

# Anexo 1: Minutas de Investigación

---

**Motivo:** Espectro Radioeléctrico  
**Fecha:** Noviembre 21, 2011  
**Lugar:** Congreso Internacional del Espectro – Hotel Tequendama  
**Entrevistador:** Nicolás Manuel Ruiz, Víctor Manuel Acosta Cano  
**Invitados:** Diferentes exponentes

Item	Detalle
Marco General	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UIT a través del Reglamento de Radiocomunicaciones               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilización racional, eficaz y económica del espectro radioeléctrico, facilitar el acceso al espectro radioeléctrico y la disponibilidad de frecuencias para socorro y seguridad.</li> </ul> </li> <li>• Constitución política de Colombia               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Garantizar el pluralismo informativo y la igualdad de oportunidades y favorecer la competencia a través del recurso escaso</li> </ul> </li> <li>• Ley 1341 de 2009               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Principios orientados a nivel del uso eficiente de la infraestructura. Promoción de la inversión y neutralidad tecnológica. Para asegurar la igualdad de acceso competencias y generar el uso adecuado al espectro electromagnético.</li> </ul> </li> </ul>
Ciclo del espectro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política y Planeamiento</li> <li>• Asegurar disponibilidad. Búsqueda de nuevas bandas</li> <li>• Asignación</li> <li>• Proceso para acceder al Espectro Radioeléctrico</li> <li>• Ejecución</li> <li>• Promover el uso eficiente del Espectro Radioeléctrico</li> <li>• Seguimiento e Investigación</li> <li>• Promover la participación de organismos internacionales</li> </ul>
Objetivo ANE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modernizar el esquema de administración de espectro en Colombia.</li> </ul>
Asignación del Espectro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Por subasta</li> </ul>
Promueve	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de interés social, seguridad ciudadana, calentamiento global.</li> </ul>

# Anexo 1: Minutas de Investigación

---

**Motivo:** Tecnologías  
**Fecha:** Noviembre 18, 2011  
**Lugar:** Congreso SITP, Corferias  
**Entrevistador:** Nicolás Manuel Ruiz  
**Entrevistado:** Julio Andrés García Galvis

Ítem	Detalle
Transmilenio	Utiliza sistema Trunking (Troncalizado). Es para radios muy grandes. Utiliza 7 repetidoras en la ciudad, para más de 1000 buses, cada uno con su radio. Transmiten voz y datos pequeños por SMS.
Taxis	Tecnología Convencional Análoga
Alternativas	<p><b>Bus/Paradero: Motorola DTR-620</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia de uso libre no licenciada (No requiere pago de mantenimiento o uso)</li> <li>• Comunicación digital</li> <li>• Frecuencia 900Mhz, concepto similar a wifi de hogar o teléfonos inalámbricos.</li> <li>• Pueden hablar y transmitir datos.</li> <li>• Se vinculan por ID's conocidos entre ellos.</li> <li>• Cobertura 1-2km.</li> <li>• Permite unicast, multicast y broadcast.</li> </ul> <p><b>Paradero/Central – Central/Bus: Motorola MOTOTRBO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencia licenciada.</li> <li>• Sistema Convencional Digital</li> <li>• Comunicación por voz o Mensaje de textos pequeños tipo SMS</li> <li>• Nivel superior al taxi (convencional análogo)</li> <li>• Zonas de cobertura grande</li> <li>• Infraestructura sencilla.</li> <li>• Soporta 100-150 usuarios en grupos privados</li> <li>• Incluye GPS</li> <li>• Radio simple en paradero (sin GPS)</li> <li>• Requiere puntos de repetición.</li> <li>• 1 repetidora cubre todo el centro.</li> <li>• Totalmente escalable. Se agregan más repetidoras, más dispositivos</li> <li>• Poseen GPIO: Botones programables. No hace falta un middleware. Se programa el radio para que el botón haga directamente la solicitud. Tiene 2 contactos de entrada y 1 de salida.</li> <li>• Alcance punto a punto: 5km. Con repetidora 10-15km fácilmente.</li> </ul>
Sugerencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MotoTRBO</li> <li>• Arquitectura centralizada.</li> </ul>

# Anexo 1: Minutas de Investigación

**Motivo:** Requerimientos: Ciegos  
**Fecha:** Septiembre 20, 2011  
**Lugar:** INCI  
**Entrevistador:** Nicolás Manuel Ruiz, Víctor Manuel Acosta Cano  
**Entrevistados:** Santiago Rodríguez, Anderson Henao

Ítem	Detalle
Requerimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>●Paradas Fijas</li> <li>●Avisos sonoros</li> <li>●Otorgar libertad pero mantener la solidaridad</li> <li>●Debe ser organizado y ordenado</li> <li>●Debe ser solución completa. No por zonas</li> <li>●Reconocer los derechos y oportunidades de los ciegos como ciudadanos</li> <li>●La solución debería ser de Diseño Universal y no sólo para las personas con limitación visual</li> <li>●El SITP al implementarse, seguramente sea muy cambiante al inicio. Debería ser lo suficientemente flexible para adaptarse.</li> <li>●Ver decreto 1660 de 2003 accesibilidad a los modos de transporte.</li> <li>●Ver Normas ICONTEC de accesibilidad en las calles</li> </ul>
Comentarios Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>●“Es el mismo mundo”</li> <li>●Braille es un sistema, no un lenguaje</li> <li>●No todos los ciegos conocen el sistema Braille</li> <li>●En horas pico la gente suele tener menos predisposición a ayudar.</li> <li>●Zonas más concurridas: Universidad Pedagógica (8 SUR – 30), el INCI y el Parque Nacional los viernes</li> <li>●Las personas totalmente ciegas utilizan señalización por textura en el suelo para identificar con el bastón la proximidad de la estación del Transmilenio.</li> <li>●Las personas con limitación parcial utilizan señalización por contraste de colores.</li> <li>●Actualmente es más difícil el ascenso que el descenso</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>●La movilidad en las condiciones actuales depende mucho del horario</li> <li>●El mito “la falta de visión se compensa con mejora en el sistema auditivo” es falsa. Sólo aprenden a prestar atención a los sonidos u olores.</li> <li>●Algunos semáforos con señalización, además de auditivo, algunos vibran para los sordo-ciegos.</li> <li>●Los sordo-ciegos nunca están solos.</li> <li>●No hay beneficios para ciegos (i.e. no pagar pasaje)</li> <li>●Existe una ONG, la Unión Latinoamericana de Ciegos, que ayuda con proyectos</li> <li>●El INCI es una entidad estatal y su función es de asesorías, lineamientos y políticas. No atienden personas ciegas.</li> <li>●El presupuesto del estado para ciegos no es fijo. Es por proyectos</li> <li>●El INCI no aprueba proyectos, sólo los apoya.</li> </ul>

# Anexo 1: Minutas de Investigación

---

**Motivo:** Espectro Radioeléctrico  
**Fecha:** Septiembre 12, 2011  
**Lugar:** Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones  
**Entrevistador:** Nicolás Manuel Ruiz, Víctor Manuel Acosta Cano  
**Invitados:** William Pedraza

Ítem	Detalle
<b>Tecnologías</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Cable</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Fibra Óptica</b></li><li>○ <b>Cobre</b></li></ul></li><li>• <b>Inalámbrica</b><ul style="list-style-type: none"><li>○ <b>Privado/Propio</b><ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Subcontratado/arrendado</b></li></ul></li></ul></li></ul>
<b>Tecnologías Posibles</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Beeper</b></li><li>• <b>Sistema actual de Taxis</b></li><li>• <b>Red Celular</b></li><li>• <b>Radio Frecuencia</b></li></ul>
<b>Considerar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>TTY para cifrado</b></li><li>• <b>Beeper no se usa pero se puede utilizar instalando la infraestructura</b></li><li>• <b>Anteriormente había 210 comunidades de Beeper. Puede haber dispositivos sin uso</b></li><li>• <b>Red de valor agregado: dos tecnologías que se complementen. (GPS + Red Celular)</b></li></ul>
<b>Solicitud de Frecuencia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Beeper con 25Khz es suficiente</b></li><li>• <b>Costo de licencia: \$5.000.000 al año</b></li><li>• <b>Asignación por concurso/subasta</b></li><li>• <b>Proyectos sociales poseen prioridad</b></li><li>• <b>Acompañado de Bogotá Digital</b></li></ul>

## Anexo 1: Minutas de Investigación

---

**Motivo:** Arquitectura SITP  
**Fecha:** Octubre 14, 2011  
**Lugar:** Congreso SITP, Corferias  
**Entrevistador:** Nicolás Manuel Ruiz, Víctor Manuel Acosta Cano  
**Entrevistado:** Libardo Rodríguez

Ítem	Detalle
Tiempos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inicio Abril 2012</li><li>• Duración 16 meses</li></ul>
Obligaciones	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vehículos hasta 11 años de antigüedad. Anterior a 2001 deben ser quitados de circulación</li><li>• Transmilenio S.A. como mediador</li><li>• Contratos por 5 años</li><li>• Todos los vehículos deben ser acondicionados tecnológicamente. Van a incluir GPS</li><li>• Existirán aplicaciones para celulares</li></ul>
Datos Adicionales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enviados por correo electrónico</li></ul>

## **DISEÑO TÉCNICO Y OPERACIONAL DEL SITP**

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b><u>DISEÑO CONCEPTUAL DEL SITP</u></b>	<b>5</b>
<b>2.1.</b>	<b>JERARQUIZACIÓN DE CORREDORES Y TIPO DE RUTAS</b>	<b>5</b>
2.1.1.	TIPOLOGÍA VEHÍCULAR	6
2.1.2.	FUNCIÓN DE LA RUTA	7
2.1.3.	SISTEMA VIAL DE OPERACIÓN DE LA RUTA	8
2.1.4.	DEMANDA DE PASAJEROS DE LA RUTA	8
<b>2.2.</b>	<b>ESQUEMA DE OPERACIÓN</b>	<b>10</b>
2.2.1.	MODELOS ALTERNATIVOS DE OPERACIÓN	10
2.2.2.	CONSIDERACIONES SOBRE LA VIABILIDAD OPERATIVA DE LAS ALTERNATIVAS DE MODELOS DE OPERACIÓN	17
2.2.3.	EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL MODELO DE OPERACIÓN	18
2.2.4.	ZONIFICACIÓN PROPUESTA PARA LA DELEGACIÓN DEL SITP	24
2.2.5.	PROPUESTA INICIAL	28
2.2.6.	REVISIÓN Y NUEVA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN	28
<b>2.3.</b>	<b>DEFINICIÓN VENTANA DE TIEMPO</b>	<b>33</b>
2.3.1.	DISTRIBUCIÓN DE LOS VIAJES	34
2.3.2.	DURACIÓN DEL VIAJE	36
2.3.3.	VIAJES CON TRANSBORDO	39
<b>2.4.</b>	<b>PRONÓSTICO DE LA DEMANDA PARA LOS ESCENARIOS DEL SITP</b>	<b>40</b>
2.4.1.	METODOLOGÍA PARA LA PROYECCIÓN DE VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR ZONA	40
2.4.2.	BASES DE DATOS	42
2.4.3.	EVALUACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA	43
2.4.4.	RESULTADOS DE LA PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE VIAJES	45
<b>3.</b>	<b><u>DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DEL SITP</u></b>	<b>46</b>
<b>3.1.</b>	<b>ESCENARIO 2011 – ESCENARIO DE ARRANQUE</b>	<b>46</b>
3.1.1.	AMPLIACIÓN DE COBERTURA	47
3.1.2.	CONFIGURACIÓN DE RUTAS AUXILIARES	50
3.1.3.	NUEVOS CORREDORES TRONCALES	51
3.1.4.	RUTAS ALIMENTADORAS FASE III	58
<b>4.</b>	<b><u>DISEÑO OPERACIONAL</u></b>	<b>62</b>
<b>4.1.</b>	<b>PARÁMETROS DEFINIDOS PARA EL DISEÑO OPERACIONAL</b>	<b>63</b>
4.1.1.	TIPO DE DISEÑO Y CAPACIDAD DE DISEÑO	63
4.1.2.	INTERVALO	63
4.1.3.	TIEMPO DE CICLO Y LONGITUD DE RUTA	64
4.1.4.	COSTO GENERALIZADO Y DEMANDA	65
4.1.5.	FRECUENCIAS (B-H)	68
<b>4.2.</b>	<b>DISEÑO OPERACIONAL</b>	<b>68</b>

---

<b>5.</b>	<b>DELEGACIÓN DE LA FLOTA DEL SITP</b>	<b>73</b>
5.1.	EXPANSIÓN DE KILOMETRAJE	73
5.2.	ÍNDICES DE EXPANSIÓN DE ABORDAJES	78
5.3.	DELEGACIÓN GENERAL DE LA OPERACIÓN DEL SITP	79
5.4.	DELEGACIÓN POR ZONAS DEL SITP Y OPERADORES ALIMENTADORES	83
5.4.1.	ZONAS DEL SITP	83
5.4.2.	EMPRESAS OPERADORAS DE ALIMENTACIÓN ACTUAL	91
5.5.	DELEGACIONES DE KILOMETRAJE PARA LA OPERACIÓN NOCTURNA	95
<b>6.</b>	<b>ANEXO: DISEÑO OPERACIONAL POR RUTA</b>	<b>97</b>
6.1.	ESCENARIO 2011	97
6.2.	ESCENARIO 2013	114
6.3.	ESCENARIO 2015	130
6.4.	ESCENARIO 2018	147

**CONTROL DE CAMBIOS**

<b>VERSIÓN</b>	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN</b>	<b>CAMBIOS REALIZADOS</b>
Diseño Técnico y Operacional del SITP_Versión 1	15 de diciembre de 2009	
Diseño Técnico y Operacional del SITP_Versión 2	21 de enero de 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste Tabla 35 “Intervalos máximos y mínimos por tipo de servicio por período del día (todo en minutos)”</li> <li>- Ajuste Tabla 37 “Nivel de servicio por franja horaria”</li> <li>- Se incluyen 3 rutas nocturna y se aclara denominación de la ruta E48</li> <li>- Se incluye anexo con los diseños operacionales de los años 2011, 2013, 2015 y 2018</li> <li>- Se incluye los valores de referencia de la demanda máxima horaria registrada para los días hábiles, sábado y domingo asociada a la Tabla 38</li> <li>- Se incluye información detallada de la demanda, kilometraje y flota por modo de ruta y tipo de vehículo (Tablas 41, 42, 43 y 44)</li> </ul>
Diseño Técnico y Operacional del SITP_Versión 3	21 de enero de 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajuste anexo “Diseño Operacional por Ruta”</li> </ul>
Diseño Técnico y Operacional del SITP_Versión 4	31 de mayo de 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En la Tabla 34 se discrimina por separado el tipo de vehículos bus 80 pasajeros dual.</li> <li>- Se incluye delagación del diseño operacional de las rutas alimentadoras Fase 1 + 2 a cargo de los futuros concesionarios del SITP (Tabla 45).</li> </ul>

## 1. INTRODUCCIÓN

Este informe recopila las definiciones, ajustes y resultados del diseño del componente técnico y operacional del Sistema Integrado de Transporte (SITP) para la ciudad de Bogotá, realizado por el equipo técnico de implementación. Este documento parte del diseño conceptual planteado a través del Contrato 227 de 2006 “Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Sistema Integrado de Transporte Público” explicando el modelo de operación definido para el SITP, la caracterización del sistema actual de transporte, y una categorización de las rutas y los servicios que se pretenden implementar dentro del nuevo sistema. Con base en esta información se pasa a determinar el modelo de operación que se debe implementar en la ciudad, donde el de zonas es el más apropiado para un óptimo funcionamiento del SITP. Se opta por reorganizar la ciudad en 13 zonas y una zona neutra, equivalente a lo que se conoce como el centro expandido. Al ser un sistema con tarifa integrada, también es importante incluir la definición de la ventana de tiempo en el sistema dentro del diseño conceptual. Este componente determina cuánto tiempo va a tener un usuario desde que valida su pasaje por primera vez hasta que se acaba su posibilidad de hacer trasbordo con tarifa diferencial.

Para montar la información en el modelo, se diseñaron unas matrices de demanda de pasajeros, que fueron elaboradas a partir de información de las encuestas de movilidad en Bogotá. Con esto se diseñó una metodología para proceder con la creación de los diferentes escenarios que se evaluaron. La consultoría del SITP contempla cuatro años de escenarios, que son 2011, 2013, 2015 y 2018. Cada uno de los escenarios tiene una racionalización de las rutas existentes, un diseño operacional de las mismas y una delegación de flota, elementos que permiten ver cómo se comportaría el transporte y la demanda de pasajeros en la ciudad dadas las condiciones establecidas.

