

SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS EN TRICIMÓVILES

Estructuración técnica, tecnológica, legal y financiera; para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en vehículos de tipo triciclo o tricimóvil no motorizados o con pedaleo asistido para la ciudad de Bogotá.

Producto Etapa V | Definición de la alternativa más viable

22 de noviembre de 2019



Equipo de trabajo

Equipo Consultor

Socios del proyecto

Dafna Siegert

Natalia Laurens

Director del Proyecto

Darío Hidalgo

Gerentes del Proyecto

Mónica Amaya

Maria Camila Bautista

Consultores

Sebastián Orozco

Juan Camilo Posada

Diego Sánchez

David Bravo González

Miguel Torres

Diana Soto

Equipo técnico

Gestión Social

Nelson Muñoz

Financiero

Juan Carlos Prieto

Transporte

Sandra Navas

Legal

Javier Hernández

Estadístico

Michel Córdoba

Ing. Mecánico

Helmer Acevedo

Tecnología

Humberto Zuluaga

Seguridad Vial

Deisy Guzmán

Tabla de contenido

Introducción	7
1. Contexto del servicio	9
1.1. Caracterización de oferta	9
1.1.1. Caracterización financiera de la oferta	10
1.2. Caracterización de demanda	12
1.3. Justificación de la necesidad del servicio	14
1.3.1. Metodología definición de pesos	14
1.3.2. Evaluación de MMC.....	15
2. Propuesta técnica	20
2.1.1. Delegación por zonas	20
2.1.2. Características del servicio	20
2.1.3. Vehículos y conductores.....	23
2.1.4. Control y seguimiento de la operación	23
2.1.5. Infraestructura	25
2.1.6. Seguridad vial	25
3. Propuesta tecnológica	31
3.1. Alternativas tecnológicas	31
3.2. Costos	31
3.3. Fase 1 y 2 - Plataforma de Registro y Control Básico	32
3.4. Fase 3 - Plataforma con Control de Flota	34
3.5. Fase 4- Plataforma con Sistema de Recaudo	35
3.6. Resumen de costos	36
3.7. Recomendación tecnológica	36
4. Análisis de alternativas y propuesta jurídica	40
4.1. Alternativas Jurídicas	40
4.1.1. Contrato de concesión	40
4.1.2. Contrato de operación	46
4.1.3. Permisos de operación tradicionales (similares a los de transporte público colectivo)	

4.1.4.	Vinculación al contrato de concesión del SITP	52
4.2.	Comparación de las alternativas	57
4.2.1.	Metodología de comparación	57
4.3.	Necesidades de ajuste a la reglamentación nacional.....	63
4.4.	Propuesta jurídica	65
5.	Alternativa más viable	70
5.1.	Modelo de prestación del servicio	70
5.2.	Componente legal.....	71
5.3.	Componente técnico	72
5.4.	Componente financiero.....	72
5.5.	Componente tecnológico.....	73

Índice de gráficas

Gráfica 1 Costos operativos variables y costos fijos	10
Gráfica 2 Tarifa técnica proyectada.....	11
Gráfica 3. Resultado Evaluación zonas en la matriz multicriterio	18
Gráfica 4 Opción 1 Utilización e integración de sistemas existentes	37
Gráfica 5 Resultados evaluación de alternativas jurídicas.....	62
Gráfica 6. Modelo de prestación del servicio.....	70

Índice de tablas

Tabla 1 Definición de pesos de los criterios de evaluación.....	15
Tabla 2 Matriz multicriterio.....	16
Tabla 3 Velocidades y distancias de frenado para el ensayo de frenado	27
Tabla 4. Costo estimado de infraestructura.....	33
Tabla 5. Costo estimado registro y control básico	33
Tabla 6. Costo estimado plataforma con control de flota	34
Tabla 7. Costo estimado plataforma con control de flota	34
Tabla 8. Costo plan de datos mensual para 1 Gb	35
Tabla 9. Costo estimado plataforma con sistema de recaudo	35
Tabla 10. Costo estimado plataforma con sistema de recaudo	35
Tabla 11. Resumen de costos por alternativa	36
Tabla 12 Estructura de costos	43
Tabla 13 Comparación de ventajas y desventajas de las alternativas jurídicas	60



INTRODUCCIÓN

Introducción

En el año 2018, el Ministerio de Transporte expidió la Resolución 3256, mediante la cual se “reglamenta y autoriza la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido (...)” y se determina que, para poder implementar este tipo de servicio público, la autoridad de transporte competente deberá realizar un estudio de estructuración técnica, legal y financiera, dentro del cual se enmarcará la prestación del servicio.

Atendiendo a lo anterior, la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM), contrató a la Unión Temporal EY-Sigma GP 2019, para el desarrollo de la consultoría, cuyo objeto es “realizar la estructuración técnica, tecnológica, legal y financiera para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en vehículos de tipo triciclo o tricimóvil no motorizados o con pedaleo asistido para la ciudad de Bogotá”.

Este documento es el producto correspondiente al desarrollo de la Etapa V correspondiente a la determinación de la alternativa más viable, y contiene un análisis de alternativas técnicas y tecnológicas, así como un análisis jurídico, social, y financiero y legal para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en vehículos de tipo triciclo o tricimóvil no motorizados o con pedaleo asistido en las zonas donde se identificó la necesidad.

El producto se divide en cinco capítulos, iniciando con un contexto del servicio en el cual se caracteriza la oferta y la demanda a partir del producto IIIB, junto con una justificación de la necesidad del servicio. El segundo y tercer capítulo presentan las propuestas técnicas y tecnológicas preliminares, el cuarto capítulo analiza las implicaciones jurídicas, financieras y sociales de las diferentes alternativas legales, mientras que el capítulo final, establece las recomendaciones preliminares para la prestación del servicio.

.

CONTEXTO DEL SERVICIO

1

1. Contexto del servicio

La prestación del servicio de transporte en bicitaxis, al no estar regulada en cuanto a su localización, tipos de servicio, horarios y otras condiciones propias del transporte de pasajeros, presenta condiciones que llevan a tener incertidumbre sobre los resultados de las mediciones tendientes a su caracterización. Teniendo esto en cuenta y con el fin de tener mayor certeza en este proceso de cara a la estructuración, se realizaron actividades que permiten complementariedad y contraste de resultados, tanto entre los obtenidos a través de la toma de información de esta consultoría como con fuentes secundarias. A continuación, se presenta un resumen de las condiciones de la oferta y la demanda caracterizadas en la Etapa IIIB de la consultoría, a modo de contexto para el planteamiento de alternativas de servicio.

1.1. Caracterización de oferta

Una de las actividades iniciales consistió en la determinación de las zonas en que se presta el servicio. El uso de diferentes fuentes de información secundarias y primarias llevaron a la definición de 41 zonas de la ciudad de Bogotá en las que se evidenció operación de bicitaxis. Cabe señalar que las condiciones actuales de prestación del servicio pueden generar que esta cifra se modifique incluso en corto plazo.

En general, se encontró que cada punto de operación es manejado por una o varias organizaciones. Sin embargo, se observaron casos donde, gracias a los acuerdos entre las organizaciones, se permite que una organización acceda a la zona donde opera otra organización para dejar pasajeros. No obstante, no se permite recoger pasajeros en zonas ajenas a la de la organización.

A través de las encuestas a organizaciones y coordinadores de ruta, fue posible establecer que la operación de bicitaxis comienza típicamente a las 5:00 a.m. y culmina hacia las 09:00 p.m., teniendo una extensión cercana a las 16 horas, si bien hay variaciones particulares por zona. Así mismo, se reportó que la operación se mantiene durante sábados y domingos, con una menor extensión del periodo de operación que en general es de 14 horas y 11 horas respectivamente.

En cuanto a la flota de bicitaxis en la ciudad, es preciso tener en cuenta que hubo diferencias entre el reporte de las organizaciones y el censo realizado por la SDM. De acuerdo con lo reportado por las organizaciones de bicitaxis encuestadas se tiene una flota total de 3.371 vehículos, mientras que en el Censo 2019 se tuvieron 4.646. De la encuesta realizada por la consultoría se tiene que el 31% son vehículos de pedaleo, el 14% son bicitaxis de pedaleo asistido y el 55% corresponde a vehículos con motor de combustión.

También, es posible concluir frente a los análisis realizados en términos de despachos por vehículo y de variación horaria. A través de los diarios de viaje, que reportaron resultados de 1.384 viajes con pasajeros en 50 bicitaxis, se encontró que el promedio de despachos diarios es de 27, no obstante, se tiene una desviación estándar relativamente alta (11). Por otro lado, se encontraron variaciones horarias en la cantidad de oferta entre los periodos pico y valle, que por lo general se asocian al comportamiento de la demanda de transporte público con 2 picos AM y PM y un periodo valle.

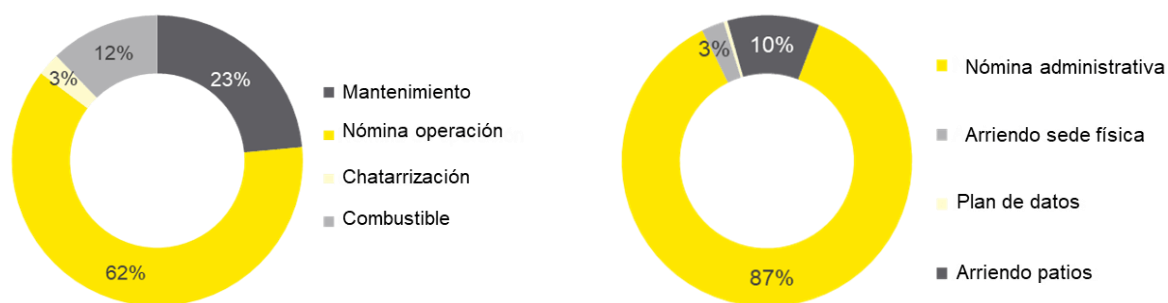
1.1.1. Caracterización financiera de la oferta

Con la información obtenida en campo y los datos del Censo de 2019, se obtiene un panorama de los costos desde el punto de vista de una empresa prestadora de servicio o de todo el servicio como tal. Para este análisis, se tuvieron en cuenta varios supuestos que permitieron formular un modelo de costos. Entre estos supuestos se encuentran:

- Número de vehículos: 3.523. Esta cantidad de vehículos se extrajo de las encuestas realizadas a las organizaciones prestadoras del servicio.
- Vehículos promedio por organización: 44 Este dato corresponde al promedio de vehículos por organización calculado con la base de datos de organizaciones de la recolección de información.
- Vida útil de vehículos (años): 5. Esta cifra se calculó con el promedio de vida útil de los vehículos de acuerdo a los datos recolectados en campo en las encuestas a organizaciones.
- Número de organizaciones del sistema completo: 76. Esta cantidad corresponde al total de organizaciones encuestadas en la recolección de campo.

Con estos supuestos se pudieron definir tres rubros claves para caracterizar la oferta de bicitaxis: costos fijos, costos variables y costos de capital. Para determinar los costos fijos, se estableció una estructura organizacional básica junto con los principales gastos administrativos incurridos por cada organización. De igual manera, se establecieron los principales costos variables por tipología vehicular, donde el mantenimiento preventivo y correctivo, junto con el combustible, tienen el mayor impacto en el total de estos costos. Por último, se establecieron los costos de capital asociados a la renovación de la flota. En este apartado se hizo una separación por tipología vehicular para establecer tanto el costo de adquisición como su vida útil.

Gráfica 1 Costos operativos variables y costos fijos

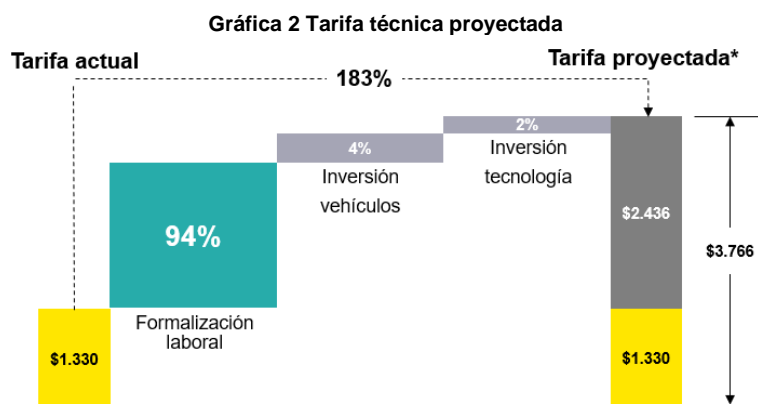


Fuente: elaboración propia

En la Gráfica 1 se muestran los principales costos operativos variables del servicio. Como se puede apreciar, la nómina operativa corresponde al costo de mayor impacto, con un total del 62%. Mientras tanto los costos de mantenimiento, chatarrización y combustible representan el porcentaje restante. Por otro lado, los costos fijos están compuestos en su mayoría por la nómina administrativa, por lo cual se observa que en ambos casos la nómina juega un papel fundamental en la estructura de costos.

Ahora, con estos datos y supuestos, se realiza un análisis preliminar de los costos adicionales que generaría el cambio del modelo informal a uno formal. De esa manera, se puede observar cómo los diferentes cambios provenientes de la Resolución 3256 de 2018, en especial la formalización laboral, la inversión en tecnología y la renovación de la flota, afectan el modelo financiero de la operación para así determinar cómo se deben cubrir estos costos.

Después de realizar un cálculo preliminar de cómo estos cambios afectan a la tarifa actual del servicio se concluyó que esto generaría un incremento de aproximadamente el 183% sobre la tarifa actual¹. De este incremento se estableció el impacto de cada uno de los tres cambios mencionados anteriormente. En primera instancia, la formalización laboral representa un 94% del total de este incremento. Posteriormente, la amortización de la inversión en la renovación de flota representa el 4%. Por último, la inversión en tecnología representa el 2% del total del incremento de la tarifa. Así, se observa que es la formalización laboral la variable de mayor impacto en el modelo y a la que se le debe prestar mayor atención. El resumen se observa en la siguiente gráfica:



Fuente: elaboración propia

De este análisis surgen entonces alternativas posibles de financiar el aumento de la tarifa. En primer lugar, se consideran los ingresos por explotación comercial del servicio prestado, en el cual se consideran los aumentos en tarifa y los ingresos por actividades complementarias como publicidad en los vehículos. En segundo lugar, se consideran ciertas fuentes de financiamiento a las cuales – según la estructuración técnica y jurídica del proyecto– se podría recurrir para cubrir las necesidades financieras estimadas: banca multilateral, instituciones de desarrollo especializadas en energías limpias o bonos verdes, entre otras. Por último, se podría evaluar la posibilidad de obtener aportes públicos según la necesidad. Lo anterior se evalúa en cada una de las alternativas jurídicas planteadas.

El aumento antes descrito sobre la tarifa tendría un impacto social en relación a la canasta de costos de transporte para las comunidades que toman el servicio. Estas comunidades hacen parte principalmente de estratos 1 y 2² y en su mayoría no cuentan con un vehículo propio para su

¹ Datos preliminares sujetos a cambios durante la etapa de estructuración financiera.

² De acuerdo con las encuestas a usuarios realizadas en el proceso de levantamiento de información para esta consultoría, más del 83% de los usuarios encuestados pertenece a los estratos 2 y 3 y tan solo el 1% pertenece a los estratos de mayores ingresos: 5 y 6.

transporte (de acuerdo con los resultados de la encuesta origen - destino solamente el 32% de los encuestados cuenta con al menos un vehículo para transportarse y solo el 4% cuenta con más de un vehículo). Así mismo, según el estudio de política tarifaria del SITP realizado por la Financiera de Desarrollo Nacional, los estratos 1 y 2 son quienes más gastan en transporte público como proporción de sus gastos totales, en estrato 1 el gasto en transporte representa un 14% del gasto total y en estrato 2 el 12%, mientras que en los estratos superiores el porcentaje disminuye.

Teniendo en cuenta entonces que la mayoría de los usuarios del servicio de transporte público en bicitaxis cuenta con pocos recursos para el transporte, no cuenta con vehículo propio y el servicio de taxi para su uso diario se limita por la imposibilidad de cubrir este gasto, cambios en la tarifa del servicio de bicitaxis afectan a su población principal de usuarios y por ende son un factor clave a incluir dentro de la definición de la alternativa más viable y el análisis tarifario en la estructuración financiera de éste proyecto.

1.2. Caracterización de demanda

La estimación de demanda se adelantó con base en la información recopilada en los trabajos de campo, especialmente el estudio de frecuencia y ocupación visual – FOV y los diarios de viaje, como se describe a continuación.

El FOV buscó llegar a estimar una cantidad de pasajeros por zona, para lo cual resultó preciso realizar las mediciones en los puntos en donde se evidenció en etapas previas, que existe concentración de la operación, esto es, en los puntos de integración con el SITP, en los cuales se definieron las estaciones maestras y específicas de aforo, de acuerdo con la metodología presentada en el Producto de la Etapa IIIA. La cantidad de pasajeros aforada se llevó a un indicador de pasajeros/vehículo, de manera que para la expansión de la estimación de pasajeros a la zona fue necesario trabajar con la cantidad de vehículos.

La cantidad de vehículos tiene varias fuentes de información, que resultaron divergentes entre sí. Por un lado, se tiene la cantidad de vehículos reportada en el FOV, y por otro, se tiene el reporte de flota con que cuentan las organizaciones que operan en cada zona (de acuerdo con las encuestas realizadas). Para establecer una cifra razonable de análisis, se compararon con los indicadores obtenidos a través de los diarios de viaje.

El diario de viaje, por su metodología de seguimiento a la operación del vehículo a lo largo de todo el periodo en servicio, permitió obtener datos de cerca de 1.384 despachos con pasajeros, a bordo de 50 bicitaxis repartidos en varias zonas de la ciudad. De esta forma, se encontró que el promedio de despachos diarios es de 28, y los pasajeros movilizados diarios por vehículo son del orden de 48. Aun cuando se tienen desviaciones estándar relativamente altas (10), estos indicadores resultan ser referentes de utilidad para el análisis de FOV.

Retomando el resultado del FOV, se buscó entonces el cálculo del indicador de pasajeros que resultara en cifras de un orden de magnitud razonable (de cara a las mediciones de los diarios de viaje), con base los datos aforados y los vehículos contabilizados en el FOV o reportados por las empresas. De esta forma, se llegó a estimar un promedio de 56 pasajeros diarios por bicitaxi, con

una desviación estándar de 10. Con este indicador, y el reporte de vehículos por organización, se llegó a estimar un rango de demanda por zona.

La demanda total estimada se presenta en un rango, dadas las desviaciones de los resultados totales: considerando el valor promedio de pasajeros por bicitaxi, se estima una demanda de 165.000 pasajeros diarios, que podrían ascender a cerca de 229.700. Esta cifra es consistente con la encontrada a través del estudio de mercado (200.000 viajes), y se recomienda que sea comparada con los resultados de la encuesta domiciliaria 2019.

Los mayores volúmenes de demanda se están presentando en la macrozona denominada Portal Américas, con una demanda estimada cercana a 89.200 pasajeros diarios en bicitaxi, seguida de la macrozona Av. Américas – Av. Boyacá, con 17.500 pasajeros diarios. La demanda de la macrozona Suba con 16.500 pasajeros diarios, resulta cercana a la estimada en la macrozona Toberín, con 15.400, seguida de la Portal Sur con 14.300 pasajeros. Las macrozonas con menor demanda estimada corresponden a SENA y Pepe Sierra, con cerca de 3.600 pasajeros diarios.

En cuanto a las características de los usuarios de bicitaxi, se tiene que la mayoría de los viajeros tienen como propósito dirigirse a su lugar de trabajo (45%), otros motivos importantes de viaje son regreso a casa (23%), realización de diligencias o trámites (10%) y estudio (6%). La regularidad con la que se reportó usar el bicitaxi es mayoritariamente diaria (65%), seguida de quienes lo usan semanalmente 8,3%, concluyendo que una mayoría notable de usuarios ven en el bicitaxi un modo de transporte al cual pueden acceder diariamente para sus desplazamientos en la ciudad.

En relación con el estrato socioeconómico se tiene que la mayoría de los encuestados residen en viviendas de estrato 3 con un 53%, seguido de estrato 2 con un 30% y estrato 4 con un 11%.

En cuanto al costo de la tarifa al usuario se tienen reportes que van desde cifras de \$800 hasta \$4.000 por viaje. No obstante, el 81% de los viajes realizados en bicitaxi cuestan entre \$ 1.000 y \$ 1.500, teniendo un comportamiento bimodal correspondiente a estos dos valores.

