y Duitama, lo que sugiere la necesidad de articular soluciones de movilidad regional.

ANEXOS

ANEXO 1. INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN

ANEXO 2. ENCUESTAS DE CARACTERIZACIÓN