## 2. DISEÑO CONCEPTUAL DEL SITP

### 2.1. JERARQUIZACIÓN DE CORREDORES Y TIPO DE RUTAS

La jerarquización de corredores depende de diversos factores. Uno de los más determinantes se refiere al tipo de ruta que circula por ellos. Así, partiendo de una categoría de rutas es posible definir una jerarquía asociada de corredores. En el desarrollo del presente informe, con base en el concepto de jerarquía definido en el PMM, y como se describe en el informe “Jerarquización Vial”<sup>1</sup>, se establecieron **tres clases de rutas**, de acuerdo con las características de su capacidad, así: rutas de alta, media y baja capacidad. En consecuencia, a partir de la jerarquía de rutas ya definida se desarrollará en este capítulo una jerarquía de corredores. Específicamente, la definición de las categorías, en términos de la jerarquía de los corredores se hace con base en los siguientes requerimientos operacionales:

- Tipología vehicular

---

<sup>1</sup> Contrato 227 de 2006 – Estructuración Técnica, Legal y financiera del Sistema Integrado de transporte Público para la ciudad de Bogotá – GGT/Systra/Escallón Morales y Asociados

- Intensidad de demanda en el corredor;
- Tipología de medidas de prioridad de circulación de vehículos de transporte en el sistema vial;
- Sistema de cobro;
- Tipo de operación de las rutas (expreso o parador) del corredor

Es importante anotar que los requerimientos operacionales que se establecen para cada clase jerárquica son aquellos que representan la situación ideal, en el sentido de que son los que permitirían la operación más eficiente, dadas las condiciones específicas de cada corredor; normalmente estas implementaciones exigen adecuaciones físicas, que no siempre son viables debido a factores como limitaciones financieras o restricciones de intervención. En este caso, es necesario entonces adoptar soluciones intermedias, perfectamente viables, para su implementación, aunque con resultados menos eficientes que los que se obtendrían con la operación ideal. Ejemplo de lo anterior es la necesidad que se tendría en el corto plazo de implementar carriles segregados en los corredores de la Av Boyacá y Av 68; ante la imposibilidad de costear dicha infraestructura en el corto y mediano plazo y para no condicionar a ello la implementación de una solución, se recomienda la optimización de las rutas y organización de la operación en dichos corredores, como paso previo al de los corredores segregados. Luego, en la medida en que esté operando y sea factible la consecución de recursos para su adecuación, se analizaría nuevamente la respectiva priorización.

### 2.1.1. TIPOLOGÍA VEHICULAR

Uno de los elementos fundamentales relacionados con los requerimientos operacionales de determinado corredor es la tipología vehicular adoptada para la operación de sus rutas. En este numeral se establecen los conceptos para la selección del tipo de vehículo en función de las características de cada ruta. Existen diversos factores que llevan a la selección del tipo de vehículo en una ruta, siendo tres de ellos los principales y los que se van a considerar en este análisis: (1) la función de la ruta, (2) el sistema en que va operar y (3) la demanda de usuarios. Vale la pena resaltar que uno de los principios de operación del SITP es la oportunidad de utilizar lo mejor de la flota actual vinculada a la operación de las rutas de transporte público colectivo convencionales, en la siguiente tabla se observa la definición del tipo de vehículo en función de los niveles de demanda lo cual refleja un intervalo mínimo recomendado para la operación y una frecuencia máxima en función de la capacidad nominal de cada tipo de vehículo.

**Tabla 1.** Tipología de vehículos por clase de ruta

TIPO DE VEHÍCULO	CAPACIDAD DE DISEÑO (pas)	INTERVALO MÍNIMO DE HORA PICO (min)	FRECUENCIA MÁXIMA DE HORA PICO	RANGO DE DEMANDA (pas)
Micro	19	5	12	Hasta 228
Buseta	40	5	12	Entre 229 - 480
Bus	50	4	15	Entre 481 - 750
Padrón	80	3	20	Entre 751 - 1600
Articulado	150	2	30	Asociado a demanda de servicios troncales
Biarticulado	250	2	30	Asociado a demanda de servicios troncales

**Fuente.** Elaboración propia

### **2.1.2. FUNCIÓN DE LA RUTA**

Una ruta de transporte colectivo tiene dos funciones básicas, la función de captación/distribución de pasajeros y la función de transporte.

La captación/distribución se refiere a la función que tiene la ruta de circular por el barrio o área que atiende en la periferia captando los pasajeros, así como la distribución en las zonas de destino de los viajes, como áreas centrales o subcentro. En general en estas zonas los paraderos son más cercanos para minimizar la caminata de los usuarios.

La función transporte de los pasajeros se refiere al tramo de la ruta entre las áreas de captación y las de distribución. En ese tramo, en general, los embarques y desembarques son pocos y las distancias entre paraderos son más grandes que en las áreas de captación/distribución.

En sistemas sencillos de transporte las rutas cumplen las dos funciones; en sistemas más complejos, para la optimización de la operación, estas dos funciones son realizadas por rutas distintas. Este modelo funcional es denominado sistema Tronco/alimentado, como es el caso del sistema operacional propuesto para los corredores estructurantes del SITP. Para estos sistemas se tienen rutas alimentadoras, complementarias y especiales para la función captación/distribución; y, rutas troncales y auxiliares para la función transporte.

En ese sentido, las rutas troncales – son rutas de alta capacidad en las que se prioriza la función transporte y recorren los corredores con tratamiento segregado, caso de las troncales del Sistema TransMilenio. Para esto los vehículos deben ser de alta capacidad para recibir la demanda de varias rutas alimentadoras, complementarias o especiales y deben brindar facilidad de acceso a los usuarios para el embarque y desembarque.

Las rutas auxiliares se definen como rutas que apoyan la función de las rutas troncales como eje estructurador del Sistema y atienden aquellos corredores que aun no han sido tratados con infraestructura segregada, estas rutas conectan los deseos de viaje de interzonales.

De otro lado, las Rutas alimentadoras, complementarias y especiales – en general son de media y baja capacidad, donde se prioriza la función captación/distribución de pasajeros. En estas rutas los vehículos circulan por las calles de los barrios, con velocidades bajas dado que los usuarios están dispersos y se requiere hacer paradas más frecuentes. Los vehículos de estas rutas se definen en función de las necesidades de demanda. Para el caso de las rutas especiales, estas se diseñan para atender sectores de difícil acceso y características especiales, como es el caso de los sectores rurales de Bogotá, donde se requiere el manejo de transporte mixto, carga y pasajeros. En la siguiente figura se ilustra la definición y características de las rutas definidas para la operación del SITP.

**Figura 1.** Tipo de rutas del SITP

**Fuente.** Elaboración propia

### 2.1.3. SISTEMA VIAL DE OPERACIÓN DE LA RUTA

Este ítem se refiere al tipo de vía y pavimento sobre el que transitan las rutas para su operación. Para las rutas de alta capacidad es necesaria la disponibilidad de un sistema vial en buenas condiciones de circulación para permitir las velocidades requeridas y el buen desempeño del bus. En general los vehículos circulan por vías de la malla vial arterial de tipo V-0, V1 y V2 sobre carril segregado.

Las rutas de baja capacidad en general circulan por vías de la periferia, las cuales son más angostas y presentan un perfil desfavorable. Estas pueden estar entre la malla vial de los tipos V4 a V7.

En consecuencia, con relación al sistema vial, en el SITP se considera la necesidad de atención a áreas especiales debido a la topografía de la zona donde las pendientes son muy fuertes y los vehículos convencionales no son adecuados para la operación. En estas áreas se deberá recomendar vehículos con características especiales.

### 2.1.4. DEMANDA DE PASAJEROS DE LA RUTA

La demanda de pasajeros es el elemento que está más directamente relacionado con el tipo de vehículo. En un corredor troncal de un sistema de rutas tronco-alimentado el tipo de vehículo está directamente asociado a la capacidad esperada para la ruta. Así, las de alta capacidad deberán operar con vehículos articulados o biarticulados.

Para las rutas de mediana capacidad, el vehículo más adecuado es el bus grande tipo padrón, aunque también podrían operarse con vehículos tipo bus, buseta o microbús, en función de la demanda y las características del parque actual que puede vincularse a la operación el SITP.

Para las rutas de baja capacidad idealmente se debe buscar operar con vehículos pequeños tipo buseta o bus, en función de las necesidades de demanda.

Además de los aspectos de funcionalidad del sistema descritos anteriormente, el tamaño del vehículo está relacionado con una minimización de los costos operacionales y de los costos sociales. Los costos operacionales se refieren al costo de operación por pasajero. Este costo se reduce a medida que el vehículo es más grande. Los costos sociales están relacionados con el tiempo que espera el usuario por el vehículo en el paradero. Es decir, cuanto mayor el tamaño del vehículo, para la misma demanda, mayor el tiempo de espera del usuario.

Considerando los aspectos anteriores se presenta a continuación la propuesta de tipología de vehículos por clase de ruta. Es importante señalar que esta propuesta es general y que en el diseño operacional del sistema se definirá el tipo de vehículo por ruta, considerando tanto los aspectos antes enunciados como la funcionalidad y particularidades del sistema.

Finalmente, otro aspecto importante es que esta tipología se refiere a la situación en la que el sistema está totalmente implementado y optimizado, dado que ha sido predefinido que en la fase inicial de operación del SITP los vehículos utilizados serán lo mejor de la flota actual. En consecuencia durante las etapas de transición es posible encontrar diversidad de tipologías en los corredores.

A continuación se presenta una tabla resumen de la tipología vehicular basada en los factores de función de ruta, sistema vial y demanda se presenta en la Tipología de vehículos por clase de ruta de vehículos por clase de ruta. De ahí vale la pena anotar que en las transiciones de una tipología a otra, se pueden presentar traslajos de los mismos, según el factor a evaluar. Un claro ejemplo de esto se observa en los vehículos padrones (casos rutas alimentadoras), los cuales operan en corredores de alta y baja capacidad dada la transición que se presenta entre ellas.

**Tabla 2.** Tipología de vehículos por clase de ruta

TIPO DE RUTA EN FUNCIÓN DE LA DEMANDA	FUNCIÓN		SISTEMA VIAL				VEHÍCULO
	Captación/ Distribución	Transporte	Arterial	Intermedia	Local	Especial	
Alta Capacidad							Articulado Biarticulado
Media Capacidad							Padrón Busetón Buseta
Baja Capacidad							Busetón Buseta Microbus
Baja Cap. Especial							Especial

Fuente. Elaboración propia

## 2.2. ESQUEMA DE OPERACIÓN

Una vez establecida la arquitectura del sistema, es decir la jerarquía de rutas y servicios para atender la demanda, se debe establecer la forma en que dicho sistema de rutas debe ser operado y entregado a los concesionarios del SITP. En el presente capítulo se describen y evalúan las diferentes alternativas de delegación y operación del sistema. Así mismo se presenta la metodología de selección del modelo recomendado.

Para la selección del modelo operacional es necesario partir de los criterios establecidos por los objetivos, estrategias y políticas del PMM. Es decir, las diferentes alternativas deben ser factibles a la luz de dichos condicionantes. Estos criterios se resumen así:

- El Sistema debe ser integrado: Los usuarios podrán utilizar cualquier modalidad del sistema con una tarifa integrada.
- El Sistema debe tener recaudo unificado o centralizado: Debe existir un sistema claro de pago de los costos ocasionados por la prestación de los servicios.
- El Sistema de Transporte masivo será el eje estructurante del SITP.
- La delegación o autorización de la modalidad de operación se debe realizar mediante concesión a unidades empresariales privadas.
- La Administración es la única entidad que puede autorizar la delegación de la prestación de los servicios y sancionar las faltas o incumplimientos, siendo éstas responsabilidades indelegables.
- El sistema debe ser dinámico, de tal manera que la autoridad cuente con los mecanismos técnicos y jurídicos necesarios para adecuar la oferta a las condiciones de la demanda. Este punto es muy importante puesto que dentro de lo que propone el POT en el modelo de ciudad actual, concentrado y desequilibrado en beneficio de la ciudad central, Bogotá, deberá cambiar por un modelo desconcentrado de ciudades compactas que se interrelacionen funcionalmente en red, aprovechando las tendencias y las ventajas competitivas de los núcleos y áreas rurales de cada uno de los municipios y del D.C., donde las oportunidades del territorio se redistribuyan de mejor forma con relación a las ventajas competitivas con que cada uno contribuya<sup>2</sup>. El sistema de transporte debe entonces estar en capacidad de atender la demanda en las condiciones actuales, a la vez que debe ser capaz de proveer una oferta suficientemente flexible capaz de adaptarse a las variaciones de demanda que surgirán de las dinámicas urbanas de la ciudad en el tiempo.
- El Sistema debe incluir estrategias y políticas para controlar y reducir la contaminación del aire y auditiva, así como para contribuir al mejoramiento integral del ambiente de los usuarios del sistema de movilidad.

### 2.2.1. MODELOS ALTERNATIVOS DE OPERACIÓN

Existen diferentes formas de organizar la prestación de los servicios; éstas generalmente responden a parámetros como la distribución y estructura del esquema de delegación que se seleccione. Así mismo se debe tener en cuenta que estos conceptos regularmente se

---

<sup>2</sup> Tomado de Marco de referencia – v8 Formulación del Plan maestro de Movilidad para Bogotá D.C., que incluye ordenamiento de estacionamientos, página 1-31. Las frases entre comillas y con mayúsculas-minúsculas son tomadas textualmente del POT compilado del año 2004.

asocian a las políticas de transporte que definen las autoridades del sector. En este marco, se dispone entonces de diferentes clases de modelos de organización de la operación. Cada uno presentará ventajas y desventajas, de acuerdo con las condiciones del medio en el cual se piensen aplicar.

Aspectos como el tamaño de las ciudades, la demanda del servicio, la política de privatización, la complejidad de la operación, la estructura física de la ciudad, el nivel de desarrollo empresarial de los operadores y la capacidad de gestión del poder público, entre otros, se convierten en condicionantes importantes para la definición de un modelo óptimo de operación a implantar.

Esta selección de modelo de operación es fundamental puesto que asociado a ello se encuentran casi todos los componentes del sistema de transporte, por lo que la elección debe considerar aspectos técnicos, económicos, políticos y sociales. A continuación se describen los modelos de operación más comunes, asociados a las características y estrategias de la ciudad y teniendo como referencia las funciones y responsabilidades de administración de la ciudad en cuanto a planeación, regulación y control de los servicios de transporte y en general los parámetros de movilidad de la ciudad. En este sentido y como se ha mencionado anteriormente, se considera de suma importancia que la responsabilidad por el ordenamiento, autorización y control<sup>3</sup> de la prestación de los servicios se mantenga de manera indelegable en las autoridades.

#### **2.2.1.1. Operación por ruta**

##### **Concepto**

El sistema se basa en la operación de servicios entre orígenes y destinos específicos dentro de itinerarios fijos. La delegación del sistema es hecha por ruta. Cada concesionario opera una ruta, aunque un mismo operador puede operar más de una; en esencia cada ruta es una concesión. Este sistema es similar al del transporte público colectivo que funciona hoy en Bogotá<sup>4</sup> e históricamente ha sido el más utilizado debido al proceso vegetativo de expansión de los servicios que se presenta en la capital colombiana. Este modelo se aplica comúnmente en ciudades pequeñas con baja demanda.

##### **Características**

- Dificulta la implantación de un sistema tronco-alimentado. Resulta muy difícil generar esquemas con alimentación, situación que estimula la superposición de rutas y concentración de servicios. Esto lleva a una distorsión en el sistema. Las rutas se orientan a los puntos de mayor demanda, con lo que se generan sobreofertas que desplazan y concentran la demanda en corredores.
- Dificulta el ajuste del sistema a los requerimientos de la dinámica de la demanda, pues requiere procesos de concertación con los concesionarios de otras rutas en el área de influencia.

---

<sup>3</sup> El control en este caso se refiere al poder sancionatorio del Estado más que a las actividades relacionadas con la supervisión del cumplimiento de las obligaciones establecidas a los privados.

<sup>4</sup> Sin operar bajo el esquema de concesión.

- El sistema genera competencia entre rutas en la operación debido a la superposición de servicio.
- La creación de nuevos servicios exige procesos de licitación independientes, precedidos de evaluaciones y concertaciones con los operadores.
- Dificulta la reducción o eliminación de recorridos ociosos en el inicio y la finalización de las rutas debido al carácter particular del sistema, que lo liga a los orígenes y destinos de la demanda.
- La dispersión de los orígenes y destinos de las rutas, asociada a la individualidad de los concesionarios y a la dificultad de ubicación de los talleres y patios cerca de los puntos terminales de las rutas, genera sobrecostos.
- Dificulta la integración tarifaria, en la medida en que puede existir un gran número de operadores, lo que exige controles de las unidades de liquidación de los pagos por los servicios.
- Al no presentar cambios conceptuales con la situación actual de Bogotá, facilita la migración a un futuro sistema reestructurado, pero no integrado, e impide llegar con facilidad a la estructura y arquitectura del sistema de rutas tronco-alimentado y al sistema integrado de tarifas propuesto.
- Dificulta el pago de los costos de operación de las rutas, teniendo en cuenta que las rutas en general tienen costos operacionales distintos y tarifas iguales. No es fácil distribuir los costos con la remuneración para todas las rutas.

### 2.2.1.2. Grupo de rutas

#### Concepto

El sistema se basa en el concepto de servicios específicos entre orígenes y destinos determinados. La delegación del sistema se asigna a un concesionario, al que se le otorgan un grupo de rutas. Estas rutas, independientemente de su localización, se agrupan en conjuntos. Un ejemplo claro de este tipo de organización, ocurre cuando el grupo de rutas es un tipo de servicio como alimentador, troncal, etc.

#### Características

- Esta forma de organización disminuye la competencia entre rutas, en la medida que hay menos operadores, especialmente si los grupos de rutas son grandes.
- Cuando las rutas que componen el grupo concesionado se encuentran muy dispersas, se generan *deseconomías* en el sistema, aunque estas también se pueden generar en algunos componentes de los procesos operacionales.
- Permite la integración en el sistema de transporte cuando se hacen delegaciones por tipología de servicio (alimentador, troncal, etc.)

- Dificulta los ajustes de los servicios y alteración de las rutas en función de la dinámica de las ciudades, debido a la contratación grupal. Esto ocurre específicamente cuando los grupos de rutas comparten una misma área.
- No elimina la posibilidad de superposición de recorridos, en particular en los corredores de mayor demanda donde se concentran las diferentes rutas.
- Facilita a los usuarios una interacción más directa con los operadores, en la medida que estos son más fáciles de identificar por los usuarios.
- Por sus características (grupo de rutas), se facilita su migración a un sistema futuro reestructurado, en el cual los grupos de rutas se organizan en función de la demanda. Sin embargo, por el carácter básico de las rutas no es fácil la estructuración de un sistema integrado.
- Facilita la adecuación de la remuneración a los costos de operación.