El tiempo de viaje percibido por los usuarios es mayoritariamente de 5 minutos, reportados por el 51% de los usuarios, teniendo además que el 19% reportó tener viajes incluso de menor duración. Esto lleva a concluir que la percepción de los usuarios es que el viaje es de una duración corta. Esto es coherente con lo encontrado a respecto a las distancias de las rutas. A través del levantamiento de los trayectos que las organizaciones reportan como típicos se encontró que la distancia promedio de recorrido es de 1,28 km, cercano a lo encontrado en los diarios de viaje que ascendió a 1,38 km en promedio.

Un elemento de relevancia reportado en las encuestas de preferencias se relaciona con la razón de uso del bicitaxi, y por otra parte, la evaluación del servicio:

- La rapidez es la principal razón de escogencia del bicitaxi, reportada por el 23% de los encuestados, mientras que el costo es reportado como razón de escogencia del bicitaxi por el 21% de los encuestados, quienes indican que es más barata que otras opciones, y evitar la caminata, sea al paradero o todo el viaje, es reportada como razón de uso del bicitaxi por parte del 20% de los encuestados. Las razones asociadas a la falta de otras opciones por proximidad

o por ocupación tienen una menor participación individualmente, aunque en conjunto suman el 30%.

- En cuanto a la calificación de los atributos del viaje, se tiene que lo mejor calificado por los usuarios encuestados es la duración del viaje, la disponibilidad del bicitaxi y el precio. Por su parte, los atributos que resultan con opiniones negativas son la accidentalidad y seguridad ciudadana (asociada a robos). Al asignar un número de 1 a 5 a los rangos de evaluación, siendo 1 el muy malo y el 5 muy bueno, se evidencia que la duración del viaje tiene una calificación de 3,58, y le siguen la disponibilidad, precio y velocidad, con calificación alrededor de 3,45. Como antes se mencionó, los atributos con menor calificación son la accidentalidad (2,72) y la seguridad ciudadana (2,83).
- La tarifa que pagan los usuarios oscila entre \$1.000 y \$1.500.

1.3. Justificación de la necesidad del servicio

La evaluación de las zonas actuales se orienta en conocer las condiciones en que se presta el servicio de transporte en bicitaxis, de manera que sea posible determinar su relación con las definiciones que al respecto hace la Resolución 3256 de 2018 del Ministerio de Transporte, que reglamenta y autoriza la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido.

Para el análisis de clasificación de las zonas de operación, es preciso referirse a lo señalado en la mencionada resolución:

- *“Zonas de Primera y Última Milla de los Sistemas de Transporte: tramo del viaje que se da entre el lugar de origen o destino del pasajero y el punto de ascenso o descenso al o del Sistema de Transporte, en el que las condiciones especiales, socioeconómicas, topográficas, geográficas, entre otras, hacen más eficiente la alimentación de pasajeros a través de triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido.*
- *Zona de Tratamiento Especial: son aquellas zonas específicamente delimitadas dentro de la jurisdicción de un municipio, distrito o área metropolitana en las que por sus condiciones especiales, económicas, topográficas, geográficas, entre otras, se imposibilita la prestación del servicio público de transporte de pasajeros bajo los lineamientos reglados para las modalidades de transporte de pasajeros de jurisdicción municipal o no cuentan con cobertura suficiente de transporte público de pasajeros.*
- *Zonas Turísticas o de Conservación Patrimonial: Son zonas en las cuales se desarrollan actividades turísticas o que, por sus características, forman parte del patrimonio cultural municipal de cada jurisdicción, como es el caso de monumentos históricos, arqueológicos, artísticos o aquellas zonas que requieren atención especial para mantener y potenciar sus valores patrimoniales”.*

1.3.1. Metodología definición de pesos

La comparación de múltiples atributos para asignar pesos es un ejercicio complejo. Para las personas es mucho más fácil comparar dos criterios a la vez, de forma independiente de los demás. La técnica de comparación por pares se deriva del Proceso Analítico Jerárquico, desarrollado por Saaty (SAATY, T. L., 1980. The Analytic Hierarchy Process: Planning Setting Priorities, Resource

Allocation. New York: McGraw-Hill International). El proceso consiste de cuatro pasos: definición de criterios, construcción de matriz de comparaciones, comparación por pares, cálculo de los pesos de cada criterio de acuerdo con la calificación. Para este proceso se utilizaron solo tres índices (1, si el criterio es escogido en el par; 1/2, si los dos criterios tienen igual importancia, 0, si el criterio no es escogido en el par). Al final se suman los índices por filas y el total. El peso de cada criterio es la suma por filas dividida por el total.

La metodología de definición de pesos se propone con el objetivo de comparar los 5 criterios de evaluación de las alternativas entre sí. Esta comparación se realizó por la metodología de comparación por pares³, para la cual se determinaron las siguientes reglas:

- Si Criterio A > Criterio B, entonces Criterio A = 1 y Criterio B = 0
- Si Criterio A = Criterio B, entonces Criterio A = 0,5 y Criterio B = 0,5

Finalmente, se divide el resultado de cada criterio entre el número total de posibles combinaciones y así se obtienen los pesos de los criterios de evaluación. Esta metodología facilita la evaluación de los criterios, facilitando la asignación de pesos de forma directa a múltiples criterios. Para las personas es mucho más fácil comparar la importancia de dos criterios entre sí. Al realizarse todas las posibles comparaciones, el método permite ordenar de forma relativa todos los criterios y asignar pesos de manera directa.

En la siguiente tabla se muestra el peso calculado para cada criterio, partiendo del ejercicio conjunto entre el equipo de expertos de la Unión Temporal y la Secretaría Distrital de Movilidad.

Tabla 1 Definición de pesos de los criterios de evaluación

No.	Criterio	Peso
1	Cobertura geográfica de transporte público	15%
2	Condición de la infraestructura	25%
3	Preferencias del usuario	35%
4	Sostenibilidad ambiental	5%
5	Condiciones socioeconómicas	10%
	TOTAL	100%

Fuente: elaboración propia

1.3.2. Evaluación de MMC

A continuación, se presentan los resultados para cada una de las zonas en donde se justifica la operación de los bicitaxis, considerando la evaluación de cada uno de los criterios mencionados anteriormente con su respectiva ponderación.

³ Para mayor referencia de la metodología de comparación por pares se puede consultar http://deseng.ryerson.ca/dokuwiki/design:pairwise_comparison.

Tabla 2 Matriz multicriterio

ID	Zonas	Puntaje Criterios					Puntaje total
		Cobertura (15%)	Condición infraestructura (25%)	Preferencia del usuario (35%)	Sostenibilidad ambiental (5%)	Socioeconómico (20%)	
Porcentajes		15%	25%	35%	5%	20%	100%
M7Z20	Patio Bonito norte	1	1	1	1	1	100%
M7Z24	Bosa	1	1	1	1	1	100%
M1Z1	Portal norte occidental	1	1	1	0,5	0,75	93%
M1Z2	Portal norte oriental	1	1	1	0,5	0,75	93%
M2Z5	Cedritos occidental	1	1	1	0,5	0,75	93%
M4Z11	Portal Suba norte	1	1	1	0,5	0,75	93%
M8Z25	Bosa la estación	0,5	1	1	1	1	93%
M7Z19	Biblioteca Tintal	1	0,5	1	1	1	88%
M7Z21	Patio Bonito oriente	1	0,5	1	1	1	88%
M7Z22	Portal Américas occidental	1	0,5	1	1	1	88%
M1Z4	Toberín oriental	0,5	1	1	0,5	0,75	85%
M7Z23	Portal Américas sur	0,5	0,5	1	1	1	80%
M8Z26	Portal del Sur costado sur	0,5	0,5	1	1	1	80%
M13Z41	Simón Bolívar	1	0,5	1	0,5	0,75	80%
M4Z12	Portal Suba sur	0,5	0,5	1	0,5	1	78%
M13Z38	Minuto de Dios	1	0,5	1	0	0,75	78%
M6Z18	La Felicidad	1	1	0,5	0,5	0,75	75%
M1Z3	Toberín occidental	0,5	0,5	1	0,5	0,75	73%
M2Z6	Cedritos oriental	0,5	0,5	1	0,5	0,75	73%
M2Z7	Prado Occidental	0,5	0,5	1	0,5	0,75	73%
M2Z8	Suba - Av. Boyacá	0,5	0,5	1	0,5	0,75	73%
M13Z40	Av. Boyacá	0,5	0,5	1	0,5	0,75	73%
M13Z39	La Granja	0,5	0,5	1	0	0,75	70%
M3Z10	Virrey	0,5	0,5	1	1	0,25	65%
M6Z14	Marsella norte	1	0,5	0,5	1	0,75	65%
M10Z30	Madelena	0,5	1	0,5	1	0,5	65%
M12Z35	Portal 80 norte	0,5	1	0,5	0	0,75	65%
M3Z9	Calle 116 oriental	0,5	0,5	1	0,5	0,25	63%
M10Z31	Sevillana	0,5	1	0,5	0,5	0,5	63%
M12Z37	Lisboa	0,5	0,5	0,5	0,5	1	60%
M6Z15	Marsella sur	0,5	0,5	0,5	1	0,75	58%
M6Z16	Banderas norte	0,5	0,5	0,5	1	0,75	58%
M6Z17	Banderas sur	0,5	0,5	0,5	1	0,75	58%
M12Z36	Engativá	0,5	0,5	0,5	0	1	58%
M9Z27	Venecia norte	0,5	0,5	0,5	1	0,5	53%
M12Z34	Portal 80 sur	0,5	0,5	0,5	0	0,75	53%
M5Z13	Voto Nacional	0,5	0,5	0,5	0	0,5	48%
M9Z28	Alquería	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	45%
M9Z29	SENA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	45%
M11Z32	Olaya	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	45%
M11Z33	Fucha oriental	0,5	0,5	0,5	0	0,25	43%

Fuente: Elaboración propia

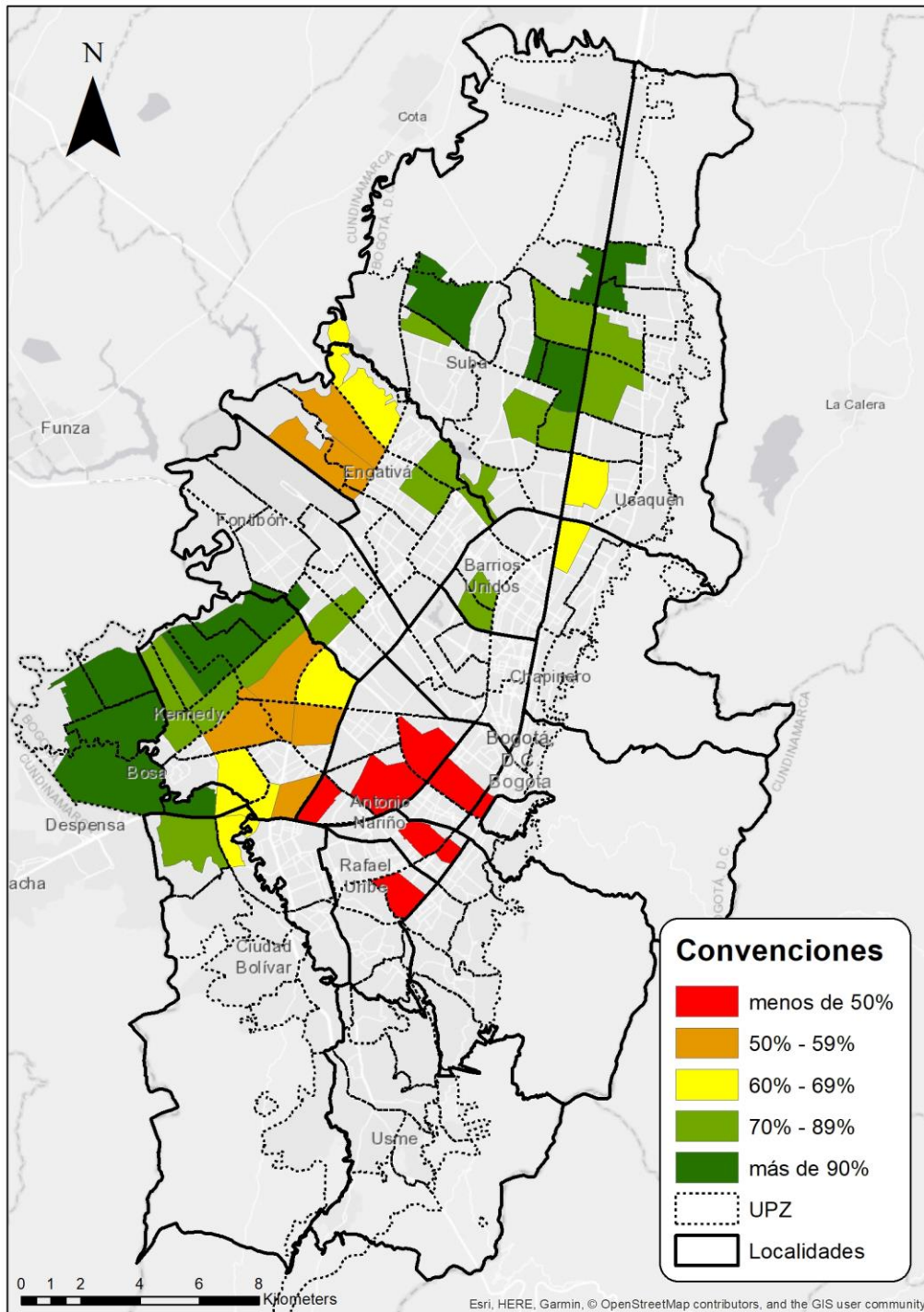
Considerando los resultados de la aplicación de la matriz multicriterio, si se evalúan las zonas por encima del 40% de puntaje, se justifica mantener la operación del servicio de bicitaxis en todas las áreas definidas previamente. Las zonas que están por debajo del 50% corresponden a Alquería, SENA, Olaya, Fucha Oriental, y Voto Nacional, las cuales como se evidencia en la Gráfica 3, se encuentran en el costado sur oriental de las zonas establecidas. En general, estas las zonas con puntuaciones por debajo del 50% en la matriz multicriterio tienen índices de contaminación por partículas bajos, por lo cual la evaluación de sostenibilidad ambiental afecta de manera importante sus puntuaciones particulares. Fucha Oriental y Voto Nacional reciben las peores evaluaciones en este sentido.

Adicionalmente, las zonas de Alquería, SENA, Olaya, Fucha Oriental, y Voto Nacional, cuentan con altos porcentajes de cobertura geoespacial del SITP, lo que genera valores de 0,5 en general en este componente. Finalmente, respecto del indicador de infraestructura, las zonas obtuvieron calificaciones de 0,5 debido a que los perfiles viales analizados tienen anchos menores a 4,5 metros para vías unidireccionales con un solo carril y bidireccionales con un solo carril por sentido.

Si consideramos la demanda estimada para estas zonas, los valores reportados también son bajos en comparación con las demás zonas objeto de estudio: Alquería (759), SENA (584), Olaya (2.103), Fucha Oriental (2.103), y Voto Nacional (3.739).

Sin embargo, en esta etapa se considera que, si bien dichas zonas tienen baja calificación dentro de la matriz, su eliminación puede tener un impacto frente a la reubicación laboral. Por lo tanto, se recomienda mantenerlas siempre y cuando el análisis financiero de detalle presente viabilidad de las mismas, ya sea en las áreas definidas, o agrupadas con otras zonas.

Gráfica 3. Resultado Evaluación zonas en la matriz multicriterio



Fuente: elaboración propia

PROPUESTA TÉCNICA

2. Propuesta técnica

Desde el componente técnico se recomienda mejorar las características que hacen que el servicio resulte atractivo al usuario e incorporar posibles mejoras tendientes a garantizar la prestación del servicio confiable, eficiente, seguro y ambientalmente sostenible. A través del análisis técnico de la operación de los bicitaxis ha sido posible identificar condiciones tanto de la organización de los actuales prestadores del servicio como de su operación y la opinión de los usuarios, que son examinadas a continuación con miras a soportar su incorporación dentro de la conceptualización de la alternativa más viable. Las características operacionales del servicio deben ser de la misma calidad de manera independiente del esquema de delegación que se defina, considerando que los aspectos mejor valorados por los usuarios son la rapidez, el costo y la disponibilidad, mientras que deben hacerse esfuerzos por mejorar las condiciones de seguridad vial y ciudadana para esta operación.

2.1.1. Delegación por zonas

Dentro de las condiciones que han llevado a viabilizar la operación debe resaltarse la distribución de la operación por zonas. Se tiene en general que cada una de las organizaciones, se encuentra operando una o varias zonas en particular, asociada a un sector de la ciudad que requiere servicio de alimentación de primera y última milla y/o operación especial, de acuerdo con la clasificación que al respecto determinó la Resolución 3256 de 2018 y según lo caracterizado a través de las encuestas a organizaciones, coordinadores y los trabajos de campo. De esta forma, y acorde con la definición de la norma antes citada, el radio de acción para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros en tricimóviles cabe dentro de una delimitación geográfica de tipo zonal, por lo que se considera viable prestar el servicio en dichas unidades geográficas, considerando la distribución a que actualmente han llegado las organizaciones operadoras.

2.1.2. Características del servicio

De acuerdo con las encuestas de preferencias declaradas por los usuarios, se destaca que los principales motivos de uso del servicio de bicitaxi son la **duración de los viajes**, seguido de la **velocidad** y la **disponibilidad**; ya que los viajes en bicitaxi son en promedio de 1,50 km, distancia relativamente corta y que de ser caminada tomaría alrededor de 15 minutos, mientras que en bicitaxi el mismo recorrido no supera los 5 minutos. Sumado a ello, se evidencia que el servicio se presta a demanda, en su mayoría sin puntos de parada fijos y con bajo tiempo de espera, lo cual resulta bastante atractivo a comparación de otras alternativas.

No obstante, criterios como la seguridad del viaje (comodidad, estado del vehículo, infraestructura del sitio de espera y especialmente la siniestralidad y seguridad ciudadana), fueron reportados por los usuarios como los puntos a mejorar, y en los cuales debe trabajarse para la mejora del servicio.

Con estas premisas, se considera recomendable mantener una operación flexible, en el sentido de que no tenga necesariamente rutas predefinidas (de requerirse, podrían ser establecidas por el operador de la zona, dentro del radio de acción autorizado) ni paradas establecidas, con la lógica excepción del sitio de integración física con el SITP, sea este en proximidad a una estación o paradero del componente troncal o alimentador del SITP o paradero del componente zonal del SITP.

Adicionalmente, para mejorar las condiciones de comodidad y seguridad en los puntos de integración, - que se constituyen como los sitios de ascenso y descenso de pasajeros- es recomendable implementar mejoras en la infraestructura y realizar la demarcación respectiva, para reducir conflictos con actores y generar una organización del servicio. Para la mejora de los aspectos comportamentales, se proponen entre otros, los planes estratégicos de Seguridad Vial, en conjunto con las capacitaciones a las que deben asistir los conductores.

Ahora bien, desde el punto de vista jurídico, la Resolución 3256 de 2018 establece que el estudio de estructuración técnica, legal y financiera deberá definir las condiciones de complementariedad, integración o vinculación de los vehículos a los operadores existentes de los sistemas de transporte a los que servirá como alimentación. En Bogotá D.C., esa complementariedad o integración está referida al Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), adoptado mediante Decreto 309 de 2009 y que opera en los contratos de concesión de dicho sistema suscritos por Transmilenio S.A., en su calidad de ente gestor de dicho Sistema de Transporte.

La complementariedad puede entenderse como una operación de transporte independiente que atienda la demanda no satisfecha por el SITP. La integración por su parte, implica hacerse de manera operacional y/o tarifaria del SITP.

A este respecto es importante considerar que, en caso de una integración al SITP, la misma debe cumplir con lo previsto en la normatividad distrital de dicho sistema, en particular lo reglamentado por el artículo 19 del Decreto 309 de 2009 que establece:

“(...) La integración podrá darse bajo cualquiera o varias de las siguientes modalidades:

- a. **Integración operativa:** *Es la articulación de la programación y el control de la operación del transporte público de pasajeros, mediante la determinación centralizada, técnica, coordinada y complementaria de servicios a ser operados por los vehículos vinculados al SITP, mediante el establecimiento de horarios, recorridos, frecuencias de despacho e interconexión de la operación, facilitando la transferencia de pasajeros para cumplir las expectativas y necesidades de transporte de la demanda, según su origen y destino.*
- b. **Integración física:** *Es la articulación a través de una infraestructura común o con accesos.*
- c. **Integración virtual:** *Es la utilización de medios tecnológicos para permitir a los usuarios el acceso en condiciones equivalentes a las de la integración física.*
- d. **Integración del medio de pago:** *Es la utilización de un único medio de pago, que permite a un usuario el pago del pasaje para su acceso y utilización de los servicios del Sistema.*
- e. **Integración tarifaria:** *Se entiende por integración tarifaria la definición y adopción de un esquema tarifario que permita a los usuarios del SITP la utilización de uno o más servicios de transporte, bajo un esquema de cobro diferenciado por tipo de servicio, con pagos adicionales por transbordo inferiores al primer cobro, válido en condiciones de viaje que estén dentro de un lapso de tiempo que se definirá en los estudios técnicos y el pliego de condiciones para las licitaciones de operación del SITP, y que considerará las características de longitud de viaje y velocidades de operación en la ciudad de Bogotá.*

La integración tarifaria se dará tan pronto esté surtida la etapa de pruebas del SIRCI y se garantice la completa conectividad y seguridad en su integración con el actual sistema de recaudo del Sistema TransMilenio.

