

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 1 de 40

CONTROL DE CAMBIOS					
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
01	20/02/2019	Creación del documento	Líder SIG	Líder SIG	Director
02	01/12/2020	Cambio de logo y estructura documento	Líder SIG	Director	Director
03	14/12/2022	Se incluyen logos de ICONTEC –SGS	Líder SIG	Director	Director
04	06/08/2024	Cambio de logo	Profesional Calidad	Director	Director

ESTUDIO ESTRUCTURACIÓN DE COSTOS TRANSPORTE PÚBLICO INDIVIDUAL TIPO TAXI



(Implementación equipo electrónico para el cobro de tarifas)

Elaborado por:
Ing. JUAN PABLO CAMARGO CARO
Líder Oficina de Planeación INTRASOG

Informe Final

SOGAMOSO, marzo 30 de 2026

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 2 de 40

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

5

1. OBJETIVO.....

6

1.1. Objetivo General

6

1.2. Objetivos Específicos

6

2. MARCO NORMATIVO

7

3. METODOLOGÍA.....

8

3.1. Actividades De Campo

8

3.2. Actividades En Oficina.....

9

4. PROGRAMACION DE TRABAJO

9

4.1. Parámetros De Operación Del Transporte Individual

11

4.2. Costos De Operación

12

4.2.1. Costos variables

12

4.2.1.1. Combustible

12

4.2.1.2. Lubricantes

13

4.2.1.3. Llantas

13

4.2.1.4. Mantenimiento

13

4.2.1.5. Salarios y prestaciones sociales

14

4.2.1.6. Servicios de estación.....

14

4.2.2. Costos fijos

14

4.2.2.1. Garaje.....

14

4.2.2.2. Impuestos.....

14

4.2.2.3. Administración

15

4.2.2.4. Seguros y pólizas.

15

4.2.3. Costos de Capital

15

4.2.3.1. Recuperación de Capital

16

4.3. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

16

5. CARACTERIZACION DE LOS PARAMETROS DE OPERACION.....

17

5.1. PARQUE AUTOMOTOR.....

17

6. ESTRUCTURA DE COSTOS.....

17

6.1. PARAMETROS DE OPERACIÓN

22

6.1.1. Vehículo Tipo

22

6.1.2. Días trabajados por periodo de tiempo.....

22

6.1.3. Kilómetros recorridos por periodo de tiempo

23

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 3 de 40

6.1.4. Número de carreras realizadas por turno	23
7. INSUMOS DEL SECTOR TRANSPORTE	23
7.1. Insumo Combustible.....	23
7.2. Insumo Lubricantes	24
7.3. Insumo Llantas	24
7.4. Insumo Mantenimiento	24
7.5. Insumo Salario	24
7.6. Insumo Servicios de Estación	24
8. TAIFA ESTABLECIDA	24
9. ENCUESTA A USUARIOS DEL SERVICIO DE TAXIS.....	25
9.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA	25
10. ACTIVIDADES OPERATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL TAXÍMETRO DIGITAL	26
10.2. Calibración Periódica y Mantenimiento del Dispositivo	31
10.3. Régimen Sancionatorio por Incumplimiento	32
10.4. Socialización y Capacitación Continua.....	32
10.5. Monitoreo Post-Implementación y Evaluación Continua	32
11. Glosario de Términos Técnicos.....	32
ANEXOS	34

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 4 de 40

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 5 de 40

INTRODUCCIÓN

El presente estudio define la metodología general y la actualización integral de los componentes que intervienen en el cálculo y la fijación de las tarifas aplicables al Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en Vehículos Taxi en la ciudad de Sogamoso. En este documento se expone de manera estructurada la matriz de costos, los parámetros reales de operación y el procedimiento técnico utilizado para determinar la tarifa técnica actualizada para la vigencia 2026.

Con el propósito de garantizar representatividad y rigor en el análisis, se integró información proveniente de diferentes actores del sistema de transporte local, incluyendo el Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso (INTRASOG), las empresas habilitadas (Cootradelsol, Asprotaxi, Sogataxi y Transoga), así como estaciones de servicio, talleres mecánicos y proveedores de insumos. La recolección de datos se realizó mediante encuestas estructuradas, aforos en campo y procesos de validación estadística, permitiendo consolidar una base empírica consistente que refleja las condiciones reales de operación del servicio en el municipio.

El sustento normativo del estudio se enmarca en las disposiciones nacionales establecidas por el Ministerio de Transporte, particularmente en la Resolución 4350 del 31 de diciembre de 1998 y su modificación parcial mediante la Resolución 392 del 5 de marzo de 1999, las cuales definen los lineamientos para la determinación de tarifas en esta modalidad de transporte. De igual forma, se consideran las disposiciones locales vigentes expedidas por INTRASOG, en su calidad de autoridad de tránsito y transporte, así como los lineamientos técnicos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 3679 (tercera actualización), relacionada con los taxímetros digitales como instrumento para garantizar transparencia y estandarización en el cobro del servicio.

Es importante precisar que los resultados obtenidos responden a un enfoque estrictamente técnico-económico, por lo que constituyen un insumo objetivo para la toma de decisiones por parte de la Administración Municipal, sin que ello implique un carácter vinculante. En consecuencia, la definición final de la tarifa deberá considerar, de manera complementaria, otros criterios de política pública, tales como la equidad social, la accesibilidad económica para la población, la estructura de la demanda, la diferenciación por zonas y las variaciones operativas en horarios pico.

En este contexto, se recomienda que el proceso de fijación tarifaria se desarrolle bajo un enfoque participativo, involucrando a las autoridades locales, empresas de transporte, conductores, proveedores y usuarios, con el fin de lograr un equilibrio entre la sostenibilidad económica del servicio y la protección del ingreso de los ciudadanos.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 6 de 40

1. OBJETIVO

1.1. Objetivo General

Establecer la tarifa técnica del Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en vehículos taxi en la ciudad de Sogamoso, mediante la aplicación de una metodología de costos actualizada y verificable, que permita la implementación del sistema de cobro a través de taxímetro digital conforme a los lineamientos de la Norma Técnica Colombiana NTC 3679 (tercera actualización).

1.2. Objetivos Específicos

- Definir la estructura tarifaria diferencial aplicable a zonas suburbanas y sectores alejados de los principales generadores de viajes, considerando las variaciones en los costos de operación (combustible, mantenimiento, seguros) y las condiciones de prestación del servicio (mayor kilometraje sin pasajero y menor densidad de demanda), con el fin de establecer criterios técnicos para la aplicación de recargos o ajustes tarifarios.
- Caracterizar la estructura de costos del servicio mediante la identificación, clasificación y análisis de los costos variables, fijos y de capital, evaluando su comportamiento dentro de la canasta operativa total, con el propósito de determinar su incidencia en la tarifa técnica y establecer condiciones de eficiencia económica.
- Cuantificar y validar los parámetros operativos del servicio (kilómetros recorridos diarios, número promedio de carreras, porcentaje de ocupación y kilometraje en vacío), a partir de información primaria y secundaria actualizada a la vigencia 2026, garantizando que el cálculo tarifario se base en condiciones reales de operación del municipio.
- Estructurar los componentes técnicos requeridos para la implementación del sistema de cobro mediante taxímetro digital, incluyendo criterios de calibración, definición de unidades de cobro, identificación de recargos autorizados y lineamientos para el seguimiento y control del sistema.
- Sustentar técnicamente la expedición del acto administrativo municipal que adopte la tarifa y reglamente el uso del taxímetro, proporcionando insumos verificables, trazables y consistentes con la normativa nacional y local vigente.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 7 de 40

2. MARCO NORMATIVO

De conformidad con lo establecido en la Ley 105 de 1993 y la Ley 336 de 1996, el transporte público es un servicio público esencial sujeto a la regulación, control y vigilancia del Estado. Estas normas asignan al Gobierno Nacional la formulación de la política general del sector transporte y a las autoridades territoriales la competencia para organizar, controlar y regular la prestación del servicio en su respectiva jurisdicción.

En este contexto, el transporte público terrestre automotor urbano de pasajeros se concibe como un servicio planificado y regulado por el Estado, cuya operación es desarrollada por empresas habilitadas, bajo criterios de eficiencia, seguridad, continuidad y calidad en la prestación del servicio.

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto Ley 80 de 1987 y el Decreto 2660 de 1998, las autoridades municipales, distritales o metropolitanas competentes deben elaborar estudios técnicos de costos como base para la fijación de las tarifas del servicio público de transporte. Estos estudios permiten establecer estructuras tarifarias diferenciadas según el tipo de vehículo y las condiciones de prestación del servicio, garantizando transparencia en el cálculo y evitando distorsiones en el cobro a los usuarios.

En desarrollo de estas disposiciones, el Ministerio de Transporte expidió la Resolución 4350 del 31 de diciembre de 1998, modificada parcialmente por la Resolución 392 del 5 de marzo de 1999, mediante las cuales se establece la metodología para la determinación de los costos del servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos taxi. Esta normativa define la recolección y tratamiento de la información, la estimación de parámetros operativos (kilómetros recorridos, número de carreras, utilización del vehículo), así como la clasificación de los costos en variables, fijos y de capital, incorporando además criterios financieros como la recuperación de la inversión y la rentabilidad del servicio.

La Resolución 4350 de 1998 no ha sido derogada expresamente y continúa siendo el principal referente técnico para la estructuración tarifaria en esta modalidad de transporte, siendo complementada por el Decreto 1079 de 2015, que compila la reglamentación del sector transporte y establece disposiciones generales sobre la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor.

En el ámbito técnico-operativo, la implementación del sistema de cobro mediante taxímetro se fundamenta en la Norma Técnica Colombiana NTC 3679, la cual establece los requisitos metrológicos, funcionales y de seguridad para los taxímetros electrónicos, incluyendo condiciones de visibilidad, inviolabilidad, precisión en la medición de distancia y tiempo, y mecanismos de control y verificación.

Finalmente, este marco normativo permite que la determinación de la tarifa en el municipio de Sogamoso se base en criterios técnicos, objetivos y verificables, asegurando un equilibrio entre la sostenibilidad económica del servicio y la protección de los derechos de los usuarios.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 8 de 40

3. METODOLOGÍA.

El presente documento describe de manera estructurada el procedimiento técnico aplicado para la elaboración del estudio de costos que sirve como base para la determinación de las tarifas del Servicio Público de Transporte Terrestre Automotor Individual de Pasajeros en vehículos taxi en la ciudad de Sogamoso. La metodología adoptada se fundamenta en lo establecido por la Resolución 4350 del 31 de diciembre de 1998, modificada parcialmente por la Resolución 392 de 1999, expedidas por el Ministerio de Transporte, las cuales definen los lineamientos para la recolección, procesamiento y análisis de la información requerida en la estructuración de costos del servicio. Estas disposiciones establecen la necesidad de desarrollar estudios técnicos periódicos que permitan desagregar los costos, determinar parámetros operativos basados en información empírica y calcular el ingreso normal requerido, con el fin de garantizar transparencia, objetividad y equilibrio en la fijación tarifaria.

Es importante precisar que la Resolución 4350 de 1998 no ha sido derogada expresamente, por lo cual continúa siendo el principal referente técnico para la determinación de tarifas en esta modalidad de transporte.

Los costos asociados a la prestación del servicio pueden analizarse desde la perspectiva de los diferentes actores involucrados:

- Operador (propietario/conductor): comprende los costos variables (combustible, mantenimiento, llantas, lubricantes), los costos fijos (seguros, impuestos, administración, garaje) y los costos de capital (recuperación de la inversión y rentabilidad).
- Usuario: incluye el valor del servicio, el tiempo de desplazamiento, la calidad percibida, la seguridad y la equidad en el cobro.
- Estado: contempla las inversiones en infraestructura vial, señalización, control y regulación del sistema.
- Comunidad: incorpora las externalidades generadas por la operación, tales como congestión, emisiones contaminantes, ruido y accidentalidad.