### **2.2.1.3. Operación por red**

#### **Concepto**

Aunque este es un subconjunto del anterior modelo, la diferencia radica en que los grupos de rutas se estructuran por tipología. La delegación del sistema es hecha por grupo de rutas que pertenecen a una determinada tipología de red (red estructural, red de rutas alimentadoras, red de rutas auxiliares y complementarias).

#### **Características**

- Este modelo permite la integración del sistema de transporte.
- Este sistema necesita que las redes estén implantadas para licitarlas.
- Se disminuye la competencia entre empresas operadoras, en especial cuando los grupos de rutas tienen características, objetivos y demanda específicos.
- La especialización por tipología puede, sin embargo, generar servicios paralelos para atender las demandas no cubiertas por el modelo. En el caso de rutas alimentadoras, por ejemplo, la demanda que atienden se encuentra sujeta a la cobertura del sistema troncal, lo que puede significar que no todas las necesidades de movilidad son atendidas por el sistema requiriéndose otros servicios en el área.
- Facilita a los usuarios una interacción más directa con los operadores, en la medida en que son más fáciles de identificar por los usuarios.
- Dados los cambios conceptuales, la migración del sistema actual de Bogotá, este modelo requiere, además de la estructuración operacional del Sistema alrededor del modelo, el diseño de un proceso de transición.

#### 2.2.1.4. Por lotes de vehículos

##### Concepto

La operación se estructura alrededor de rutas por tipología o jerarquía de red y los operadores suministran y operan los equipos de acuerdo con la regulación y control directo del gestor del sistema; en este caso la delegación del sistema es hecha por lotes de vehículos. Aquí el gestor operacional del sistema define las rutas y la programación de los vehículos. Este sistema se utiliza actualmente en TRANSMILENIO S.A. para el Sistema Troncal y en otras ciudades como Santiago de Cali en Colombia y Belo Horizonte en Brasil para la operación integral del sistema.

Es importante destacar que algunas de las ciudades del mundo que adoptaron el modelo por lotes de vehículos para todo el sistema de rutas, están cambiando a la modalidad de zonas operacionales, debido a la dificultad de ejercer control sobre el sistema. En este modelo los operadores tienen como estímulo aumentar la producción de buses y su kilometraje, mientras que el ente gestor asume la responsabilidad de programar los servicios, controlar su cumplimiento e identificar las posibles distorsiones en relación con la demanda. Sin embargo una de las dificultades más grande es la llamada *distorsión por excesos de oferta*, considerando que éstos no son reclamados por el operador y tampoco por los usuarios. Éste control y monitoreo puede ser factible y eficiente en ciudades de menor tamaño. Un ejemplo claro es la ciudad de Sorocaba, cerca de São Paulo, Brasil, en la que opera este sistema de manera eficiente desde hace más de una década.

Se debe tener en cuenta que la complejidad y magnitud de estos sistemas en grandes ciudades como São Paulo y Belo Horizonte, ha demostrado que es complejo mantener la eficiencia de un sistema de este tipo<sup>5</sup>. En el 2002 São Paulo licitó el Sistema Troncal cambiándolo por la contratación por zonas, mientras que Belo Horizonte está ajustando los contratos, introduciendo estímulos para captura de la demanda y planea licitar zonas en los próximos años.

##### Características

- Con este modelo la administración de la ciudad mantiene la responsabilidad de la planeación, programación, regulación y control de la operación de los servicios, pues tiene que definir la programación de viajes por ruta y la flota necesaria, ampliando su necesidad de intervención en el sistema.
- En este modelo el concesionario suministra los vehículos y los conductores de acuerdo con los requerimientos establecidos por las autoridades. La administración define las características de patrones de la flota tales como: capacidad, modelo de vehículo, condiciones de mantenimiento, etc.
- Este tipo de organización desestimula la creación de empresas de transporte<sup>6</sup> y por tanto inhibe la competencia entre empresas, pues no tiene como objetivo captar demanda. El riesgo de la demanda en últimas resulta siendo del poder concedente.

---

<sup>5</sup> Se genera también un estímulo a vehículos piratas que buscan los pasajeros aprovechando la indiferencia (o la connivencia) de los operadores.

<sup>6</sup> Cuando se habla de empresas de transporte se refiere a organizaciones cuyo objeto económico es la prestación del servicio de manera integral y no solo la provisión de equipos.

- Los usuarios deben interactuar con la organización responsable de la operación del sistema y no con los concesionarios, que solo disponen y operan la flota.
- El modelo se integra cuando la totalidad de los servicios de la ciudad son planificados, regulados y controlados por una sola organización en la cual los concesionarios se limitan al suministro y operación de los equipos.
- Dados los cambios conceptuales, la migración del sistema actual de Bogotá requiere, además de la estructuración operacional del sistema alrededor del modelo, el diseño de un proceso de transición que incluya la transformación de la estructura empresarial actual. Paralelo a esto se debe tener en cuenta el fortalecimiento de la administración pública en la gestión integral y total del sistema.

### 2.2.1.5. Operación por regiones o zonas

#### Concepto

En este modelo se define un área geográfica en la que el operador será responsable por el suministro de transporte. Para la operación inicial se define un grupo de rutas que con el tiempo, la experiencia del concesionario y la interacción con la comunidad puede ser modificada. Un modelo comparable conceptualmente, es el que utilizan generalmente algunas ciudades del mundo en la concesión de los servicios de recolección de desechos sólidos, es decir, por áreas.

La definición de las zonas, en general, sigue una lógica similar a la de una cuenca fluvial, en la cual las rutas convergen en un corredor. Así, las áreas pueden tener un sistema estructurante integrado a este y operado por otro operador. La zona central o del centro expandido, donde normalmente existe una superposición de rutas, provenientes de varias zonas, puede ser definida como una *zona neutra*. Este tipo de solución es puesta en práctica en ciudades de tamaño mediano y grande, en las cuales la delegación se realiza mediante un proceso de concesión. Entre las ciudades que utilizan este tipo de estructura la más típica es São Paulo, en Brasil, en donde sus 12 millones de habitantes se movilizan dentro de 8 zonas operacionales y una zona central neutra; allí, cada zona tiene dos empresas operadoras: una para el sistema estructural y otra para el sistema local<sup>7</sup>.

Para rutas que operan en más de una zona o región la selección de la región a la cual la ruta pertenece puede ser realizada utilizando como uno de los criterios mantener, en la medida de lo posible, un equilibrio entre los tamaños de los sistemas de las zonas operacionales. Las rutas que prestan servicio exclusivamente dentro de una zona específica son operadas por el concesionario de la zona. En el caso eventual en que una ruta esté totalmente dentro de la zona central, ésta será asignada a una de las zonas.

---

<sup>7</sup> La utilización de dos operadores no es del concepto del sistema, sino fue una contingencia para acomodar una clase de operadores individuales de vehículos de pequeño porte, anteriormente irregulares, que han sido regularizados, bajo exigencias de cambiar la flota para vehículos de 25 puestos y organizarse en cooperativas.

## Características

- Con este modelo la administración de la ciudad mantiene la responsabilidad de la planeación, regulación y control de la operación de los servicios.
- El modelo facilita la integración del sistema de transporte.
- El modelo reconoce las especificidades de cada zona (comportamiento de la demanda, condiciones de infraestructura, dinámica funcional, etc.) y permite generar las condiciones que garanticen el equilibrio del negocio general para el sistema y particular para cada operador de zona.
- En este tipo de organización el concesionario es único para toda la zona y es responsable de la cobertura, especialmente en aquellos sectores periféricos de la zona concesionada, independientemente de su esquema de organización (consorcio, cooperativa, Unión Temporal, etc.). Se exceptúa en este ordenamiento a las rutas troncales y las rutas que atraviesan varias zonas.
- Este tipo de organización disminuye al interior de cada zona la competencia entre empresas, pero puede estimular la misma competencia entre las diferentes zonas.
- Abre la posibilidad a la administración de la ciudad de compartir con los operadores la planificación operativa de las rutas de la zona, pero manteniendo siempre la prerrogativa de definir los servicios y los niveles de servicio. La programación operacional de las rutas se realiza por el concesionario y, previo a su implementación, es remitida al ente gestor que verifica si se debe hacer algún ajuste. Las reglas para la programación se especifican en el contrato e incluyen criterios de calidad, como nivel de ocupación de los vehículos (medida en pasajeros / m<sup>2</sup>) y frecuencia mínima.
- El concesionario, con su propia experiencia, puede identificar necesidades de cambios oportunamente y proponer ajustes para que sean aprobados por el organismo encargado de la gestión integral del sistema.
- Como la ciudad es dinámica, las rutas deben ser ajustadas periódicamente tanto en lo que se refiere a su programación operacional como en la modificación de recorridos o inclusión de nuevos servicios. Este modelo de operación da al sistema flexibilidad suficiente para responder eficientemente a esas dinámicas de ciudad y permite concertar más fácilmente con el concesionario.
- Permite a los usuarios una interacción más directa con los operadores, en la medida que éstos son más fáciles de identificar.
- Dados los cambios conceptuales, la migración del sistema actual de Bogotá requiere, además de la estructuración operacional del Sistema alrededor del modelo, el diseño de un proceso de transición, que incluya la transformación de la estructura empresarial actual hacia la de grandes empresas consolidadas de transporte.
- La capacidad de gestión y control requerida para el organismo gestor se ve disminuida, siendo este un punto relevante, ya que, en principio, se reducen las tareas asociadas a la planeación, programación y monitoreo de la demanda, y en cambio se

da énfasis a la labor de control y seguimiento de los aspectos relativos a los niveles de calidad establecidos.

### **2.2.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA VIABILIDAD OPERATIVA DE LAS ALTERNATIVAS DE MODELOS DE OPERACIÓN**

Para tomar una decisión racional sobre el modelo que se va a implementar, se caracterizan las diferencias entre las alternativas de modelos de operación desde los puntos de vista operacional, administrativo y de negocios: Como las tres primeras alternativas pertenecen a una misma familia de concesiones por ruta -(ruta, grupo de rutas y/o red)-, se considera este grupo como una sola alternativa. El análisis de viabilidad aborda entonces tres alternativas conceptualmente distintas a saber: por ruta, por lote de vehículos y/o por zonas o regiones.

De acuerdo a lo definido en el numeral anterior, el sistema de rutas está compuesto de rutas troncales (componente estructurante) y de rutas auxiliares, rutas alimentadoras, rutas alimentadoras complementarias y rutas alimentadoras especiales (componente flexible complementario). En principio, cualquiera de las alternativas de modelos de operación podría ser adoptada. No obstante, con el objeto de dar claridad en las implicaciones de cada alternativa, se presenta la forma de delegación y las situaciones típicas asociadas a cada una de las alternativas. En este análisis se dejan por fuera las rutas troncales, tomando en cuenta que éstas se consideran una solución común a todas las alternativas.

La forma de delegación por ruta (o grupo de rutas) es por tipología de ruta, teniendo uno o más concesionarios para las auxiliares y otro(s) para las alimentadoras, complementarias y especiales. En ese esquema se tienen las siguientes situaciones típicas:

- La programación operacional, el control y el monitoreo son hechos por el organismo gestor o es hecha por el concesionario, bajo criterios y la aprobación del organismo gestor.
- La forma de remuneración sería dada por embarque.
- Se presentarían problemas de cambios de recorrido con rutas que puedan ser competencia.
- Se estimula la reducción de servicios en rutas con usuarios cautivos.
- El riesgo de la demanda es del concesionario.

La forma de delegación por lote de vehículos puede ser por tipo de vehículo (padrón, bus, etc.) o por flota necesaria en algunas zonas de la ciudad, para facilitar una ubicación eficiente de los talleres y patios. En ese último caso los vehículos serían preferencialmente asignados, por el ente gestor, a rutas/servicios de esa región. Las situaciones típicas son:

- El organismo gestor debe tener una buena capacidad de programación operacional, control y monitoreo, ya que los viajes de cada vehículo dependen de lo que éste determine.

- La forma de remuneración típica es por producción, en general por kilómetro (con posibilidad de fórmulas para incentivar la captura de pasajeros).
- Los ingresos son del ente gestor.
- Facilita la integración y los cambios en el sistema, ya que, en general, no hay competencia entre operadores por la demanda.
- El riesgo de demanda es del organismo gestor.

En la delegación por zonas de operación el concesionario es responsable de prestar el servicio de transporte a los usuarios de la zona. En este esquema se tienen las siguientes situaciones típicas:

- La programación operacional es hecha por el concesionario, bajo criterios y aprobación del organismo gestor.
- El control de los criterios de calidad es hecho por el organismo gestor.
- La forma de remuneración es por embarque.
- Se minimizan, en la zona de operación, los problemas que se puedan generar por cambios de recorrido de rutas al competir entre sí.
- Existen estímulos a reducir servicios en rutas con usuarios cautivos.
- El riesgo de la demanda es del concesionario.

En conclusión, todas las alternativas son operacionalmente factibles pero con características distintas, especialmente en los aspectos relacionados con estímulos generados, capacidad de gestión y distribución de riesgos.

### **2.2.3. EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DEL MODELO DE OPERACIÓN**

#### **Metodología**

Es importante tener presente que el modelo de operación que se elija debe facilitar la implantación, delegación, operación y gestión del SITP. Con el fin de facilitar la selección del modelo de operación que permita alcanzar los objetivos antes enunciados, se establece una metodología de evaluación multicriterio. Dicha metodología se basa principalmente en el establecimiento de un conjunto de criterios con pesos relativos diferentes, establecidos en función de los objetivos mencionados, y valores escalados de cada modelo de acuerdo con el mayor o menor logro de cada criterio.

En este sentido se establece el siguiente procedimiento:

- i. Definición de los criterios de evaluación.
- ii. Establecimiento de los pesos relativos de cada criterio.

- iii. Aplicación de los criterios y calificación de los mismos a cada uno de los modelos propuestos.
- iv. Ponderación de las calificaciones en función de los pesos relativos de cada criterio.

Este proceso se puede sintetizar en la siguiente función,

$$V_i = \sum_j P_j N_{ij}$$

Donde

$V_i$ = Valor de evaluación del modelo i

$P_j$ = Peso definido para el criterio j

$N_{ij}$ = Calificación del modelo i para el criterio j

Este procedimiento es utilizado ampliamente en diferentes tipos de evaluaciones, en las cuales los criterios o parámetros de comparación tienen pesos o importancias relativas diferentes en función de los objetivos buscados.

### **Establecimiento de los Criterios de Comparación**

Se establecen ocho criterios básicos para facilitar la comparación de los modelos de delegación, considerando que permiten su comparación desde diferentes perspectivas. Los criterios se describen a continuación:

1. Flexibilidad de cambio de rutas (ajuste de la oferta) – Este criterio indica la facilidad que tiene el ente gestor de alterar rutas existentes y, o implantar nuevas. Busca establecer qué modelo facilita más la evolución de la oferta frente a los cambios y requerimientos de la demanda. Se considera que esta dinámica es más sencilla de establecer cuando son pocos los agentes involucrados, al igual que cuando la cantidad de procesos jurídicos son menos y más sencillos.

2. Facilidad de Gestión del ente gestor – Se entiende que la gestión incluye las actividades de planeación, regulación y control del sistema. Con este marco, en la medida que el ejercicio de estas funciones requiere por parte del organismo público encargado o responsable del transporte una mayor cantidad de personal, tecnología y esfuerzo económico, se considera que el modelo incrementa el grado de dificultad. Así, cuanto mayor es el nivel de intervención del organismo gestor, mayor será la concentración de funciones y responsabilidades frente al tamaño de la demanda y el número de concesionarios, donde será mayor la necesidad del poder público de intervenir en la operación. La programación y la gestión se hacen más difíciles.

3. Facilidad de concesión – Tomando en cuenta el marco legal vigente, este criterio busca establecer qué modelo es más sencillo de delegar y qué modelo es el más favorable legalmente. Al involucrar un menor número de concesiones, disminuye el número de licitaciones y se facilita la posibilidad de participación de los operadores actuales.

4. Relación con los usuarios – Este criterio se relaciona con el grado de dificultad de interacción entre los usuarios y el concesionario operador, aspecto relevante que facilita las reclamaciones sobre el servicio y lo mantiene atento sobre la calidad y requerimientos del mismo.

5. Economías de escala – Este criterio se relaciona con la eficiencia económica de los modelos, en cuanto al uso de los recursos asociados directamente con la operación (mantenimiento de equipos, infraestructura de patios y parqueaderos, sistemas de regulación y control de flota, etc.). En primera instancia este criterio se relaciona con la posibilidad del operador de obtener economías de escala en la prestación de los servicios, las cuales deben reflejarse en los costos totales y consecuentemente en la tarifa final al usuario. Es claro que un operador que opera sólo una ruta tiene menores posibilidades de conseguir reducción de costos en la compra de insumos o de mantener inventarios de repuestos que le minimicen costos. Por otro lado, los operadores que tienen mayor cantidad de rutas, y por lo tanto más buses, consiguen precios y estrategias de mantenimiento mejores.