La integración tarifaria implica la existencia de un medio tecnológico de pago común a los servicios integrados.(...)”

Como puede observarse, esta norma permite distintas alternativas de integración al SITP sin que sea necesaria, por ejemplo, la integración tarifaria. En este punto es importante precisar que salvo a que se decida un esquema de integración tarifaria y de medio de pago al SITP, el recaudo estaría

en cabeza del privado responsable de la prestación del servicio. El esquema de integración tarifaria al SITP implica una serie de decisiones respecto del operador de recaudo (que implicaría estructurar un nuevo operador o modificar el contrato vigente del SIRCI), y la modificación de la fiducia del Sistema, por tanto, de los contratos de operación del SITP y del SIRCI para incluir un nuevo agente. Estos aspectos se desarrollarían en el documento de estructuración jurídica en caso de ser seleccionada esta opción.

Por lo expuesto, este no es un asunto de comparación de alternativas sino de decisión técnica frente a la integración con el SITP, pues en cualquiera de las alternativas que se detallan más adelante sería viable establecer el recaudo en cabeza de un tercero (esquema de integración al SITP) o bajo responsabilidad y gestión directa del operador de transporte (esquema de complementariedad al SITP).

Ahora bien, en caso de considerarse la alternativa de integración tarifaria y de medio de pago al SITP, dadas las implicaciones sobre la bolsa de recursos (entraría un nuevo agente a formar parte de ella) y los riesgos sistema que puede generar, la recomendación jurídica es que solo se acepte dicha integración si la misma se realiza a través de contratos que le dé un mayor respaldo (cierres financieros – respaldo financiero, garantías de cumplimiento, cláusula penal pecuniaria, cláusulas excepcionales, etc.) al Distrito respecto del cumplimiento de las obligaciones del contratista – operador.

La normativa nacional contempla cualquiera de estas alternativas (complementariedad o integración), sin embargo, no se considera viable la opción de integración tarifaria con el SITP por lo expuesto a continuación:

- La integración tarifaria consiste en el pago integrado a través del medio de pago del sistema masivo (tarjeta Tu Llave). No existe actualmente y puede resultar oneroso para el Distrito Capital. Puede implicar un aumento en el subsidio del SITP, para lo cual se entiende existen limitaciones presupuestales. Por ejemplo, si el costo de integración tarifaria corresponde al nivel de pago actual, el valor diario puede ser de:

$$175.000 \text{ viajes en tricimóvil (aprox.)} \times \$ 1.300 \text{ de tarifa (aprox.)} \\ = 227,5 \text{ millones por día, equivalentes a } 68,250 \text{ millones al año (con 300 días equivalentes)}$$

En la medida que hoy existe disponibilidad a pagar por el complemento de último kilómetro, no se considera oportuno establecer integración tarifaria en el corto plazo.

Ahora sobre la base anterior, se tienen 2 niveles de complementariedad con el SITP:

- Física: Los tricimóviles operan en el entorno de transporte masivo y permiten al usuario acceder a un servicio de primer y último kilómetro. Este nivel de complementariedad existe actualmente, con algunas dificultades por falta de infraestructura adecuada en el entorno de estaciones y paradas. El Distrito puede adecuar infraestructura para mejorar condiciones de intercambio modal.
- Operacional: Los tricimóviles operan considerando los horarios del SITP de manera coordinada. Actualmente esta coordinación está a cargo de las empresas y asociaciones de tricimóviles, y no necesariamente se da de forma adecuada. No se garantiza al usuario

servicio al inicio y al final de la operación de transporte masivo o en horas valle. La regulación puede resolver este punto.

2.1.3. Vehículos y conductores

Con el objetivo de mejorar el estado del vehículo y las condiciones de siniestralidad, resulta relevante remitirse a la obligación establecida en la Resolución 3256 de 2018, en la que se señala el requerimiento de la homologación del vehículo, conforme a las características y especificaciones técnicas que para el efecto debe establecer el reglamento que expida el Ministerio de Transporte, para lo cual se estableció un plazo máximo de un año contado a partir de la vigencia de la norma.

Así mismo, la norma señala la obligatoriedad de contar con equipos en buen estado de operación y óptimas condiciones de calidad, comodidad y seguridad de los pasajeros, para lo cual deberá implementar programas de revisión y mantenimiento preventivo de los equipos⁴. Así mismo, señala las condiciones que deben cumplir los conductores⁵ y el contenido mínimo de su capacitación. Se propone una mejora de vehículos de forma gradual, 30% primero 2 años y a los 5 años 100%, supeditado al análisis financiero que se realizará posteriormente.

De acuerdo a una primera aproximación de las especificaciones del vehículo establecidas en la Resolución 3256 de 2018, se evidencia que la potencia del motor no es suficiente para la asistencia de un conductor con 3 pasajeros o el ascenso en pendiente. Por ende, deberá considerarse una potencia de al menos 0,75kW para mejorar el arranque y el manejo en pendiente.

2.1.4. Control y seguimiento de la operación

Para el control y seguimiento de la operación, se recomienda contar con una batería de indicadores que permitan conocer la gestión de la operación y el grado de satisfacción del usuario. La definición de indicadores debe abarcar los intereses de cada uno de los agentes del sistema. Por un lado, las autoridades buscan un sistema organizado, eficiente y seguro, mientras que los operadores buscan movilizar el mayor número de pasajeros transportados al menor costo posible, y por último los usuarios buscan ser movilizados a un bajo costo, rápida, segura y confortablemente.

Evaluación del desempeño y gestión del sistema

Estos indicadores tienen el propósito de medir la gestión de todos los actores involucrados en la operación del sistema y la manera como los usuarios han respondido a esta gestión.

Se propone que los indicadores globales se asocien a las mediciones de cada una de las zonas, de forma tal que sea posible llevar la gestión a ese nivel de detalle, teniendo la información para el total del sistema y por zona. Los indicadores planteados se relacionan a continuación:

- Empleos directos generados sobre el total de trabajadores vinculados a la operación del servicio en la zona

⁴ La Resolución 3256 de 2018 indica los elementos del vehículo que requieren mantenimiento: Sistemas de frenos, dirección, suspensión, sistemas de luces delanteras y traseras, timbres, espejo retrovisor, estructura, elementos de fijación, ruedas, llantas, pedales, sillines, cadena motriz, disco protector de radios y sistema de retención de los pasajeros para evitar su caída o expulsión del vehículo. El mantenimiento debe quedar registrado en fichas técnicas.

⁵ Se exige licencia de conducción y capacitación.

- Pasajeros movilizados en el día
- Ingresos diarios por prestación del servicio
- Flota total
- Cantidad de despachos
- Kilómetros en servicio
- Kilómetros por vehículo (IKV): Corresponde a la relación entre la cantidad de kilómetros en servicio y la cantidad de vehículos. Se debe calcular por ruta y para el sistema completo a nivel diario, semanal y mensual
- Pasajeros por Kilómetro (IPK): En un indicador de productividad que se determina a partir de la relación entre los pasajeros de un viaje y la longitud en kilómetros de los recorridos
- Pasajeros por vehículo (IPV): Corresponde a la relación entre la cantidad de pasajeros y la cantidad de vehículos
- Tiempos de viaje por zona

En cuanto a la gestión de seguridad se busca evaluar los tipos y frecuencia de los eventos que pongan en riesgo la integridad física de los usuarios, la tripulación y terceros, a través de un indicador de siniestralidad.

Se recomienda clasificar los eventos por tipología, según su gravedad, de acuerdo con las prácticas que para estos efectos siga la SDM. El índice de siniestralidad puede estar asociado a la permanencia del operador en la zona.

Evaluación del desempeño de los operadores

A través de la batería de indicadores propuesta se pretende medir y monitorear la gestión de cada una de las organizaciones, en aspectos tales como el grado de cumplimiento de:

- Horarios de operación
- Cantidad de flota en servicio
- Número de multas y sanciones impuestas
- Capacitaciones⁶: porcentaje de conductores capacitados sobre el número total de conductores.

Estos indicadores tienen por objeto medir el grado de aceptación del usuario en la prestación del servicio, con el propósito de identificar los aspectos a ser mejorados en el sistema como tal, es decir, para fortalecimiento de las acciones del gestor.

Se propone medirlo a través de una encuesta de satisfacción de usuarios a realizar con periodicidad semestral o anual, utilizando un cuestionario estructurado que deberá permitir segmentar el mercado (edad, género, escolaridad, ingreso, etc.), y determinar para cada segmento de población su opinión sobre el servicio.

El grado de satisfacción del usuario será visto como función de varios atributos. Se propone evaluar los siguientes aspectos:

⁶ Revisar la sección de “Indicadores de operación actual – Línea base” del producto III en donde se recomiendan una serie de capacitaciones generales en el marco de la gestión social.

- Opinión general sobre el servicio
- Frecuencia del servicio
- Estado de los sitios de parada
- Estado de los vehículos
- Servicio del conductor
- Calificación del servicio
- Así mismo, se propone registrar el número de sugerencias, quejas y reclamos transmitidos por los usuarios a través de mecanismos de comunicación del usuario con el ente gestor, como líneas telefónicas, página, web, buzones, entre otros. Particularmente las quejas y reclamos deberán registrarse de forma tal que sea posible hacer seguimiento a las acciones adelantadas para su atención. El registro deberá llevarse mensualmente.

2.1.5. Infraestructura

En relación a la infraestructura necesaria para la operación de los tricimóviles, se hacen las siguientes recomendaciones:

- Infraestructura vial: la recomendación preliminar es que los tricimóviles circulen por la calzada mixta y por las ciclorrutas donde se autorice por la Autoridad de tránsito, considerando las dimensiones del vehículo y la seguridad de los actores viales. Adicionalmente, se recomienda definir puntos de integración con las troncales de TransMilenio, para organizar el servicio y optimizar la flota.
- Puntos de integración: son los puntos definidos y diseñados a través de la relación entre la demanda y oferta que permiten realizar la prestación del servicio de manera organizada y sin afectar (invasión) la movilidad de los diferentes actores en el espacio público disponible donde se integran con el SITP, ya sea en su componente troncal o zonal.
- Patios/talleres: Las organizaciones deberán definir dónde estacionarán sus vehículos y cómo harán el mantenimiento (si es por terceros por ejemplo, o si es por parte de las organizaciones)

2.1.6. Seguridad vial

De acuerdo con la caracterización de la seguridad vial por zonas y rutas o recorridos de operación del servicio de transporte público en vehículos tipo triciclo o tricimóviles, y con base en la información suministrada por la SDM, las demás entidades y la recolección de información, los requerimientos en materia de seguridad vial se encuentran alineadas a los pilares estratégicos, programas y acciones del Plan Nacional de Seguridad Vial (Ministerio de Transporte de Colombia, Res. 2273/2014), y en el enfoque de la actualización del Plan Distrital de Seguridad Vial, como implementación de política pública.

Además de otra serie de intervenciones prioritarias basadas en la evidencia, cuyos componentes básicos son el control de la velocidad, el liderazgo, el diseño y la mejora de las infraestructuras, la

seguridad de los vehículos, la vigilancia del cumplimiento de las leyes de tránsito y la supervivencia tras un siniestro.

Es por ello, que los requerimientos en materia de seguridad vial, son indiferentes al modelo de operación que el servicio adopte, y aplica en general al prestador del servicio, sin restricciones, esto con el fin de garantizar las condiciones de comodidad y seguridad del servicio. tanto para los usuarios como para los conductores y su relación con el entorno y de las condiciones del tipo de vehículo

En general es necesario que el vehículo triciclo o tricimóvil cuente con cinturones de seguridad, con barras donde los usuarios se puedan sujetar, zonas de absorción al impacto, iluminación, frenos, luces delanteras y traseras, control de tracción, control de estabilidad y ergonomía tanto para el conductor como para el usuario. Las condiciones de comodidad son de carácter cualitativo y se relaciona al tipo de vehículo y al tipo de servicio, en este caso el usuario siempre irá sentado, por lo que se incrementa la comodidad.

Las condiciones que se recomiendan para la operación son las siguientes:

1. Vehículos

De acuerdo con los resultados de la evaluación del riesgo de las condiciones de operación actual de los bicitaxis y triciclos, las encuestas de percepción, y los documentos y reglamentos técnicos consultados tales como la Resolución 3256 de 2018 del Ministerio de Transporte de Colombia, y la *NTC 5286 – Triciclos. Requisitos de Seguridad y Métodos de Ensayo*, se evidenció la necesidad de garantizar el cumplimiento de requerimientos mínimos para brindar unas condiciones óptimas de seguridad para los usuarios, conductores y actores viales que comparten la infraestructura con los triciclos.

A continuación se presentan algunos aspectos y recomendaciones relevantes a contemplar dentro de la estructuración técnica del servicio de transporte en tricimóvil en términos de seguridad vial:

- **Peso del vehículo.** Es necesario realizar pruebas de rendimiento en donde se evalúen aspectos relacionados con el peso de los vehículos; teniendo en cuenta que la velocidad de operación y la capacidad de frenado están directamente relacionadas con esta variable.
- **Marco.** Desde este componente, se evidencia la necesidad de garantizar que la estructura que sirve como base para el triciclo/bicitaxi esté fabricada con un material que garantice resistencia y durabilidad. En este sentido se destacan los marcos de acero y aluminio, que de acuerdo con la revisión de experiencias internacionales han brindado condiciones óptimas de funcionamiento en bicitaxis.
- **Suspensión.** Un aspecto relevante a considerar dentro de los posibles sistemas de suspensión a implementar en los triciclos/bicitaxis, radica en la velocidad de operación; y el estado de las vías de circulación, puesto que estas variables definen las necesidades del vehículo en términos de longitud de recorrido, amortiguamiento, dureza del material, etc. Teniendo en cuenta lo anterior, es necesario determinar cuál será la velocidad de operación de los bicitaxis/tricimóviles para establecer cuál es la suspensión adecuada, las características de las sillas, llantas y demás componentes del vehículo, para garantizar una seguridad vial óptima.

- **Frenos.** De acuerdo con la NTC 5286, los sistemas de frenado del vehículo tendrán que ser accionados por el conductor, quien a su vez controlará la dirección del triciclo/tricimóvil. Adicionalmente, el vehículo tendrá que estar equipado con un freno de estacionamiento, y dos frenos operados en forma independiente (uno para la rueda delantera, y el otro activo en al menos una rueda trasera). El mecanismo de acción de cada uno de los dos frenos tendrá que ser operable sin retirar una mano del manubrio, y garantizar una distancia de frenado acorde con el ensayo definido en la NTC5286, que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 3 Velocidades y distancias de frenado para el ensayo de frenado

Condición	Velocidad (km/h)	Frenos Accionados	Distancia de Frenado (m)
Seca	25	Ambas	7
		Freno trasero únicamente	15
Húmeda	16	Ambos	5
		Freno trasero únicamente	10

Fuente: NTC 5286

- **Dirección.** Debe ser controlada por el conductor mediante un mecanismo de rotación de la rueda delantera. Se debe conectar un manubrio al eje del tenedor por medio de una caña, que permita fijar de manera segura el manubrio. En este aspecto es necesario anotar que no se recomienda reemplazar el manubrio por un timón, puesto que esto genera una condición adversa para el control del conductor, y no permite instalar las manetas/palancas de frenos y cambios del vehículo.
- **Luces.** Considerando los conflictos identificados mediante la revisión del material audiovisual recopilado en campo, es indispensable que los bicitaxis/tricimóviles cuenten con un sistema de luces delanteras y traseras para su operación durante la noche y bajo condiciones de visibilidad adversas.
- **Ruedas.** Las ruedas de los bicitaxis/tricimóviles tendrán que estar fabricadas en materiales tales como acero o aluminio. No se recomienda usar ruedas de madera o plástico compuesto. Adicionalmente deben estar bien centradas, sin condiciones de fisuramiento en la estructura del aro, rayos rotos o doblados. Se recomienda la implementación de tapa ruedas que eviten condiciones de atrapamiento de ropa de los pasajeros en las ruedas (específicamente en las ruedas traseras).
- **Llantas.** Deben tener unas dimensiones apropiadas para la rueda del vehículo. Libres de protuberancias o deformaciones. Durante su instalación y/o mantenimiento se debe evitar destalonamiento. Adicionalmente, tendrán que estar libres de rasgaduras, fisuras o daños en los flancos, y brindar una banda de rodadura sin desgaste. Es necesario anotar que de acuerdo con la información secundaria consultada, las llantas lisas pueden usarse en estos vehículos teniendo en cuenta que al poseer una superficie de contacto angosta, estas llantas no son susceptibles al hidroneo, reducen la resistencia al rodamiento y mejoran la eficiencia energética del triciclo/bicitaxi. La presión de inflado máxima autorizada por el fabricante de los neumáticos tendrá que estar impresa de forma indeleble sobre el flanco del

neumático de forma que sea fácilmente visible cuando el neumático esté montado sobre la rueda.

- **Accesorios.** Con el propósito de advertir la circulación de los bicitaxis a los demás actores viales, es necesario que estos vehículos cuenten con campanas, bocinas o timbres funcionales, que puedan ser accionados desde el manubrio del conductor. De acuerdo con los conflictos identificados mediante la revisión del material audiovisual recopilado en campo, y ante las maniobras de adelantamiento que se presentan en ciclo-rutas y carriles, se recomienda que los bicitaxis/triciclos cuenten con al menos un espejo retrovisor que permita al conductor ver el área trasera del lado izquierdo del vehículo.
- **Habitáculo.** Para las condiciones y características del habitáculo del vehículo, se identificaron los siguientes aspectos:
 - El asiento de los pasajeros debe estar separado físicamente del sistema de transmisión (cadena, cambios, ejes y ruedas). No deben existir espacios o aperturas donde pueda entrar en contacto la ropa con componentes del tren de arrastre del vehículo.
 - Los pedales del vehículo tendrán que garantizar una superficie que ofrezca fricción y agarre para el zapato del conductor, o un sistema de retención de calzado.
 - El habitáculo debe estar libre de riesgos tales como bordes con filo, salientes o similares que puedan atrapar ropa o causar lesiones cuando se accede/abandona el vehículo, o cuando se presenta un siniestro vial.
 - La caña del sillín debe ser recta, libre de grietas y fijado adecuadamente con abrazaderas o pernos en la cabeza del tubo del asiento.
- Implementación del uso del cinturón de seguridad vial en los vehículos del servicio de triciclo o tricimóvil.
- Implementación de un programa de mantenimiento preventivo de los tricimóviles no motorizados, o con pedaleo asistido.

Comportamiento Humano

- Implementación de incentivos por la conducción segura – Tarjeta de operación.
- Implementar el Plan Estratégico de Seguridad Vial de acuerdo con la Resolución 1565 de 2014 y la Resolución 1231 de 2019, ambas expedidas por el Ministerio de Transporte.
- Estructurar e implementar Planes Empresariales de Movilidad Sostenible orientados a reducir el impacto de los viajes que realizan los empleados, proveedores y clientes, cuyas acciones tendrán impacto en el medio ambiente y la calidad de vida de las personas.
- Implementar un programa de capacitación a los conductores en aspectos de la seguridad vial como: normas y señalización de tránsito, y comportamiento al conducir.

- Implementación de campañas o capacitaciones educativas en seguridad vial, que involucren actores viales como peatones, usuarios del servicio y conductores de otros medios de transporte.
- Implementación de un programa de control y vigilancia, cuyo fin sea la identificación de falencias en la seguridad vial, de tal forma que se propongan metas de cumplimiento en el corto, mediano y largo plazo. El tiempo de ciclo de este programa debe concertarse con el operador y prestador del servicio en función de la gravedad de los hallazgos en el seguimiento.
- Requerimientos asociados a la infraestructura por la cual se defina deben circular los tricimóviles.