Para efectos del cálculo tarifario, el análisis se centra en la estructura de costos del operador, conforme a la metodología establecida por el Ministerio de Transporte. Desde esta perspectiva, la Resolución 4350 establece la necesidad de determinar, con base en información real y verificable, los parámetros operativos del servicio, tales como kilómetros recorridos por día, número promedio de carreras, proporción de kilómetros con y sin pasajero, así como los rendimientos de los insumos y los precios actualizados del mercado. Igualmente, se consideran las condiciones de operación, incluyendo horarios, zonas de servicio y posibles recargos.

A partir de esta información, se procede al cálculo del ingreso normal requerido, entendido como el valor necesario para cubrir la totalidad de los costos de operación, garantizar la reposición del vehículo y asegurar una rentabilidad razonable para el prestador del servicio. Este resultado constituye la base para la determinación de la tarifa técnica, la cual se desagrega en sus diferentes componentes: valor de arranque (banderazo), valor por unidad de distancia, valor por tiempo de espera y valor de carrera mínima.

3.1. Actividades De Campo

Durante el proceso (enero-marzo 2026), se realizaron consultas directas a proveedores y actores clave del ecosistema taxi en Sogamoso: estaciones de

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 9 de 40

servicio (Terpel, Exxon, Puma), servitecas, distribuidores de lubricantes (Shell, Mobil, Helix), llantas (Pirelli, Hankook, Michelin), lavaderos automáticos, montallantas y parqueaderos privados. Se recolectó información detallada sobre:

- Precios unitarios y promedios de combustibles (gasolina corriente predominante), lubricantes, filtros, aditivos y llantas.
- Frecuencias reales de cambio (ajustadas por uso intensivo: aceite cada 5.000 km, llantas cada 36.000-40.000 km).
- Costos de servicios de estación (lavado general, grafitado, aseo parcial).

3.2. Actividades En Oficina

Toda la información de campo se digitó y tabuló en hojas electrónicas (Excel avanzado con macros para promedios ponderados y sensibilidad). Posteriormente se procesó para:

- Generar precios promedio de insumos (ej. aceite motor \$34.583/cuarto, llantas \$367.400/unidad).
- Alimentar la estructura de costos: variables (combustible, lubricantes, llantas, salarios, mantenimiento, estación), fijos (garaje, administración, impuestos, seguros) y de capital (recuperación + rentabilidad, con fórmula $r = (1+k)/(1+f)-1$).

Se realizaron consultas digitales a fuentes oficiales:

- Precios de vehículos: Fasecolda (valor comercial promedio \$56.200.000 para modelos 2022).
- Impuestos municipales y tarjetas de operación: INTRASOG (actualizados 2026).
- IPC y tasas de interés: Banco de la República (inflación 5,1%
- Combustibles: Ministerio de Minas y Energía, estaciones de servicio del municipio (precios vigentes marzo 2026).
- Salario mínimo: Ministerio del Trabajo (\$1.750.905 + subsidio).

Los cálculos se validaron con simulaciones de trayectos reales (mesas técnicas diciembre 2025-enero 2026) y se ajustaron a la NTC-3679 (segunda actualización 2002, ratificada en uso hasta 2026; referencias a "tercera" parecen locales o comerciales, sin publicación oficial ICONTEC). Todo el proceso asegura que la tarifa derive de datos empíricos, actualizados y auditables, cumpliendo la Resolución 4350.

4. PROGRAMACION DE TRABAJO

La programación de trabajo del presente estudio se desarrolló de manera sistemática y secuencial, en concordancia con la metodología establecida en el artículo 3º de la Resolución 4350 de 1998, modificada parcialmente por la Resolución 392 de 1999, expedidas por el Ministerio de Transporte, las cuales regulan la elaboración de estudios de costos para la fijación de tarifas del servicio público de transporte terrestre automotor individual de pasajeros en vehículos tipo taxi. Dicha metodología tiene como propósito garantizar la transparencia, objetividad y sostenibilidad económica del servicio, mediante la identificación y cuantificación de los costos operativos, costos fijos y costos de capital, asegurando

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 10 de 40

simultáneamente una rentabilidad razonable para los prestadores y condiciones de equidad en el cobro para los usuarios.

El desarrollo del estudio comprendió la ejecución de actividades tanto de campo como de oficina. En la fase de campo se realizaron encuestas estructuradas a conductores y propietarios, aforos operacionales y recolección de información de mercado asociada a precios de insumos (combustible, mantenimiento, seguros, entre otros). En la fase de oficina se llevó a cabo el procesamiento estadístico de la información, la estructuración de la canasta de costos, la modelación del sistema tarifario y la validación de resultados.

El objetivo de este proceso fue actualizar la estructura de costos del servicio y generar los insumos técnicos necesarios para la implementación del sistema de cobro mediante taxímetro digital, conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica Colombiana NTC 3679.

No puedo confirmar con certeza documental que exista una “tercera actualización” oficialmente vigente de esta norma a nivel nacional; por lo tanto, se recomienda referenciarla sin especificar versión o validar directamente con ICONTEC antes de su inclusión en un acto administrativo.

El cronograma de ejecución del estudio se desarrolló entre los meses de enero y marzo de 2026, bajo la coordinación del Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso (INTRASOG), conforme a lo dispuesto en la Resolución 0047 del 8 de enero de 2026. Posteriormente, el plazo fue ampliado mediante la Resolución 0436 del 23 de febrero de 2026, con el fin de incorporar información actualizada correspondiente a variables críticas como el precio de los combustibles, el salario mínimo legal vigente y los costos asociados a seguros durante el primer trimestre del año.

A continuación, se presenta el mapeo detallado de requisitos normativos y su cumplimiento práctico en este estudio:

Requisito Normativo (Res. 4350/1998 - Art. principal)	Descripción en la Resolución
Marco normativo y objetivo general (Art. 1 y 2)	Establecer metodología para estudios de costos base para fijación de tarifas en transporte público municipal/distrital de pasajeros (incluido taxi). Objetivo: transparencia, cobertura de costos + rentabilidad razonable.
Parámetros básicos de operación (Art. 3, numeral 1)	Determinar empíricamente: km/día, km/carrera, km con/sin pasajeros, carreras/día, días/mes, rendimientos combustibles/lubricantes, frecuencia de cambio de piezas.
Estructura general de costos (Art. 3)	Clasificar en: variables (dependientes de km), fijos (independientes), de capital (inversión/reposición).
Costos variables - Combustible (Art. 3)	Incluir tipos disponibles; costo \$/km = precio/galón ÷ rendimiento.
Costos variables - Lubricantes, filtros, aditivos (Art. 3)	Incluir todos los elementos; \$/km = valor ÷ frecuencia de cambio.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 11 de 40

Costos variables - Llantas (Art. 3)	Incluir llantas + alineación/balanceo/montallantas; estimar montajes/vida útil.
Costos variables - Mantenimiento (Art. 3)	Matriz matemática detallada (piezas + frecuencias + mano de obra); \$/km derivado.
Costos variables - Salarios y prestaciones (Art. 3)	Clasificar como variable; incluir todas prestaciones legales (salud, pensión, cesantías, prima, dotación, etc.).
Costos variables - Servicios de estación (Art. 3)	Lavado, grafitado, etc.; \$/km = valor ÷ frecuencia.
Costos fijos - Garaje, Impuestos, Administración, Seguros (Art. 3)	Prorrateo diario/km; incluir SOAT, RCC/RCE, técnico-mecánica, etc.
Costos de capital (Art. 3, numeral 3)	Fórmulas: $r\text{ real} = (1+k)/(1+f)-1$; CK anual = fórmula compuesta; $RC = CK - R$; $R = Va \times 0,70 \times r$; $Vs = 30\% Va$ (típico).
Recolección de información y muestreo (Art. 3 y 4)	Encuestas a empresas, conductores/propietarios, proveedores; muestreo sistemático/aleatorio; tamaño representativo.
Cálculo de tarifa técnica (banderazo, caída, carrera mínima) (Art. 3 + mod. Res. 392/1999)	Derivar de costo \$/km; $\text{banderazo} = \$/\text{km} \times (\text{km sin pax} / \text{carreras})$; caída \$/unidad (100m o ajustada); carrera mínima.

4.1. Parámetros De Operación Del Transporte Individual

El numeral 1 del artículo 3º de la Resolución N° 4350 de 1998 establece los parámetros operativos básicos que deben determinarse empíricamente para cualquier estudio tarifario del transporte público individual. Estos parámetros reflejan las condiciones reales de operación del servicio en la ciudad y sirven como base para el cálculo de costos unitarios por kilómetro recorrido y por carrera. En el caso de Sogamoso, se recolectaron mediante encuestas directas a conductores, propietarios y empresas habilitadas (Cootradelsol, Asprotaxi, Sogataxi y Transoga), aforos en campo y validación con datos del Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso (INTRASOG).

Los parámetros clave considerados y determinados en este estudio son los siguientes:

- **Kilómetros recorridos al día por los vehículos tipo taxi:** Representa la distancia total diaria efectiva de operación (incluyendo trayectos con y sin pasajeros). En Sogamoso, el promedio obtenido fue de aproximadamente 82,96 km/día, valor consistente con ciudades medianas de Colombia donde el servicio opera en zonas urbanas compactas con baja congestión comparada con grandes capitales.
- **Kilometraje promedio por carrera:** Distancia media de cada servicio prestado (origen-destino). Se determinó en 1,69375 km por carrera, lo que refleja trayectos cortos típicos en el área urbana de Sogamoso.
- **Kilometraje recorrido con pasajeros:** Porción productiva del recorrido (con usuario pagando). Promedio de 54,2 km/día, equivalente al ~65% del total diario, lo cual indica una eficiencia operativa moderada-alta.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 12 de 40

- **Kilometraje recorrido sin pasajeros:** Trayectos de reposicionamiento o búsqueda de cliente ("kilometraje muerto"). Promedio de 28,76 km/día, representando ~35% del total, un indicador clave de ineficiencia que impacta directamente los costos variables.
- **Carreras promedio por día:** Número de servicios completados por vehículo. Se estableció en 32 carreras/día, valor obtenido de formatos de muestreo y reportes de empresas, alineado con jornadas de 10-12 horas efectivas.
- **Número promedio de días trabajados por mes:** Considerando descansos, mantenimiento y festivos, se determinó un promedio de 26 días/mes (aprox. 312 días/año), basado en consultas a operadores y conductores.
- **Rendimiento de combustibles y lubricantes:** Se realizó prueba de campo en 8 vehículos representativos (seleccionados aleatoriamente de las 4 empresas), complementada con fichas técnicas de fabricantes. Predomina gasolina corriente (rendimiento promedio ~50 km/galón en modelos económicos 2012-2025 como Kia Picanto, Hyundai i10, Chevrolet Spark), con uso marginal de gas natural comprimido.
- **Frecuencia de cambio de las distintas partes y/o piezas que deben ser reemplazadas por mantenimiento:** Se utilizaron recomendaciones de fabricantes (ej. aceite motor cada 5.000 km, llantas cada 40.000 km, filtros cada 5.000-10.000 km), ajustadas por experiencia local de talleres y propietarios en Sogamoso (ver Tabla No.3 del documento).

Estos parámetros se validaron estadísticamente para minimizar sesgos y reflejar la operación real del parque automotor (641 vehículos en 2025), asegurando que la tarifa técnica derive de datos empíricos y no de supuestos genéricos.