6. Participación del ente gestor en la operación del sistema – Se refiere específicamente al nivel de intervención del organismo gestor público en la operación del sistema de transporte. De acuerdo con la estrategia de delegación de funciones y responsabilidades que se establecen en las políticas del Estado, cada uno de los actores que participan en el suministro de bienes y servicios debe atender las responsabilidades que mejor se adecúan al carácter, conocimiento y experiencia del sector en el cual se desenvuelven. Considerando el funcionamiento del sistema, la preocupación del ente gestor debe concentrarse en la regulación, definición de los parámetros de calidad y fiscalización del servicio. Por su parte, el operador debe mantener la responsabilidad de la programación de su operación en función de los parámetros e indicadores establecidos por el ente gestor del sistema. En algunos tipos de organización del sistema, esta característica presenta mejores condiciones que en otros. Por ejemplo, el modelo por lote de vehículos requiere una alta participación efectiva del ente gestor en la programación de las rutas.

7. Integración con el sistema estructurante actual – Está relacionado con el mayor o menor grado de dificultad para integrarse con el modelo actual de TransMilenio.

8. Cambio del sistema actual al futuro propuesto – Este criterio busca establecer qué modelo permite migrar más fácilmente de la estructura o arquitectura de la red del sistema actual a la arquitectura y estructura del sistema futuro, así como a las nuevas condiciones de operación, incluido el sistema de recaudo centralizado y el sistema de tarifas integrado.

Como el cambio que se propone para el sistema está vinculado a un proceso evolutivo de ajuste en la red, tanto desde el punto de vista de la arquitectura como de la operación, este criterio se relaciona con la facilidad de producir estos cambios en el sistema, partiendo de una situación inicial (actual mejorada) hasta el sistema integrado en su versión final.

### **Determinación de los pesos relativos de los criterios de evaluación**

Cada criterio tiene una importancia o valor relativo diferente, frente a los objetivos de implantación, delegación, operación y gestión del SITP. Por esta razón se determina el peso mediante una matriz multicriterio, donde se asignan valores de 1 ó 0 según parámetros tal como si el criterio base facilitaba más o menos el criterio de comparación del logro de los objetivos mencionados. Así por ejemplo, al comparar el criterio de Flexibilidad de cambio de rutas, se considera que es más relevante para la operación y gestión del sistema que el criterio de facilidad de delegación, el cual tiene una importancia relativa y temporal sólo en el objetivo de implantación, al igual que es más relevante que

el criterio de relación con los usuarios, a la luz de los objetivos planteados. El procedimiento y los resultados se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Peso relativo de los criterios

	Flexibilidad de cambio de rutas	Facilidad de gestión del ente gestor	Facilidad de concesión	Relación con los usuarios	Economías de escala	Participación del ente gestor en la operación del sistema	Integración con el sistema estructurante actual tm	Cambio del sistema actual al futuro propuesto	Total	Peso	
Flexibilidad de cambio de rutas	0	0	1	1	0	0	0	0	2	7%	
Facilidad de gestión del ente gestor	1	0	1	1	1	0	0	0	4	14%	
Facilidad de concesión	0	0	0	1	0	0	0	0	1	4%	
Relación con los usuarios	0	0	0	0	0	1	0	0	1	4%	
Economías de escala	1	0	1	1	0	0	1	1	5	18%	
Participación del ente gestor en la operación del sistema	1	1	1	0	1	0	1	1	6	21%	
Integración con el sistema estructurante actual TM	1	1	1	1	0	0	0	1	5	18%	
Cambio del sistema actual al futuro propuesto	1	1	1	1	0	0	0	0	4	14%	
									<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente. Elaboración Propia

### Valores de Calificación de las Alternativas Frente a los Criterios

Para valorar cada alternativa de delegación frente a los criterios de evaluación establecidos, se fija una tabla de calificación de 1 a 9, según la cual se asigna 1 cuando el grado de dificultad para alcanzar el criterio es muy alto y 9 cuando el criterio puede ser cumplido con mucha facilidad. Este ejercicio se relaciona con la variación entre los siguientes criterios cualitativos:

1- Muy difícil, significa que el desarrollo o puesta en marcha de las acciones derivadas del criterio calificado está fuertemente limitado y que la probabilidad de su ejecución es muy

baja. Se tienen muchos obstáculos, técnicos, legales o económicos y su viabilidad es ajena a la urgencia de los resultados esperados. El número de agentes que intervienen es alto y los costos y tiempos asociados son difíciles de establecer.

2 – Difícil, hay limitaciones para la ejecución de las acciones. Intervienen muchos agentes en la toma de la decisión, los tiempos son previsibles pero largos y están sujetos a dilaciones. Legalmente es complejo y requiere de sustentaciones técnicas formales. No responde oportunamente a los requerimientos.

3 y 4 - Varían los niveles de dificultad, considerando el número de agentes que intervienen, los tiempos de implantación y las probabilidades de éxito.

5 - Medio. Las acciones se pueden llevar a cabo en plazos preestablecidos, sin embargo no se ajustan a las necesidades identificadas. Intervienen diferentes agentes, (varios operadores, ente gestor, autoridades locales), la decisión está circunscrita a pocas instancias. Los esfuerzos son costeables en recursos físicos y económicos.

8 – Fácil. Las decisiones se concentran en uno o dos agentes. Los tiempos son mínimos, los procedimientos jurídicos y técnicos son expeditos y los resultados se ajustan a las expectativas esperadas para solucionar los problemas o atender las acciones establecidas.

9- Muy fácil. Los procedimientos para llevar a cabo la acción o acciones derivadas del criterio calificado, dependen de pocos agentes, están asociados a decisiones rápidas basadas en evaluaciones objetivas y los esfuerzos y costos derivados de su implantación o ejecución son marginales.

En la siguiente tabla se presentan las calificaciones establecidas para cada alternativa frente a cada criterio, al igual que el valor total ponderado por alternativa por los pesos relativos de cada uno de ellos.

**Tabla 4.** Matriz de Evaluación

CRITERIOS DE ANÁLISIS	TIPO DE ORGANIZACIÓN				
	Por Área	Por Ruta	Grupo de Rutas	Por Red	Por Lote de Vehículos
Flexibilidad de cambio de rutas	9	1	4	4	9
Facilidad de Gestión del Ente Gestor	8	3	3	6	9
Facilidad de Concesión	9	1	5	6	8
Relación con los Usuarios	7	8	8	8	3
Economía de escala	9	1	4	5	8
Participación del Ente Gestor en la Operación del sistema	9	4	5	5	1
Compatibilidad con el sistema actual TM	9	1	4	6	9
Cambiar de sistema actual al propuesto en el futuro	8	4	4	6	8

Fuente. Elaboración propia

A partir de los resultados de la tabla anterior se concluye que la alternativa de organización por área o zona es la que presenta un mejor desempeño, seguida por la organización por el modelo de lotes de vehículos.

Además de las características de los sistemas de organización descritos y evaluados es importante considerar la forma actual de delegación adoptada en el sistema TransMilenio. Para el sistema troncal funciona como lote de vehículos, mientras que para la alimentación funciona en un esquema mixto que incluye un grupo de rutas dentro de una zona y un lote de vehículos, para operar dichas rutas, esquemas que se mantienen para la operación asociada a los corredores de la Fase III.

En consecuencia y considerando que:

- Las rutas troncales propuestas para el SITP tienen características similares o iguales a las rutas troncales del sistema TransMilenio y que en general deben atender más de una zona, integrando como mínimo dos portales,
- Que el sistema de organización de TransMilenio presenta resultados satisfactorios de operación,
- Que el SITP deberá iniciar su operación sin infraestructura de terminales y corredores previstos para el sistema y por lo tanto con una estructura de rutas individuales como las actuales,

**Rutas:** Se propone que las rutas del SITP sean divididas en dos grupos para su organización. Un grupo constituido por las rutas troncales operando bajo un alto sistema de control y otro llamado segundo grupo en el que se encuentren las rutas alimentadoras, auxiliares, complementarias y especiales que constituyen el sistema Flexible Complementario.

**Esquemas:** Considerando los análisis anteriores y las características de los dos subgrupos de rutas establecidos en el anterior ítem se proponen dos esquemas de delegación al SITP.

- Sistema estructural del SITP: Delegación por flota.
- Sistema de rutas flexibles complementarias: Delegación por zonas operacionales bajo la figura de rutas que operan al interior de las zonas pero también conectan zonas entre sí como es el caso de las rutas auxiliares, las cuales deberán ser operadas entre el operador de la zona origen y la zona destino con una participación de la flota de la ruta 50/50.

Teniendo en cuenta que las Fases 1 y 2 de TransMilenio ya están implantadas y que la Fase III está en proceso de construcción, y considerando los métodos de delegación anteriores, se propone como estrategia de implantación lo que sigue:

- i. Delegación de todo el sistema colectivo actual por zonas incluyendo las rutas alimentadoras de la Fase III de TransMilenio, las cuales estarán bajo la operación de la zona o zonas de operación aledañas a cada troncal o patio.

- ii. Delegación de las rutas troncales de TransMilenio Fase III bajo el esquema de lote de vehículos en cabeza de los operadores de zona dentro del área de influencia de dichas troncales.
- iii. Transferencia de las rutas alimentadoras actuales de TransMilenio Fases 1 y 2 a los concesionarios de zona operacional cuando termine el contrato actual de operación de estas rutas.

## 2.2.4. ZONIFICACIÓN PROPUESTA PARA LA DELEGACIÓN DEL SITP

### 2.2.4.1. Diseño de las zonas

Desde la perspectiva del ordenamiento territorial la definición de zonas para delegar la operación del sistema de transporte equivale a hacer una zonificación funcional. Esta zonificación es netamente operacional considerando que tan solo se asocia a una forma de distribuir el negocio, de modo que no altera aspectos territoriales existentes en la ciudad y la estructura de las rutas sigue respondiendo a las necesidades de movilización de los usuarios dentro de la ciudad. No obstante, esta zonificación está en armonía con lo definido en el plan de ordenamiento territorial porque se define a partir de condicionantes dados por la **estrategia de ordenamiento de la ciudad para el largo plazo**. Dicha estrategia parte de tres principios básicos: *el primero, la protección y tutela del ambiente y los recursos naturales y su valoración como sustrato básico del ordenamiento territorial; el segundo, el perfeccionamiento y optimización de la infraestructura para la movilidad y la prestación de servicios públicos y sociales para todos los ciudadanos del Distrito Capital en perspectiva regional, y el tercero, la integración socio económica y espacial de su territorio urbano - rural a nivel internacional, nacional y con la red de ciudades prevista para la región Bogotá – Cundinamarca y departamentos vecinos*. Estos principios se consolidan en tres estructuras superpuestas e interdependientes: La estructura ecológica principal, la estructura funcional de servicios y la estructura socio - económica y espacial.

La definición de zonas operacionales debe ser consistente con la estrategia de ordenamiento de la ciudad. A partir de dichas estructuras se definen criterios para el diseño de las zonas operacionales necesarias para el SITP.

### 2.2.4.2. Criterios para la Definición de Zonas

Asociados a las principales estructuras de ordenamiento de la ciudad se definieron criterios para la definir los límites de las zonas operacionales así:

#### **Estructura Ecológica Principal**

Tiene la función básica de sostener y conducir la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales a través del territorio del Distrito Capital, en sus diferentes formas e intensidades de ocupación, y dotar al mismo de bienes y servicios ambientales para el desarrollo sostenible. Para efectos de su ordenamiento y regulación, los elementos que hacen parte de la Estructura Ecológica Principal se asocian a los siguientes cuatro componentes:

- a. Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital
- b. Parques urbanos
- c. Corredores Ecológicos
- d. Área de Manejo especial del Río Bogotá.

Tabla 5. Estructura Ecológica Principal

1. Sistema de Áreas Protegidas del Distrito Capital	2. Parques urbanos	3. Corredores ecológicos	4. Área de Manejo Especial del Río Bogotá.	5. Sistema Hídrico
1.1. Áreas de manejo especial nacionales	2.1. Parques de escala Metropolitana	3.1. Corredor ecológico de ronda	4.1. Ronda Hidráulica del Río Bogotá	5.1 Áreas de recarga de acuíferos.
1.2. Áreas de manejo especial regionales	2.2. Parques de escala Zonal	3.2. Corredor ecológico vial	4.2. Zona de Manejo y Preservación del Río Bogotá	5.2 Cauces y rondas de nacimientos y quebradas
1.3. Santuario Distrital de Fauna y Flora		3.3 Corredor ecológico de borde		5.3 Cauces y rondas de ríos y canales.
1.4 Área forestal Distrital		3.4 Corredor Ecológico Regional		5.4 Humedales y sus rondas
1.5. Parque Ecológico Distrital				5.5 Lagos, lagunas y embalses

Fuente. Elaboración propia con base en el POT

**Criterios para la configuración de zonas:** Las zonas pueden estar definidas por límites naturales como ríos y cerros, principalmente los Cerros en el límite oriental y el Río Bogotá en el límite Occidental.

### Estructura Funcional de Servicios

Tiene la finalidad de garantizar que el centro y las centralidades que conforman la estructura socio-económica y espacial y las áreas residenciales cumplan adecuadamente sus respectivas funciones y se garantice de esta forma la funcionalidad del Distrito Capital en el marco de la red de ciudades. Esta estructura está conformada por diferentes sistemas generales, entre los que están: los sistemas de servicios públicos, el sistema de equipamientos urbanos, el sistema de espacio público y el sistema de movilidad. El sistema de movilidad se compone de 4 subsistemas: El subsistema vial peatonal, el subsistema de regulación y control, el subsistema vial y el subsistema de transporte.

El Subsistema vial está conformado por los siguientes componentes:

- a. Malla vial arterial.
- b. Malla vial intermedia.
- c. Malla vial local.
- d. Alamedas y pasos peatonales.
- e. Red de ciclorrutas y corredores de movilidad local
- f. Malla vial rural.

El subsistema de transporte se compone de:

- a. Red de transporte masivo Metro.
- b. Red de corredores troncales de buses y sus rutas alimentadoras.
- c. Red de transporte público colectivo.
- d. Tren de cercanías.
- e. Transporte individual público y privado.

- f. Red de estacionamientos públicos en vía y fuera de vía de propiedad pública, privada o mixta.
  - g. Terminales de pasajeros de transporte urbano e interurbano.
  - h. Terminales de carga.
  - i. Aeropuertos El Dorado y Guaymaral.
- Criterios para la configuración de zonas:
    - Las zonas pueden estar definidas por barreras físicas como corredores principales y líneas de ferrocarriles.
    - Las zonas pueden estar asociadas al área de influencia de las rutas que circulan por los corredores estructurales radiales de las cuencas de captación de pasajeros.
    - El número de zonas es una consecuencia directa de la estructura de los ejes estructurantes que convergen al Centro Expandido de la ciudad, dado que de alguna manera dichos corredores corresponden a los ejes de cada zona.

### **Estructura Socio - Económica y Espacial**

Está constituida por el centro y la red de centralidades que concentran actividades económicas y de servicios, y que se disponen sobre todo el territorio del Distrito Capital para garantizar el equilibrio urbano y rural en prestación de servicios, la cohesión social, la integración de la ciudad a diferentes escalas, y el desarrollo económico para todos los habitantes del D. C. y de la región.

El centro y la red de centralidades que conforman la estructura socio-económica y espacial del Distrito Capital se clasifican según el resultado de un conjunto de indicadores, en función del papel que desempeñan tanto en la estrategia de integración de la ciudad y su territorio rural a nivel internacional, nacional, regional y urbano, de acuerdo con su papel frente a las políticas relacionadas con el equilibrio del Distrito Capital en términos sociales, de servicios urbanos y de integración de las localidades. La red de centralidades contempla tanto aquellas existentes y que cuentan con alta concentración de actividades económicas, como nuevas centralidades cuyo nivel de desarrollo actual es bajo, pero que se consideran básicas para complementar la estructura y garantizar el cumplimiento de los objetivos de equilibrio urbano y rural, e integración a diferentes escalas.

Las centralidades del Distrito se clasifican en tres grandes grupos:

- (1) Centralidades de integración internacional y nacional
  - Usaquén - Santa Bárbara.
  - Calle 72 - Calle 100.
  - Centro (Centro histórico - Centro internacional).
  - Salitre - Zona Industrial.
  - Fontibón - Aeropuerto El dorado - Engativá.
  - Nueva centralidad Eje de integración Llanos / Nuevo Usme.
- (2) Centralidades de integración regional
  - Delicias / Ensueño.
  - Nueva Centralidad Quirigua – Bolivia.
  - Toberín - La Paz.
- (3) Centralidades de integración urbana

- Suba.
  - Ferias – Río negro.
  - Restrepo – Santander.
  - Nueva Centralidad Danubio - Río Tunjuelo.
  - Chapinero.
  - Corabastos.
  - Álamos.
  - Prado Veraniego.
  - 7 de Agosto.
  - 20 de Julio.
  - Bosa.
  - Américas.
- Criterios para la configuración de zonas: Los patrones actuales de viajes están asociados con la distribución de las áreas de comercio, servicio y residenciales de Bogotá. En consecuencia las propuestas de desarrollo asociadas a las centralidades redundan en la generación de actividades económicas que originan modificaciones (generalmente aumentos) de los flujos de viajes existentes en las matrices de viajes totales. Es importante resaltar que los desarrollos asociados a las centralidades deberán ser aún mayores a la luz de los efectos económicos generados por situaciones como la globalización. En ese sentido se esperaría repercusiones en la demanda también mayores.

A partir de dichos criterios se concluye que las tendencias de los flujos de viajes de pasajeros establecen que la zona de mayor atracción de viajes es el centro de Bogotá. El sistema presenta entonces un esquema radial en el cual los viajes confluyen prioritariamente hacia el centro y centro expandido de la ciudad y el objetivo es que las áreas operacionales sean las cuencas de consolidación de los viajes de los usuarios a este punto de la ciudad.