PROPUESTA TECNOLÓGICA

3

3. Propuesta tecnológica

3.1. Alternativas tecnológicas

Se identifican para el componente tecnológico cuatro escenarios aplicables para la implementación del sistema de tricimóviles con alcances diferentes (con más o menos funcionalidades), que se derivan en diferencias en CAPEX y OPEX de los módulos y servicios tecnológicos a integrar. Así, los cuatro escenarios, considerando diferentes Fases de implementación son:

- **Solución módulo de registro (Fase 1):** consiste de una implementación tipo WEB con todos los submódulos de registro que plantea la Resolución 3256 de 2018: de personas naturales o jurídicas habilitadas para prestar el servicio, de vehículos utilizados para prestar el servicio, conductores, capacidades transportadoras, permisos y tarjetas de operación, cumplimiento de estándares de revisión y mantenimiento preventivo de los vehículos y capacitación de conductores. Este sistema sería alimentado por los operadores del servicio y por el equipo de la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM).
- **Solución módulo de registro con módulo de operación y control básico (Fase 1 y 2):** este segundo escenario abarca las características de registro de la Fase 1 y adicionalmente agrega el control y seguimiento al cumplimiento de los permisos de operación, la calificación sobre la calidad del servicio (vía encuestas periódicas o formularios WEB), la visualización de tarifas autorizadas (vía sistema WEB) y la consulta de tarjetas de operación y pólizas de seguro (vía sistema WEB).
- **Solución módulo de registro con módulo de operación y control completo (Fase 1 a 3):** este tercer escenario incluiría las características anteriormente mencionadas y agregaría dentro del módulo de operación, el uso de un aplicativo móvil para usuarios y operadores en el cual se habilitaría la solicitud y cancelación del servicio, así como el registro del valor del pago, entre otros.
- **Solución módulo de registro con módulo de operación y control completo + sistema de recaudo (Todas las fases implementadas):** este escenario incluiría todas las fases, con el mecanismo de recaudo.

De acuerdo con las características expuestas anteriormente sobre las diferentes Fases tecnológicas, se precisa que a medida que la Fase agrega funcionalidades de registro y de control sobre la operación, así mismo incrementan los costos iniciales de inversión y los requisitos de infraestructura tecnológica que deberían adquirir los operadores y vehículos que prestarían el servicio.

3.2. Costos

En este capítulo se estiman los costos preliminares para cada una de los escenarios descritos en los numerales anteriores. Cabe recordar que los aquí planteados son para la opción correspondiente al desarrollo de una nueva plataforma; para la opción de utilizar las plataformas existentes no fue posible obtener los costos para hacer una estimación.

Para el siguiente análisis se establecen algunos supuestos a partir de los resultados preliminares de la Etapa III - Caracterización del Servicio, donde se establece un número aproximado de 3.500 vehículos en operación y de 80 puntos donde estos se concentran y operan.

La cantidad más precisa de tricimóviles y puntos de integración u operación, así como la proyección de demanda serán definidos en el entregable de la Etapa VI – Estructuración Técnica. Con estos datos se podrán ajustar algunos de los parámetros como tarjetas lectoras y equipos subyacentes que serían necesarios en cada uno de los puntos donde la demanda lo exija.

El impacto de estos costos en la tarifa no se incluye en este informe, por cuanto su análisis es parte de la Etapa VIII – Estructuración Financiera.

3.3. Fase 1 y 2 - Plataforma de Registro y Control Básico

Para la implementación de la Fase 2 se requiere básicamente la misma infraestructura que se necesitaría para la Fase 1; por esta razón se agrupan en un solo análisis de costos. Estas requieren primordialmente de todo el esquema de servidores necesarios para soportar la operación de registro y control básico vía web, así como de todas las demás funcionalidades que hacen parte de las otras alternativas. Se estiman 10 servidores de los siguientes tipos:

- 1 servidor de aplicaciones para el BackEnd: en este se aloja toda la lógica de negocio del sistema
- 2 servidores Web: en estos se alojan todos los formularios y páginas de presentación del sistema
- 1 servidor Base de datos: en este se aloja el motor de la base de datos principal
- 1 servidor de Balanceo de cargas
- 3 servidores en contingencia en modo Clúster para alta disponibilidad (1 servidor aplicaciones, 1 base de datos, 1 servidor web)
- 1 servidor para ambiente pre-producción
- 1 servidor para ambiente de pruebas

Se propone un estándar de máquina o servidor virtualizado (Virtual Private Server) con 8 procesadores, 32 Gigas en Ram y entre 500 GB y 1T de disco, con sistema operativo por ejemplo Linux (Redhat, Ubutu o Centos7). El alquiler mensual de este tipo de máquina es de alrededor de \$1'500.000 con los operadores locales (ej: CLARO, ETB, MOVISTAR)

Igualmente es necesario contratar un servicio de alto almacenamiento de datos centralizado y en red mejor conocido como SAN (Storage Area Network), el cual debe ser escalable y de alta disponibilidad. En este sistema se alojaría la base de datos y todos los repositorios de archivos del sistema de Bicitaxis. El estimado de crecimiento de los datos del sistema es de alrededor de 1 Tera por año como máximo.

El mayor volumen lo aportaría la trazabilidad del tiempo real de las posiciones de todos los vehículos de acuerdo a la frecuencia de esta medida.

Para las Fases 1 y 2, los costos de infraestructura y desarrollo del sistema de registro y control básico (tanto el BackEnd como el FrontEnd) correrían por parte del ente encargado de realizar el control de la operación, que en este caso lo más probable sería la SDM.

El costo estimado para la **infraestructura** es:

Tabla 4. Costo estimado de infraestructura

Servidores y almacenamientos datos (valor mensual de arrendamiento en la nube/data center)	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
Servidores	Unidad/mes	\$ 1.500.000	10	\$ 180.000.000
Almacenamiento	Teras/mes	\$ 250.000	10	\$ 30.000.000
Licencias			--	
(*) soporte			--	
Subtotal				\$ 210.000.000

Fuente: elaboración propia

El costo del desarrollo del sistema de **registro y control básico** (BackEnd y FrontEnd) se estima así:

Tabla 5. Costo estimado registro y control básico

Software Desarrollo e integración	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
FrontEnd - BackEnd	Unidad	\$ 250.000.000	1	\$ 250.000.000
Mantenimiento - soporte front-backend	Mes	\$ 10.000.000	12	\$ 120.000.000
Subtotal				\$ 370.000.000

Fuente: elaboración propia

Al sumar los valores anteriores para un año el estimado para estas dos alternativas es de \$580 millones tanto para OPEX como CAPEX, lo cual se detalla en el modelo financiero.

3.4. Fase 3 - Plataforma con Control de Flota

Como fue explicado anteriormente, esta Fase requiere del seguimiento y control más detallado de la flota de vehículos y de mayores servicios para los usuarios (aplicación móvil con diversas funcionalidades), lo cual implica la implementación de nuevo software (APP y todas las funcionalidades a nivel de BackEnd necesarias para soportar las funcionalidades del APP) y la utilización de dispositivos externos en cada vehículo necesarios para la operatividad, seguimiento, trazabilidad y control (dispositivos GPS, plan de datos etc.)

Los costos para implementar esta fase, es decir, adicionar las funcionalidades de Control de Flota recaen en su mayoría en el Operador Privado, el cual debe asegurar la trazabilidad de los vehículos para después reportar a la SDM toda esta información. Por lo tanto, el operador deberá asumir costos tales como los dispositivos GPS/GSM en cada vehículo, así como los planes de datos en cada uno de estos para la transmisión de toda la información.

Deberá igualmente desarrollar las aplicaciones móviles, para usuarios, conductores y operadores, las cuales deben contener las funcionalidades contempladas dentro de esta alternativa, particularmente las relacionadas con la trazabilidad y ubicación de los vehículos, solicitud/y o cancelación del servicio etc.

A continuación, se relacionan los costos estimados para esta fase:

Tabla 6. Costo estimado plataforma con control de flota

Equipos en puntos de operación	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
En cada vehículo				
GPS - GSM	Unidad	\$ 250.000	3.500	\$ 875.000.000
Plan de datos para los gps	Mes	\$ 25.000	3.500	\$ 1.050.000.000 ⁷
			Subtotal	\$ 1'925.000.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Costo estimado plataforma con control de flota

Software Desarrollo e integración	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
Apps (para usuario del servicio, operador, y conductor)	Unidad	\$ 250.000.000	1	\$ 250.000.000
Mantenimiento - soporte front-backend	Mes	\$ 10.000.000	12	\$ 120.000.000
			Subtotal	\$ 370.000.000

Fuente: elaboración propia

Se obtiene un valor total adicional para un año de \$2'300 millones aproximadamente para esta fase tanto para OPEX como CAPEX, lo cual se detalla en el modelo financiero.

Se ve claramente el aumento en los costos respecto a Fase 1 y Fase 2, debido principalmente a los planes de datos que se requieren en cada uno de los vehículos. A continuación, se presenta los costos de los planes de datos de 1Gb de las principales operadoras:

⁷ Se multiplica la unidad por el valor unitario por 12 meses

Tabla 8. Costo plan de datos mensual para 1 Gb

Operadores	Plan de datos costo mensual (COP) ⁸
CLARO	\$20.900
Movistar	\$ 22.700

Fuente: elaboración propia

3.5. Fase 4- Plataforma con Sistema de Recaudo

Para esta fase es necesario la implementación de un aplicativo de recaudo que permita realizar todas las transacciones de pagos a través de distintos mecanismos como tarjetas inteligentes, bancarias, Tullave, lectura de código de barras por celular etc. Para esto es necesario contar con dispositivos lectores de tarjetas como mínimo uno en cada lugar de operación, o sea unos 80 de acuerdo con los puntos de integración y operación estimados inicialmente. Esta cifra puede cambiar, ya que en algunos lugares podrá llegarse a necesitar más de un lector de acuerdo con la demanda de usuarios.

Los costos de esta fase estarían a cargo del Operador Privado, y serían los siguientes:

Tabla 9. Costo estimado plataforma con sistema de recaudo

Equipos en puntos de operación	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
En cada punto de operación				
Lectoras de tarjetas inteligentes	Unidad	\$ 200.000	80	\$ 16.000.000
1 laptop	Unidad	\$ 3.000.000	80	\$ 240.000.000
Plan de datos	Mes	\$ 100.000	80 ⁹	\$ 96.000.000
Subtotal				\$ 352.000.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Costo estimado plataforma con sistema de recaudo

Software Desarrollo e integración	Unidad	Valor unitario (COP)	Cantidad	Valor total (COP)
Aplicativo de recaudo	Unidad	\$350.000.000	1	\$ 350.000.000
Mantenimiento - soporte Front - BackEnd	Mes	\$ 10.000.000	1	\$ 120.000.000
Subtotal				\$ 470.000.000

Fuente: elaboración propia

Se obtiene un valor total adicional para esta fase en un año de \$820 millones tanto para OPEX como CAPEX, lo cual se detalla en el modelo financiero.

Se aclara que estos totales no tienen incluido costos de personal ni costos financieros, los cuales serán calculados en la estructuración financiera.

⁸ Precios de referencia a febrero de 2020 (Ver anexo 2).

⁹ Se multiplica la cantidad por el valor por 12 meses

3.6. Resumen de costos

En la siguiente tabla se presentan los costos totales para cada una de las alternativas propuestas para un año de operación:

Tabla 11. Resumen de costos por alternativa

Alternativa	Responsable	Total (COP)	% del costo total
Alternativa 1 y 2	SDM	\$ 580.000.000	15.6%
Alternativa 3	Operador privado	\$ 2.300.000.000	62.1%
Alternativa 4	Operador privado	\$ 820.000.000	22.2%
Total		\$ 3'700.000.000	100

Fuente: elaboración propia

Como se evidencia, el costo de implementar la Fase 3 (control de flota en tiempo real) aumenta sustancialmente los costos de todo el proyecto, ya que representa cerca del 62,1% del valor total.

Es importante aclarar que la implementación de las Fases 3 y/o 4 requieren de la implementación previa de las Fases 1 y 2.

3.7. Recomendación tecnológica

Ahora bien, frente a los escenarios planteados se sugiere adoptar el segundo escenario, que corresponde a las fases 1 y 2, que describen una solución con módulo de registro y un módulo de operación y control básico, debido principalmente a los requerimientos de inversión inicial para habilitar los servicios que la tercera y cuarta Fase describen, que implican un costo bastante elevado si se evalúa la capacidad transportadora de cada vehículo, el número de vehículos vinculados por empresa, y la necesidad de adquisición de otros aditamentos (como son el cambio de tecnología de combustión a asistido, por ejemplo) sin el cual se puede operar sin que ello implique una reducción en la prestación del servicio (y aún se puede realizar seguimiento mediante las Fases 1 y 2), ya que los puntos de integración con el SITP se encuentran definidos y las rutas no son mayores en promedio a 1,4 km.

Por lo anterior, se recomienda que para el Sistema de tricimóviles se implementen la Fase 1 y 2 inicialmente, y dependiendo del comportamiento del Sistema y demás aspectos como es el modelo financiero y las funcionalidades que requiera el Distrito, se incluyan posteriormente las Fases 3 y 4.¹⁰

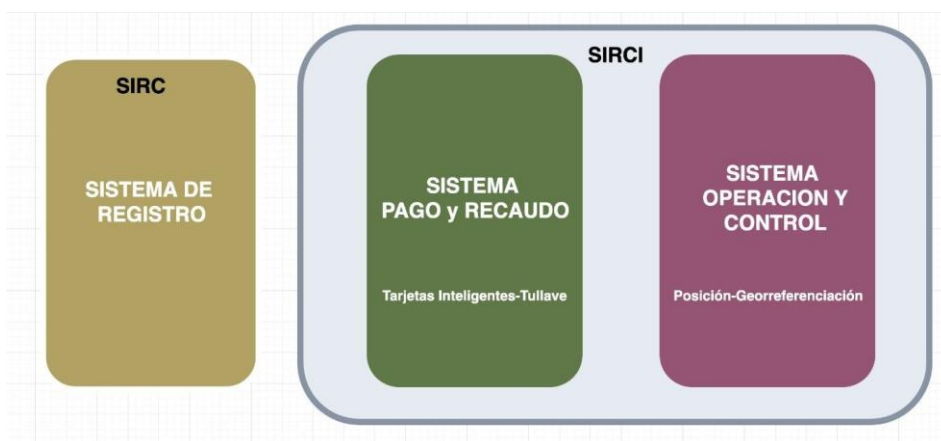
Por último, se abren tres opciones para el diseño y la arquitectura de la plataforma tecnológica en torno a su implementación:

1. Integración de sistemas existentes en la SDM y el SITP (Taxis inteligentes y SIRCI).
2. Solución de Terceros en Modalidad SaaS
3. Desarrollo de una nueva plataforma.

¹⁰ Si bien la Resolución 3256 de 2018 solicita que se apliquen todas las Fases mencionadas, la consultoría reconoce que el sistema puede operar de forma eficiente con las Fases 1 y 2.

En el caso de poder utilizar las plataformas ya existentes tanto en la SDM como en el SITP, la arquitectura propuesta consistiría en usar como Sistema de Registro el mismo sistema (SIRC) utilizado hoy por “Taxis Inteligentes” y como Sistema de Recaudo y Control de Flota (posición y georreferenciación) del SITP “SIRCI”, realizando las integraciones de elementos necesarios entre ambos sistemas.

Gráfica 4 Opción 1 Utilización e integración de sistemas existentes



Fuente: elaboración propia

Para el caso de los “Taxis inteligentes” sería necesario modificar las normas distritales que implementan el uso de plataformas tecnológicas para el reporte de información del servicio de transporte público individual de pasajeros en el Distrito Capital, de tal forma que se permita que ese reporte incluya también el registro de tricimóviles autorizados.

En cuanto al SIRCI, sería necesario que TRANSMILENIO S.A., en su calidad de ente gestor de transporte masivo y concedente del servicio, acuerde con el concesionario actual la incorporación a ese sistema de los nuevos dispositivos de control y de lectura de los equipos de recaudo que requieran los tricimóviles. Igualmente, en caso de no lograrse este acuerdo o de no considerarse pertinente por el ente gestor, podría contratar un nuevo operador de recaudo (incluyendo los equipos de gestión de flota) pues el contrato del SIRCI y el régimen jurídico del SITP lo permiten.

Frente a la modalidad SaaS, la idea es implementar toda o parte de la solución que se requiere a través de soluciones comerciales existentes, preferiblemente en la nube en modalidad de Software como Servicio, SaaS (Software as a Service). En el mercado se encuentran principalmente soluciones para el control de Flotas, los cuales podrían prestar las funcionalidades básicas requeridas tales como trazabilidad de la posición de cada vehículo, definición de “geocercas” para establecer áreas límites de acción para los tricimóviles, alarmas etc.

En el caso de la gestión de flotas de bicicletas y/o tricimóviles asistidos, los usos del software de gestión de flotas de vehículos tradicionales (automóviles, buses y camiones) a motor son muy similares. Las bicicletas necesitan mantenimiento como cualquier otro vehículo y, en muchos casos, ese mantenimiento debe realizarse con mucha más frecuencia que en un motor tradicional. Las cadenas de bicicleta, los frenos, las presiones de los neumáticos, las baterías y motores eléctricos,

en los casos de los tricimóviles eléctricos y/o asistidos, luces señalizadoras y otras partes sensibles necesitan un frecuente monitoreo y mantenimiento.

En caso de no poder reutilizar la plataforma de “Taxis Inteligentes” y/o sistema de recaudo y control de flota SIRCI, habría que desarrollar todo el sistema acatando las siguientes recomendaciones.

La plataforma tecnológica para el control y manejo de los tricimóviles debería estar compuesto por 3 grandes componentes, a saber:

- **BackEnd:**

El cual corresponde al corazón de la plataforma, atendiendo las peticiones tanto del Sistema Web como de las aplicaciones móviles primordialmente, así como conexiones a otros sistemas satélites (dispositivos GPS/GSM) o de terceros, en una o ambas direcciones. (lectura, escritura, consumo de servicios web).

Esta plataforma contiene gran parte de la “lógica de negocio” de la operación del sistema de Tricimóviles, y direcciona los datos a la capa de “persistencia” en la base de datos y repositorio de documentos.

En este BackEnd se encuentran todos los *APIs*, o servicios web que serán consumidos por las aplicaciones móviles u otros dispositivos que requieran enviar y/o leer información del sistema (ej.: GPS/GSM, celulares).

- **FrontEnd:**

Corresponde a la interfaz web sobre la cual se montaría la administración del Sistema, y la interfaz gráfica principalmente para los Módulos de Registro y Operación y Control.

- **Aplicaciones móviles:**

Tanto para usuarios del sistema como para conductores y operadores de este. Estas App contienen y/o utilizan varias de las funcionalidades definidas para el Módulo de Operación. (ej.: posición de los vehículos por GPS, cálculo tarifas, visualización de permisos). Estas aplicaciones se conectan, transmiten y reciben información constantemente al sistema de BackEnd.

Ante estas opciones se propone buscar habilitar el uso del desarrollo tecnológico con el que cuenta actualmente la SDM y SITP debido a la disminución en inversión inicial que esta opción ofrecería, aunque la misma se considera no es alta.

**ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y
PROPUESTA JURÍDICA**

4

4. Análisis de alternativas y propuesta jurídica

4.1. Alternativas Jurídicas

Para la prestación del servicio de transporte en tricimóviles, existen diferentes alternativas. Las alternativas jurídicas tratan los esquemas de contratación y formalización de del servicio, y tienen implicaciones tanto legales, como financieras y sociales.

A continuación, se describen las alternativas jurídicas que permiten definir el esquema de contratación aplicable para la regulación de la operación del servicio de transporte en triciclo y/o tricimóviles no motorizados o con pedaleo asistido, considerando las implicaciones legales, financieras y sociales presentes en cada una. Estas alternativas son las que legalmente pueden ser implementadas, las cuales a saber son:

- i) Contrato de Concesión,
- ii) Contrato de Operación,
- iii) Permisos de Operación y,
- iv) Vinculación a los contratos de concesión del SITP.

Si bien de acuerdo a la normatividad vigente, las alternativas jurídicas no se van a diferenciar en cuanto a las exigencias que se hacen al prestador del servicio, en la práctica difieren dado que facilitan diferentes mecanismos a la autoridad de hacer cumplir las obligaciones que tiene este prestador. A partir de esto, se analizan los diferentes aspectos de cada una de ellas.

Por su parte desde el punto de vista financiero, es importante señalar que el impacto en la estructura de costos depende de la propuesta de estructuración técnica y tecnológica que se requiera, más no de la alternativa jurídica que se elija. La principal diferencia desde el punto de vista financiero entre las diferentes alternativas jurídicas planteadas radica en quién es el responsable de asumir los diferentes costos (de inversión, operación y mantenimiento) y riesgos.

4.1.1. Contrato de concesión

En el contrato de concesión, la SDM o TRANSMILENIO S.A., celebran un contrato en el que se definen las condiciones de operación y demás aspectos relevantes de la prestación del servicio, previo proceso de selección en el que se verifica el cumplimiento de los requisitos para acceder al servicio.