4.2. Costos De Operación

De acuerdo con la estructura de costos del transporte urbano establecida en el artículo 3º de la Resolución 4350 de 1998, los costos se clasifican en tres grandes categorías: variables (dependientes del uso y km recorridos), fijos (independientes de la operación diaria) y de capital (relacionados con la inversión y reposición del vehículo). Esta clasificación permite calcular el ingreso normal requerido por vehículo para cubrir todos los rubros, incluyendo una rentabilidad razonable, y derivar la tarifa por kilómetro y componentes de cobro (banderazo, caída por distancia, tiempo de espera, etc.).

4.2.1. Costos variables

Son aquellos gastos que dependen directamente de la operación del vehículo y están en función de la cantidad de kilómetros recorridos. Dentro de los costos variables se encuentran:

4.2.1.1. Combustible

El principal insumo energético para la propulsión vehicular. En el contexto colombiano existen cuatro tipos principales: Gasolina Corriente, Gasolina Extra, A.C.P.M. (Diésel) y Gas Natural Comprimido (GNC). En Sogamoso, el combustible predominante es la gasolina corriente (con uso muy bajo de GNC según reportes de propietarios y conductores), dada la flota de vehículos livianos económicos (modelos 2012-2025). El costo unitario por kilómetro se calcula como: Costo \$/km = (Precio por galón) / (Rendimiento km/galón) Se utilizaron precios promedio de

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 13 de 40

estaciones locales (actualizados a marzo 2026) y rendimientos validados en pruebas de campo (~50 km/galón en promedio para la flota representativa).

4.2.1.2. Lubricantes

Insumos esenciales para reducir fricción, disipar calor y proteger componentes mecánicos. Incluye :

- Aceite de motor
- Filtro de combustible
- Filtro de aceite
- Filtro de aire
- Lubricante (valvulina) para caja de cambios y transmisión
- Aditivos para motor y caja

El costo por km se obtiene dividiendo el valor de cada elemento (cotizado en distribuidores locales: Helix, Mobil, Shell) por su frecuencia de cambio recomendada por fabricantes y ajustada por uso intensivo en taxi (ej. aceite cada 5.000 km, filtros cada 5.000-10.000 km).

4.2.1.3. Llantas

Son los dispositivos con los cuales el vehículo tiene contacto con el suelo, revistiendo gran relevancia en la seguridad. El tamaño de las llantas para cada vehículo está determinado por el fabricante del vehículo, las otras características son dispuestas por los fabricantes de llantas regulados por las normas internacionales al respecto. Incorpora el costo de las llantas (marcas representativas: Pirelli, Hankook, Maxxis, Michelin; referencias 165/70R13-14)

Se incluye en este ítem los siguientes elementos y servicios: Llantas, Alineación, balanceo y servicio de montallantas.

El servicio de Montallantas se relaciona con la mano de obra, herramientas y uso de instalaciones necesarias para el cambio, montaje y revisión de las llantas, estimándose cinco montajes en la vida útil de cada llanta.

4.2.1.4. Mantenimiento

Es el conjunto de elementos, mano de obra, herramientas, instalaciones físicas, lucro cesante necesarios para la revisión preventiva o correctiva de los diferentes sistemas del vehículo y comprende las acciones de reparación, suministro, reemplazo o cambio de partes, piezas y repuestos del automotor, las cuales se hacen periódicamente con el fin de garantizar condiciones óptimas de seguridad y confiabilidad en el servicio. El costo por kilómetro resulta de aplicar un modelo matemático a la matriz de mantenimientos, donde se divide el valor de cada pieza por la frecuencia de cambio, o duración esperada, dada por los fabricantes y la experiencia de propietarios del vehículo y mecánicos especialistas en los diversos tipos de vehículos. Para los efectos de este estudio este ítem se determina mediante un porcentaje en función del valor comercial del vehículo.

Para este estudio se aplicó un porcentaje aproximado del valor comercial del vehículo mayor a 4 años (4~5% anual, equivalente a \$3.484.000/año en promedio), ajustado por experiencia de talleres locales y propietarios.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 14 de 40

4.2.1.5. Salarios y prestaciones sociales

Este es un ítem que se fundamenta en la combinación del costo fijo y costo variable, dependiendo del corto o largo plazo en que se analice. Acorde a la Resolución 4350/98 del Ministerio de Transporte, se considera como un costo variable. Su cálculo se establece de acuerdo con la forma de pago y horas de trabajo, lo que permite establecer un salario promedio, además se debe considerar las provisiones necesarias para el pago de los siguientes rubros:

- Aportes a salud (8,5%),
- Pensión (12%), R
- Riesgos laborales (0,522%)
- Parafiscales (Caja de Compensación, SENA, ICBF 9%)
- Cesantías (8,33%)
- Intereses sobre cesantías (1%)
- Prima de servicios (8,33%)
- Vacaciones (4,16%)
- Dotación (7%)

En Sogamoso predomina modalidad de cuota fija diaria (\$60.000-\$80.000 según día), pero se promedió con base en SMLV para estandarizar.

4.2.1.6. Servicios de estación

Son los servicios necesarios para que el vehículo permanezca en condiciones de aseo y presentación aceptable a todo momento de prestación del servicio, se compone básicamente de lo siguiente:

- Lavado general
- Grafitado
- Lavado motor
- Lavado parcial o aseo

El costo por kilómetro se halla dividiendo el valor de cada servicio entre la frecuencia del servicio expresada en kilómetros. I costo por km se obtiene dividiendo el valor de cada servicio por su frecuencia (ej. lavado parcial cada 200-300 km, general cada 10.000-20.000 km), según prácticas locales.

4.2.2. Costos fijos

Los costos fijos tienen poca o ninguna relación con el número de kilómetros recorridos e incluso se incurre en ellos sin que el vehículo se mueva, son independientes de la operación del vehículo. A continuación, se explica cada uno de ellos:

4.2.2.1. Garaje

Es el costo generado por el uso del espacio físico y vigilancia del vehículo cuando no está prestando servicio. Se halla un valor mensual por vehículo, según respuesta de los sitios especializados en la materia en la ciudad. Para el cálculo por kilómetro se hace la división costo diario/ kilómetros recorridos al día.

4.2.2.2. Impuestos

Está conformado por los pagos exigidos por el fisco nacional, departamental y municipal, este pago se hace anualmente ante las entidades de tránsito responsables, lo componen básicamente:

- Matricula
- Impuesto de rodamiento municipal

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 15 de 40

- Tarjeta de operación

El cálculo por kilómetro se determina hallando el valor diario, dividido entre los kilómetros recorridos al día. Para los cargos que se hacen por única vez, como la placa, se emplea una vida útil del vehículo igual a diez años.

4.2.2.3. Administración

Corresponden a todos aquellos gastos que deben incurrir la empresa de transporte y el propietario del vehículo para garantizar la normal prestación del servicio, en la parte administrativa como operativa. Dicho valor depende del tamaño de la empresa y debe ser proporcional al número de vehículos.

Por lo general este valor es cobrado por las empresas de forma mensual y su valor será el valor promedio que cobran las empresas de transporte público individual por este concepto.

4.2.2.4. Seguros y pólizas.

Este ítem incluye todos los seguros y pólizas, y comprenden:
Póliza de responsabilidad civil contractual que deberá cubrir al menos, los siguientes riesgos: muerte, incapacidad permanente, incapacidad temporal, gastos médicos, farmacéuticos y hospitalarios.

Póliza de responsabilidad civil extracontractual que deberá cubrir al menos los siguientes riesgos: muerte o lesiones a una persona; daños a bienes de terceros; muerte o lesiones a dos o más personas.

De igual forma, teniendo en cuenta que se debe realizar una revisión técnico-mecánica que garantice condiciones mecánicas óptimas para la prestación del servicio, se incorporará este costo a este ítem.

4.2.3. Costos de Capital

Representa el costo del dinero, que el empresario emplea en la adquisición del equipo de transporte. Está compuesto por dos (2) rubros básicos: Recuperación de Capital y Rentabilidad. A continuación, se analiza cada uno más detenidamente.

En cuanto al costo de capital, el Ministerio de Transporte en su Resolución 4350 de 1998 del (modificada parcialmente por la Resolución 392 de 1999), establece la siguiente relación:

$$CK = \frac{Va(1 + r)^n r - Vs * r}{(1 + r)^n - 1}$$

- Dónde:
- C= Costos de capital
 - Va= Valor comercial del vehículo para año de estudio.
 - Vs= Valor de salvamento del vehículo (30%Va)
 - N= Vida útil del vehículo
 - r = Tasa de interés real

$$r = \frac{1 + k}{1 + f} - 1$$

k = Tasa promedio de colocación

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 16 de 40

f =Tasa promedio de inflación

4.2.3.1. **Recuperación de Capital**

Este rubro es el soporte de la reposición del parque automotor, se define como el valor que se debe reservar en la unidad de tiempo, de tal manera que, al concluir la vida útil del vehículo, con un rendimiento bancario y con la venta de éste, pueda adquirir otro de similares características por reposición.

RC= CK – R

R= Va * 0.70 * r

Dónde:

Va = Valor comercial del vehículo en el año de estudio

r = Tasa de interés real

El resultado de su aplicación da el valor anual, el que dividido entre 12 meses nos da el valor del rubro mensual y dividido en 365 la recuperación de capital por día.

4.3. **RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

La información básica sobre el parque automotor y sus características, usos y rendimientos, sobre los insumos, la frecuencia de cambio y sus precios, sobre las condiciones de operación se determinan a través de procesos muestrales de carácter sistemático y aleatorio, en los que se realizan aforos y observaciones y se aplican encuestas a los diferentes actores en este medio de transporte. Entre las encuestas realizadas se destacan:

- ✓ Visitas a empresas de Transporte: Con el fin de obtener información sobre el parque automotor de cada una de las empresas, características operativas y precios de administración, principalmente.
- ✓ Visitas a estaciones de servicio: Para comprobar y complementar los datos sobre los servicios y sus costos: lavado parcial, lavado de motor, alineación, montaje de llantas, balanceo, rectificaciones y precios de combustible, aceites, filtros y lubricantes.
- ✓ Visitas a talleres de mantenimiento y reparación: Para obtener datos de costo de mano de obra del mantenimiento preventivo y correctivo. La tarea típica en este caso es la actualización de la matriz de mantenimiento, de la que sólo se hace una aproximación, que implica un detallado despiece.
- ✓ Visitas a almacenes distribuidores de repuestos: Para obtener información sobre los costos de algunos repuestos de los vehículos de transporte público y su frecuencia de cambio.
- ✓ Visitas a almacenes distribuidores de llantas: Valor y frecuencia de cambio de las llantas e insumos complementarios.
- ✓ Consulta en página web de concesionarios de vehículos: para adquirir información sobre los costos de los vehículos de transporte público, rendimiento y frecuencia de cambio de algunos de sus insumos y componentes.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 17 de 40

5. CARACTERIZACION DE LOS PARAMETROS DE OPERACION

5.1. PARQUE AUTOMOTOR

Para la elaboración del presente aparte se tuvo en cuenta la información de parque automotor suministrada por las empresas que prestan el servicio de transporte público individual, así como la entregada por el Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso INTRASOG.

Actualmente hay cuatro (4) empresas que cubren el servicio en el Municipio de Sogamoso. La distribución de vehículos por tipo y empresa se presenta en la Tabla No. 1.