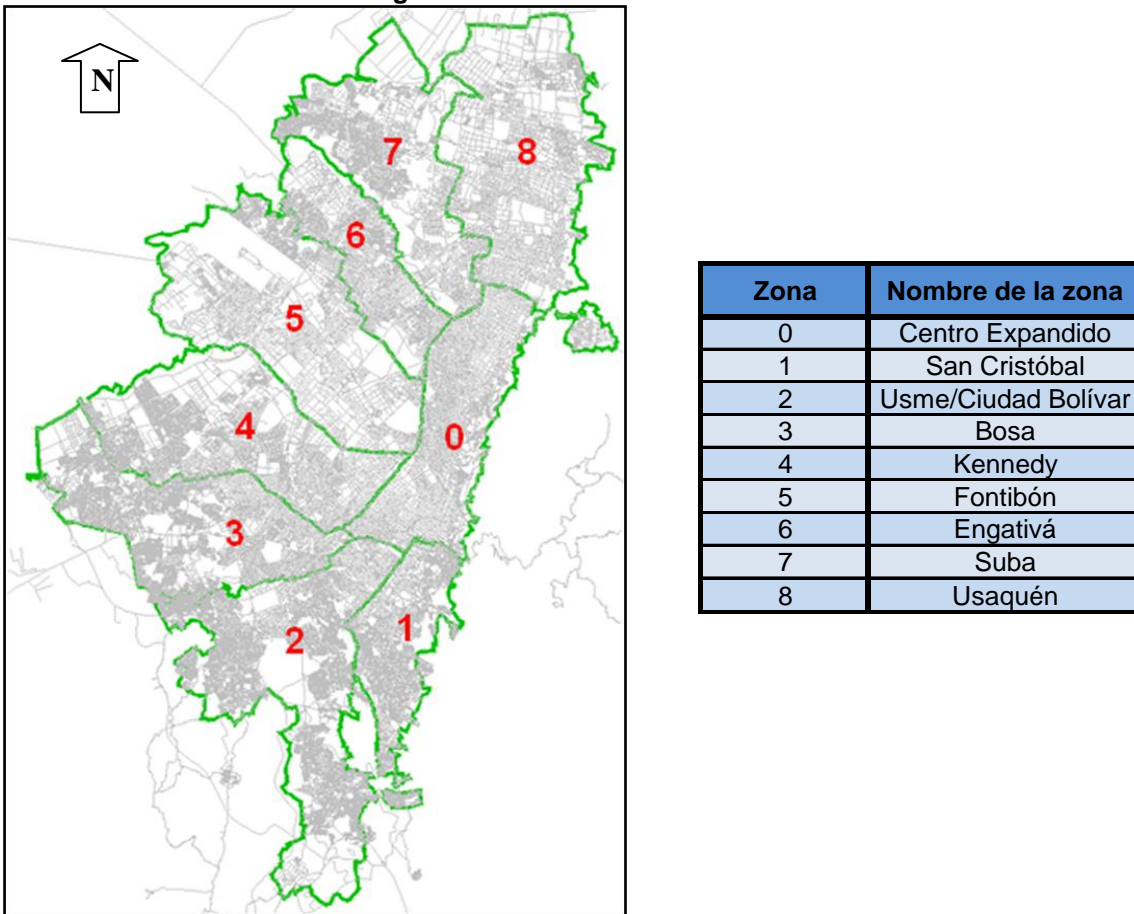
Así mismo, con base en los patrones de viaje se define un área común en el Centro Expandido donde converge el flujo principal de demanda de la ciudad. Esta área se identifica como el Centro Expandido y no debe tener operador exclusivo, en la medida en que todas las zonas generadoras comparten esta área. La zona Centro es una zona neutra, es decir, que no tiene un operador específico. En general, en ella operan todos los delegatarios de la prestación de los servicios de las diferentes zonas. Se debe anotar que operacionalmente las rutas no troncales son circulares y sus terminales se localizan en las zonas.

Adicionalmente, si se analiza la distribución de las áreas de comercio y servicio de Bogotá, se observa que además de la concentración de estas actividades se ha extendido también hacia el norte, más puntualmente del Centro Expandido histórico hasta la calle 100 y con una menor relevancia al sur, hasta la calle 1ª. Al occidente el área con mayor concentración de servicios va hasta la NQS donde converge, según datos de la matriz de viajes de transporte público (SDM expandida para 2007), el 32% de los viajes en la hora pico de la mañana.

### 2.2.5. PROPUESTA INICIAL

Inicialmente, el consultor del SITP había contemplado una división de la ciudad en 8 zonas y el centro expandido, para licitar la operación de cada una a una empresa diferente (8 empresas en total puesto que el centro expandido no se licita). El problema con el que se encontró el equipo de implementación y que fue motivo de análisis, es que esta división implica contar para el caso de las 8 zonas con empresas demasiado robustas lo cual se identificó como un problema desde el punto de vista logístico, operacional, consecución de recursos y democratización de la operación a grupos de interés como son los actuales propietarios.

**Figura 2.** Zonificación inicial del SITP

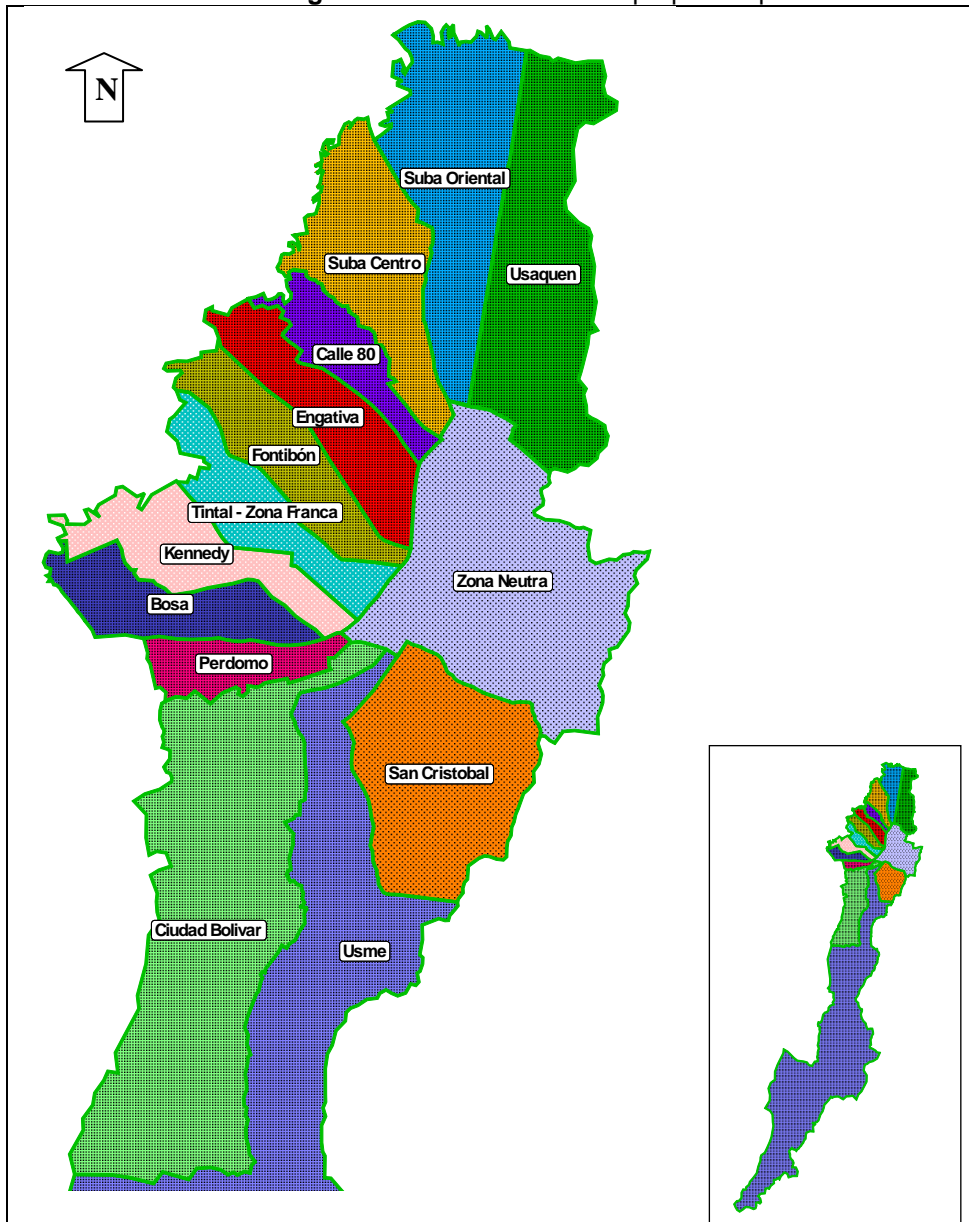


Fuente. Imagen TransCAD

### 2.2.6. REVISIÓN Y NUEVA PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN

Con el fin de aumentar el número de zonas y obtener diferentes distribuciones y tamaños de negocios, se analizó la oportunidad de obtener una nueva propuesta de zonificación para la operación del SITP. Como resultado se plantea una división en 13 zonas y una zona neutra (centro expandido).

**Figura 3. Nueva zonificación propuesta para el SITP**



Zona	Nombre de la Zona
0	Neutra
1	Usaquén
2	Suba Oriental
3	Suba Centro
4	Calle 80
5	Engativá
6	Fontibón
7	Tintal - Zona Franca
8	Kennedy
9	Bosa
10	Perdomo
11	Ciudad Bolívar
12	Usme
13	San Cristóbal

Fuente. Imagen TransCAD

### 2.2.6.1. Zona Neutra (Zona 0)

La Zona Neutra limita por el norte, occidente y sur con 12 de las 13 zonas y por el oriente con el municipio de Choachí. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 6.** Límites Zona Centro Expandido

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Avenida Carlos Lleras Restrepo (Calle 100)
Occidente	Avenida Suba - Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)
Sur	Avenida Fucha (Calle 8 Sur) - Avenida de la Hortúa (Calle 1) - Calle 6
Oriente	Límite de la ciudad

### 2.2.6.2. Usaquén (Zona 1)

La Zona Usaquén limita al norte con el Municipio de Chía, al Occidente con la Zona Suba Oriental, al sur con la Zona Neutra, y al oriente con el municipio de La Calera. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 7.** Límites Zona Usaquén

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Límite de la ciudad
Occidente	Avenida Paseo de los Libertadores
Sur	Avenida Carlos Lleras Restrepo (Calle 100)
Oriente	Límite de la ciudad

### 2.2.6.3. Suba Oriental (Zona 2)

La Zona Suba Oriental limita al norte con el municipio de Chia, al Occidente con el Río Bogotá, al sur con la Zona Suba Centro y Zona Neutra, y al oriente con la Zona Usaquén. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 8.** Límites Zona Suba Oriental

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Límite de la ciudad
Occidente	Límite de la ciudad – Cerros de Suba – Avenida Suba
Sur	Via a Cota – Calle 170
Oriente	Avenida Paseo de los Libertadores (Autopista Norte)

### 2.2.6.4. Suba Centro (Zona 3)

La Zona Suba Centro limita al norte con la Zona Suba Oriental, al Occidente con el municipio de Cota, al sur con la Zona Calle 80 y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 9.** Límites Zona Suba Centro

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Via a Cota – Calle 170
Occidente	Límite de la ciudad
Sur	Río Juan Amarillo – Calle 80
Oriente	Cerros de Suba – Avenida Suba

### 2.2.6.5. Calle 80 (Zona 4)

La Zona Calle 80 limita al norte con la Zona Suba Centro, al Occidente con el Río Bogotá, al sur con la Zona Engativá, y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 10. Límites Zona Calle 80**

LIMITES	CORREDOR
Norte	Río Juan Amarillo – Calle 80
Occidente	Límite de la ciudad
Sur	Avenida Chile (Calle 72) -
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)

### 2.2.6.6. Engativá (Zona 5)

La Zona Engativá limita al norte con la Zona Calle 80, al Occidente con los municipios de Cota y Funza, al sur con la Zona Fontibón, y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en siguiente tabla.

**Tabla 11. Límites Zona Engativá**

LIMITES	CORREDOR
Norte	Avenida Chile (Calle 72)
Occidente	Límite de la Ciudad
Sur	Avenida El Dorado (Calle 26) – Calle 29 A
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)

### 2.2.6.7. Fontibón (Zona 6)

La Zona Fontibón limita al norte con la Zona Engativá, al Occidente con los municipios de Funza y Mosquera, al sur con la zona Tintal - Zona Franca y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 12. Límites Zona Fontibón**

LIMITES	CORREDOR
Norte	Avenida El Dorado (Calle 26) – Calle 29 A
Occidente	Límite de la Ciudad
Sur	Avenida Centenario (Calle 13 ) – Avenida Américas
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)

### 2.2.6.8. Tintal - Zona Franca (Zona 7)

La Zona Tintal - Zona Franca limita al norte con la Zona Fontibón, al Occidente con el municipio de Mosquera, al sur con la zona Kennedy y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 13.** Límites Zona Tintal - Zona Franca

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Avenida Centenario (Calle 13) – Avenida Américas
Occidente	Límite de la Ciudad
Sur	Calle 6 – Avenida Américas - Calle 3
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)

**2.2.6.9. Kennedy (Zona 8)**

La Zona Kennedy limita al norte con la Zona Tintal - Zona Franca, al Occidente con el municipio de Mosquera, al sur con la Zona Bosa, y al oriente con la Zona Neutra. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 14.** Límites Zona Kennedy

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Calle 6 – Avenida Américas - Calle 3
Occidente	Límite de la Ciudad
Sur	Diagonal 89 Sur – Calle 59 Sur – Avenida Primero de Mayo
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30) – Carrera 95 A

**2.2.6.10. Bosa (9)**

La Zona Bosa limita al norte y oriente con la Zona Kennedy, al Occidente con los municipios de Mosquera y Soacha, y al sur con la Zona Perdomo y el municipio de Soacha. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 15.** Límites Zona Bosa

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Diagonal 89 Sur – Calle 59 Sur – Avenida Primero de Mayo
Occidente	Límite de la Ciudad - Carrera 95 A
Sur	Límite de la Ciudad – Autopista Sur
Oriente	Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)

**2.2.6.11. Perdomo (Zona 10)**

La Zona Perdomo limita al oriente con la Zona Neutra, al Norte con la Zona Bosa, al occidente con el municipio de Soacha y al sur con la Zona Ciudad Bolívar. Los límites específicos se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 16.** Límites Zona Perdomo

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Calle 8 Sur
Occidente	Autopista Sur – Avenida Ciudad de Quito (Carrera 30)
Sur	Límite de la Ciudad
Oriente	Transversal 51 – Carrera 45 A – Carrera 25 – Carrera 24 – Carrera 27

### 2.2.6.12. Ciudad Bolívar (Zona 11)

La Zona Ciudad Bolívar limita al norte con la Zona Neutra y la Zona Perdomo, al Occidente con el municipio de Soacha y al sur y al oriente con la Zona Usme. Los límites específicos se presentan en siguiente tabla.

**Tabla 17. Límites Zona Ciudad Bolívar**

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Transversal 51 – Carrera 45 A – Carrera 25 – Carrera 24 – Carrera 27 - Avenida Calle 1
Occidente	Límite de la ciudad
Sur	Límite de la localidad de Ciudad Bolívar
Oriente	Avenida Caracas - Calle 51 Sur – Carrera 4

### 2.2.6.13. Usme (Zona 12)

La Zona Usme limita al norte con la Zona Neutra y la Zona Ciudad Bolívar, al Occidente con la Zona Ciudad Bolívar y los municipios de Pasca, Arbeláez, San Bernardo, Venecia y Cabrera, al sur con Soacha y Sibaté y al oriente con la Zona San Cristóbal. Los límites específicos se presentan en siguiente tabla.

**Tabla 18. Límites Zona Usme**

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Avenida Calle 1 – Avenida Caracas
Occidente	Avenida Caracas – Calle 51 Sur - Vía a Usme – Límite de la Ciudad
Sur	Límite de la Ciudad
Oriente	Carrera 10 – Calle 39 B Sur – Carrera 11 A E – Calle 89 B Sur - Límite de la Ciudad

### 2.2.6.14. San Cristóbal (Zona 13)

La Zona San Cristóbal limita al norte con la Zona Neutra, al Occidente con la Zona Usme, al sur con el límite urbano y al oriente con la Zona de San Cristóbal y los municipios de Chipaque, Une, Gutierrez, Cubarral y Uribe. Los límites específicos se presentan en siguiente tabla.

**Tabla 19. Límites Zona San Cristóbal**

LÍMITES	CORREDOR
Norte	Calle 6
Occidente	Carrera 10 – Calle 39 B Sur – Carrera 11 A E
Sur	Calle 89 B Sur
Oriente	Límite de la Ciudad

## 2.3. DEFINICIÓN VENTANA DE TIEMPO

El SITP parte de una estructura tarifaria que permite la integración de los diferentes servicios o rutas que conforman el sistema, a través del pago de tarifas diferenciadas por tipo de ruta y pago de trasbordo en función de la utilización de más servicios para

conectar el origen y destino de los usuarios, dentro de esta estructura es de vital importancia determinar el rango de tiempo durante el cual se mantienen las tarifas de integración dentro del sistema, rango de tiempo que se conoce como ventana de tiempo.

Con el fin de definir la ventana de tiempo para la validación de los transbordos por parte de los usuarios dentro de la estructura tarifaria integrada del SITP, se toma como base la información de la Encuesta de Movilidad realizada en el año 2005. Validada mediante contrato BM-58-STT "Validación de las matrices resultantes de la encuesta de movilidad mediante la modelación de transporte", se seleccionan los viajes que se realizan en transporte público ("modo\_prin" igual a 7, 8, 9, 10, 11, 12) que corresponden a un total de 5.644.486. A continuación se presenta el análisis de la información para la definición de la ventana de tiempo.