La decisión respecto de la entidad concedente depende de la decisión técnica respecto del tipo de servicio. En efecto, si se define como servicio complementario del SITP la competencia estaría en cabeza de la SDM como Autoridad de transporte público de la ciudad, mientras que si la decisión es que se trate de un servicio integrado al SITP la competencia correspondería a TRANSMILENIO S.A. dada su naturaleza jurídica como ente gestor de dicho Sistema, de conformidad con lo previsto en el Acuerdo Distrital 4 de 1999 y los Decretos Distritales 319 y 486 de 2006 y 309 de 2009. En caso de ser un servicio integrado los recursos para prestar este servicio serían con recursos corrientes del distrito para ser incluidos en el Fondo de Estabilización Tarifaria (FET).

En la concesión el prestador del servicio hace la inversión total requerida para la renovación de la flota de vehículos (si así se decide), la implementación de los componentes requeridos de la

plataforma tecnológica, y los demás necesarios para garantizar una adecuada operación (incluyendo el mantenimiento de los vehículos) y se le remunera durante el período de operación con cargo a la tarifa y/o a recursos públicos. Este tipo de contrato implica que se realiza la asignación de los riesgos entre contratante y contratista.

Respecto de la capacidad institucional para administrar, controlar y vigilar los contratos, se considera que el impacto en la estructura de la SDM o TRANSMILENIO S.A. es similar dado que en ambos casos se trata de una función nueva no ejercida actualmente. No obstante, TRANSMILENIO S.A. cuenta con una experiencia de control contractual y supervisión de una operación en campo que sugiere una mayor capacidad institucional para ejercer estas funciones. Ahora bien, como se aclaró anteriormente la decisión de la entidad concedente no responde a un análisis de capacidad institucional sino a las facultades legales como autoridad de transporte y como ente gestor del sistema de transporte.

Implicaciones legales

El esquema de relaciones Estado (Distrito) – Prestador del servicio es similar al de transporte masivo (TransMilenio/SITP). Dentro del contrato de concesión es necesario repartir los riesgos entre el concedente¹¹ y el concesionario. Como consecuencia de lo anterior, dado que el Estado debe asegurar la remuneración pactada al concesionario, probablemente se requiera una fuente adicional a la tarifa al usuario como fuentes de pago del servicio. Esto teniendo en cuenta que la formalización implica costos adicionales y la demanda presenta una elasticidad alta.

La selección del concesionario se daría mediante una licitación pública por tratarse de un contrato de concesión en el cual se otorga a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, del servicio público de transporte por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que las partes acuerden, en los términos definidos en el artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

En este caso, no sería aplicable la legislación de Asociaciones Público-Privadas – APP puesto que la Ley 1508 de 2012 que las regula establece en su artículo 3º que dicha ley es aplicable a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados. Es decir, las APPs son un mecanismo de vinculación de capital privado para la construcción de infraestructura pública y en el presente caso la concesión está enfocada exclusivamente al servicio y no involucra construcción de infraestructura pública o inversiones importantes en infraestructura tecnológica que pueda revertir al Estado por parte del privado.

Este proceso garantiza transparencia y competencia en la asignación, pero supone mayor complejidad del proceso y mayores tiempos en el mismo respecto de la alternativa del permiso que no requiere de un proceso de selección. Para dicha convocatoria, el Distrito define en el pliego de condiciones los requisitos para participar en el proceso de selección y ser potencial adjudicatario de mismo, los cuales pueden ser adicionales y complementarios a los definidos en la reglamentación

¹¹ Encargado de otorgar el contrato

legal. Esto permitiría exigir un esquema organizacional óptimo que garantice capacidad para prestar el servicio, situación que en el permiso tradicional no es exigida tradicionalmente. Dentro de estas condiciones estaría que el concesionario asuma los riesgos y costos de los procesos de vinculación laboral formalizada, capacitación periódica del personal y políticas de bienestar laboral y desarrollo, enmarcadas en el objetivo de mejorar las condiciones de vida de los empleados de la o las empresas adjudicatarias.

Como resultado de la convocatoria pública, el Distrito define en los contratos las condiciones de operación, las sanciones por incumplimiento y todos los elementos asociados a la prestación del servicio, lo cual le permite tener un control efectivo sobre la programación, frecuencias, recorridos, etc. De igual manera, el procedimiento de sanciones contractuales¹² ante incumplimientos puede ser expedito generando un efecto disuasivo de las sanciones.

Implicaciones financieras

El(los) prestado(es) que salga(n) elegido(s) del proceso de convocatoria tendrá(n) la responsabilidad de asumir el 100% de las inversiones y costos de operación que exija el contrato de concesión de acuerdo con las normas establecidas en la Resolución 3256 de 2018 del Ministerio de Transporte. Esto incluye la renovación de la flota de vehículos, implementación tecnológica y formalización laboral, a través de aporte de capital o deuda. El (los) prestador(es) del servicio tendrá(n) derecho sobre los ingresos que genere la operación como reintegro a las inversiones realizadas y a los costos asociados a los riesgos que el concesionario asuma, de acuerdo con la asignación realizada en el contrato. Sin embargo, debido a la naturaleza del contrato donde las inversiones van a estar claramente definidas, y dadas las tarifas actuales con las que se presta el servicio hay probabilidad de que la inversión realizada sea difícil de recuperar sin la participación de diferentes alternativas de financiamiento las cuales se evaluarán de acuerdo con la propuesta de estructuración técnica y tecnológica a desarrollar en las Etapas VI y VII de la consultoría. En consecuencia, si se decide mantener las tarifas actuales o aumentarlas en menor proporción, se requerirá la evaluación de diferentes alternativas de financiamiento para garantizar la remuneración pactada.

De igual manera, debido a la naturaleza del contrato de concesión que deberá tener como objetivo garantizar la debida prestación del servicio de transporte público en tricimóviles no motorizados o de pedaleo asistido, es necesario que el Distrito suscriba un contrato con el concesionario que reconozca y remunere los derechos pactados para realizar las actividades objeto de dicha obligación.

El concesionario está en la obligación de cumplir con unos estándares de servicios pactados en el contrato, sin embargo, está en la libertad de manejar sus costos, contratar la fabricación, provisión y mantenimiento de los vehículos que más se adecue a sus necesidades de operación.

Por otro lado, el contrato de concesión implica una remuneración para el concedente por medio de derechos, tarifas, tasas y/o participaciones en la explotación de bien o servicio prestado. En el caso de los del servicio de transporte en tricimóviles, esta remuneración se verá reflejada a través la tarifa

¹² Para estos efectos se entiende por sanciones contractuales las multas que hayan sido pactadas por las partes con el objeto de conminar al contratista a cumplir con sus obligaciones, en los términos previstos en el artículo 17 de la Ley 1150 de 2007

recibida posterior a la prestación del servicio. En ese aspecto la tarifa se convierte en una herramienta de remuneración para el concedente que debe tener en cuenta los siguientes elementos:

Tabla 12 Estructura de costos

Costos variables	Costos fijos	Costos de capital
Energía Eléctrica	Gastos Administrativos	Inversión en Flota
Mantenimientos	Impuestos	Rentabilidad
Salarios y Prestaciones	Seguros	
Parqueaderos		
Arriendos		

Fuente: elaboración propia

Sin embargo, de acuerdo con estimaciones preliminares realizadas por esta consultoría, presentadas en el capítulo de contexto, se determinó que la tarifa actual por sí sola no permitiría cubrir la totalidad de estos rubros.

Por lo anterior, en caso de decidir no realizar grandes aumentos tarifarios y para evitar grandes impactos al usuario, es necesario considerar fuentes alternativas de financiamiento. La alternativa de financiamiento y fondeo a través de créditos con bancos comerciales no es viable en primera instancia ya que el estudio de crédito reflejará este mismo faltante en la operación.

Además, es importante mencionar que, como parte de una estrategia de gestión social y de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 3256 de 2018, el distrito (como autoridad local) deberá brindar y financiar alternativas de atención, acompañamiento, capacitación y emprendimiento de las poblaciones que se vean afectadas por el esquema concesionado (esto aplica para todas las alternativas jurídicas).

Una fuente de financiamiento adicional puede ser a través de entidades multilaterales que faciliten recursos para proyectos con impactos sociales, económicos y ambientales. A la fecha de este informe, se requiere mayor detalle de la estructuración técnica requerida, con el fin de cuantificar el déficit que recursos que pudiera llegar a presentarse, y así proceder a evaluar las diferentes alternativas de financiamiento existentes.

Como se mencionó antes, es importante aclarar que el impacto financiero para los diferentes actores (Distrito, operadores, usuarios, etc.) dependerá de decisiones técnicas (como por ejemplo la integración y/o complementariedad con el SIPT) y de política pública (como por ejemplo el otorgamiento de subsidios a los usuarios). Lo anterior se analizará a profundidad en la Etapa VIII - Estructuración Financiera.

Implicaciones sociales

A continuación, se presenta un análisis por cada actor dentro los de involucrados en la prestación del servicio de transporte público.

- **Distrito**

Además de las implicaciones legales y financieras para el Distrito, como se comentó anteriormente, este modelo podría implicar un impacto negativo sobre terceros afectados (como mecánicos y

coordinadores de ruta). En este sentido el Distrito, deberá brindar alternativas de atención, acompañamiento, capacitación y emprendimiento de las poblaciones que se vean afectadas por el esquema concesionado.

Bajo el modelo de concesión, el concedente o a la entidad que se determine, asume el seguimiento a las condiciones de incorporación y capacitación del personal, que pasaría a ser empleado directo del concesionario mediante contratos laborales formales, siempre y cuando cumpla los requisitos de acceso y permanencia.

- **Conductores**

Los conductores mejorarían sus condiciones laborales, por la exigencia de formalización laboral. Sin embargo, es necesario que el contrato laboral establezca la vinculación de los actuales conductores, como una obligación del concesionario. Los conductores bajo un esquema de formalización laboral es probable que reciban sus ingresos de manera mensual o quincenal, a diferencia de un esquema diario. Lo anterior implica que puedan percibir un efecto negativo de la formalización y sea necesario gestionar dicho cambio.

- **Asociaciones (empresas) y líderes de empresas**

Dependiendo de los requisitos de capacidad financiera, técnica, jurídica y organizativa que se estipulen para participar en la licitación, esta alternativa puede ser menos viable desde el punto de vista de los propietarios y organizaciones que actualmente prestan el servicio, debido a que sus estructuras organizativas indican que se encuentran bastante dispersos en asociaciones de propietarios, pequeñas y medianas empresas, cooperativas y en otras formas de organización, que, en principio implicarían un esfuerzo importante para agruparse y contar con la capacidad exigida.

En esta alternativa (contratos de concesión) las posibilidades de acceso para los propietarios y organizaciones que actualmente prestan el servicio pueden resultar limitadas en comparación con un esquema de permisos de operación, debido a que les exigiría asumir procesos de fortalecimiento organizacional y financiero que pueden alejar su interés por participar. Adicionalmente, un proceso de selección de esta naturaleza restringiría los espacios de acuerdo y acompañamiento con el Distrito, pues tendrían que participar en igualdad de condiciones con otros oferentes, lo que podría conducir a que las organizaciones existentes intenten bloquear el proceso, mediante acciones legales o, de hecho.

- **Propietarios de vehículos**

Frente a los propietarios, dado que la concesión implica la creación de nuevas empresas que deben cumplir con estándares técnicos, legales y financieros, se requeriría establecer requisitos de participación de los proponentes en el pliego de condiciones que garanticen la participación de los actuales actores¹³, bien sea con pagos fijos, posibilidad de transformarse en socios o pago por la salida del negocio. Lo anterior, a partir del censo existente.

¹³ Esta garantía de participación de los actuales actores responde a la necesidad de darle viabilidad social al proyecto. Plantear un esquema que legalice la operación de Tricimóviles hoy en día operados por un grupo de personas que no harían parte del futuro esquema se considera socialmente inviable. Adicionalmente, dado que el proceso de estructuración surge

- **Coordinadores de ruta y otros terceros afectados**

En cuanto a los demás terceros afectados (mecánicos, coordinadores de ruta, otros empleados actuales de las empresas) dado que el contrato de concesión define altos estándares y con personal y esquemas de mantenimiento, que posiblemente el concesionario contrate con terceros, es previsible que este modelo implicaría un impacto negativo sobre dichos actores, salvo que se establezcan cláusulas contractuales de protección que naturalmente tendrían impacto sobre el cierre financiero. A manera de ejemplo baste citar que en caso de obligarse contractualmente a efectuar la contratación del mantenimiento con quienes hoy realizan esta labor de manera individual, se impediría la contratación de un tercero especializado que pueda generar economías de escala, tiempos de servicio y por tanto menores costos de mantenimiento para la operación de la concesión.

- **Fabricantes de vehículos**

El impacto frente a los fabricantes de equipos dependerá de la decisión del Ministerio de Transporte frente a la homologación de los vehículos, o en su ausencia de la autorización a la SDM para que decida al respecto. De igual manera, está sujeto a decisión del concesionario con quien contrata la fabricación de los vehículos. En este sentido, los fabricantes de vehículos terminan siendo uno de los terceros afectados. En consecuencia, se abren dos posibilidades: i) en caso de que el concesionario decida contratar la fabricación de los vehículos con los fabricantes actuales, estos últimos tendrán que ajustar su esquema de producción para el nuevo vehículo, y ii) en caso de que el concesionario decida adquirir vehículos de otros fabricantes, los actuales terminarían siendo terceros afectados que necesitarían un proceso de reconversión laboral.

- **Usuarios**

Los contratos de concesión cuentan con un marco de obligaciones en términos de niveles de servicio de obligatoria observancia por parte de las empresas. Entre otros aspectos, las concesiones cuentan con indicadores para hacer seguimiento al desempeño operacional, de manera que haya unos criterios estandarizados en la prestación del servicio a los usuarios y se perciban condiciones adecuadas de cobertura, oportunidad, seguridad y precio. Este marco contractual permite contar con elementos para supervisar que el servicio se preste en condiciones de calidad, que son determinantes para que los usuarios prefieran el uso del sistema concesionado, perciban que cumple con sus expectativas y demanden cada vez más el servicio.

Sin embargo, en el marco de una concesión, el ejercicio de supervisión y/o control sobre la operación no es suficiente para lograr niveles de calidad del servicio favorables para los usuarios, porque es necesario contar otras condiciones inherentes a la situación social y laboral de las personas que prestan el servicio, los conductores entre otros, de manera que se garantice la vinculación laboral formal y el acceso al bienestar social para promover su estabilidad en el sistema y estimulen su reconocimiento de la importancia del servicio que ofrecen. Es decir, los contratos de concesión pueden ser un mecanismo adecuado para que los concesionarios tengan los incentivos suficientes

de una decisión judicial que protege a dichos actores, también se considera improcedente desde el punto de vista jurídico. Esta solicitud, compartida por la consultoría, ha sido reiterada en varias ocasiones por los funcionarios de la SDM.

para prestar un buen servicio y para mantener relaciones laborales convenientes para el mejoramiento de la calidad de vida de sus empleados.

En última instancia, si los actores involucrados en la concesión, Ente Gestor del sistema concesionado, empresas concesionarias y empleados de los concesionarios, los usuarios experimentaran un servicio que cumple con sus expectativas, que al final es lo que le afecta, cautiva y le importa al usuario.

Las concesiones actuales del SITP, en sus diferentes componentes, han demostrado que existe una estrecha relación entre las condiciones laborales y de bienestar social de sus empleados con la calidad del servicio que ofrecen. Si bien bajo el contrato de concesión, la capacidad del concedente para intervenir en las decisiones laborales internas de cada concesionario es limitada, existe la posibilidad de levantar descuentos o infracciones en la remuneración por la no observancia de los protocolos de operación y seguridad durante la prestación del servicio.

Sin embargo, quizá este no es uno de los puntos esenciales para los usuarios, en la medida en que su interés es que el servicio se preste en condiciones de precio, cobertura y oportunidad similares o mejores a las actuales. Este es un punto central que la estructuración de la licitación debe contemplar en los análisis operativos y financieros. Es decir, como resultado de la estructuración técnica, legal y financiera, se debe asegurar establecer condiciones que mejoren o al menos mantengan la relación de precio, cobertura y oportunidad del servicio.

4.1.2. Contrato de operación

En esta alternativa, la entidad pública adquiere los equipos con cargo a recursos públicos, el privado se limita a operarlos y mantenerlos, y se le remunera con cargo a la tarifa y/o a recursos públicos. Es necesario repartir los riesgos entre contratante y contratista. Es importante precisar que las valoraciones efectuadas en el contrato de concesión respecto de la competencia para conceder el servicio y la capacidad institucional son igualmente válidas para el caso del contrato de operación que acá se describe

Implicaciones legales

Las implicaciones legales son las mismas a las explicadas anteriormente para el contrato de concesión. La selección del prestador del servicio (opera y mantiene los equipos) también se daría mediante una licitación pública que supone una menor complejidad y tiempos en el proceso que la licitación de concesión, pero más complejidad y tiempos respecto del permiso de operación.

Implicaciones financieras

Similar al contrato de concesión, el operador deberá prestar el servicio con las condiciones que establezca la SDM, incluyendo la tarifa. Igualmente, asumirá los riesgos financieros compartidos con el Estado. Sin embargo, dado que el Distrito hace la Inversión del material rodante, los riesgos financieros del operador se ven reducidos. De igual manera, en esta modalidad de implementación del servicio supone que el Estado puede gestionar los recursos necesarios para realizar la inversión inicial a través de diferentes alternativas de fondeo como son líneas de crédito con bancos comerciales a través de cupos de endeudamiento o créditos sindicados. Igualmente, pueden

gestionarse recursos a través de entidades multilaterales dispuestas a invertir en proyectos de alto impacto social, estructuración de proyectos de fondeo con recursos público-privados a través de asociaciones con inversionistas privados y utilización de recursos públicos a para evaluar a futuro. En este caso, la estructura tarifaria se comporta igual que la presentada en el contrato de concesión.

Como se mencionó también en la alternativa de contrato de concesión, de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 3256 de 2018, el distrito (como autoridad local) deberá brindar y financiar alternativas de atención, acompañamiento, capacitación y emprendimiento de las poblaciones que se vean afectadas por el esquema contractual, y la estructuración técnica definida.

Implicaciones sociales

- **Distrito**

Además de las implicaciones legales y financieras para el Distrito, cómo se comentó anteriormente, este modelo implicaría un impacto negativo sobre terceros afectados (cómo mecánicos y coordinadores de ruta). En este sentido el Distrito, como parte de una estrategia de gestión social por los impactos del proyecto, debe asumir y financiar los procesos de atención, acompañamiento, capacitación y emprendimiento de las poblaciones que se vean afectadas por el esquema concesionado, es decir aquellos que no logren o no estén interesados en ingresar a las empresas concesionarias.

- **Asociaciones (empresas) y líderes de empresas**

Esta alternativa implica que las organizaciones actuales y personas que actualmente prestan el servicio pueden tener posibilidad de reorganizarse y participar del proceso, lo cual puede ser visto como una opción viable, que promueva su posición favorable y les incentive a participar del proceso de formalización, en la medida en que ya que estarían en capacidad y disposición de cumplir con ciertos lineamientos que los favorecen.

Entre otros aspectos pueden mantener su condición de independencia organizativa y financiera, como un aspecto esencial para ellos, pero adicionalmente pueden obtener ventajas significativas en la medida en que la entidad pública que se defina, bien sea la SDM o TRANSMILENIO S.A., adquiriría los equipos con cargo a recursos públicos y el contratista se limitaría a operarlos y mantenerlos con remuneración cargada a la tarifa y/o a recursos públicos, evitando los costos, trámites y eventuales inconvenientes para la adquisición y/o transformación de los equipos, de acuerdo con las especificaciones de la Resolución 3256 de 2018 y la homologación establecida por Ministerio de Transporte, lo cual significa un panorama favorable para asumir las nuevas reglas de la transición hacia el servicio de transporte en tricimóviles formalizado.

- **Conductores**

Como en las demás alternativas, se debe asegurar que el contrato suscrito garantice que las empresas operadoras cumpla con cuotas de vinculación del personal que actualmente desarrolla actividades del servicio de transporte en tricimóviles y que dichas condiciones, prestaciones sociales y procesos de capacitación se enmarquen en la normatividad vigente.

Sin embargo, teniendo en cuenta que las empresas tienen la posibilidad de operar legalmente bajo un contrato formalizado y sin la necesidad de invertir en equipos, se podrían exigir compromisos más fuertes para fortalecer sus relaciones laborales y sociales y promover el desarrollo y capacidades de sus empleados, principalmente los conductores y demás personal operativo, manteniéndose como fuente de empleo y forma de vida para las poblaciones que ha dependido del bicitaxismo para subsistir, pero ahora en términos y acuerdos formalizados.