Tabla No. 1 Distribución del parque automotor por empresa

EMPRESA	Nº. DE VEHÍCULOS	% DE VEHÍCULOS
Cootradelsol	280	43.7%
Asprotaxi	111	17.3%
Sogataxi	204	31.8%
Transoga	46	7.2%
Total	641	100

6. ESTRUCTURA DE COSTOS

• ENCUESTA COSTOS INSUMOS 2.026 VEHÍCULO TIPO TAXI

DATOS GENERALES			
TIPO DE VEHICULO:	TAXI	LINEA: 7:24, SPARK, 110, EKO, ATOS	TIPO: MODELO: 2022
CARRERAS PROMEDIO DIA:	29	KILOMETRAJE PROMEDIO POR CARRERA: 2,41	
KILOMETRAJE RECORRIDO CON PAX	70	KILOMETRAJE RECORRIDOS AL DIA: 100	
KILOMETRAJE RECORRIDO SIN PAX	30	VALOR COMERCIAL: 56.200.000	

LISTADO DE PRECIOS DE INSUMOS				
INSUMOS	UNIDAD	VALOR	CAPACIDAD/ CANTIDAD	RENDIMIENTO (KMS)
COMBUSTIBLE	GALON	15.473		50
ACEITE MOTOR	CUARTO	34.583	4	5.000
FILTRO COMBUSTIBLE	UNIDAD	26.470	1	100.000
FILTRO ACEITE	UNIDAD	21.833	1	5.000
FILTRO AIRE	UNIDAD	26.000	1	10.000
LUBRICANTE CAJA Y TRANS	CUARTO	30.167	3	80.000
ADITIVO MOTOR	PINTA	20.000	1	5.000
LLANTAS	UNIDAD	367.400	4	40.000
MONTALLANTAS	SERVICIO	16.200	10	160.200
MANTENIMIENTO	ANUAL	3.484.000	12	290.333
SALARIOS	\$/MES	1.750.905	1	1.750.905
LAVADO GENERAL	SERVICIO	31.333	1	20.000
GRAFITADO O PETROLIZADA	SERVICIO	32.567	1	30.000
LAVADO PARCIAL O ASEO	SERVICIO	11.333	1	320
GARAJE	\$/MES	113.333	12	113.333
ADMINISTRACION	\$/MES	132.667	12	132.667
IMPUESTO MUNICIPAL	\$/AÑO	73.700	1	73.700

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 18 de 40

TARJETA DE OPERACIÓN	\$/AÑO	74.600	1	74.600
REVISIÓN TECNICO MECANICA		367.900	1	367.900
SEGURO 1. SOAT	\$/AÑO	334.800	1	334.800
SEGURO 2. RCC Y RCE	\$/AÑO	535.000	1	535.000
SEGURO ACCIDENTES PERS	\$/AÑO	32.000	1	32.000
Tasa Promedio Anual de Colocación (k)	EF. ANUAL	28,85%		
Tasa Promedio de Inflación (f)	ANUAL	5,3%		
Vida útil Vehículos en Años (n)		20		
%Valor de Salvamento (Vs)	% f (VC)	16.860.000		

• **SALARIOS Y PRESTACIONES SOCIALES 2025**

SALARIO BASICO MINIMO	SUBSIDIO DE TRANSPORTE	CESANTIAS 8,33 %	INTER. CES 1 %	PRIMA 8,33 %	VACACIONES 4,16 %
1.750.905	249.095	145.850	1.458	145.850	72.837
DOTACION 7 %	PENSION 12 %	SALUD 8,5 %	RIESGOS LABO 0,522 %	PARAFISCALES 9 %	
122.563	210.108	148.826	9.139	157.581	

S.M.L.V +SUB. TRANSP.	PRESTACIONES SOCIALES	SEG.SOC Y PARAF	DOTACION	TOTAL
2.000.000	365.996	525.656	122.563	3.014.216

S.M.L.V+ SUB.TRANSPORTE	PRESTACIONES SOCIALES	SEG SOC Y PARAF	VR. DIA	TOTAL DIA	KLMTROS DIA	\$/KLMTRO.
DIAS 30	DIAS 30	30	DOTACIÓN			
VALOR DIA 66.666	VALOR DIA 12.199	17.521	4.085	100.473	100	1.105

• **CALCULO DE COSTOS DE CAPITAL - AÑO 2025**

VR COMERCIAL:	VR. SALVAMENTO (70%VC)	DEPRECIACIÓN (VC - VS)
56.200.000	39.340.000	16.860.000

COSTOS DE CAPITAL FORMULAS

DESCRIPCION	RENTABILIDAD	VALOR COMERCIAL	VALOR AVALUO	VALOR SALVAMENTO 70% DE VR.C	TASA ANUAL COLOCACION	TASA PROM. INFLACION	VIDA UTIL VEH.
	r	VR.C		VR. S	K	F	N
C.K	0,17	56.200.000	16.860.000	39.340.000	21,25	3,86	20
					0,2125	0,0386	
C.K =	((va*(1+r)^n*r)-(vs*r))/((1+r)^ n)-1)						
C.K =	9.543.657						

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 19 de 40

RENTABILIDAD		VR TOTAL	MESES	VR. MENSUAL	R
FORMULA	$(Va \cdot 0.7 \cdot r)$	6.586.969	12	548.914	548.914

r =	$((1+K)/(1+F))-1$	0,17
-----	-------------------	------

3. COSTOS DE CAPITAL

3.1 RECUPERACION DE CAPITAL= CK-R

DESCRIPCION	VR ANUAL	VALOR DIA	KM/DIA	\$/KIMTRO
RECUPERACION DE CAPITAL	2.956.688	8.101	100	81,01

3.2 RENTABILIDAD

DESCRIPCION	VR TOTAL	VALOR DIA	KM/DIA	\$/KIMTRO
VALOR RENTABILIDAD	6.586.969	18.046	100	180,46

TOTAL COSTOS DE CAPITAL	261,47
-------------------------	--------

DETERMINACION DEL COSTO DEL BANDERAZO, CAIDA POR DISTANCIA, Y LOS KILOMETROS MINIMOS

KILOMETROS DIARIOS	COSTO POR KLMTRO	INGRESO NORMAL REQUERIDO EN EL DIA	KM CON PAS	KM SIN PASAJ
100	1.974,56	197.456	70	30

KILOMETROS MINIMOS =	KLMTROS RECORRIDOS CON PASAJEROS/CARRERAS DIARIAS			
KILOMETROS MINIMOS =	KM CON PAS	CARRERA DIA	DIST PROM MIN	
	70	30	2,41	

CAIDA POR DISTANCIA= VR.\$KLM*KREC.CON PASAJEROS/1000

	VR \$KLMT	KILOMETROS	VR.MTRO	CAIDA X DIST	VR.CAIDAXDIST
CAIDA DISTANCIA POR	1974,56	1000	1975	100	197,46

VR.CARRERA.MINIMA	VR.CAIDAXMT	CAIDAX DIST	VR.X METRO	KL.MINIMO	VALOR
SIN EL BANDERAZO	1.974,56	100	1,97	2,41	4.766,19

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 20 de 40

BANDERAZO =	\$KM*(KM.RECORRIDOS AL DIA SIN PASAJEROS)/NUMERO DE CARRERAS POR DIA	
BANDERAZO=	2.042,65	

CARRERA MINIMA	Valor BANDERAZO+(\$/KMTRO*DISTANCIA CARRERA MINIMA)
CARRERA MINIMA	6.808,84

VALOR TOTAL DE LA CARRERA MINIMA

CARRERA MIN SIN BANDERAZO	4.766,16
BANDERAZO	2.042,65
TOTAL CARRERA MINIMA	6.808,84

• ESTUDIO DE COSTOS SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO INDIVIDUAL

DATOS GENERALES						
TIPO DE VEHICULO:	TAXI	LINEA: 7:24, SPARK, I10, EKO, ATOS			MODELO:	2.022
VALOR COMERCIAL:	56.200.000		CARRERAS:	29	KMS/DIA	100
		1. COSTOS VARIABLES				
1.1. COMBUSTIBLES			RENDIMIENTO KM/GALON		COSTO GALON \$	\$/KM
GASOLINA			50		15.473	309,47
1.2. LUBRICANTES		UNID	CAPACIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	\$/KM
ACEITE MOTOR		CUARTO	4	34.583	138.333	25,3
FILTRO COMBUSTIBLE		UNID	1	26.470	17.333	1,7
FILTRO ACEITE		UNID	1	21.833	18.333	3,7
FILTRO AIRE		UNID	1	26.000	21.000	2,1
LUBRICANTE CAJA Y TRANSMISION		CUARTO	3	30.167	90.500	2,5
ADITIVO MOTOR		PINTA	1	20.000	20.000	2,5
TOTAL						37,8
FRECUENCIA CAMBIO ACEITE		5.000	KILOMETROS	FREC. FILTRO COMBUST , AIRE		10.000
FRECUENCIA CAMBIO LUBRICANTE		30.000	KILOMETROS			
1.3. LLANTAS		CANT		VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	\$/KM
LLANTAS		4		367.400	1.469.600	40,82
MONTALLANTAS		10		16.200	162.000	2,25

	FORMATO		Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA		Fecha aprobación: 20/02/2019
			Página 21 de 40

TOTAL						43,07	
FRECUENCIA CAMBIO DE LLANTAS km			36.000				
1.4. MANTENIMIENTO		COSTO AÑO		COSTO MES	REND (KM)	\$/KM	
COSTO ANUAL MANTENIMIENTO EN			3.484.000	290.333	6.000	48,39	
1.5. SALARIOS Y PRESTACIONES				VALOR MES	VALOR DIA	\$/KM	
SALARIO BASICO (SMLV+SUB TPTE)		1.750.905	249.095	2.000.000	66.667		666,68
PRESTACIONES SOCIALES			365.997	365.997	12.200		122
SEGURIDAD SOCIAL Y PARAFISCALES			525.657	525.657	17.522		175,22
DOTACION		0,07		122.563	4.085		40,85
TOTAL							1.054,98
							1105,213
1.6. SERVICIOS DE ESTACION		UNID		VALOR UNITARIO	FRECUENCIA SERVICIO KM	\$/KM	
LAVADO GENERAL		UNID		31.333	20.000	1,57	
GRAFITADO PETROLIZADA O		UNID		32.567	10.000	1,00	
LAVADO MOTOR		UNID		31.333	20.000	1,57	
LAVADO PARCIAL O ASEO		UNID		11.333	320	35,42	
TOTAL						39,55	
TOTAL COSTOS VARIABLES							1.592,2

•
 ESTUDIO DE COSTOS SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO INDIVIDUAL

DATOS GENERALES				
TIPO DE VEHICULO:	TAXI	LINEA: 7:24, SPARK, I10, EKO, ATOS	MODELO:	2022
VALOR COMERCIAL:	\$56.200.000	CARRERAS: 29	KMS/DIA	100
2. COSTOS FIJOS				
2.1. GARAJE		VALOR MENSUAL	VALOR DIA	\$/KM
GARAJE		113.333	3.778	45,5
TOTAL				45,5
2.2. ADMINISTRACION		VALOR MENSUAL	VALOR DIA	\$/KM
ADMINISTRACION		132.667	4.422	44,2
TOTAL				44,2
2.3. IMPUESTOS		VALOR ANUAL	VALOR DIA	\$/KM
IMPUESTO MUNICIPAL		73.700	201,92	2,0
TARJETA DE OPERACIÓN		74.600	204,38	2,0

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 22 de 40

REVISION TECNICOMECANICA			367.900	1.007,95	10,1
TOTAL					14,1
2.4. SEGUROS			VALOR ANUAL	VALOR DIA	\$/KM
SOAT			334.800	917,26	9,2
R.C.C. Y R.C.E.			535.000	1.465,75	14,7
SEGURO PERSONAL			32.000	87,67	0,9
TOTAL					24,7
TOTAL COSTOS FIJOS					120,8
3. COSTOS DE CAPITAL					
3.1. RECUPERACION DE CAPITAL			VALOR ANUAL	VALOR DIA	\$/KM
RECUPERACION DE CAPITAL			2.956.688	8.101	81,0
TOTAL					81,0
3.2. RENTABILIDAD			VALOR ANUAL	VALOR DIA	\$/KM
RENTABILIDAD			6.586.969	18.046	180,5
TOTAL					180,5
Tasa Promedio Anual de Colocación (k): 28,85% Vida útil Vehículo en Años (n): 20 Tasa Promedio de Inflación (f): 5,33% Valor de Salvamento (Vs): 70%Va					
TOTAL COSTOS DE CAPITAL					420,6

COSTO TOTAL POR KILOMETRO		\$/KM:	2117,7
----------------------------------	--	---------------	---------------

VR CARRERA MIN SIN BANDERAZO	4.766,19
VALOR BANDERAZO	2.042,65

VALOR CARRERA MINIMA	\$6.809
-----------------------------	----------------

6.1. PARAMETROS DE OPERACIÓN

6.1.1. Vehículo Tipo

Los vehículos tipos que se tomaron como referencia en las estructuras de costos son obtenidos de la información secundaria suministrada por el Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso INTRASOG y las Empresas de Transporte que prestan el servicio de Transporte Público Individual tipo taxi, para el caso corresponden a las marcas KIA, Hyundai y Chevrolet, Skoda y Renault, y modelos comprendidos entre el 2012, 2015, 2022 y 2025.