### 2.3.1. DISTRIBUCIÓN DE LOS VIAJES

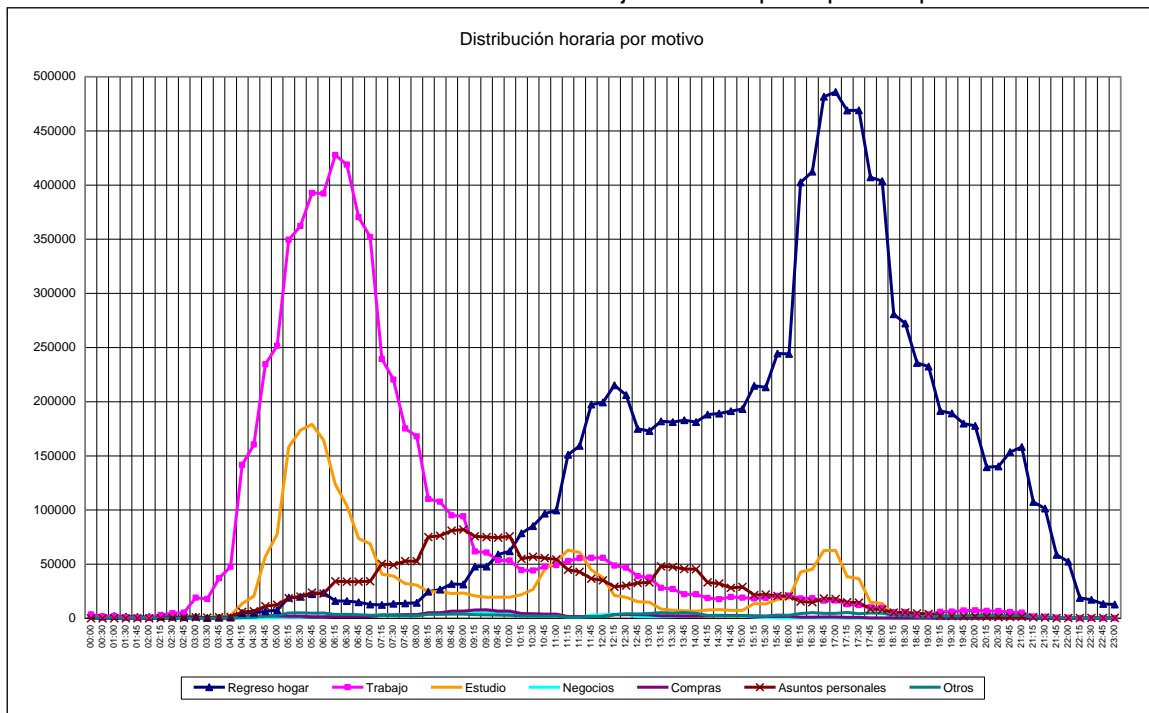
En la siguiente tabla se presenta la distribución de los viajes de transporte público de acuerdo con el motivo de viaje principal reportado por los encuestados, siendo el regreso al hogar el que tiene la mayor participación con un 49,1%, seguido del motivo trabajo y estudio, con un 28,6% y 10,7% respectivamente.

**Tabla 20.** Viajes en transporte público por motivo

Motivo de viaje	Viajes	porcentaje
Regreso hogar	2.769.985	49,1%
Trabajo	1.615.341	28,6%
Estudio	603.673	10,7%
Negocios	30.766	0,5%
Compras	38.744	0,7%
Asuntos personales	531.961	9,4%
Otros	54.017	1,0%
<b>Total</b>	<b>5.644.486</b>	<b>100,0%</b>

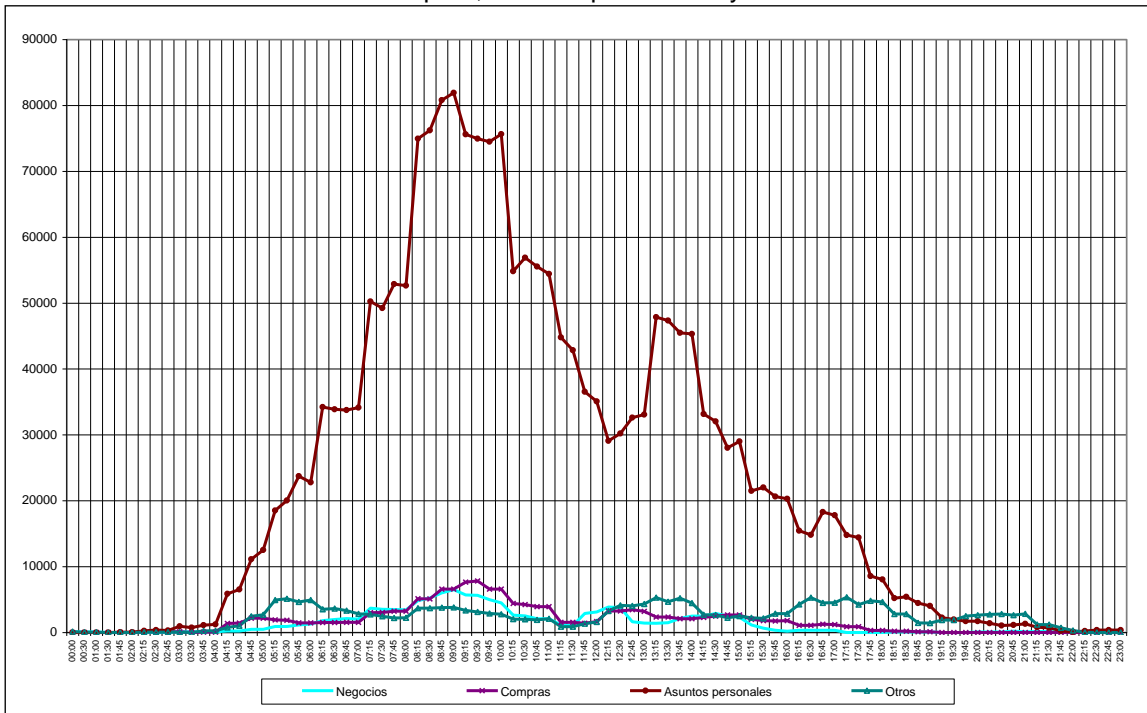
**Fuente.** Encuesta de movilidad 2005

La distribución horaria de los viajes por motivo que se presenta en la siguiente figura permite identificar la concentración de viajes a lo largo del día. Es así como el motivo *regreso al hogar* presenta una concentración de viajes en el período de las 16:00 a las 20:00 horas, con un pico marcado entre las 16:15 y las 18:00 horas. Por su parte, los motivos de *viaje trabajo* y *estudio* se concentran en el período de la mañana. Para el motivo *trabajo* el pico se presenta entre las 5:15 y las 7:00 y para el motivo *estudio* se presenta entre las 5:15 y 6:15 horas. El motivo *estudio* también presenta unos picos no tan marcados antes de medio día y al final de las horas de la tarde. Los motivos *regreso al hogar*, *trabajo* y *estudio*, corresponden aproximadamente al 88,4% del total de viajes en transporte público y son los motivos cuyo viaje no tiene un regreso inmediato, por lo cual la evasión en un segundo viaje se considera prácticamente nula.

**Gráfica 1.** Distribución horaria de los viajes de transporte público por motivo

Fuente. Encuesta de movilidad 2005

Para observar mejor la distribución horaria de los viajes de menor frecuencia, se presenta la siguiente figura en donde la mayor participación la tiene el motivo *asuntos personales*, que se concentra en el período de las 7:15 a las 11:00 horas y en menor medida en el período de las 13:00 a las 14:15 horas. Por otra parte, los motivos *negocios* y *compras* se concentran especialmente en el período de la mañana, mientras que el motivo *otros* tiene altibajos a lo largo del día. Estos cuatro motivos son los más propensos a que se realice un segundo viaje. De acuerdo con la ventana de tiempo que se defina, podrían presentar una evasión de cobro completo en la tarifa. Estos viajes representan el 11,6% del total de viajes del día.

**Gráfica 2.** Distribución horaria de los viajes de transporte público para los motivos negocios, compras, asuntos personales y otros

Fuente. Encuesta de movilidad 2005

### 2.3.2. DURACIÓN DEL VIAJE

Para analizar la distribución de los viajes de acuerdo con la duración de los mismos, se definen intervalos de 15 minutos. En la siguiente tabla se presenta la distribución de todos los viajes de transporte público. El rango que concentra la mayor cantidad de los viajes es el de 45 a 60 minutos con una participación de 30,7%, seguido del rango de 15 a 30 minutos con una participación de 19,5%. Respecto al total se observa que el 89,7% de los viajes tienen una duración menor a 90 minutos.

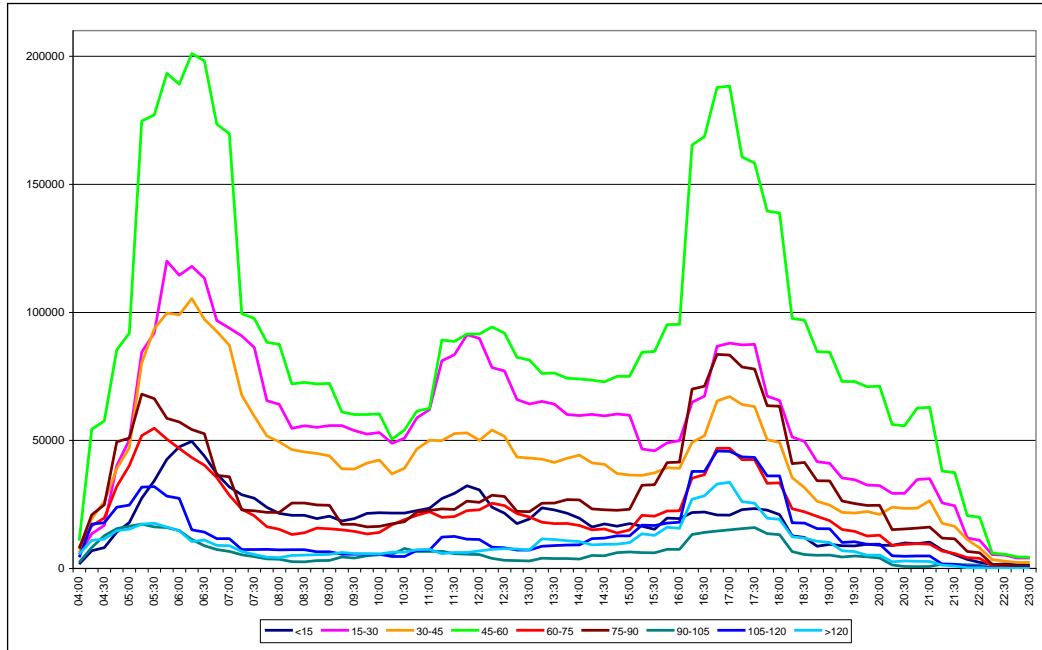
**Tabla 21.** Distribución de la duración de los viajes en transporte público

Duración (min)	Viajes	Porcentaje	Acumulado viajes	Porcentaje acumulado
<15	369,073	6.5%	369,073	6.5%
15-30	1,103,069	19.5%	1,472,142	26.1%
30-45	838,072	14.8%	2,310,215	40.9%
45-60	1,733,496	30.7%	4,043,711	71.6%
60-75	414,257	7.3%	4,457,967	79.0%
75-90	606,219	10.7%	5,064,186	89.7%
90-105	124,457	2.2%	5,188,643	91.9%
105-120	265,410	4.7%	5,454,053	96.6%
>120	190,433	3.4%	5,644,486	100.0%

Fuente. Encuesta de movilidad 2005

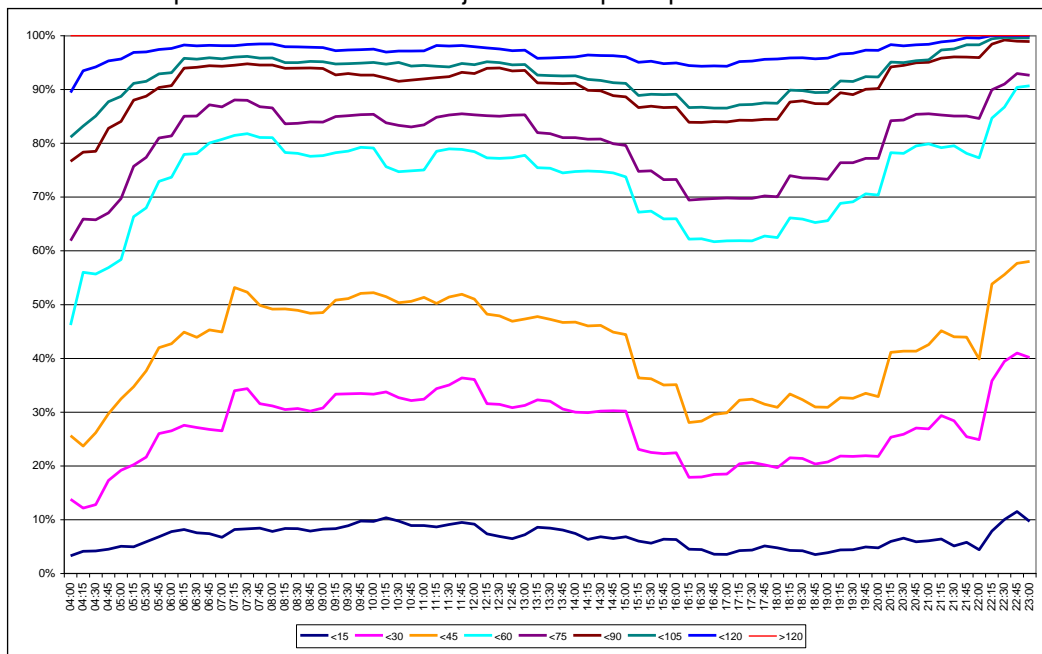
En las siguientes figuras se presenta la distribución horaria del total de viajes en transporte público, de acuerdo con los rangos de tiempo definidos para la duración del viaje y la participación horaria de los viajes de acuerdo con su duración.

**Gráfica 3.** Distribución horaria de los viajes de transporte público para cada rango de tiempo definido



Fuente. Encuesta de movilidad 2005

**Gráfica 4.** Participación horaria de los viajes de transporte público de acuerdo con su duración



Fuente. Encuesta de movilidad 2005

Para los motivos de viaje *estudio, trabajo y regreso al hogar*, la mayor participación la tiene el rango de 45 a 60 minutos con un 31,8%, seguido del rango de 15 a 30 minutos con un 18,9% del total de estos viajes. Para estos motivos, el 89,4% de los viajes tiene una duración menor a 90 minutos.

**Tabla 22.** Distribución de la duración de los viajes para los motivos estudio, trabajo y regreso al hogar

Duración (min)	Viajes	Porcentaje	Acumulado viajes	Porcentaje acumulado
<15	290,341	5.8%	290,341	5.8%
15-30	944,460	18.9%	1,234,801	24.8%
30-45	714,697	14.3%	1,949,498	39.1%
45-60	1,586,854	31.8%	3,536,352	70.9%
60-75	367,455	7.4%	3,903,807	78.2%
75-90	555,032	11.1%	4,458,839	89.4%
90-105	110,548	2.2%	4,569,388	91.6%
105-120	247,010	5.0%	4,816,398	96.5%
>120	172,601	3.5%	4,988,999	100.0%

Fuente. Encuesta de movilidad 2005

La distribución de los motivos *negocios, compras, asuntos personales y otros*, se concentra en el rango de 15 a 60 minutos, con un 24,2% para el período de 15 a 30 minutos, 22,4% para el rango de 45 a 60 minutos y 18,8% para el rango de 30 a 45 minutos. Para estos motivos, el 84.5% de los viajes tiene una duración menor a 75 minutos.

**Tabla 23.** Distribución de la duración de los viajes para los motivos negocios, compras, asuntos personales y otros

Duración (min)	Viajes	Porcentaje	Acumulado viajes	Porcentaje acumulado
<15	78,732	12.0%	78,732	12.0%
15-30	158,608	24.2%	237,341	36.2%
30-45	123,376	18.8%	360,716	55.0%
45-60	146,642	22.4%	507,359	77.4%
60-75	46,802	7.1%	554,160	84.5%
75-90	51,187	7.8%	605,347	92.4%
90-105	13,909	2.1%	619,256	94.5%
105-120	18,400	2.8%	637,656	97.3%
>120	17,832	2.7%	655,488	100.0%

Fuente. Encuesta de movilidad 2005

### 2.3.3. VIAJES CON TRANSBORDO

La ventana de tiempo considera que los viajes que requieren transbordos caen dentro del rango definido. A continuación se presenta un análisis de los viajes de transporte público que se reportaron con transbordo, los cuales corresponden a un total de 516.018 viajes a lo largo del día. En la siguiente tabla se presenta su distribución, de acuerdo con los rangos definidos para la duración del viaje. De acuerdo con esta información, el rango que presenta la mayor participación es el de 45 a 60 minutos con 24%, seguido por el de 75 a 90 minutos con 17%.

**Tabla 24.** Distribución de la duración de los viajes con transbordo

Duración (min)	Viajes	Porcentaje	Acumulado viajes	Porcentaje acumulado
<15	764	0.1%	764	0.1%
15-30	18,673	3.6%	19,437	3.8%
30-45	63,541	12.3%	82,977	16.1%
45-60	124,030	24.0%	207,008	40.1%
60-75	78,729	15.3%	285,737	55.4%
75-90	87,851	17.0%	373,588	72.4%
90-105	39,281	7.6%	412,869	80.0%
105-120	42,542	8.2%	455,410	88.3%
>120	60,608	11.7%	516,018	100.0%

**Fuente.** Encuesta de movilidad 2005

Si se considera que para los viajes con transbordo la última validación no se realiza en el minuto final del viaje, se puede decir que la probabilidad de que un pasajero no alcance a realizar su transbordo en la ventana de tiempo es nula. A continuación se presenta la distribución de los viajes que considera el minuto en el que se realiza el último transbordo. Según la siguiente tabla, el 92,1% de los viajes con transbordo realiza su último transbordo antes del minuto 75.