Finalmente, al igual que en el contrato de concesión, sería necesario gestionar el cambio de un esquema de ingresos diarios a uno de ingresos mensuales o quincenales.

- **Propietarios de vehículos**

Frente a los propietarios, dado que el contrato de operación implica la creación de nuevas empresas que deben cumplir con estándares técnicos, legales y financieros, se requeriría establecer requisitos de participación de los proponentes en el pliego de condiciones que garanticen la participación de los actuales actores, bien sea con pagos fijos, posibilidad de transformarse en socios o pago por la salida del negocio. Lo anterior, a partir del censo existente.

- **Coordinadores de ruta y otros terceros afectados**

En cuanto a los demás terceros afectados (mecánicos, coordinadores de ruta, otros empleados actuales), al igual que el contrato de concesión, el contrato de operación define altos estándares y con personal y esquemas de mantenimiento, que posiblemente el concesionario contrate con terceros, es previsible que este modelo implicaría un impacto negativo sobre dichos actores.

- **Fabricantes de vehículos**

El impacto frente a los fabricantes de equipos es alto, dado que las compras ya no las realizarían los prestadores del servicio, sino que sería una compra por parte del Distrito, con fundamento en la decisión del Ministerio de Transporte frente a la homologación de los vehículos. Dado que los fabricantes de vehículos están dispersos, y al ser una compra a un proveedor, los actuales perderían su mercado y serían un tercero afectado. La otra alternativa sería efectuar una compra a diversos proveedores, pero ésta se descarta pues supone perder los beneficios de compras masivas (economías de escala y flota uniforme para efectos del mantenimiento).

- **Usuarios**

Al igual que en el contrato de concesión, las condiciones contractuales favorecerán a la prestación de un servicio de calidad, beneficiando al usuario. Dependiendo del modelo de operación definido y de las condiciones asignadas para suscribir el contrato, es probable que las condiciones operativas de oportunidad y cobertura se mantengan, respondiendo de forma adecuada a las necesidades de los usuarios, lo cual es una ventaja comparativa frente a los permisos de operación importante para que el Distrito pueda ejercer con mayor eficacia la regulación sobre obligaciones contractuales, que implican no solo seguimiento a los parámetros laborales, también a los niveles de servicio, calidad y seguridad de la operación para los usuarios.

4.1.3. Permisos de operación tradicionales (similares a los de transporte público colectivo)

Los permisos de operación se establecen bajo acto administrativo que emite la SDM, en calidad de autoridad de transporte, en este caso, se deben incorporar requisitos muy claros para otorgar cada permiso en términos de capacidad técnica, organizacional y empresarial, cumplimiento de condiciones laborales del personal¹⁴ y de procesos de capacitación para garantizar la prestación del servicio bajo condiciones de calidad y seguridad. Esto implica que la SDM defina los criterios y en el marco de un procedimiento específico, las personas naturales y jurídicas que los cumplan pueden presentar la solicitud correspondiente para que se les otorgue el permiso de operación, de conformidad con las reglas definidas en la Resolución 3256 de 2018 en términos de capacidad transportadora zonal del servicio y operacional de la persona natural o jurídica.

Implicaciones legales

La SDM define las condiciones de operación, sin embargo, cuenta con pocas herramientas para hacerlas cumplir, con lo cual en la práctica hay un riesgo importante de que la programación, frecuencias, recorridos, etc., queden bajo la responsabilidad efectiva del operador. Esto implica que no haya una repartición de riesgos, y el operador privado asuma todos los riesgos de la operación frente a la tarifa, condiciones y requisitos establecidos por la SDM. Como consecuencia de esto, la tarifa al usuario es la única fuente de pago del servicio.

Por otro lado, el procedimiento de sanciones administrativas ante incumplimientos es dispendioso, lo que elimina la oportunidad y el efecto disuasivo de las sanciones. Lo anterior, puede mitigarse con un permiso que incorpore requisitos, condiciones y mecanismos de control similares a los contratos (como condiciones de capacidad organizacional, financiera, técnica, indicadores de servicio, etc.), caso en el cual será necesario que también incluyan esquemas de garantías a la inversión privada (remuneración no dependiente exclusivamente de la tarifa, fórmulas de equilibrio económico ante terminación de los permisos y repartición de riesgos).

El fundamento legal para solicitar requisitos para acceder está establecido en el artículo 6 la Resolución 3256 de 2018 que textualmente establece:

“Artículo 6. Determinación de las necesidades. Para poder implementar el servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido, la autoridad de transporte competente deberá realizar un estudio de estructuración técnica, legal y financiera, dentro del cual se enmarcará la prestación del servicio de transporte, donde:

(...)

6. Fije los procedimientos y condiciones de participación para el otorgamiento del permiso de operación, los cuales deberán obedecer a criterios técnicos y objetivos de selección, que garanticen la libre competencia y eviten el abuso de posición dominante.

(...)

¹⁴ Al igual que las demás alternativas jurídicas, los permisos de operación suponen una formalización de los empleados.

En cuanto a las garantías a la inversión privada, se trata de disposiciones normativas que se incluirían en el Decreto que regula el servicio o en las Resoluciones que otorgan los permisos. A manera de ejemplo pueden citarse normas como las siguientes:

- Efectos de la terminación anticipada del permiso por decisión de la autoridad. Se trataría de un artículo que estableciera que ante esta situación le corresponderá al Distrito brindar una alternativa de vinculación a los operadores al nuevo esquema o un pago como consecuencia de su decisión.
- Esquema de asignación de riesgos a través de una matriz en la cual tanto el otorgante del permiso como el beneficiario del mismo declaren conocer y aceptar la repartición de los riesgos que se deriven del permiso.
- Libertad tarifaria o esquema de compensación tarifaria a través de la creación de un fondo al que puedan acceder los titulares del permiso en caso de cumplirse con determinadas condiciones.

Se trata en todos los casos de mecanismos que se incorporan a los actos administrativos que expide el Distrito en su calidad de autoridad de transporte y que se detallarán en la estructuración legal, en caso de ser seleccionada esta alternativa tal y como lo sugiere la consultoría.

El proceso de selección de los operadores se hará con fundamento en lo establecido en los artículos 9 y 13 de la Resolución 3256 de 2018. Es decir que, en principio y salvo una regulación detallada al respecto, no hay un proceso de selección ni de competencia, sino de cumplimiento de requisitos en el cual todo operador que cumpla con los establecidos en la Resolución 3256 y con aquellos que defina el Distrito en la estructuración técnica, legal y financiera, podría operar.

Esta alternativa en comparación con los esquemas contractuales (de concesión u operación) supone un esquema menos robusto de supervisión, así como menores posibilidades de competencia en el proceso de asignación, pero con una menor complejidad del proceso y en tiempos más cortos.

Implicaciones financieras

Como se ha mencionado anteriormente, el operador asume los riesgos asociados con su operación al igual que sucede con el esquema actual de permisos de operación de transporte público colectivo donde todas las inversiones y costos de operación dependerán de que el particular cumpla con los requisitos que se establezcan. También, como se señaló previamente, este esquema tradicional puede complementarse con mayores requisitos de acceso, condiciones y mecanismos de control, pero siempre teniendo presente que esas mayores cargas a los particulares (implementación tecnológica, formalización laboral y fortalecimiento de la institucionalidad a través de capacitaciones y servicios a los operadores, entre otros) deben tener una correspondencia en garantías a favor del particular pues implican mayores inversiones, costos o riesgos que deben ser considerados en la remuneración y en disposiciones normativas que le den garantías de recuperación sobre dicha inversión y asunción de costos y riesgos.

Adicionalmente, la estructura tarifaria se comporta igual que la presentada en el contrato de concesión en la medida en que la tarifa como factor de remuneración debe tener en cuenta la estructura de costos señalada. Al ser el operador privado el ente que asume los riesgos de la operación será también el ente encargado del recaudo de dicha tarifa con el fin de atender la

operación del servicio de transporte, incluyendo inversiones, costos y gastos operacionales. Implicaciones sociales

Los permisos de operación tienen implicaciones a sociales que impactan a los siguientes actores:

- **Distrito**

El papel del distrito es central para el desarrollo de esta alternativa y requiere fortalecer y aprovechar al máximo la estructura actual o crear una nueva estructura capaz planear, hacer seguimiento y financiar el proceso y al mismo tiempo, de regular a los prestadores que obtengan el permiso para operar, mediante un sistema de incentivos que los motive a prestar un servicio seguro y de calidad bajo las nuevas reglas.

Además, la Secretaría Distrital de Movilidad debe implementar los mecanismos de control de las condiciones laborales y de capacitación, así como también el cumplimiento políticas de vinculación de las poblaciones que actualmente prestan servicios en el bicitaxismo en la ciudad (conductores, y coordinadores de ruta), principalmente de las más vulnerables.

- **Asociaciones (empresas) y líderes de empresas**

Bajo las condiciones señaladas, esta alternativa puede resultar viable desde el punto de vista de los propietarios y organizaciones existentes, en la medida en que el proceso puede generar un ambiente propicio para que adelanten procesos de reorganización empresarial, acordes con sus perspectivas y capacidades. Aun cuando el tema de formalización laboral y la capacitación al personal puede implicar algunos esfuerzos adicionales, es probable que estén dispuestos a asumir la carga laboral y prestacional siempre y cuando haya acompañamiento institucional y apalancamiento financiero por parte del Distrito, pues aducirían que tienen que ajustarse a los riesgos que implican las nuevas condiciones de la operación y los costos para la adquisición o transformación de los vehículos.

En el marco de los requisitos para otorgar el permiso de operación se debe estipular, como medida de aseguramiento social, que las empresas a las que se les otorgue el permiso deben garantizar condiciones laborales adecuadas a la normatividad vigente, incluyendo procesos de capacitación y promoción del personal vinculado

Las empresas operadoras son responsables de la operación y asumen los riesgos operación frente a la tarifa, condiciones y requisitos establecidos por la SDM.

- **Conductores**

Los conductores mejorarían sus condiciones laborales, por la exigencia de formalización laboral que implica esta alternativa. Es necesario que el permiso establezca la vinculación de los actuales conductores, como una obligación de las empresas autorizadas a prestar el servicio. Como se ha comentado, sería necesario gestionar el cambio de pasar de esquemas de pago diarios a pagos mensuales o quincenales.

- **Propietarios de vehículos**

En esta alternativa las posibilidades de acceso para los propietarios y organizaciones que actualmente prestan el servicio son bastante altas, e implica condiciones de formalización que podrían estar dispuestos a asumir, en el marco de un proceso de acompañamiento con el Distrito, siendo necesario señalar que es poco probable que estén dispuestos a asumir solos los riesgos que implica el proceso de transición y formalización. También implica que los propietarios continúen operando bajo las mismas condiciones empresariales actuales, con un mayor grado de organización y obligaciones.

- **Fabricantes de vehículos**

El impacto frente a los fabricantes de equipos dependerá de la decisión del Ministerio de Transporte frente a la homologación de los vehículos, o en su ausencia de la autorización a la SDM para que decida al respecto. En este sentido, los fabricantes de vehículos terminan siendo uno de los terceros afectados. En consecuencia, se abren dos posibilidades: i) en caso de que los operadores decidan contratar la fabricación de los vehículos con los fabricantes actuales, estos últimos tendrán que ajustar su esquema de producción para el nuevo vehículo, y ii) en caso de que los operadores decidan adquirir vehículos de otros fabricantes, los actuales terminarían siendo terceros afectados que necesitarían un proceso de reconversión laboral.

- **Coordinadores de ruta y otros terceros afectados**

Los demás terceros afectados (mecánicos y otros empleados actuales), bajo el permiso operación podrán seguir siendo terceros dentro del sistema y no necesariamente se generarán modificaciones en su relación con las empresas operadoras. Los coordinadores de ruta, por su parte, pueden encontrar una oportunidad de mejorar sus condiciones laborales y organizativas en un ambiente de reglas sociales similar al actual, pero bajo un esquema formalizado.

- **Usuarios**

Este esquema implica que los usuarios estén menos protegidos en cuanto a garantías de calidad en la prestación del servicio dadas las dificultades que implica imponer sanciones por incumplimiento. Por otro lado, la tarifa al usuario tendría que cubrir el CAPEX y OPEX del proyecto, según los requisitos técnicos y la existencia de diferentes operadores, lo cual reduce eficiencias económicas al no poder incorporar economías de escala en la provisión y mantenimiento de la flota.

4.1.4. Vinculación al contrato de concesión del SITP

A los contratos existentes entre operadores zonales del SITP y TRANSMILENIO S.A. se incorporan modificaciones a los requisitos y condiciones de operación.

Los contratos de concesión vigentes de operación zonal SITP tienen las siguientes características relevantes relacionadas con la eventual prestación del servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido:

- *Objeto: Otorgar en concesión no exclusiva y conjunta con otros concesionarios la explotación del servicio público de transporte terrestre automotor urbano masivo de pasajeros del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá-SITP, al CONCESIONARIO, en la Zona XX bajo los términos, condiciones y con las limitaciones previstas en el presente Contrato y en el pliego de condiciones de la licitación.*

Dicha concesión otorgará el derecho a operar de forma preferencial y no exclusiva al CONCESIONARIO las siguientes Zonas en que se ha dividido la ciudad, para la prestación del Servicio de Transporte Público Masivo de Pasajeros bajo el esquema SITP: XXX, que hacen parte de las trece (13) zonas en las que se ha dividido la ciudad de Bogotá (...)

- *COEXISTENCIA DEL PRESENTE CONTRATO CON OTRAS CONCESIONES DEL SISTEMA. El presente Contrato coexistirá con otros Contratos o concesiones, actuales o futuros, para la operación del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá -SITP y para el desarrollo de otras actividades conexas o complementarias (concesiones, publicidad, comercio, servicios, rotacionales, entre otros.), a las actividades tanto de Recaudo como de transporte de pasajeros, necesarias para la funcionalidad del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá-SITP. Esta circunstancia se declara expresamente conocida y aceptada por el CONCESIONARIO, quien reconoce a TRANSMILENIO S.A. como gestor y titular del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá-SITP, y por lo tanto acepta y se somete a todas las decisiones que TRANSMILENIO S.A. adopte en relación con la contratación de las concesiones que se requieran para habilitar la prestación del servicio de transporte de pasajeros a través del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá-SITP, aceptando así mismo de manera explícita y sin condicionamientos su coexistencia con la que se contrata por medio del presente instrumento; como consecuencia de lo anterior, TRANSMILENIO S.A. podrá contratar la prestación de un servicio especial, adicional a lo previsto en el Manual de Operaciones, para atender la demanda de la población en condición de discapacidad o acordar con los concesionarios del SITP un esquema que garantice dicha atención, previo acuerdo sobre el modelo de remuneración en caso de que el mismo se vea afectado por nuevas exigencias de tipología vehicular o de otro tipo. En particular, el presente Contrato coexistirá con los Contratos de concesión suscritos a la fecha para el recaudo, la alimentación y la Operación Troncal de las Fases I y II del Sistema TransMilenio, Contrato s que el CONCESIONARIO que suscribe el presente Contrato declara conocer con sus modificaciones, adiciones y que forman parte integral de este documento (...)*
- *NATURALEZA DEL SERVICIO. El CONCESIONARIO expresamente declara y acepta que el servicio que presta tiene el carácter de servicio público esencial para todos los efectos legales y con las consecuencias que de su naturaleza jurídica se deriven.*
- *CLÁUSULA 17. OBLIGACIONES DEL CONCESIONARIO DERIVADAS DE LA CONCESIÓN DE LA OPERACIÓN DEL SITP: A través del presente Contrato, y como consecuencia de la Concesión no exclusiva y conjunta con otros concesionarios y de la explotación de la actividad de transporte mediante la operación del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá -SITP, el CONCESIONARIO adquiere las siguientes obligaciones:*

(...)

17.7. Obligaciones Generales:

(...)

17.7.30 Operar, previa autorización de TRANSMILENIO S.A. y habilitación de la autoridad de transporte otros modos de transporte en las Zonas adjudicadas. En ningún caso esta obligación constituye un derecho a favor del CONCESIONARIO, ni la exclusividad en la prestación del servicio en la Zona.

El operador privado asumiría la inversión total requerida para operación y se le remuneraría durante el período de operación con cargo a la tarifa y/o a recursos públicos.

Implicaciones legales

El esquema de relaciones Estado (Distrito) – Prestador del servicio es igual al de transporte masivo (TransMilenio/SITP). Lo riesgos de operación se reparten entre el concedente y el operador privado. Como consecuencia de lo anterior, probablemente se requiera una fuente adicional a la tarifa al usuario como fuentes de pago del servicio.

La Secretaría Distrital de Movilidad define a través de un acto administrativo (Decreto o Resolución) los requisitos para acceder al servicio, los cuales pueden ser adicionales y complementarios a los definidos en la reglamentación legal. El esquema organizacional para prestar el servicio sería el de los actuales operadores, lo que genera algunos ahorros de costos administrativos y permite trasladar la experiencia en la operación de transporte. Las partes (Transmilenio y los operadores zonales) definen en las modificaciones a los contratos de operación zonal, las condiciones de operación, las sanciones por incumplimiento y todos los elementos asociados a la prestación del servicio, lo cual le permite tener un control efectivo sobre la programación, frecuencias, recorridos, etc.

El procedimiento de sanciones contractuales ante incumplimientos es expedito generando un efecto disuasivo de las sanciones.

El proceso de selección del operador queda en manos del concesionario SITP (con fundamento en las obligaciones definidas en la modificación contractual), lo cual implica que no habrá competencia en la asignación, pero supone una menor complejidad y tiempos más cortos en el proceso en comparación con el contrato de concesión y el de operación, aunque mayores que la expedición de los permisos de operación.

Implicaciones financieras

Al vincular la operación del servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles al Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, será necesario que la empresa operadora actual realice la totalidad de gastos de inversión requerida en las demás alternativas, como es la implementación de la plataforma tecnológica y la renovación de la flota vehicular. Sin embargo, esta alternativa permite generar sinergias y economías a escala con la operación existente en la actualidad, ya que los costos de actividades de apoyo al negocio (*Back Office*) de la empresa operadora actual pueden integrar la operación del nuevo servicio.

La operación actual de bicitaxis requerirá de un apoyo por parte de diferentes alternativas de financiación que se evaluarán en futuros informes, para generar una rentabilidad, entendida como los recursos excedentes posterior a la atención de todos los costos y gastos de operación que permita reintegrar la inversión.

Implicaciones sociales

En este caso, las implicaciones sociales son similares a las que se expusieron en la alternativa del contrato de concesión, sin embargo, hay un factor evidente que marca la diferencia y es que los concesionarios actuales del SITP asumen la operación del componente bicitaxismo, bajo las mismas

obligaciones laborales de los contratos existentes, con remuneración con cargo a la tarifa y/o a recursos públicos.

- **Distrito**

Bajo este esquema, el Distrito puede verificar con más rigor el cumplimiento de lo establecido en los contratos laborales y frente a la reconversión laboral debe definir un modelo de gestión social y acompañamiento, para aquellas personas que no logren o no estén interesados en ingresar como empleados de las empresas, que les permita capacitarse, generar recursos y concebir un nuevo proyecto de vida.

- **Operadores del SITP**

Los operadores del SITP asumen la operación del componente bicitaximo, bajo las mismas obligaciones laborales expuestas en la concesión, con remuneración con cargo a la tarifa y/o a recursos públicos. En esta perspectiva, las empresas actuales del SITP asumen la carga laboral, prestacional y de capacitaciones requeridas, para lo cual es necesario reiterar la necesidad de contar con esquemas de cuotas de personal vinculado, procedente de las poblaciones que actualmente participan de la actividad.

- **Conductores**

Los conductores mejorarían sus condiciones laborales, por la exigencia legal de contratación laboral. Es necesario que la modificación del contrato de concesión de los actuales operadores del SITP establezca la vinculación de los actuales conductores, como una obligación de los concesionarios actuales del SITP.

- **Propietarios**

Dado que la modificación contractual implica plegarse a las empresas existentes, se requeriría establecer obligaciones contractuales en dicha modificación que garanticen la participación de los actuales actores, bien sea con pagos fijos, posibilidad de transformarse en socios o pago por la salida del negocio. Lo anterior, a partir del censo existente.

- **Fabricantes de vehículos**

El impacto sobre los fabricantes de vehículos dependerá de la decisión del Ministerio de Transporte frente a la homologación de los vehículos, o en su ausencia de la autorización a la SDM para que decida al respecto. En este sentido, los fabricantes de vehículos terminan siendo uno de los terceros afectados. En consecuencia, se abren dos posibilidades: i) en caso de que el concesionario decida contratar la fabricación de los vehículos con los fabricantes actuales, estos últimos tendrán que ajustar su esquema de producción para el nuevo vehículo, y ii) en caso de que el concesionario decida adquirir vehículos de otros fabricantes, los actuales terminarían siendo terceros afectados que necesitarían un proceso de reconversión laboral.