6.1.2. Días trabajados por periodo de tiempo

De acuerdo con la información obtenida en las encuestas, se estima el número de días trabajados en promedio al mes por los vehículos tipo taxi, que según la información suministrada por las empresas arroja un promedio de 26 días al mes.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 23 de 40

6.1.3. Kilómetros recorridos por periodo de tiempo

Para determinar el total de kilómetros recorridos por turno, se partió de la información suministrada por los empresarios y por los conductores y/o propietarios. De esta información se deducen dos datos el kilometraje promedio por carrera y el total de kilómetros recorridos sin pasajeros.

6.1.4. Número de carreras realizadas por turno

Para establecer el total de carreras realizadas por turno, se partió de la información suministrada por los empresarios y por los conductores y/o propietarios, en los cuales se estableció un formato suministrado por INTRASOG en donde se evidencio el número de carreras realizadas y la distancia recorrida por servicio.

7. INSUMOS DEL SECTOR TRANSPORTE

Para conocer el precio de los insumos a tener en cuenta en la estructura de costos, se procedió de la siguiente manera, primero se analizaron las encuestas a la muestra de la población con el fin de conocer cuáles son las marcas más representativas utilizadas por los propietarios y/o conductores en el medio, para luego cotizar en los diferentes establecimientos de comercio que ofrecen estos productos, con el fin de obtener valores promedios para alimentar la base de datos. Las encuestas fueron realizadas en los establecimientos de comercio que ofrecen los servicios de venta de combustible, aceites, lubricantes y filtros, llantas, servicio de estación entre otros.

Cada insumo tiene una duración la cual está dada en kilómetros y su duración es la recomendada por los fabricantes; el consumo o uso de determinadas marcas por parte de los propietarios de vehículos depende de la seriedad y respaldo que ofrezcan al buen funcionamiento y cuidado de los dispositivos mecánicos de los vehículos.

Tabla No.3. Frecuencias de Cambio de los Insumos.

INSUMO	FRECUENCIA EN KILÓMETROS
LLANTAS	40.000
ACEITE MOTOR	5.000
ADITIVOS MOTOR	5.000
FILTROS DE ACEITE	5.000
FILTRO DE AIRE	10.000
LUBRICANTE CAJA	30.000
ADITIVO CAJA	30.000
LAVADO GENERAL	10.000
LAVADO DE MOTOR	5.000
GRAFITADA	5.000

Fuente: Información Secundaria.

7.1. Insumo Combustible

Para efectos de determinar este insumo, lo primero que se debe hacer es la determinación del rendimiento del combustible, para lo cual se efectuó la prueba de campo a ocho (8) vehículos seleccionados aleatoriamente en las cuatro empresas de transportes que son habilitas para prestar el servicio, la cual consistió en el número de kilómetros totales recorridos por turno dividido en el rendimiento de acuerdo a la ficha técnica de cada vehículo.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 24 de 40

7.2. Insumo Lubricantes

Con relación a los lubricantes, filtros y aditivos, se tienen en cuenta los valores promedios obtenidos, teniendo en cuenta las marcas más representativas, que para el mercado local corresponde a las marcas Hélix, Mobil y Shell, según lo referido por los conductores y/o propietarios en las encuestas.

7.3. Insumo Llantas

Para este insumo se tomaron las marcas más representativas, que corresponde a los productos Pirelli, Hankook, Maxxis y Michelin, en referencias como 165/70R13, 165/70R14, entre otras.

7.4. Insumo Mantenimiento

Para la canasta de insumos que conforman el rubro mantenimiento (repuestos y mano de obra), se asumió entre un 4% y 5% del costo comercial del vehículo con 4 años de antigüedad teniendo en cuenta que el promedio obtenido en las encuestas a propietarios y conductores indican que gastan \$3.484.167 al año por este concepto.

7.5. Insumo Salario

Para establecer el salario promedio de los conductores, se tomó como base la información recolectada en las encuestas, de la cual se deduce que un conductor trabaja en promedio 8 horas, bajo la modalidad de pagar una cuota fija al propietario de lunes a jueves un valor de \$60.000 pesos, viernes \$70.000 pesos y sábados \$80.000. Para efectos del análisis de este insumo, se establece como patrón de un (1) SMMLV de 2026 (\$1.750.905), teniendo en cuenta además el pago de la seguridad social, las prestaciones sociales, el subsidio de transporte y la dotación.

7.6. Insumo Servicios de Estación

Respecto a los servicios de estación, se estableció que: El lavado general, el lavado del motor, la grafitada, engrase y por último el lavado parcial se hacen casi todos los días y son parte del presente estudio.

8. TAIFA ESTABLECIDA

Teniendo en cuenta que, para determinar el valor de la carrera mínima y el valor de los demás servicios estipulados en el decreto 4350 de 1998, emitido por el Ministerio de Transporte, se debe utilizar la siguiente formula:

Valor de la carrera = Banderazo + (\$/KM* Distancia Recorrida),

Dónde:

Banderazo=\$/km *(Km recorridos al día sin pasajeros / Numero de carreras por día)

Banderazo= 1974*(30 / 29) = \$ 2.042

Banderazo= \$2.042

Para efectos en la programación de los taxímetros se establece un valor de banderazo con los siguientes resultados:

Valor carrera mínima = \$6.800

Distancia mínima de carrera = 2,41 kilómetros

Distancia de caída = 100 metros

Valor caída por distancia = \$100

Valor del banderazo = \$6.800 – \$ 2.410= \$4.390

Valor total banderazo se aproxima a la centésima más cercana=\$4.400

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 25 de 40

Para los efectos del presente estudio, se parte de las constantes asumidas en el decreto anterior en el cual se asumió un trayecto de 100 m por caída en distancia, para calcular el valor de la caída, cuyo resultado es de \$100 pesos lo cuales se establecen dividiendo el precio por kilómetro recorrido entre 24 partes de 100 metros, de igual manera se establece como 30 km la distancia recorrida sin pasajeros, información obtenida del formato de muestreo, para obtener información como numero de servicios, distancias origen – destino y kilómetros recorridos.

Para establecer la distancia promedio de la carrera mínima, se tuvo en cuenta fijar un valor tipo promedio en distancia, valor y tiempo de acuerdo con las tarifas existentes, que abarque distintos orígenes - destinos en lo que se considera el área del Municipio de Sogamoso, de acuerdo con la tarifa por zonificación existente y de acuerdo a la estructura de costos para el transporte donde el resultado obtenido arroja una distancia de carrera mínima promedio de 2,41 kilómetros, valor que es muy similar a la distancia de carrera mínima existente.

Para lo cual se concluye:

Valor carrera mínima= Banderazo: \$2.042,56+(\$1.974,56 \$/km*2,41 km)
=\$6.808.84

Carrera Mínima= \$6.800

Para los efectos de análisis de la información del parque automotor se tomaron como base los vehículos que prestan el servicio a la fecha del estudio (enero de 2026).

9. ENCUESTA A USUARIOS DEL SERVICIO DE TAXIS

La población objetivo final del servicio público de transporte individual: son quienes pagan la tarifa, experimentan directamente el sistema de cobro y evalúan la calidad percibida (transparencia, equidad, confianza).

9.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conocida la metodología del estudio, se aborda el problema para definir el tamaño de la muestra, el cual depende del grado de precisión, la heterogeneidad de los atributos en investigación, la técnica de muestreo utilizada y el tipo de técnica de estimación usada.

Para este caso la población es finita, ya que se puede contar o estudiar en razón a que el número de componentes es limitado. Para calcular su muestra se debe seguir la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1) e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Dónde:

- n=tamaño de la muestra
- σ =Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene
- su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 26 de 40

- N=Total de la población
- Z²= Coeficiente de la distribución normal.
- e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 10 % (0,10), valor que queda a criterio del encuestador. Error máximo aceptable de la estimación

Entonces para conocer el número mínimo de personas a encuestar (conductores o propietarios), teniendo en cuenta el universo de vehículos que prestan el servicio de transporte público individual en el Municipio de Sogamoso, aplicando un nivel de confianza del 85%, que de acuerdo con los valores de z corresponde a un valor de 1.44, con un error de 10% y con una desviación estándar del 50% para maximizar el tamaño maestral, se tendrá sustituyendo:

$$n= 139021\times (0.50)^2\times (1.44)^2 / ((139021-1) \times (0.10)^2+(0.50^2) (1.44^2))$$

$$n= 52 \text{ encuestas}$$

Desde el punto de vista estadístico, la encuesta aplicada a los usuarios cumple con criterios de representatividad para un estudio de percepción en una ciudad mediana como Sogamoso: se utilizó un formulario con preguntas cerradas y de opción múltiple, dirigido a una muestra representativa de ciudadanos que utilizan o han utilizado el servicio de taxi. el enfoque conservador y la diversidad de respuestas obtenidas permiten inferir con razonable precisión una tendencia poblacional favorable.

Finalmente, es importante señalar que se realizaron un total de 70 encuestas, superando el tamaño mínimo de muestra requerido de 52, lo cual fortalece significativamente la confiabilidad y precisión de los resultados obtenidos. Este incremento en el número de encuestados permite reducir el margen de error y mejorar la representatividad de la información recolectada frente a la población objeto de estudio, generando conclusiones más robustas y técnicamente sustentadas para la toma de decisiones dentro del proceso de implementación del taxímetro.