**Tabla 25.** Minuto en el que se realiza el último transbordo

Minuto	Viajes	Porcentaje	Acumulado viajes	Porcentaje acumulado
<15	131.570	25,5%	131.570	25,5%
15-30	159.901	31,0%	291.472	56,5%
30-45	79.168	15,3%	370.640	71,8%
45-60	77.747	15,1%	448.387	86,9%
60-75	26.821	5,2%	475.208	92,1%
75-90	22.524	4,4%	497.732	96,5%
90-105	5.190	1,0%	502.922	97,5%
105-120	6.411	1,2%	509.333	98,7%
>120	6.685	1,3%	516.018	100,0%

**Fuente.** Encuesta de movilidad 2005

De acuerdo con lo anterior, se define que la ventana de tiempo razonable para la operación del SITP resulta de 75 minutos.

## **2.4. PRONÓSTICO DE LA DEMANDA PARA LOS ESCENARIOS DEL SITP**

La demanda de viajes se expresa como los deseos de viaje de la población, entre una zona y otra (de inicio del viaje, normalmente de residencia), en donde se satisface la razón del viaje (de destino, normalmente la zona de trabajo o estudio). Estos deseos responden a la forma como se localizan las personas y actividades en un área o espacio en función de los usos del suelo, que dan lugar a los conceptos de zonas generadoras y atractoras de viajes.

Existe una zonificación de transporte definida para la ciudad, establecida por la Administración de la ciudad a través de diversos procedimientos de planificación, que se ha venido ajustando a medida que la ciudad crece y evoluciona. Actualmente existen 824 zonas en esta zonificación. Cada una de estas tiene características específicas que se basan principalmente en el uso predominante del suelo. Permiten asociar diferentes parámetros de tipo socioeconómico y son las unidades de análisis básico en el proceso de planeación del transporte. Con esto en mente, el proceso de estimación del comportamiento futuro de la demanda de transporte establece las variables y parámetros que explican por qué una zona genera un número determinado de viajes y de qué manera estas variables modifican la generación de viajes. De igual manera existen variables y parámetros que explican por qué una zona atrae viajes. Con una determinación de las mismas se puede establecer el potencial de viajes que puede atraer una zona en el futuro. Una vez se establecen estos comportamientos futuros se deben distribuir los flujos, que a su vez dependen de un conjunto de factores, entre los cuales el sistema de transporte es determinante.

Bajo este marco conceptual, se establece como metodología general proyectar el vector de viajes generados y atraídos por zona y distribuir los viajes entre las zonas de la matriz. Esta última actividad está directamente relacionada con la forma como se concibe el sistema de transporte, que tiene una correlación con la evolución del transporte masivo. Por esta razón se supone que en el corto y mediano plazo la distribución de viajes se mantendrá de acuerdo con las participaciones relativas existentes.

### **2.4.1. METODOLOGÍA PARA LA PROYECCIÓN DE VIAJES GENERADOS Y ATRAÍDOS POR ZONA<sup>8</sup>**

Existen diferentes metodologías para la estimación de viajes generados y viajes atraídos que se presentan en una ciudad o en una zona a analizar. Los viajes producidos o generados por una zona de transporte representan las necesidades de movilidad de la misma. Es decir, como la demanda de transporte es derivada, una zona produce viajes porque sus usuarios tienen necesidad de desplazarse hacia un destino a realizar una labor específica. A su vez, esta generación de viajes responde a la necesidad de

---

<sup>8</sup> Contrato 227 de 2006 - Diseño Técnico de Detalle - Diseño Técnico, Legal y Financiero del Sistema Integrado de Transporte Público para la ciudad de Bogotá D.C. – Diseño Técnico de Detalle – Metodología para el Desarrollo del SITP

movilizarse de los integrantes de cada uno de los hogares. En general el mayor generador de viajes es el hogar. La generación de viajes de una zona o sector responde a una serie de variables explicativas entre las que se encuentran:

- Ingreso Promedio del Hogar.
- Número de Personas que conforman el hogar.
- Densidad de Hogares en la zona.
- Estrato socioeconómico.
- Edad Promedio, etc.

Por otro lado, los viajes atraídos por una zona de transporte están conformados por la totalidad de viajes que la tienen como destino. Esta atracción de viajes está asociada a las actividades que se desarrollan en la zona como el comercio, industria y/o estudio entre otros. Los factores que influyen en la atracción de viajes son:

- Empleos en la zona.
- Oferta de Comercio.
- Oferta de Servicios, etc.

Existen varios modelos de generación de viajes cuyo objetivo es poder predecir la generación y/o atracción de viajes. A continuación se explican brevemente tres de ellos.

1. **Método de regresión lineal múltiple (desagregado):** Para poder aplicar este método en el pronóstico de viajes futuros, es necesario establecer la función explicativa de viajes en función del conjunto de variables independientes de la misma por tipo de hogar y las características a futuro de los hogares tipo. Para el caso específico de Bogotá no se cuenta con la información necesaria que nos permita aplicar esta metodología.
2. **Método de Clasificación Cruzada (agregado):** Relaciona directamente la cantidad de viajes de un hogar con una o más variables independientes. Para aplicar este método es necesario conocer la relación entre los viajes y las variables que los caracterizan. Para implementarlo en la predicción de viajes a futuro es necesario conocer o estimar la cantidad de hogares con características similares que habrán en el año objetivo. Sin embargo, no se cuenta con la información necesaria para la implementación de este método en Bogotá.
3. **Método del factor de crecimiento:** Para implementar este método en el pronóstico de viajes a futuro, es necesario conocer los viajes actuales que se originan en la zona y el factor de crecimiento que puede ser aumento en ingresos, población, propiedad vehicular o una combinación de varios factores.

En general, los tres métodos buscan explicar el comportamiento de la generación y atracción de viajes en función de una o más variables. En la medida que exista una alta

correlación entre las variables independientes, las funciones tienden a simplificarse. En este contexto, cuando se seleccionan los viajes de las zonas por estrato y se analizan frente a la población de cada una de ellas, se encuentran coeficientes de correlación significativos que permiten afirmar que la variable población estratificada se encuentra asociada en forma directa con la variable dependiente *viajes*. En el caso de los estratos 3 y 4, que representan el 52,1% de los viajes totales en la hora pico, este coeficiente tiene un valor de 84,7%. El resultado para los estratos 1 y 2 es igualmente significativo; representa el 41,5% de los viajes para los cuales el coeficiente de correlación tiene un valor de 78%. Finalmente, para los estratos 5 y 6 - que representan el 6,4% de los viajes - el coeficiente tiene un valor de 85,5%. En el conjunto de todas las zonas, el valor es de 80%. Estos resultados confirman empíricamente la teoría que indica que la población es la variable más importante. Asociada a ella se encuentran muchas de las variables desagregadas, las cuales están implícitas en la estructuración de las zonas. Esto significa que las características socioeconómicas medias de la población hacen parte de la caracterización de cada sector base. Esta característica permite que sin contar con la información detallada, actual y futura de las variables independientes se pueda asumir que la actual homogeneidad de las zonas se mantiene a futuro. Por esta razón los viajes deben mantener una estrecha relación con el comportamiento de la población. Es probable que en la medida que la situación económica mejore en cada sector, esta se de de manera homogénea, lo que implica una mayor propensión a viajar en el largo plazo. Sin embargo, estos cambios son de muy largo plazo y tienen asociados otras variables de relocalización y migraciones por desagregación de los hogares.

Una situación similar ocurre con las variables independientes que explican la atracción de viajes. En términos generales, la variable más significativa es el empleo, que se correlaciona con las actividades comerciales. En este contexto se debe resaltar que la relocalización espacial de los empleos es menos dinámica que la de la población. Se presentan consolidación y expansión de las áreas tradicionales, y, a menor escala, un surgimiento de nuevas áreas de empleo. Esto es consecuencia de la regulación de los usos del suelo, que de alguna manera generan una restricción en el proceso.

Por las razones anteriores, para la estimación del comportamiento futuro de los flujos de viaje, se implementa el método del factor de crecimiento por zona, ya que no se cuenta con una información más específica que permita utilizar otro método de los mencionados. No sobra señalar que como parte del esquema de transición del SITP se contempla un sub-hito que se denomina recaudo centralizado que permite determinar la demanda y sus características particulares para efectuar los ajustes necesarios que eviten distorsiones que impacten algún operador en particular. Este mecanismo es altamente eficiente y reduce la incertidumbre que genera cualquier tipo de proyección. En este sentido el sistema debe contar con mecanismos lo suficientemente dinámicos que le permitan incorporar modificaciones en los comportamientos de la demanda propios de ciudades como Bogotá.

## **2.4.2. BASES DE DATOS**

La información básica parte de los datos de los estudios “Actualización y validación de las matrices de transporte público y revisión de la base de datos de oferta física y operativa del modelo de transporte de la ciudad de Bogotá” realizado por Cal & Mayor y Consultora DG y del “Estudio para la reformulación del plan vial de transporte y de espacio público

peatonal del plan de ordenamiento territorial de Bogotá D.C.” contratado por el Departamento Administrativo Distrital de Planeación con Steer Davies Gleave.

En el primer estudio se calibró una matriz origen destino de pasajeros para el año 2007. La matriz con un total de 658.730 viajes tiene un tamaño de 824 por 824 zonas y cubre la totalidad del área urbana y metropolitana de la ciudad. Esta matriz es la base de las proyecciones que se realizan.

El segundo estudio contiene la información demográfica y socioeconómica relacionada con la población y empleo de la ciudad para 670 zonas de transporte, información que fue desagregada para las 824 zonas de la matriz de transporte público de manera que fueran compatibles para poder realizar las proyecciones de la matriz base.

### **2.4.3. EVALUACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA**

El primer paso en la proyección de la matriz es hacer compatible la información presentada por los dos estudios mencionados. Cal & Mayor presenta una matriz de 824 zonas, mientras que la información socioeconómica sólo maneja una división de 670 zonas. Con programas de referenciación geográfica, se pudo establecer que 556 zonas de la matriz base corresponden de forma directa a zonas preexistentes. De igual forma, 97 de las zonas fueron divididas en dos zonas, 16 en tres y una zona fue dividida en 28 reparticiones nuevas. Al mismo tiempo, se introdujo una nueva área que no estaba en la base demográfica de 670 zonas.

La base de información socioeconómica contiene los principales insumos para realizar la proyección de la matriz base. En particular esta base contiene desagregados por zona las proyecciones de población para los años 2007, 2010, 2015 y 2020. De igual forma, trae estimativos de empleo para los mismos años. Para las nuevas zonas de la matriz base se utiliza el siguiente procedimiento para establecer la información socioeconómica por zona:

- Se establece el área de cada zona de la matriz base y el área de la zona de la base socioeconómica.
- Con la información anterior, en la primera fase de los trabajos se calcula la densidad de empleo y población por zona en la base demográfica para los años 2011, 2013, 2015 y 2018 en este informe.
- Para las nuevas áreas de la matriz base se calcula la población y el empleo para los mismos años con las densidades calculadas para las áreas de las cuales fueron desagregadas.

En este punto, la matriz base de proyección ya cuenta con la información necesaria para hacer una extrapolación. No obstante, es necesario hacer algunas consideraciones de orden metodológico a la decisión de utilizar la información socioeconómica reportada por Steer Davies Gleave. En primer lugar, los estudios de actualización de demanda de tráfico que ha realizado la ciudad son el esfuerzo continuado de contar con información idónea para realizar todos los ejercicios de planeación que el sector requiere. En este sentido, los trabajos encaminados a actualizar la demanda de transporte no pueden analizarse de forma separada sino que contienen una secuencia lógica de cumplimiento de logros e

hitos. La razón es que el levantamiento de la información que precisa la modelación y planeación de transporte es costosa y debe, en la medida de lo posible, ser utilizada de forma intensiva. Por lo anterior, es válido basar la proyección de las matrices de demanda en el conocimiento adquirido en estudios previos. Más aún, es imperativo que este tipo de ejercicios guarden armonía con los otros análisis realizados.

En este orden de ideas, la zonificación presentada por Steer Davies Gleave también corresponde a la síntesis de esfuerzos previos para dotar a la ciudad de herramientas analíticas y estadísticas confiables. En particular, la agregación de población en las 670 zonas que su estudio contempla, corresponde a la agrupación de las proyecciones de población que fueron realizadas para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado con gran nivel de detalle y utilizando técnicas e información demográficas. Las proyecciones de población de los municipios aledaños a Bogotá fueron realizadas para la Secretaría de Planeación de Cundinamarca<sup>9</sup>.

En el estudio de Steer Davies Gleave ya se menciona que las proyecciones demográficas deberían actualizarse utilizando los conteos de población que presentara el censo de población de 2005. No obstante, a la fecha de realización del presente análisis, el DANE no había publicado la información demográfica de la ciudad con el grado de detalle necesario para que sean compatibles con los ejercicios de modelación de demanda de transporte. Como consecuencia, la información de población que presenta el estudio Steer Davies Gleave es el estado del arte en materia de proyecciones de población y por eso fue usado en la consultoría actual. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la aclaración que se realiza en cuanto a las proyecciones de población utilizadas en dicho estudio y que a su vez provienen del Plan Maestro de Espacio Público la cual dice:

“... debe entenderse que estas cifras tienen un carácter fundamentalmente indicativo. Suministran un orden de magnitud dentro de un intervalo de confianza estadísticamente aceptable, probablemente superior al que proporcionan las estadísticas habituales del DANE el cual, además, no dispone de proyecciones para un futuro tan dilatado. Adicionalmente se debe tener en cuenta que mientras más breve es el período de proyección más confiable es el resultado, de tal modo que para 2015 y 2020 debe recordarse que los datos son indicativos y, ante todo, exploratorios. *Las cifras a 2010, 2015 y 2020 tienen como propósito servir de marco para el establecimiento de las metas cuantitativas del Plan Maestro de Espacio Público a corto, mediano y largo plazo.* Su propósito es el de contribuir a la formulación de los escenarios urbanísticos requeridos para dimensionar la futura demanda de espacio público y prever la magnitud del esfuerzo que deberá ejecutar la administración pública para alcanzar los objetivos que se ha propuesto el POT recientemente revisado y actualizado de acuerdo con las decisiones contenidas en el Decreto 190 de 2004.”<sup>10</sup>

Desde este punto de vista, la aclaración aplica para las proyecciones que son realizadas en el presente estudio utilizando esta información. Steer Davies Gleave también presenta

<sup>9</sup> Las proyecciones de Bogotá fueron realizadas por Humberto Molina y José Olinto Rueda en 1997 y 2003. Las proyecciones de los municipios de Cundinamarca fueron calculadas para Mesa de Planificación Regional Bogotá.

<sup>10</sup> Las cifras de población del censo 2005, muestran que las proyecciones realizadas dentro del estudio de Molina - Rueda sobreestiman el crecimiento poblacional de la ciudad en cerca de 400.000 habitantes, es decir en un 6%. Sin embargo, esta situación no invalida las tasas estimadas a nivel de sector, en particular las de crecimientos poblacionales calculados con base en el estudio minucioso de disponibilidad de suelo, políticas de renovación y reordenamiento de las actividades económicas. En este marco la consultoría adelanta una revisión de las cifras a un nivel agregado, tomando como referencia el censo 2005, pero principalmente las tasas estimadas, que en últimas son los parámetros significativos para la estimación futura de los viajes.

en el estudio mencionado una cuantificación del empleo por zona y una proyección de acuerdo a una metodología elaborada por ellos. La base de proyección del empleo es fruto, también, de trabajos estadísticos previos que midieron por zonas de la ciudad el número de empleos generados y que constituyen, desde la perspectiva de la modelación de transporte, el principal factor para atraer viajes.

La proyección del empleo se hace con una elasticidad del PIB de Bogotá al PIB de Colombia. Es decir, se supuso que el empleo de la ciudad guarda relación directa con la evolución esperada de la actividad económica de todo el país. El estudio encontró que esa elasticidad es de 1,01, es decir es virtualmente unitaria. De hecho, aunque en el estudio de Steer Davies no se mencione de forma explícita, la hipótesis de que el parámetro de elasticidad sea unitario no es descartable, pues este valor se encuentra en el intervalo de confianza. De cualquier modo, la estimación se hizo utilizando una serie estadística desde 1985 hasta 2002. Esta serie puede ser complementada utilizando la información de 2003 y 2004, pues el PIB de Bogotá para 2005 aún está clasificado como provisional por parte del DANE. La inclusión de estos dos años adicionales no cambia el parámetro. De hecho, la nueva estimación sitúa el parámetro en 0,99 pero tampoco se puede rechazar que sea unitario o de 1,01.

El empleo de la ciudad se hace crecer con el supuesto que el PIB de la ciudad sigue al PIB del país. El crecimiento del PIB del país se toma de los escenarios macroeconómicos del DNP. Estos escenarios se han mantenido, en la práctica, invariables durante los últimos años y sitúan los pronósticos de crecimiento del ingreso nacional en cerca del 4% real. Por otro lado, la zonificación de Steer Davies no aplica los crecimientos del PIB de forma indiscriminada sino que esta dinámica solamente es aplicada para algunas zonas de la ciudad y región que se consideran dinámicos, mientras que otros se mantienen estáticos o se supone que no atraen viajes. Por las dos anteriores circunstancias se opta por mantener las proyecciones de Steer Davies y no realizar proyecciones adicionales de empleo. Esta decisión también se basa en el hecho que lo importante para las proyecciones no es, en el fondo, el nivel del empleo sino la variación relativa del mismo.