- **Otros terceros afectados**

En cuanto a los demás terceros afectados (mecánicos, coordinadores de ruta, otros empleados actuales) dado que se trata de un contrato existente con altos estándares y con personal y esquemas de mantenimiento ya contratados, es evidente que este modelo implicaría un impacto negativo sobre dichos actores, salvo que se establezcan cláusulas contractuales de protección que naturalmente tendrían impacto sobre el modelo financiero. Al igual que en las otras alternativas, sería necesario gestionar el cambio de un esquema de ingresos diarios a uno de ingresos mensuales o quincenales.

- **Usuarios**

Bajo este esquema, en términos de niveles de servicio, calidad y seguridad de la operación para los usuarios, las condiciones contractuales estipuladas en los contratos actuales del SITP están definidas y deben garantizarse. Además, los usuarios se beneficiarían de una integración tecnológica para el pago de la tarifa actual.

4.2. Comparación de las alternativas

4.2.1. Metodología de comparación

Según la descripción previa de las diferentes alternativas jurídicas, se establece una metodología de comparación entre las mismas que permita la definición y propuesta de la alternativa más viable para el proceso de estructuración técnica, tecnológica, legal y financiera para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros en vehículos de tipo triciclo o tricimóvil no motorizados o con pedaleo asistido para la ciudad de Bogotá. Esta metodología consta de cinco pasos, descritos a continuación:

- **Definición de actores:** Se definen los diferentes actores sobre los cuales se va a realizar el análisis comparativo entre alternativas jurídicas.
- **Ventajas y desventajas:** Se identifican y definen aquellos criterios que desde los componentes de la estructuración (técnico, tecnológico, financiero, legal y social), van a variar según la alternativa jurídica.
- **Unificación de criterios:** Se unifican los criterios identificados en el análisis de ventajas y desventajas, de forma que sea posible compararlos entre alternativas jurídicas para facilitar el proceso de comparación.
- **Definición de rangos de calificación:** Se establecen unos rangos de calificación para cada criterio definido, el cual dependerá del grado de importancia del impacto como ventaja y desventaja de cada criterio sobre la alternativa.
- **Ponderación de criterios:** Se establece una metodología de ponderación de los criterios evaluados para obtener un puntaje final por alternativa sobre su posible recomendación como alternativa más viable.

Así, la metodología propuesta procede de la siguiente manera:

- A partir de las etapas realizadas dentro de la consultoría sobre la revisión de estudios estratégicos, la caracterización de este servicio de transporte público y la determinación de la necesidad de este servicio, se identifican tres actores como los principales afectados a la alternativa a proponer como la más viable y estos son el Distrito, los operadores actuales y los usuarios del sistema.
- Según el análisis de las diferentes alternativas jurídicas, se establece que existirán diferencias únicamente en los componentes legal, financiero y social según la alternativa, mientras que los componentes técnico y tecnológico de la estructuración, se define que su propuesta como alternativa más viable, es independiente de la alternativa jurídica.
- Los criterios de comparación y los rangos de calificación son los siguientes:
 - Legal:
 - Complejidad de la implementación de la alternativa: Se calificará cómo desventaja si es necesario un proceso licitatorio o un proceso de negociación con concesionario existentes. Se calificará como ventaja si sólo se requiere actos administrativos.

- Mecanismos de control y seguimiento: Se calificará como ventaja si la alternativa le permite a la autoridad de transporte realizar seguimiento y control de manera efectiva, y si existen mecanismos sancionatorios sobre incumplimientos por parte de las empresas que resulten como operadoras del servicio. Se calificará como desventaja en caso contrario
- Exigencias sobre esquema organizacional: Se calificará como ventaja cuando la alternativa permita exigir cambios en los esquemas organizacionales, para consolidar empresas robustas que presten el servicio. Se calificará como bajo.
- Financiero
 - Responsabilidad del CAPEX: Se calificará como desventaja si el Distrito debe asumir la inversión inicial (incluyendo vehículos e infraestructura tecnológica). Se calificará como ventaja en caso contrario.
 - Subsidios sobre la prestación del servicio¹⁵: Se calificará como desventaja si el Distrito debe remunerar al prestador del servicio con recursos adicionales a los recaudados por tarifa. Se calificará como ventaja en caso contrario.
 - Tarifa: se calificará como desventaja para los usuarios, si los recursos adicionales a recaudar en caso de requerir remunerar al prestador del servicio puedan provenir de aumentos sobre la tarifa. Se calificará como ventaja en el caso contrario.
 - Recursos humanos para la supervisión del contrato: Se calificará como desventaja si el Distrito debe asumir un mayor gasto en recursos humanos adicionales para la supervisión del contrato. Se calificará como ventaja si el Distrito debe asumir un menor gasto en recursos humanos adicionales para la supervisión de los permisos de operación.
 - Costos sobre la implementación del plan de gestión social: Se calificará como una ventaja si el Distrito debe asumir un menor costo en la implementación del plan de gestión social sobre la transición del esquema de operación actual al esquema a proponer. Se calificará como una desventaja en el caso contrario.
- Social:
 - Mecanismos de formalización laboral: Se calificará como ventaja si la alternativa permite que la autoridad haga seguimiento y emita sanciones para el cumplimiento de la formalización laboral.
 - Participación de actores actuales y afectación de terceros: Se calificará como ventaja si el esquema permite con mayor facilidad la participación de los actores actuales en el esquema y reduce la cantidad de terceros afectados por el mismo. Se calificará como desventaja en caso contrario.

¹⁵ La calificación de los subsidios se realizará teniendo en cuenta que tan probable sea el escenario en donde el Distrito tenga que subsidiar el servicio, teniendo en cuenta el aumento en la remuneración al prestador del servicio y la disposición a pagar de los usuarios.

- Independencia para operar: Se considera como ventaja un mayor nivel de independencia para operar sobre el (los) prestador(es) del servicio, habilitado por la alternativa jurídica. Se considera una desventaja en el caso contrario.
- Posterior a la calificación de los criterios, se define un peso equitativo para cada componente evaluado, en el cálculo del nivel de recomendación de cada alternativa jurídica y se construye una gráfica que presente los resultados.

Comparación de alternativas

A continuación, se presentan las principales ventajas y desventajas de cada alternativa jurídica, por componente (legal, financiero y social).

Tabla 13 Comparación de ventajas y desventajas de las alternativas jurídicas

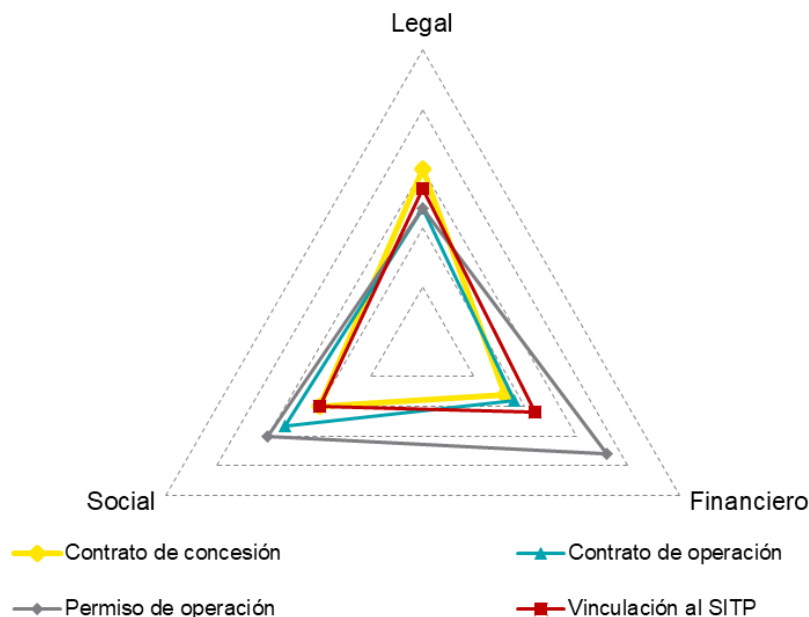
Alternativa	Componente	Ventajas	Desventajas
Contrato de concesión	Legal	Mayores mecanismos legales para el control y supervisión de la operación, incluyendo mecanismos sancionatorios. Se pueden realizar exigencias sobre el esquema organizacional	Proceso más complejo para ejecutar, debido a la necesidad de realizarlo a través de proceso licitatorio.
	Financiero	Distrito no asume el CAPEX (incluyendo componente tecnológico)	Dados los costos de operación y elasticidad de la demanda, surge posible necesidad de subsidiar el servicio. De igual manera, los recursos para remunerar al prestador del servicio pueden provenir también de aumentos tarifarios, afectando a los usuarios del servicio. El Distrito requeriría más recursos humanos para la supervisión del contrato. Dado que hay más terceros afectados, los costos del plan de gestión social son más altos.
	Social	Mecanismos que habilitan y permiten el seguimiento al cumplimiento de la formalización laboral	Menos posibilidad de participación de actores actuales, y existen mayor cantidad de terceros afectados (entre mecánicos, coordinadores de rutas, etc.) Menos posibilidad de tener independencia financiera y operativa para prestar el servicio.
Contrato de operación	Legal	Mayores mecanismos legales para el control y supervisión de la operación, incluyendo mecanismos sancionatorios. Se pueden realizar exigencias sobre el esquema organizacional	Proceso más complejo para ejecutar, debido a la necesidad de realizarlo a través de proceso licitatorio.
	Financiero	Distrito no asume el CAPEX del componente tecnológico.	Distrito asume el CAPEX de la compra de vehículos. Puede ser necesarios recursos para subsidiar la tarifa o realizar incrementos tarifarios para asegurar la remuneración al contratista. Sin embargo, dado que la inversión en vehículos está hundida para el contratista, requiere menos recursos que el contrato de concesión. El Distrito requeriría más recursos humanos para la supervisión del contrato. Dado que hay más terceros afectados, los costos del plan de gestión social son más altos.
	Social	Mecanismos que habilitan y permiten el seguimiento al cumplimiento de la formalización laboral	Menos posibilidad de participación de actores actuales, y existen mayor cantidad de terceros afectados (entre mecánicos, coordinadores de rutas, etc.) Menos posibilidad de tener independencia para operar

Alternativa	Componente	Ventajas	Desventajas
Permisos de operación	Legal	Dado que la implementación sólo requiere actos administrativos, su implementación no es compleja.	En la práctica, los mecanismos sancionatorios carecen de fuerza para obligar el cumplimiento de las condiciones de prestación del servicio. No se puede exigir esquemas organizacionales óptimos.
	Financiero	El Distrito no tiene que asumir el CAPEX de la renovación de la flota. Al asignar el riesgo de demanda al operador, y no tener que asegurar una remuneración a los prestadores del servicio, no se requieren recursos de subsidios. Las tarifas son ajustadas de acuerdo a la demanda del servicio. Dado que existen menos terceros afectados, el plan de gestión social tiene menos costos. El Distrito decide cuántos recursos dedica para la supervisión del contrato. Sin embargo, entre más recursos más sean dispuestos a la supervisión del servicio, existirá mejor supervisión del servicio.	El Distrito asume los costos de implementación de la plataforma tecnológica
	Social	Los operadores actuales y demás terceros pueden participar en el modelo, reduciendo así los terceros afectados del proceso. Independencia financiera y operativa de los operadores para prestar el servicio.	Los mecanismos que habilitan y permiten el seguimiento al cumplimiento de la formalización laboral no tienen la fuerza para obligar la realización de dicha formalización
Vinculación a los contratos del SITP	Legal	Mayores mecanismos legales para el control y supervisión de la operación, incluyendo mecanismos sancionatorios. Estos mecanismos ya se encuentran implementados con el SITP. El esquema organizacional ya se encuentra implementado.	Proceso más complejo para ejecutar, debido a la necesidad de renegociación de los contratos de concesión vigentes del SITP.
	Financiero	Distrito no asume el CAPEX (incluyendo componente tecnológico) El Distrito podría usar recursos existentes para la supervisión del contrato.	Dados los costos de operación y elasticidad de la demanda, surge posible necesidad de subsidiar el servicio, lo cual aumentaría el déficit del SITP. De igual manera, los recursos para remunerar al prestador del servicio pueden provenir también de aumentos tarifarios, afectando a los usuarios del servicio. Dado que hay más terceros afectados, los costos del plan de gestión social son más altos.
	Social	Mecanismos que habilitan y permiten el seguimiento al cumplimiento de la formalización laboral	Muy poca posibilidad de participación de actores actuales, y existencia de mayor cantidad de terceros afectados (entre mecánicos, coordinadores de rutas, etc.) Imposibilidad de tener independencia financiera y operativa para prestar el servicio.

Fuente: elaboración propia

A continuación, se presenta la gráfica de los resultados ponderados del proceso de calificación de las cuatro alternativas jurídicas según los criterios definidos para cada componente: legal, financiero y social.

Gráfica 5 Resultados evaluación de alternativas jurídicas



Fuente: elaboración propia

La gráfica anterior y el análisis de alternativas permite concluir que no existe una única de ellas que genere ventajas sustanciales sobre las demás. Cada una de las alternativas presenta diferentes ventajas y desventajas para los diferentes actores involucrados, sin embargo, no hay una que ofrezca un panorama ideal para la operación del sistema a futuro.

No obstante, hay dos de ellas en las que si dependen de decisiones externas a las mismas: (i) la modificación de los contratos de concesión del SITP y (ii) el contrato de operación. En efecto, la modificación de los contratos actuales del SITP depende de un acuerdo de voluntades entre TransMilenio S.A. y los concesionarios que presenta una dificultad importante dada la actual situación del sistema y la reciente firma de una compleja modificación contractual. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que, en las reuniones de socialización tanto con los concesionarios del SITP como con los operadores actuales de Bicitaxis, ambas partes consideraron esta alternativa como inconveniente, dado que los bicitaxistas no quieren perder su independencia y los concesionarios no quieren hacerse responsables del servicio, principalmente por razones de seguridad vial. Las anteriores razones llevan a la consultoría a sugerir la no adopción de esta alternativa que en la práctica implicaría forzar a dos partes a una relación legal o contractual no deseada por ninguna de ellas.

Respecto del contrato de operación, sus principales ventajas parten del supuesto del aporte de recursos públicos para la adquisición de equipos (material rodante y tecnología) que serían operados por el contratista privado. Este supuesto buscaba principalmente aliviar el modelo financiero concentrando los aportes públicos en equipos para que la operación se soportara principalmente en los recursos recaudados por concepto de tarifa al usuario.

Sin embargo, las valoraciones financieras preliminares demuestran que los costos de estos equipos no tienen un impacto significativo en el modelo financiero y así mismo ponen de relieve que el mayor impacto está dado en función de la formalización del esquema y específicamente de la vinculación laboral de los conductores. Dado que en ese escenario el pago por parte del Distrito de los equipos no genera una diferencia financiera relevante frente a los costos totales de operación, el esquema de contrato de operación, que adicionalmente es rechazado por los actuales prestadores y que generaría un alto impacto negativo en los proveedores sin que presente una ventaja significativa, la consultoría sugiere descartar esta opción.

En cuanto al contrato de concesión, su principal ventaja es la posibilidad de exigir contractualmente estándares de calidad de servicio en beneficio del usuario y su principal desventaja es que implica la creación de nuevas empresas a las que tendrían que adaptarse los actuales actores, lo cual podría generar rechazo de estos y un alto impacto social.

Por su parte, el permiso de operación tradicional presenta una situación contraria a la del contrato de concesión, es decir su principal ventaja es la facilidad de vinculación de los actuales actores y su principal desventaja es que no permite la fijación de estándares de calidad en beneficio del usuario.

4.3. Necesidades de ajuste a la reglamentación nacional

Frente a las necesidades de ajuste a la reglamentación nacional referentes a la propuesta de la alternativa descrita previamente, se identifican los siguientes:

Plataforma Tecnológica: La Resolución 3256 de 2018 establece unas condiciones mínimas frente a la plataforma tecnológica que apunta a dos objetivos: (i) consolidar un módulo de registro de los operadores y (ii) contar con un módulo de recaudo y control que permita un seguimiento en tiempo real de la operación de los vehículos.

La consultoría considera que se debe solicitar al Ministerio de Transporte una modificación de este alcance, manteniendo todas las funcionalidades solicitadas en materia de registro, pero modificando el alcance de recaudo y control hacia un esquema de control básico que cumpla únicamente con los siguientes objetivos:

Módulo de registro que incluya:

- Registro de personas naturales o jurídicas habilitadas para prestar el servicio
- Registro de vehículos utilizados para prestar el servicio
- Registro de conductores
- Registro de permisos de operación otorgados a los prestadores del servicio
- Registro de las capacidades transportadoras
- Registro de tarjetas de operación
- Registro de pólizas de seguro vigentes

- Registro del programa de revisión y mantenimiento preventivo de los vehículos y de la ficha técnica de revisión y mantenimiento preventivo periódico de cada vehículo.
- Registro del programa de capacitación de conductores
- Registro de tarifas autorizadas

Y para el módulo de operación que incluya:

- Control y seguimiento al cumplimiento de los permisos de operación autorizados a personas naturales y jurídicas.
- Calificación de la calidad del servicio únicamente vía encuestas periódicas o formularios WEB.
- Visualización de tarifas autorizadas vía sistema WEB.
- Consulta de tarjeta de operación y validación de pólizas de seguro vía sistema WEB.

Lo anterior por cuanto las características de la operación no justifican un esquema de recaudo y control similar al del transporte masivo que es el que se prevé en la Resolución. Mantener esta exigencia elevaría las necesidades de inversión de los operadores, con el consecuente efecto de dificultar la participación de los actuales operadores, sin que este costo adicional genere un beneficio que lo justifique.

Vehículos: La Resolución 3256 de 2018 establece que “La prestación del servicio deberá efectuarse con triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido, debidamente homologados conforme a las características y especificaciones técnicas que para el efecto establezca el reglamento que expida el Ministerio de Transporte en un plazo máximo de un (1) año contado a partir de la vigencia de la presente disposición.”

No obstante, vencido este plazo, el Ministerio no ha expedido la reglamentación respecto de dichas características y especificaciones técnicas, por lo cual se recomienda solicitar un ajuste a la Resolución 3256 que autorice a las autoridades de transporte local definirlas, así como establecer un proceso gradual de renovación de flota que facilite la transición hacia el nuevo esquema de prestación de servicio.

4.4. Propuesta jurídica

Por las razones expuestas, la consultoría recomienda una alternativa que combine las principales ventajas de estos los esquemas, consistente en un permiso de operación altamente regulado (partiendo de la base de esquemas exitosos¹⁶ como la regulación de patinetas en Bogotá¹⁷), en el cual se facilite la vinculación de los actuales actores, pero se establezcan plazos y obligaciones de servicio que condicionen la vigencia del permiso al cumplimiento de lo allí regulado.

Este tipo de permisos de operación a diferencia de los contratos de concesión y operación o de la vinculación al contrato de concesión del SITP, se evalúa como la alternativa jurídica cuya dificultad de implementación se cataloga como la más baja, debido a su aplicabilidad a través de un acto administrativo. Así mismo, es importante precisar que esta nueva alternativa supone una alta capacidad institucional para verificar el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el permiso.

Esta capacidad institucional no puede depender exclusivamente de la tecnología, con fundamento en las razones expuestas en el informe VII-Estructuración Tecnológica, que explican la inconveniencia actual de realizar altas inversiones en tecnología para el control en tiempo real de la operación. En consecuencia, se requerirá de personal en campo, así como capacidades técnicas y jurídicas para actuar en forma oportuna y efectiva frente a eventuales incumplimientos a los actos administrativos que dieron lugar al permiso.

De igual manera, esta nueva alternativa sugerida supone una repartición de riesgos que funciona de manera similar a la actual. En este caso, los riesgos financieros asociados a la inversión en una nueva flota serán asumidos por los diferentes operadores privados. Ellos serán los encargados de adquirir los nuevos vehículos que se ajusten a las características expresadas en la normativa y deberán llevar a cabo una modernización completa en un período previamente determinado. De igual manera, existe un riesgo alrededor de la proyección de la demanda.

Los permisos habilitarán a las organizaciones de tricimóviles a operar con una cantidad determinada de vehículos, de conformidad con lo regulado por el artículo 3 de la Resolución 3256 de 2018 en materia de capacidad transportadora zonal del servicio y operacional de la persona natural o jurídica, lo cual limitará su capacidad de respuesta frente a una variación de la demanda. Esta variación puede venir de diferentes aspectos del servicio, pero también puede darse como respuesta a factores extrínsecos del sistema, como lo puede ser la modificación de la operación del SITP. Así pues, este riesgo lo deberán asumir los operadores ciñéndose a la normativa previamente establecida. Finalmente, con respecto a los riesgos inherentes a la operación de los bicitaxis, los operadores serán también quienes deban asumir tanto la seguridad de los usuarios como de los conductores y vehículos. En este caso es importante que exista una figura que proteja a los actores implicados.