10. ACTIVIDADES OPERATIVAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL TAXÍMETRO DIGITAL

La implementación del taxímetro digital en el servicio público de transporte individual tipo taxi en el municipio de Sogamoso representa una transformación significativa en la operación diaria del servicio, que va más allá de la mera instalación de un dispositivo electrónico. Para garantizar su éxito técnico, operativo, social y normativo, se formulan las siguientes recomendaciones operativas, alineadas con la Norma Técnica Colombiana NTC-3679 (tercera actualización), la Resolución 4350 de 1998 del Ministerio de Transporte (modificada por la Resolución 392 de 1999), las resoluciones locales vigentes del Instituto de Tránsito y Transporte de Sogamoso (INTRASOG) particularmente la Resolución 0436 del 23 de febrero de 2026 que amplió el plazo hasta el 5 de abril de 2026 y las mejores prácticas observadas en ciudades colombianas que ya han transitado exitosamente a este sistema.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 27 de 40

10.1. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y ETAPAS RECOMENDADAS

Se recomienda estructurar la implementación en fases claras y secuenciales para minimizar interrupciones en el servicio y asegurar el cumplimiento del plazo máximo establecido el día 05 de abril de la presente anualidad. De acuerdo con las actas anexas al presente documento, varias de las actividades contempladas dentro del proceso de implementación del taxímetro ya han sido ejecutadas previamente por INTRASOG, especialmente aquellas relacionadas con las fases de socialización, validación técnica y estructuración tarifaria. En dichas actuaciones se adelantó la socialización del estudio de costos del servicio, la explicación de los parámetros técnicos de calibración y la presentación del borrador del acto administrativo, así como la realización de mesas técnicas en las que se evaluó la estructura tarifaria, se analizaron variables económicas y se desarrollaron ejercicios de simulación con trayectos reales. Todo ello permitió ajustar los parámetros del sistema y consolidar los insumos técnicos necesarios para la expedición del acto administrativo correspondiente. En este sentido, el proceso actual corresponde a una fase de ejecución operativa que se soporta en un trabajo técnico y participativo previamente desarrollado.

- **Fase 1 – Preparación y socialización**

Realizar campañas informativas dirigidas al gremio (conductores, propietarios y empresas habilitadas: Cootradelsol, Asprotaxi, Sogataxi y Transoga) y a la ciudadanía en general. Incluir talleres presenciales y virtuales, material divulgativo (volantes, redes sociales, emisora local), y demostraciones prácticas del funcionamiento del taxímetro. INTRASOG debe coordinar con las empresas la entrega de listados actualizados de vehículos habilitados para priorizar la instalación.

Durante esta fase, ya ejecutada, se realizaron jornadas formales de socialización lideradas por INTRASOG, dirigidas inicialmente a gerentes de empresas y posteriormente a propietarios, conductores y agremiaciones.

En estas sesiones se desarrollaron las siguientes actividades:

- Presentación del **estudio de costos del servicio de taxi**, incluyendo variables como combustible, mantenimiento, seguros, depreciación, costos administrativos y operativos.
- Explicación de la **metodología tarifaria** conforme a la Resolución 4350 de 1998.
- Socialización de los **parámetros técnicos del taxímetro**: banderazo, valor por unidad, carrera mínima, tiempo y distancia.
- Presentación del **borrador del acto administrativo** de implementación.
- Recepción de **observaciones del gremio**, orientadas a la sostenibilidad económica del servicio y condiciones de operación.
- Definición preliminar de cronograma y condiciones de implementación.

Esta fase permitió sentar las bases técnicas y generar apropiación inicial del proceso.

- **Fase 2 – Adquisición, homologación e instalación**

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 28 de 40

Seleccionar proveedores de taxímetros digitales certificados por la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia) y homologados por el Ministerio de Transporte conforme a NTC-3679. Establecer un cronograma de instalación por empresa y por vehículo (priorizando los de mayor antigüedad o uso intensivo). La instalación debe ser realizada por técnicos certificados, con registro fotográfico y acta de entrega-recepción firmada por el propietario/conductor y el instalador.

Esta fase corresponde al inicio de la ejecución operativa del proceso, una vez surtidas las etapas de socialización, validación técnica y expedición del acto administrativo. Su desarrollo debe basarse en los parámetros técnicos ya definidos en las mesas técnicas y socializados con el gremio.

Incluye las siguientes actividades:

Adquisición de dispositivos

- Selección de proveedores que garanticen el cumplimiento de las condiciones técnicas definidas en el proceso (según lo discutido en las mesas técnicas de diciembre de 2025 y enero de 2026).
- Verificación de que los taxímetros cumplan con la normativa vigente (Decreto 1079 de 2015 y estándares técnicos aplicables).
- Validación de compatibilidad con la estructura tarifaria definida:
 - Banderazo: \$4.400
 - Valor unidad: \$100
 - Distancia por unidad: 100 metros
 - Tiempo por unidad: 60 segundos
 - Carrera mínima: \$6.800

Homologación y verificación técnica

- Revisión de especificaciones técnicas de los equipos para garantizar su correcta configuración conforme a los parámetros tarifarios aprobados.
- Validación de funcionalidades clave:
 - Configuración de unidades por distancia y tiempo.
 - Capacidad de aplicar recargos (nocturno, dominical, por plataforma).
 - Precisión en el cálculo tarifario (de acuerdo con las simulaciones realizadas en mesas técnicas).
- Coordinación con la autoridad de tránsito para aval técnico previo a la instalación.

Planeación de la instalación

- Consolidación del listado oficial de vehículos habilitados (trabajo articulado con empresas como Cootradelsol, Asprotaxi, Sogataxi y Transoga).
- Definición de un cronograma progresivo de instalación por empresa, priorizando:
 - Vehículos con mayor nivel de operación.
 - Vehículos de mayor antigüedad.
- Programación logística de puntos de instalación.

Instalación de los taxímetros

- Instalación por técnicos certificados, garantizando:

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 29 de 40

- Correcta conexión del dispositivo.
 - Ubicación visible para el usuario (transparencia del servicio).
- Registro del proceso mediante:
 - Evidencia fotográfica.
 - Acta de instalación y entrega firmada por propietario/conductor.

Verificación inicial de funcionamiento

- Pruebas básicas posteriores a la instalación para validar:
 - Encendido y operación del dispositivo.
 - Correcta marcación de unidades.
 - Coherencia con los valores tarifarios definidos.

- **Fase 3 – Calibración y puesta en marcha**

Realizar calibración inicial en cada vehículo en presencia de personal técnico de INTRASOG, utilizando patrones de distancia certificados (cinta métrica o rodillo calibrado). Emitir certificado de calibración por vehículo, con vigencia inicial de 12 meses. Activar el dispositivo y capacitar al conductor en su uso (encendido/apagado, impresión de tiquete, reporte de fallas).

Incluye las siguientes actividades:

Calibración inicial de los dispositivos

- Realizar la calibración en cada vehículo con acompañamiento de personal técnico de INTRASOG.
- Configurar los taxímetros conforme a los parámetros técnicos previamente definidos y socializados:
 - Banderazo
 - Valor por unidad
 - Distancia por unidad (100 metros)
 - Tiempo por unidad (60 segundos)
 - Carrera mínima (\$6.800)
- Garantizar que la calibración refleje correctamente la relación entre distancia, tiempo y valor tarifario, conforme al modelo técnico validado.

Verificación mediante pruebas operativas reales

- Ejecutar pruebas en condiciones reales de operación (simulación de carreras típicas del municipio), tal como se realizó en las mesas técnicas.
- Validar que el valor arrojado por el taxímetro coincida con las estimaciones previamente calculadas en el estudio tarifario.
- Ajustar configuraciones en caso de desviaciones.

Control técnico de precisión

- Utilizar patrones de referencia para validación (distancia y tiempo), asegurando consistencia en la medición.
- Verificar la correcta contabilización de unidades tanto por distancia recorrida como por tiempo en detención o tráfico.

Activación del servicio

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 30 de 40

- Habilitar oficialmente el taxímetro para su uso en la prestación del servicio.
- Verificar su correcta visibilidad y funcionamiento frente al usuario, como mecanismo de transparencia en el cobro.

Capacitación al conductor

- Capacitar al conductor en el uso adecuado del dispositivo, incluyendo:
 - Encendido y apagado.
 - Inicio y finalización de carrera.
 - Interpretación de la tarifa.
 - Aplicación de recargos autorizados (nocturno, dominical, etc.).
 - Procedimientos ante fallas o inconsistencias.

Socialización práctica con enfoque al usuario

- Reforzar la pedagogía sobre el funcionamiento del taxímetro, teniendo en cuenta que en las actas se evidenció la necesidad de campañas dirigidas a usuarios y conductores.
- Promover confianza en el sistema mediante claridad en la lectura de tarifas.
- **Fase 4 – Monitoreo inicial y ajustes** Establecer un período de prueba de 6 meses con monitoreo intensivo (revisiones aleatorias, recepción de quejas ciudadanas, verificación de calibraciones). Realizar ajustes tarifarios si se detectan desviaciones significativas entre la tarifa técnica calculada y la realidad operativa.

Monitoreo técnico del funcionamiento del taxímetro

- Realizar revisiones aleatorias en vía para verificar:
 - Correcta operación del dispositivo.
 - Aplicación adecuada de los parámetros tarifarios.
 - Estado de la calibración.
- Validar que los equipos mantengan las condiciones definidas en la fase de calibración.

Seguimiento a la operación real del servicio

- Analizar el comportamiento de las tarifas en condiciones reales, comparando:
 - Valores generados por el taxímetro.
 - Estimaciones realizadas en las simulaciones de mesas técnicas.
- Evaluar trayectos frecuentes del municipio para verificar consistencia tarifaria.

Recepción y análisis de observaciones del gremio y la ciudadanía

- Habilitar canales para recepción de:
 - Quejas de usuarios.
 - Inquietudes de conductores y propietarios.
- Analizar especialmente los aspectos ya identificados en las actas:
 - Impacto del combustible en la tarifa.
 - Sostenibilidad económica del servicio.
 - Percepción de equidad en el cobro.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 31 de 40

Evaluación de variables económicas y operativas

- Hacer seguimiento a factores que inciden en la estructura tarifaria, tales como:
 - Incremento del salario mínimo.
 - Variación del IPC.
 - Cambios en costos operativos (combustible, mantenimiento, etc.).
- Verificar si estas variaciones generan desviaciones frente al modelo tarifario adoptado.

Verificación de recargos y condiciones especiales

- Evaluar la correcta aplicación de recargos autorizados:
 - Nocturno
 - Dominical y festivo
 - Servicios por plataforma o telefónicos
- Validar su impacto en la percepción del usuario y en la operación del servicio.

Realización de mesas técnicas de seguimiento

- Presentar resultados del monitoreo.
- Recoger nuevas observaciones.
- Evaluar ajustes necesarios de manera concertada.

Ajustes técnicos y tarifarios

- En caso de evidenciarse desviaciones significativas entre:
 - La tarifa técnica calculada
 - Y la realidad operativa del servicio

se podrán realizar:

- Ajustes en parámetros del taxímetro.
- Revisión de la estructura tarifaria.
- Actualización mediante acto administrativo, debidamente soportado técnicamente.

10.2. Calibración Periódica y Mantenimiento del Dispositivo

La calibración del taxímetro debe realizarse de forma obligatoria y periódica, tal como lo exige la NTC-3679:

- Calibración inicial: Al momento de la instalación y cada vez que se realice cambio de llantas, reparación significativa de suspensión, odómetro o transmisión.
- Calibración anual: Mínimo una vez al año, coordinada por INTRASOG en centros autorizados.
- Calibración extraordinaria: Ante cualquier denuncia ciudadana fundada o detección de irregularidad durante inspección de ruta.
- Responsabilidad: El propietario del vehículo debe asumir el costo de calibraciones periódicas.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 32 de 40

10.3. Régimen Sancionatorio por Incumplimiento

Para asegurar el cumplimiento universal, se sugiere adoptar un régimen sancionatorio progresivo y proporcional:

- Primera infracción (no instalación o uso del taxímetro después del plazo): Multa equivalente a 5-10 salarios mínimos diarios legales vigentes + suspensión temporal de la tarjeta de operación por 15-30 días.
- Reincidencia: Multa de 15-30 SMDLV + suspensión de 60-90 días + posible revocatoria de habilitación si persiste el incumplimiento.
- Manipulación o adulteración del dispositivo: Revocatoria inmediata de la tarjeta de operación + multa máxima (hasta 50 SMDLV) + inmovilización del vehículo.
- Denuncia ciudadana: Canalizar quejas a través de los correos institucionales de INTRASOG.