¹⁶ Se considera un esquema exitoso de acuerdo con lo informado por la Secretaría de Movilidad en reunión del 25 de octubre de 2019

¹⁷ La mención de la regulación de patinetas no hace referencia al marco regulatorio que lo viabiliza - pues mientras que este caso se fundamenta en la normatividad de aprovechamiento de espacio público, la de Tricimóviles tendrá su fuente jurídica en la regulación nacional de transporte y específicamente en la Resolución 3256 de 2018 del Ministerio de Transporte - sino al esquema de regulación en el cual el Distrito establece de manera detallada las condiciones para el otorgamiento del permiso.

Este análisis se llevará a cabo más adelante, al momento de realizar la estructuración técnica del servicio.

Las fuentes de financiamiento son otro elemento esencial a la hora de exponer esta nueva alternativa jurídica. Existen diferentes fuentes de financiamiento en este caso, las cuales fueron mencionadas anteriormente. En esencia, los nuevos requerimientos exigidos por la Resolución 3256 de 2018 implican un aumento general en los costos del servicio. Esto significa que los ingresos del sistema deben aumentar para cubrir estos costos y lograr su sostenibilidad financiera en el tiempo.

Así pues, los dos principales métodos de financiación serían el aumento tarifario y/o los recursos públicos. No se incluye como fuente de financiación adicional a los organismos multilaterales, ya que actualmente no existen propuestas en firme para apoyar este tipo de proyectos en Colombia, ni la explotación comercial pues la misma solo es una variable significativa en unos pocos sistemas de transporte tipo metro plenamente consolidados. De hecho, la empresa Metro de Medellín Limitada (ente gestor que genera mayores ingresos no tarifarios a nivel nacional) percibe por concepto de ingresos no tarifarios cerca del 10% del total de ingresos, pero la mayoría de ellos provienen de explotación de la infraestructura y de la expansión del medio de pago al transporte intermunicipal y colectivo que no son una fuente potencial en el caso objeto de estudio.

En cuanto al alza de tarifas esto implica un impacto directo asumido en su totalidad por los usuarios. Por esta razón es importante entender la elasticidad precio de la demanda, la cual determinará si los usuarios están dispuestos a pagar este aumento tarifario. Por otro lado, el método de los recursos públicos implica una inversión directa del Distrito en el sistema. Esta inversión será destinada a absorber el excedente de costos generado por la nueva normativa. En una de las etapas posteriores del proyecto, correspondiente a la estructuración financiera del servicio, se definirá cuánto es el aumento en los costos y cuál es este requerimiento de capital que se necesitará para cubrir el déficit para así determinar cuál método es el más adecuado.

En consecuencia, esta alternativa supone la expedición de un decreto distrital que, con fundamento en la Resolución 3256 de 2018, defina el marco de política pública para la expedición de los permisos por parte de la autoridad de transporte y posteriormente la expedición de los permisos mediante actos administrativos por empresa en los que se autoriza la prestación del servicio.

El propósito del decreto distrital es la adopción del servicio público de transporte de pasajeros en triciclos o tricimóviles no motorizados y tricimóviles con pedaleo asistido en Bogotá para lo cual se desarrollarían los siguientes aspectos (a nivel de política pública), de acuerdo con la reglamentación nacional que regula la materia:

- **Adopción:** Mediante esta disposición se señala que la autoridad de transporte adopta el servicio para Bogotá.
- **Radio de acción:** Definición de la delimitación geográfica para atender las necesidades de demanda resultantes de la estructuración técnica, legal y financiera.
- **Plataforma tecnológica y sistema de información:** Definición de los contenidos mínimos de la plataforma y de las necesidades de reporte de información por parte de los prestadores del servicio.

- **Prestación del servicio:** Es necesario incorporar en el decreto las modalidades de delegación para la prestación del servicio. Si bien inicialmente se contempla un proceso de delegación vía permisos de operación, debe existir la posibilidad de adelantar el proceso de delegación, mediante la celebración de un contrato de concesión o de operación suscrito por la autoridad competente, como resultado de un proceso licitatorio ante incumplimientos de las condiciones de operación fijadas en el permiso.
- **Capacidad transportadora:** Es necesario de conformidad con los resultados que arrojen los estudios técnicos, fijar una capacidad transportadora total del servicio, que corresponderá a la suma de las capacidades requeridas por las zonas autorizadas para prestar servicios, según las necesidades de movilización establecidas por la autoridad de transporte con base en los estudios técnicos respectivos.
- **Requisitos para la habilitación.** Serán los definidos en la Resolución 3256 de 2018 y aquellos adicionales que determine la estructuración.
- **Equipos.** Se definirán las condiciones técnicas de los equipos requeridos para prestar el servicio, de acuerdo con la reglamentación nacional o con los parámetros definidos por la estructuración, en caso de que la Nación faculte al Distrito para tomar esta decisión.
- **Contratación de conductores:** Se considera necesario según la normativa nacional, la formalización laboral de los conductores a ser contratados por aquellos operadores a los cuales les sea otorgado el permiso, como un requisito de operación. Esta formalización laboral debe incluir lo exigido por la norma: un contrato, horario laboral permitido por la ley, pago de prestaciones sociales, un salario como remuneración a su labor prestada. Esta contratación formal de conductores debe ser realizada por cada operador y será supervisada por la SDM.
- **Estructura organizacional de operadores:** Se debe exigir desde la estructuración de los permisos de operación a ser otorgados, una estructura organizacional sólida por parte de los operadores que busque garantizar la capacidad futura de dicha organización a cumplir con los estándares de operación, seguridad vial, calidad y cobertura del servicio exigidos nuevamente en el permiso de operación.
- **Revocatoria de permisos de operación:** Igualmente se considera que la autoridad de transporte debe contar con la facultad de revocar servicios tanto en caso de incumplimiento como frente a situaciones en que los mismos pierdan utilidad.
- **Desistimiento de servicios:** Se deberá incluir en el decreto la oportunidad para las empresas que no se encuentren en capacidad para servir en forma total o parcial un servicio autorizado de solicitar a la autoridad la terminación o modificación del permiso, en caso de que sea posible desde el punto de vista técnico.
- **Modificación de servicios:** Consiste en la facultad que le asiste a la autoridad, de modificar servicios de acuerdo con las necesidades de movilización de la región.
- **Indicadores de gestión y condiciones mínimas de operación:** Para garantizar que la prestación de los servicios se realice en altas condiciones de seguridad, accesibilidad y con

un esquema empresarial adecuado, es necesario definir indicadores de gestión y condiciones mínimas de operación (recaudo, control y programación).

- **Herramientas de medición y mecanismos de control:** Con el fin de monitorear los indicadores y condiciones mínimas de operación, es necesario definir los mecanismos mediante los cuales se realizarán las mediciones respectivas.
- **Fases de implementación:** Debe existir gradualidad frente a las medidas que se adopten, por lo cual el Decreto de acuerdo con los resultados de los estudios técnicos, definirá este aspecto.
- **Control y vigilancia:** Es importante establecer en el decreto que corresponderá a la autoridad, velar por el estricto cumplimiento de las disposiciones incorporadas en el mismo, señalando que estará a su cargo la verificación de los indicadores y condiciones mínimas de operación y que podrá tercerizar estas actividades dentro de los límites definidos por la legislación vigente.
- **Integración con el SITP:** El resultado preliminar de los estudios técnicos sugiere que bajo las condiciones actuales no es necesaria ni conveniente la integración con el SITP, lo cual deberá ser plasmado en el decreto, señalando además que a futuro podrá darse dicha integración cuando los estudios técnicos demuestren su conveniencia.
- **Tarifa usuario y fórmulas de remuneración:** En el decreto se deberá establecer la definición conceptual de las fórmulas de remuneración y de tarifa al usuario, considerando los principios de remuneración y los rubros que deben ser remunerados, pero sin definir valores específicos de una u otra tarifa. Es importante precisar que la estructuración técnica y financiera determinará si la remuneración es equivalente única y exclusivamente a la tarifa al usuario o si se requiere de recursos adicionales, no obstante, aún en el primer caso se considera conveniente señalarlo en el Decreto para que los interesados en prestar el servicio tengan clara esta condición y se eviten reclamaciones futuras.

ALTERNATIVA MÁS VIABLE

5. Alternativa más viable

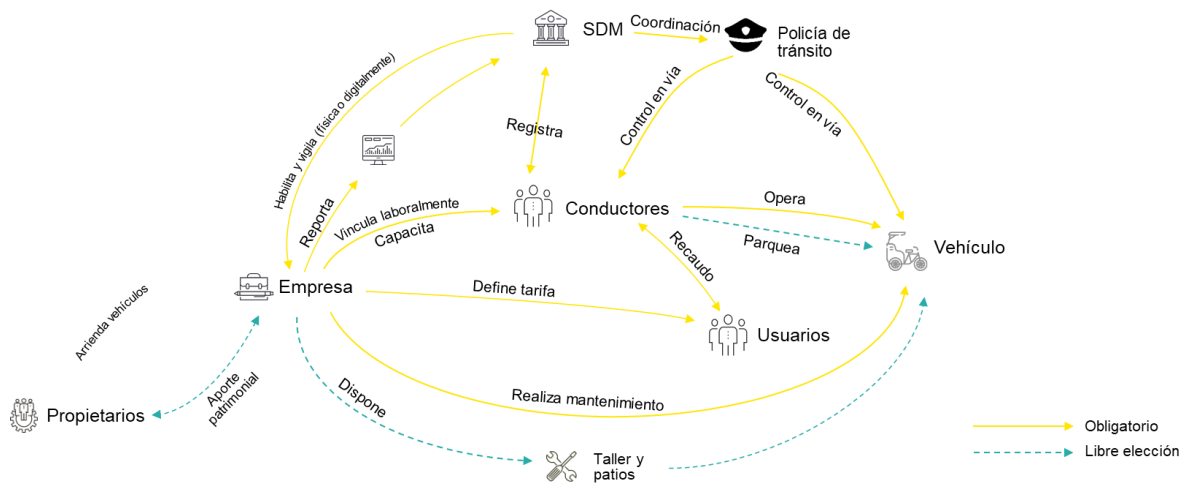
A continuación, se presenta la descripción de la alternativa más viable, iniciando desde la conceptualización del modelo de prestación del servicio, y detallando posteriormente los componentes legales, técnicos, financieros y tecnológicos requeridos para su implementación.

5.1. Modelo de prestación del servicio

Para la operación del servicio de tricimóviles en Bogotá es necesario establecer un modelo de prestación del servicio que concuerde con los lineamientos establecidos en las propuestas técnicas, legales y tecnológicas realizadas. Dicho modelo propuesto busca garantizar los principios legales y reglamentarios que le otorgan a las empresas de transporte la responsabilidad en la prestación del servicio, sin que sea posible trasladarla a propietarios individuales o conductores. De esta forma se evita que el servicio de bicitaxis diluya su responsabilidad, así como la asunción de costos que por su naturaleza le corresponden a una empresa de servicio público de transporte de pasajeros.

En primer lugar, la SDM habilita la prestación del servicio mediante actos administrativos en donde expide los permisos de operación a las empresas prestadoras del servicio, y da los parámetros para establecer este modelo previamente mencionado. Estos permisos de operación deben incluir los requisitos mínimos de operación y serán necesarios para aquellas empresas que quieran ofrecer este servicio. La Gráfica 6 presenta un esquema general del modelo propuesto, y evidencia cómo debe ser la relación entre los diferentes actores involucrados en la prestación del servicio.

Gráfica 6. Modelo de prestación del servicio



Fuente: elaboración propia

En esencia, este modelo de prestación del servicio exige varios componentes mínimos e igual brinda la opción al operador de escoger otras características de su servicio. Los principales requisitos exigidos son: la formalización empresarial, la vinculación laboral de conductores y el reporte de indicadores a la SDM. El primero hace referencia a la obligación que tienen las organizaciones prestadoras del servicio de establecer una empresa para la prestación del servicio en una (o varias)

zona(s) determinada(s). Es importante resaltar que en una misma zona puede haber una o más empresas. Con respecto al esquema societario, no es necesario que la empresa se establezca bajo un régimen específico, esto es de elección de la organización. Por su parte, la vinculación laboral hace referencia a que los conductores de las empresas deben contar con un contrato laboral formal que constituya una vinculación laboral a la empresa, con el fin de mejorar sus condiciones laborales futuras. Por último, el requisito de reporte se refiere a la obligación de las empresas de entregar información a la SDM con respecto a los indicadores de operación.

Ahora bien, las principales características de libre elección del servicio son la propiedad de los vehículos, y la operación y mantenimiento de la flota. La propiedad de los vehículos corresponde a la libre elección de las empresas de adquirir sus propios vehículos y asumir el costo de la inversión o de arrendar los vehículos a los propietarios. En el primer caso, los propietarios de los vehículos pueden entregarlos como un aporte patrimonial. En el segundo caso, los operadores no deben asumir el costo de la inversión, y deben pagar un rubro de arrendamiento de los vehículos a los propietarios. La segunda característica de libre elección, la operación y mantenimiento de la flota, hace referencia a que, si bien las empresas en cualquier caso son las encargadas de asumir los costos de estas actividades, estas pueden tercerizarse o, en contraparte, pueden tener espacios y personal propio para realizar estas labores.

Por último, la SDM es la encargada de revisar los reportes realizados por las empresas, y mediante diferentes mecanismos, como el control virtual, mediante visitas aleatorias a las empresas prestadoras del servicio, o mediante auditorías o interventorías, con el fin de realizar el seguimiento y vigilar la prestación del servicio. También, con apoyo de la Policía Metropolitana de Tránsito debe realizar el control, tanto a los conductores como a los vehículos en vía.

5.2. Componente legal

El componente legal de la alternativa más viable se basa en tres características principales del servicio: la reposición y mantenimiento de la flota, el esquema tarifario y los parámetros del control de la operación. La primera característica se centra alrededor de los permisos de operación. Estos permisos deben incluir los requisitos mínimos de mantenimiento para cada tipología de vehículo a través de indicadores. Como ya se mencionó, este mantenimiento puede ser tercerizado. Lo importante es contar con un certificado que evidencie la realización de estos mantenimientos. Con respecto a la reposición de la flota, ésta debe ocurrir de forma paulatina. Aquellos vehículos que no cumplan con los requisitos expuestos por el Ministerio de Transporte deben salir de circulación y deben ser reemplazados por aquellos que estén homologados.

Ahora bien, con respecto al esquema tarifario se debe resaltar que éste funcionará bajo una tarifa libre. En este esquema, como se explica más adelante, cada empresa tiene libertad de establecer una tarifa por viaje, la cual debe responder a un estudio de costos. Para que la SDM pueda realizar una correcta vigilancia de las tarifas que están siendo cobradas en cada una de las zonas, las empresas están obligadas a reportarlas directamente.

Por último, se encuentran los parámetros de operación y sus respectivos controles. Como se mencionó anteriormente, los permisos de operación deben incluir los requisitos mínimos de

operación. Estos requisitos se verán representados como indicadores, a los cuales la SDM les realizará seguimiento a través de la plataforma tecnológica y controles aleatorios en vía.

5.3. Componente técnico

Con respecto al componente técnico de la alternativa más viable, hay cinco módulos principales que se deben tener en cuenta para la futura prestación del servicio. En primera instancia se encuentra la tipología vehicular. En este caso, conforme a lo establecido en la Resolución 3256 de 2018, los vehículos utilizados deben ser de pedaleo y pedaleo asistido correspondiente a la homologación del Ministerio de Transporte. Los vehículos que actualmente no cumplen con estos requisitos deben ser reemplazados por aquellos que cumplan con los requisitos establecidos. Este proceso debe darse de manera paulatina cumpliendo con lo estipulado en los permisos de operación.

En segunda instancia se encuentra el esquema de operación. En este caso, se debe mencionar que el servicio se debe prestar en calzada y en ciclorruta, no en vías exclusivas tales como las troncales. Estas vías son las únicas en donde estará permitido la circulación de los tricimóviles. Además, las empresas podrán tener rutas predefinidas para prestar el servicio o podrán hacerlo libremente sin rutas estructuradas, Además se propone que la operación se organice mediante puntos de integración, con cupos definidos para el abordaje de los pasajeros y que se encuentren demarcados.

A lo que refiere a las zonas de espera y despacho, las bahías establecidas y las vías autorizadas serán los lugares donde se llevarán a cabo estas actividades. El estacionamiento de la flota durante las horas donde no hay operación puede darse en los sitios de estacionamiento propios de las empresas o puede ser tercerizado, al igual que el mantenimiento y lavado.

Con respecto al mantenimiento preventivo de los vehículos, éste deberá realizarse de acuerdo con los términos establecidos en el artículo 24 de la Resolución 3256 de 2018, en donde se establece revisión con una frecuencia mínima de 6 meses, garantizando el buen funcionamiento de los principales componentes del vehículo. De esta manera se velará por el correcto funcionamiento de los vehículos, protegiendo a los conductores, usuarios y demás actores viales involucrados. De igual manera, la empresa deberá reportar la realización de este mantenimiento con sus debidos soportes a la SDM.

Si bien se tendrá un control mediante la plataforma tecnológica, se recomienda el control y seguimiento aleatorio en vía para garantizar que la operación se desarrolla de la manera aprobada en el permiso de operación.

5.4. Componente financiero

Con respecto al componente financiero, la alternativa más viable se fundamenta en tres aspectos principales. En primera instancia se encuentran los costos de capital. Como se expuso anteriormente, las empresas pueden asumir directamente este costo al adquirir los vehículos o pueden arrendar los vehículos a los propietarios. En el primer caso, el costo de adquisición de un vehículo de pedaleo es de COP 2.500.000 y para los vehículos de pedaleo asistido tienen un valor

de COP 7.500.000¹⁸. Como lo menciona la Resolución 3256 de 2018, éstas son las únicas dos tipologías vehiculares que deben utilizarse para la prestación del servicio.

En este componente también se debe resaltar el esquema tarifario seleccionado, el cual corresponde a un esquema de tarifa libre. En este caso las tarifas cobradas a los usuarios deben responder a un estudio de costos de las empresas, las cuales determinarán el precio a cobrar a los usuarios por cada viaje. Es importante mencionar que la SDM se encargará de llevar a cabo un proceso de supervisión de las tarifas establecidas por las organizaciones en las diferentes zonas.

Por último, se encuentran los costos de operación. En este apartado es importante resaltar que, como se mencionó anteriormente, las empresas serán las encargadas de asumir estos costos. Aunque algunos de los componentes, tales como el mantenimiento y el parqueo de los vehículos, pueden ser tercerizados, los costos asociados deben ser cubiertos por las empresas prestadoras del servicio. Entre estos costos están los nombrados anteriormente, así como las pólizas, el pago de nómina y las capacitaciones. Estas actividades tienen un impacto directo en la estructura de costos de estas empresas.

5.5. Componente tecnológico

En el componente tecnológico se recomienda la presencia de dos módulos principales y que corresponden a la Fase 1 y 2: Fase 1, módulo de registro, permite que las empresas autorizadas para prestar el servicio se inscriban, junto con los vehículos vinculados a cada una y sus respectivos conductores. Además, también deben inscribir las distintas pólizas pertinentes asociadas a la prestación del servicio.

En segunda instancia se encuentra el módulo de operación y control básico (Fase 2). Este módulo de la plataforma tecnológica permite un mayor seguimiento a la operación del servicio. En este módulo resaltan la posibilidad de generar sanciones por incumplimiento, así como de hacer seguimiento a las revisiones técnico mecánicas de los vehículos. Este módulo permitirá que la SDM reciba alertas cuando se genere un incumplimiento por parte de alguno de los prestadores del servicio.

Si bien las Fases 3 y 4 tienen un costo bastante elevado, también cuentan con unas funcionalidades que mejoran la experiencia del usuario y la trazabilidad de la flota que pueden ser útiles para el monitoreo y control en tiempo real. No obstante, si se evalúa la capacidad transportadora de cada vehículo, el número de vehículos vinculados por empresa, y la necesidad de adquisición de otros aditamentos por parte del operador de la zona (como son el cambio de tecnología de combustión a asistido, por ejemplo), se evidencia que el sistema puede operar sin la implementación de estas dos fases sin que ello implique una reducción en la prestación del servicio (y aún se puede realizar seguimiento mediante las Fases 1 y 2).

¹⁸ El valor del vehículo de pedaleo fue reportado en la encuesta a organizaciones y validado en los talleres con propietarios y conductores.