Estas sanciones deben ser reglamentadas mediante resolución o decreto municipal, garantizando el debido proceso y el derecho de contradicción.

10.4. Socialización y Capacitación Continua

- Con el gremio: Talleres obligatorios de capacitación (mínimo 8 horas) sobre uso, mantenimiento básico y reporte de fallas.
- Con los usuarios: Campañas masivas en medios locales, redes sociales, paraderos y estaciones de servicio, explicando beneficios (transparencia, pago justo, eliminación de regateo) y cómo reportar irregularidades.

10.5. Monitoreo Post-Implementación y Evaluación Continua

- Establecer un comité de seguimiento (INTRASOG + representantes del gremio + veeduría ciudadana) que se reúna cada trimestre durante el primer año.
- Realizar auditorías aleatorias mensuales (al menos 5% del parque) para verificar calibración y uso correcto.
- Evaluar impacto en quejas ciudadanas, accidentes relacionados con distracción por taxímetro, y variación en el número de carreras diarias.
- Actualizar el estudio de costos anualmente (o cada vez que varíe >10% el IPC o precio de gasolina) para ajustar la tarifa si es necesario.

11.Glosario de Términos Técnicos

A continuación, se presenta un glosario con las definiciones de los principales términos técnicos utilizados en el presente estudio, con el fin de facilitar su comprensión y garantizar uniformidad interpretativa:

- **Banderazo:** Valor fijo inicial que se cobra al iniciar la carrera, destinado a cubrir los costos asociados al kilometraje recorrido sin pasajeros (reposicionamiento o búsqueda de cliente). Se calcula como: Costo por km × (kilómetros sin pasajeros diarios / número de carreras diarias).
- **Caída por distancia:** Incremento tarifario que se aplica por cada unidad de distancia recorrida (en este estudio, cada 100 metros). Equivale al costo por kilómetro dividido por 10 (para caída cada 100 m).

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 33 de 40

- **Costo de capital:** Representa el costo financiero de la inversión en el vehículo. Incluye la recuperación del capital invertido y la rentabilidad esperada por el propietario. Se calcula mediante la fórmula compuesta establecida en la Resolución 4350 de 1998: $CK = [(Va \times (1+r)^n \times r) - (Vs \times r)] / [(1+r)^n - 1]$, donde r es la tasa de interés real.
- **Costo variable:** Gastos que varían directamente con la cantidad de kilómetros recorridos (ej. combustible, lubricantes, llantas, salarios operativos, servicios de estación). Se expresan en \$/km.
- **Costo fijo:** Gastos independientes del kilometraje recorrido (ej. garaje, impuestos, administración, seguros). Se prorratean por día y luego por km para incluirlos en la tarifa unitaria.
- **Kilometraje muerto (sin pasajeros):** Distancia recorrida por el vehículo sin usuario a bordo, destinada a reposicionamiento o búsqueda de nuevo cliente. Impacta directamente los costos variables sin generar ingreso.
- **Rendimiento real (tasa de interés real – r):** Tasa que ajusta la rentabilidad por el efecto de la inflación. Se calcula como: $r = [(1 + k) / (1 + f)] - 1$, donde k es la tasa promedio de colocación bancaria y f es la tasa promedio de inflación anual.
- **Recuperación de capital (RC):** Rubro que permite reservar recursos periódicos para reponer el vehículo al finalizar su vida útil, considerando el rendimiento bancario y el valor de salvamento. Fórmula: $RC = CK - R$.
- **Rentabilidad (R):** Componente del costo de capital que representa la ganancia esperada por el propietario sobre el capital neto invertido. Se calcula como: $R = Va \times 0,70 \times r$ (asumiendo valor de salvamento del 30%).
- **Valor comercial del vehículo (Va):** Precio de mercado actual del vehículo en condiciones normales de uso (en este estudio: \$75.000.000 promedio para modelos 2020).
- **Valor de salvamento (Vs):** Valor residual estimado del vehículo al final de su vida útil, expresado como porcentaje del valor comercial (estándar 30% según práctica de la Resolución 4350/1998).
- **Vida útil del vehículo (n):** Período estimado en años durante el cual el vehículo presta servicio público intensivo antes de ser reemplazado (en este estudio: 20 años, justificado por mejoras tecnológicas en modelos recientes).

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 34 de 40

ANEXOS

INFORME DE RESULTADOS - ENCUESTA SOBRE TAXÍMETROS

Proyecto: Implementación de Taxímetros - Sogamoso

Fecha: 18 Marzo

Elaborado por:

1. Introducción

Este informe presenta los resultados de la encuesta aplicada a ciudadanos de Sogamoso sobre la posible implementación de taxímetros en los taxis de la ciudad. La encuesta tuvo como objetivo conocer la percepción de la comunidad respecto a esta medida y evaluar su impacto en el servicio de transporte público.

2. Objetivo de la Encuesta

- Determinar la opinión de los ciudadanos sobre la implementación de taxímetros en los taxis de Sogamoso.
- Analizar el grado de aceptación o rechazo de la medida.
- Identificar posibles preocupaciones y expectativas de los usuarios respecto a la tarificación automatizada.

3. Metodología

- La encuesta fue aplicada a una muestra representativa de ciudadanos de Sogamoso.
- Se utilizó un formulario digital con preguntas cerradas y de opción múltiple.
- Se recopilaron respuestas en un período determinado para garantizar la validez del estudio.

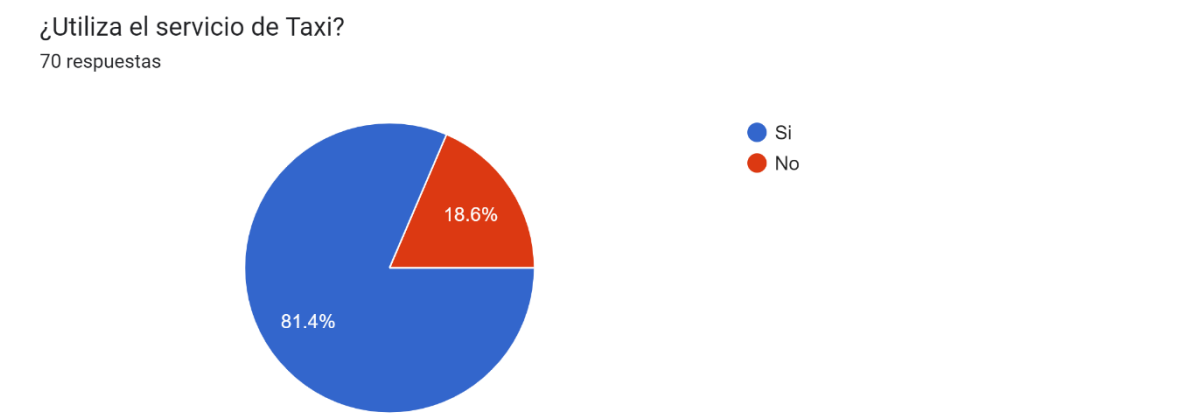
4. Preguntas de la Encuesta

1. ¿Utiliza el servicio de taxi?
2. ¿Con qué frecuencia utiliza el servicio de taxi?
3. ¿Qué método utiliza para pedir taxi?
4. ¿Cuándo ha utilizado el servicio de taxi ha tenido alguna mala experiencia?
5. Si su respuesta es positiva, indique la mala experiencia que tuvo.
6. ¿Estima que el precio por viajar en taxi es asequible?
7. ¿Estaría de acuerdo si se implementara una medida de cobro por medio de un dispositivo electrónico (taxímetro) que fijara una tarifa justa por el servicio?
8. ¿Por qué razón utiliza el servicio de taxi?
9. ¿Si la tarifa de taxi es más baja que la actual, utilizaría el servicio de taxi con más frecuencia?
10. ¿Recomendaría el servicio de taxi?
11. ¿Cuál es tu género?
12. Déjanos saber tu opinión sobre el servicio.

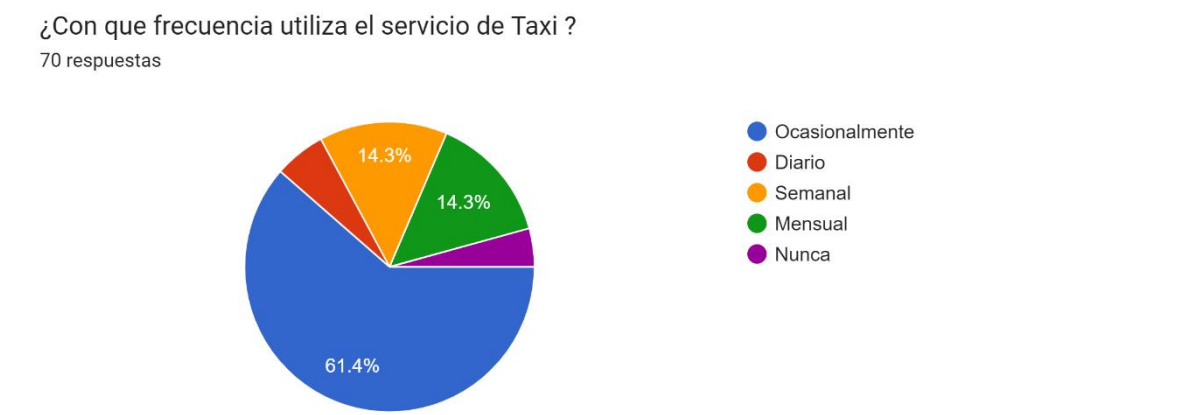
	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 35 de 40

5. Resultados de la Encuesta

La encuesta aplicada a ciudadanos de Sogamoso permitió obtener una visión representativa de la percepción sobre el servicio de taxi y la posible implementación del taxímetro digital. A continuación, se presentan los resultados principales de cada pregunta, con análisis interpretativo de los hallazgos.



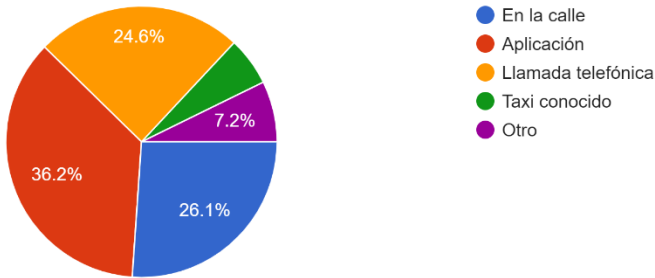
El 81.4% de los encuestados respondió afirmativamente que utiliza el servicio de taxi con cierta regularidad (al menos una vez al mes), mientras que el 18.6% indicó un uso ocasional o nulo. Este alto porcentaje de usuarios activos confirma que la muestra es representativa de la población objetivo del servicio en la ciudad.



De los usuarios activos, el 61.4% reportó utilizarlo ocasionalmente y 28.6% entre diario o semanalmente. Estos datos reflejan que el taxi sigue siendo un modo de transporte relevante en Sogamoso, especialmente para trayectos cortos y medianos en el área urbana.

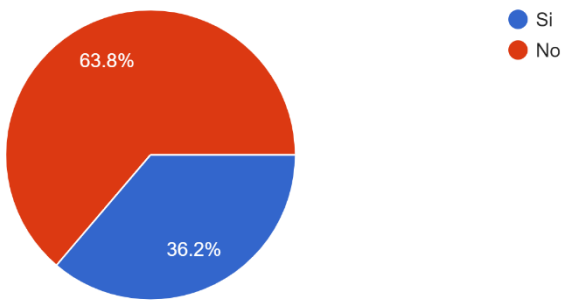
	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 36 de 40

¿Qué método utiliza para pedir taxi?
69 respuestas



El 26.1% indicó que solicita el servicio directamente en la vía (parando taxi), el 24.6% a través de llamada telefónica a cooperativas o radiotaxis, y el 36.2% mediante aplicaciones móviles. Este resultado evidencia que las aplicaciones están ganando terreno y que aún se estima el uso recurrente del servicio en la calle por parte de los usuarios

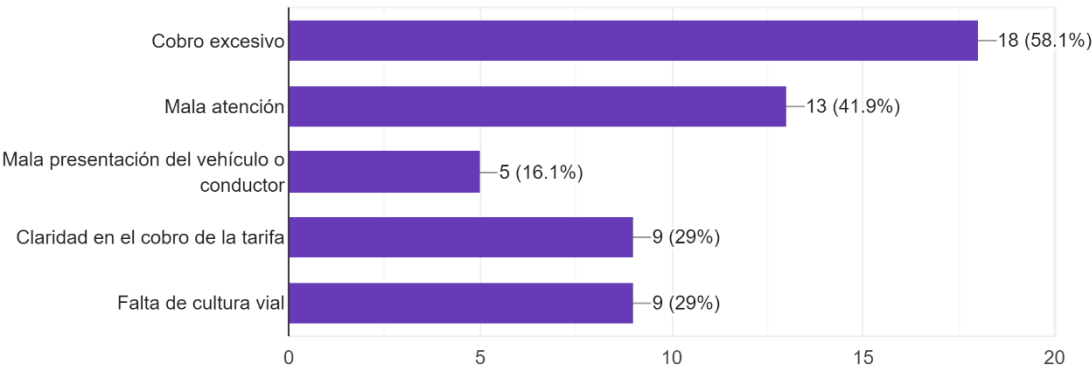
¿Cuando ha utilizado el servicio de taxi ha tenido alguna mala experiencia?
69 respuestas



El 63.8% de los encuestados afirmó no haber tenido una mala experiencia en el uso del taxi. Para el resto de los encuestados las malas experiencias se dieron por: cobro excesivo o arbitrario, ruta innecesariamente larga, actitud del conductor y falta de cambio o problemas de seguridad. Este alto porcentaje de experiencias negativas resalta la necesidad de medidas que mejoren la transparencia y el control del servicio. (ver siguiente gráfica)

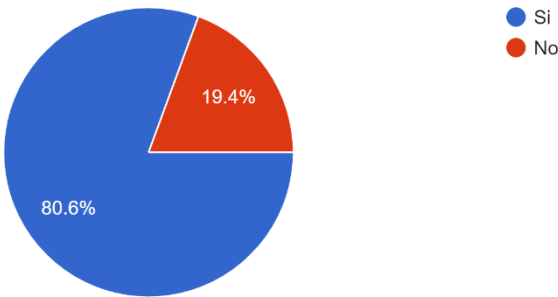
Si su respuesta es positiva, indique la mala experiencia que tuvo

31 respuestas



¿Estima que el precio por viajar en taxi es asequible?

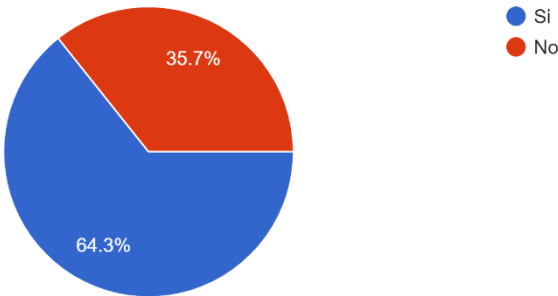
67 respuestas



Solo el 19.4% consideró que el precio actual no es asequible, mientras que el 80.6% considero que sí. Por esto es importante que a pesar de la normatividad a establecer la percepción debe establecer que el cambio de sistema tarifario sigue siendo proporcional y predecible.

¿Estaria de acuerdo si se implementara una medida de cobro por medio de un dispositivo electronico (taximetro) que fijara una tarifa justa por el servicio?

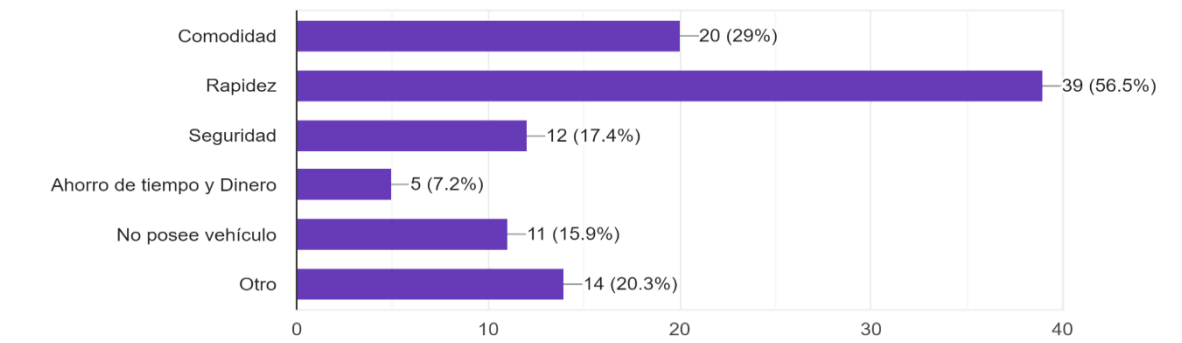
70 respuestas



	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 38 de 40

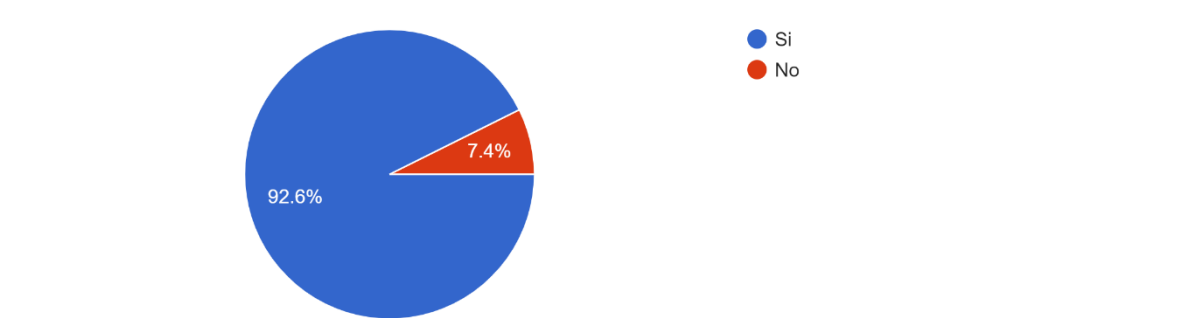
El 64.3% expresó estar de acuerdo o muy de acuerdo con la implementación del taxímetro, el 35.7% se mostró en desacuerdo. Este resultado indica una clara tendencia favorable de la ciudadanía hacia la medida.

¿Porque razón utiliza el servicio de taxi?
69 respuestas



Las respuestas principales fueron: comodidad (29%) y rapidez (56.5%), necesidad. Estos motivos subrayan la importancia del taxi como servicio complementario esencial en Sogamoso.

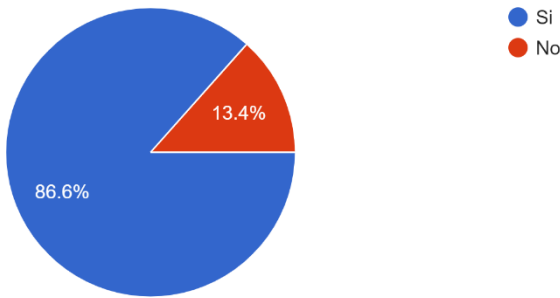
¿Si la tarifa de taxi es más baja que la actual, utilizaría el servicio de taxi con más frecuencia?
68 respuestas



El 92.6% respondió afirmativamente que aumentaría su uso si la tarifa resultara más baja o más justa, lo cual sugiere un potencial incremento en la demanda una vez implementado el taxímetro, especialmente para trayectos cortos donde el cobro por zonas actuales resulta desproporcionado.

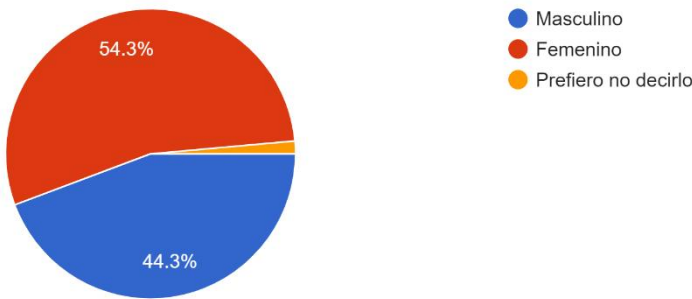
	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 39 de 40

¿Recomendaría el servicio de taxi?
67 respuestas



El 86.6% indicó que sí recomendaría el servicio de taxi, el 13.4% no lo recomendaría. La recomendación positiva está condicionada principalmente a mejoras en transparencia y equidad tarifaria.

¿Cuál es tu género ?
70 respuestas



La muestra mostró una distribución equilibrada: 54.3% mujeres, 44.3% hombres y el resto prefirió no responder. Esto asegura representatividad de género. Para muchas usuarias, el uso del taxi está asociado no solo a factores de movilidad sino también a seguridad, confianza y transparencia en el cobro del servicio. En este sentido, la implementación de un taxímetro contribuye a establecer tarifas claras y verificables, lo que reduce la incertidumbre sobre el valor del viaje y puede generar mayor confianza en el servicio, aspecto que resulta particularmente importante para las mujeres que utilizan este medio de transporte en diferentes horarios y condiciones de movilidad.

6. Conclusiones y Recomendaciones

- Existe una tendencia favorable hacia la implementación de taxímetros, aunque persisten dudas entre algunos ciudadanos.

	FORMATO	Código: PSIG-CAL – F - 06
	COMUNICACIÓN EXTERNA	Fecha aprobación: 20/02/2019
		Página 40 de 40

- Los resultados de la encuesta evidencian que una de las principales preocupaciones de los usuarios es la claridad en el valor del servicio. La implementación del taxímetro permitiría establecer un mecanismo objetivo de cálculo de la tarifa, reduciendo posibles conflictos entre usuarios y conductores.
- La implementación del sistema de cobro mediante taxímetro puede contribuir a fortalecer la confianza de los ciudadanos en el servicio de taxi, al garantizar que el valor de la carrera corresponda a la distancia recorrida y a los parámetros técnicos definidos en la estructura de costos.
- La participación significativa de mujeres en la encuesta evidencia que la seguridad y la previsibilidad del valor del servicio son factores importantes al momento de utilizar el transporte público individual. Un sistema tarifario automatizado puede contribuir a generar mayor tranquilidad y confianza para este grupo de usuarias.
- El análisis de los costos variables, costos fijos y costos de capital demuestra que la estructura tarifaria propuesta responde a parámetros técnicos y económicos que permiten garantizar la sostenibilidad del servicio de transporte público individual.
- La transparencia en el cobro de tarifas es una de las principales razones por las que los encuestados apoyan la medida.
- Se recomienda realizar campañas informativas para aclarar dudas sobre el impacto de los taxímetros en las tarifas.
- Es necesario establecer una regulación clara para evitar abusos y garantizar tarifas justas.