De acuerdo con lo anterior, para cada zona de la matriz base se calculan los índices de variación de las variables población y empleo en los períodos 2009-2011, 2011-2013, 2013-2015 y 2015-2018. Cabe resaltar que la proyección de Steer Davies sólo presenta los años 2007, 2010, 2015 y 2020, por lo que se requiere una interpolación para los escenarios. Esta interpolación se hace calculando un índice de variación para los períodos requeridos.

#### **2.4.4. RESULTADOS DE LA PROYECCIÓN DE LA GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE VIAJES**

La aplicación de los índices por zona finalmente lleva a encontrar el total de los viajes esperados en el futuro, tanto en función de la variable de crecimiento poblacional que explica la generación o del comportamiento de empleo que explica el comportamiento de la atracción de viajes. Finalmente, para que el número de viajes generados sea igual al de los atraídos, se hace un ajuste con el método de Fratar. Como se puede observar en la siguiente tabla, la tasa de crecimiento decrece, situación que coincide con el comportamiento en el período de 2003 a 2007 dentro del proceso de actualización de la matriz llevado a cabo por C&M y DG.

**Tabla 26.** Estimación total de viajes

Escenario	Viajes	Crecimiento	Tasa anual promedio
2009	677.741		
2011	697.393	2,9%	1,4%
2013	716.433	2,7%	1,4%
2015	731.408	2,1%	1,0%
2018	750.369	2,6%	0,9%

Fuente. Elaboración propia con base en información del modelo

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO DEL SITP

#### 3.1. ESCENARIO 2011 – ESCENARIO DE ARRANQUE

El transporte público de la ciudad de Bogotá cuenta hoy con 512 rutas en el sistema colectivo, 69 servicios troncales hora pico hábil, 74 servicios de alimentación en el sistema de transporte masivo TransMilenio y 79 rutas para el transporte intermunicipal. Con esta situación como base, se comienza a estructurar el escenario 2011, que se considera como el inicio de la integración en el Sistema Integrado de Transporte Público, y es el año en el cual comienza la operación de la Fase III del Sistema TransMilenio.

La infraestructura que se implementa en este escenario, correspondiente a la Fase III del Sistema TransMilenio, la conforman los siguientes elementos principales:

- Troncal de la Carrera 10<sup>a</sup>, comprendida entre el Portal Oriente, hasta la CI 33.
- Troncal de la Av. Calle 26 (Av El Dorado) desde el portal hasta la Carrera 3 con calle 19.
- Troncal de la Carrera 7 comprendida entre la Calle 31 y la Calle 72 sin carril de sobrepaso y carril derecho preferencial desde la Calle 72 hasta la Calle 100.
- Troncal de la Calle 6<sup>a</sup> entre la Av. NQS y la Carrera 10.
- Extensión de la troncal NQS al municipio de Soacha.
- Portal Sur Oriente, ubicado en la Calle 31 sur con Carrera 3.
- Portal de la Calle 26, ubicado a la altura de la Avenida Ciudad de Cali.
- Estación Intermedia de la Calle 100 con Carrera 7.
- Conexión troncal de la Calle 72 entre la Carrera 7 y la Avenida Caracas
- 19 Estaciones sencillas
- Estación intermedia de la calle 6 con Carrera 10.
- Estación intermedia de la Avenida 1° de Mayo con carrera 10;

Los ajustes más importantes a la estructura de rutas del transporte público de la ciudad para el escenario 2011 se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Ampliación de cobertura, en sectores con deficiencia del servicio de transporte público colectivo, con la implementación de rutas complementarias y especiales.

- Racionalización de las rutas del modo bus (transporte público colectivo actual) para dar paso a la implementación de las nuevas rutas troncales y alimentadoras del SITP.
- Cubrimiento de sectores con deficiencia del servicio de alimentación del Sistema TransMilenio, por medio de extensión de algunas rutas alimentadoras.
- Implementación de rutas troncales nuevas por los corredores de la Carrera 10, la calle 26, Carrera 7, Soacha y la Calle 6, los cuales se conectarán con las troncales actuales.
- Implementación de rutas alimentadoras de la Fase III del Sistema TransMilenio las cuales se integrarán en los nuevos portales y estaciones intermedias.

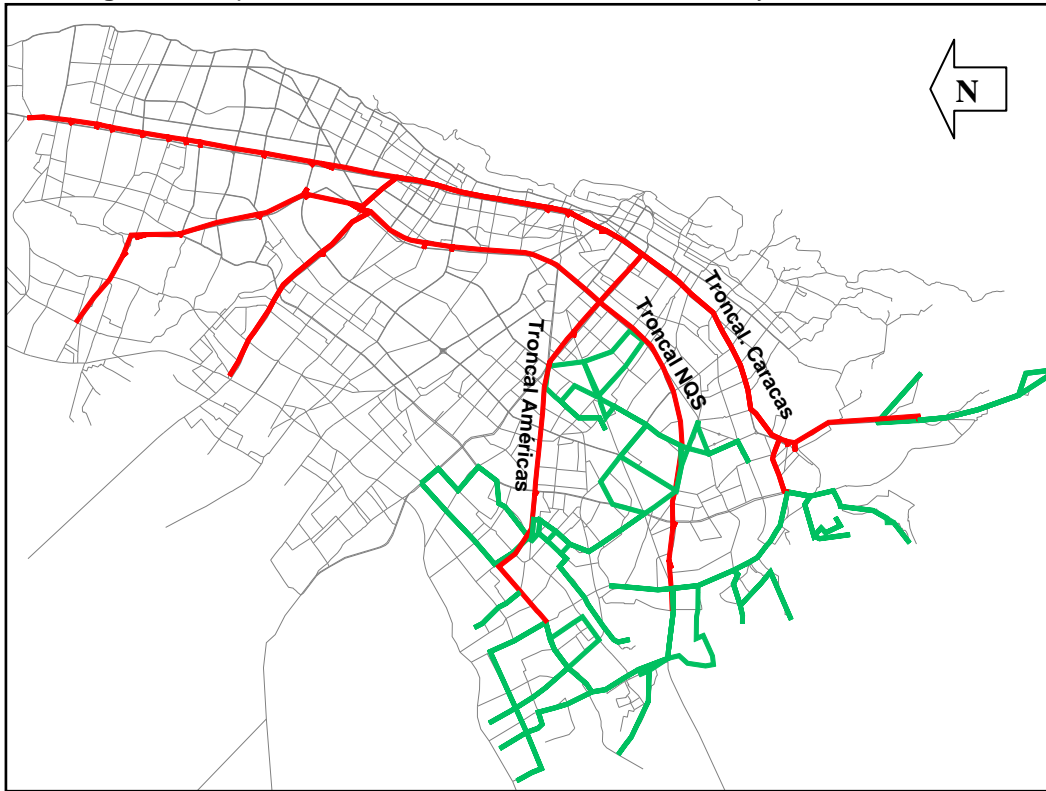
### 3.1.1. AMPLIACIÓN DE COBERTURA

Con el escenario de inicio del proceso de implementación del SITP se incorpora una ampliación de las rutas en la periferia y una implementación de rutas sobre los corredores de movilidad para atender la demanda que el transporte público convencional no sirve actualmente, con los siguientes aspectos:

- ✓ Rutas Alimentadoras nuevas y Extensiones en zonas de la Fase I y II del Sistema TransMilenio.  
Este tipo de rutas están integradas al sistema masivo y permiten atender zonas en las cuales no existe transporte público y son influencia directa del servicio troncal. Se debe recalcar que estas se implementan en el sur de la ciudad con un total de 24 rutas alimentadoras.
- ✓ Rutas Complementarias.  
Este tipo de rutas (14 rutas) están encaminadas a conectar a los usuarios al sistema TransMilenio. Estas rutas están sirviendo especialmente a la troncal de la Autopista Norte (9 rutas) y las troncales NQS y Américas.
- ✓ Rutas Especiales.  
Se caracterizan por ser rutas que atienden zonas de difícil acceso en el sector urbano de la ciudad al igual que la zona rural de Ciudad Bolívar. Son 8 rutas en total.

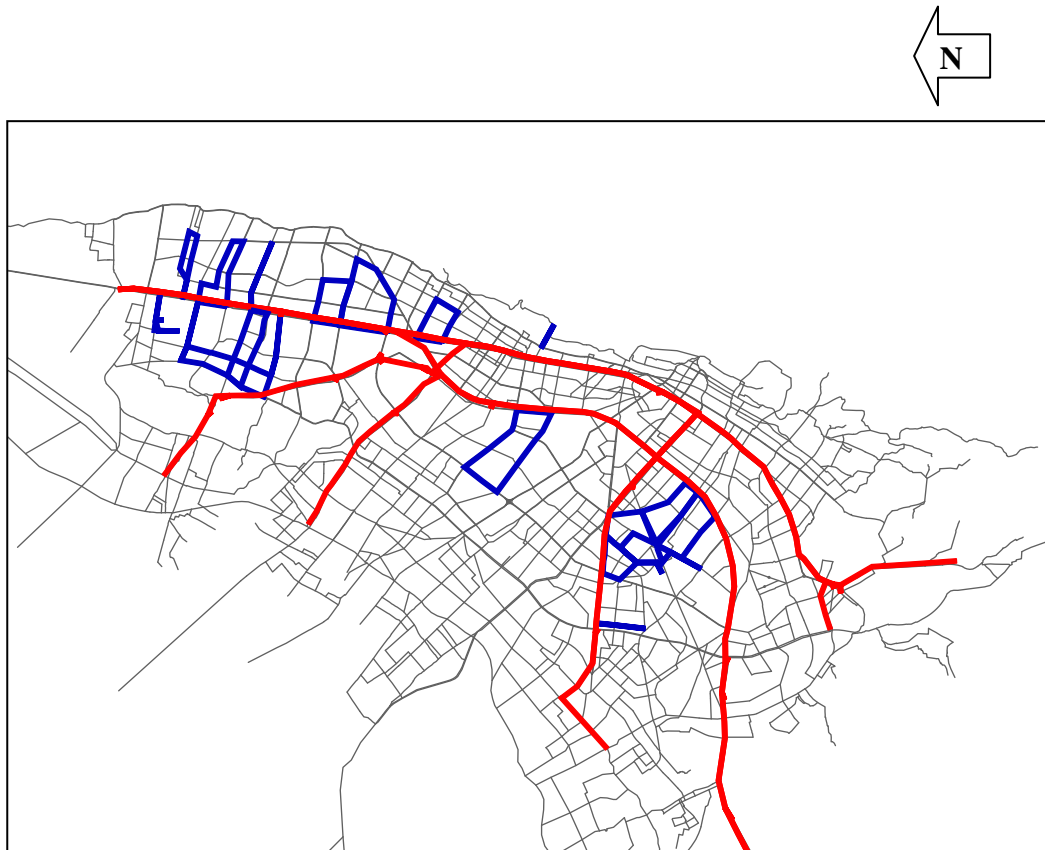
Lo descrito anteriormente se muestra en las cuatro figuras siguientes de manera gráfica.

**Figura 4.** Ampliación de Alimentación en zonas de fase I y II del Sistema TM



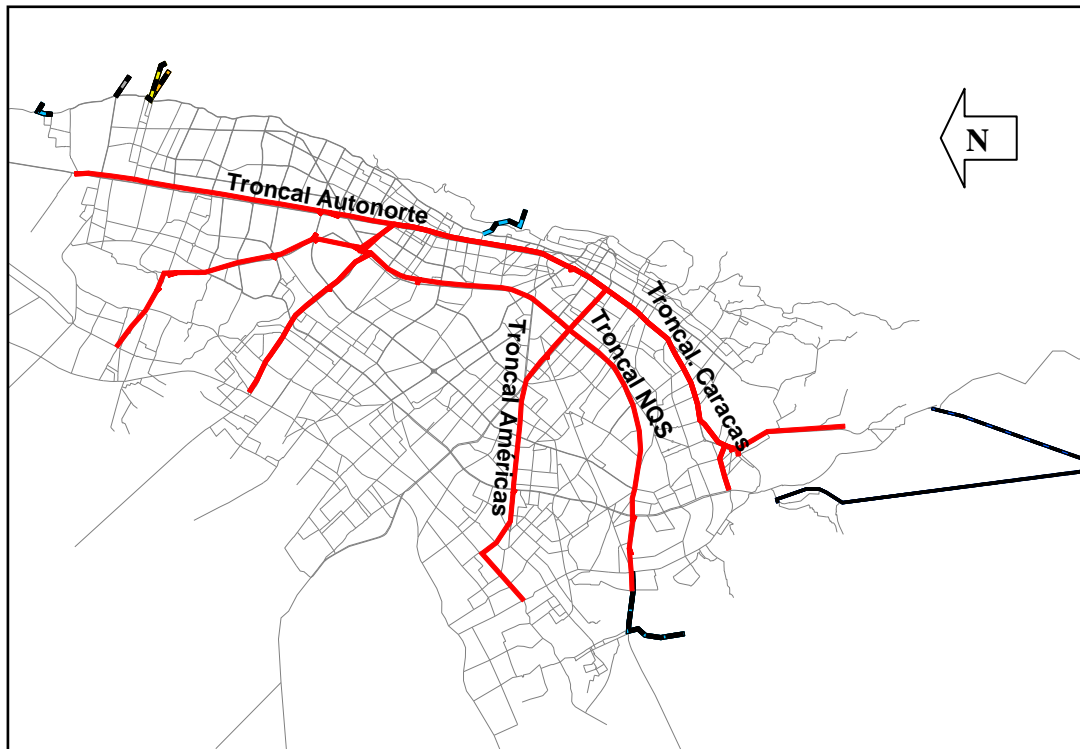
Fuente. Imagen TransCAD

**Figura 5.** Rutas Complementarias a implantar para escenario 2011



Fuente. Imagen TransCAD

Figura 6. Rutas Especiales a implantar para escenario 2011



Fuente. Imagen TransCAD

### 3.1.2. CONFIGURACIÓN DE RUTAS AUXILIARES

A partir del sistema actual de las rutas de transporte público colectivo que recorren la ciudad, se configura la red de rutas auxiliares del SITP acorde con las necesidades de demanda detectadas, esta red de rutas complementa el sistema troncal como eje estructurador del SITP, atendiendo a la función de transporte y conectando los deseos de viaje interzonales. En total se diseñaron 341 rutas auxiliares.

En la siguiente figura se observa la cobertura de rutas auxiliares para el escenario 2011 luego de realizar los ajustes pertinentes.

**Figura 7.** Cobertura de rutas auxiliares para el escenario 2011

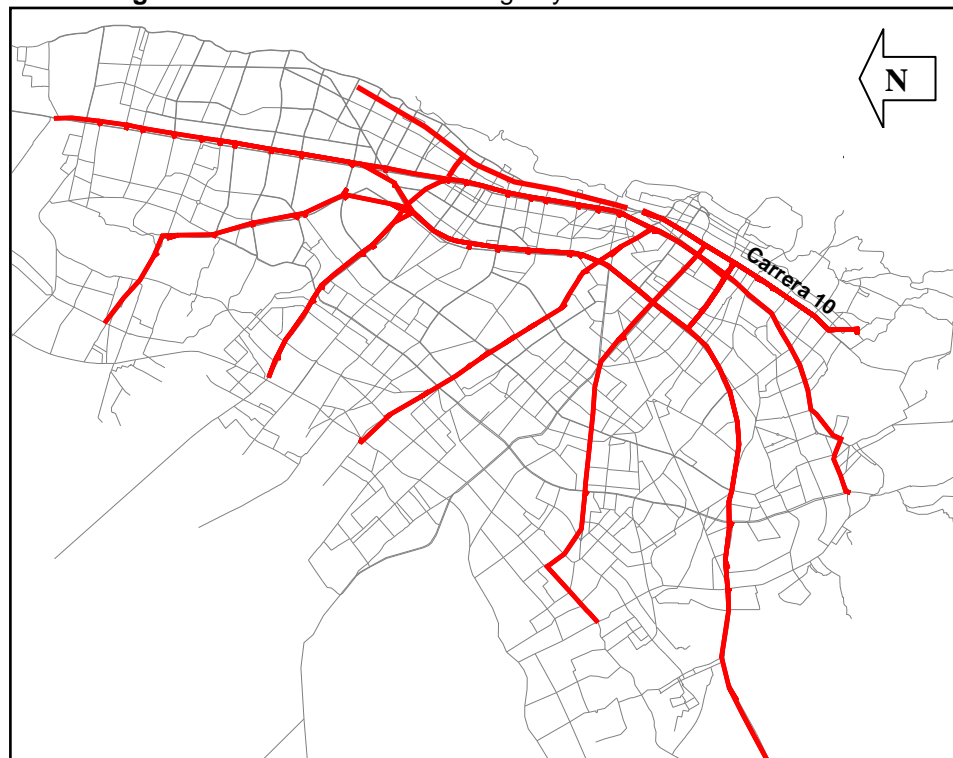
**Fuente.** Imagen TransCAD

### 3.1.3. NUEVOS CORREDORES TRONCALES

Como se ha mencionado anteriormente, el escenario 2011 del SITP inicia con la operación de los corredores troncales Carrera 10, Calle 26, Carrera 7 (hasta calle 100) y la Calle 6 entre Carreras 10 y 30. Adicionalmente para este año se prevé la implementación de la extensión de la troncal NQS hasta el municipio de Soacha.

#### **Corredor Carrera 10**

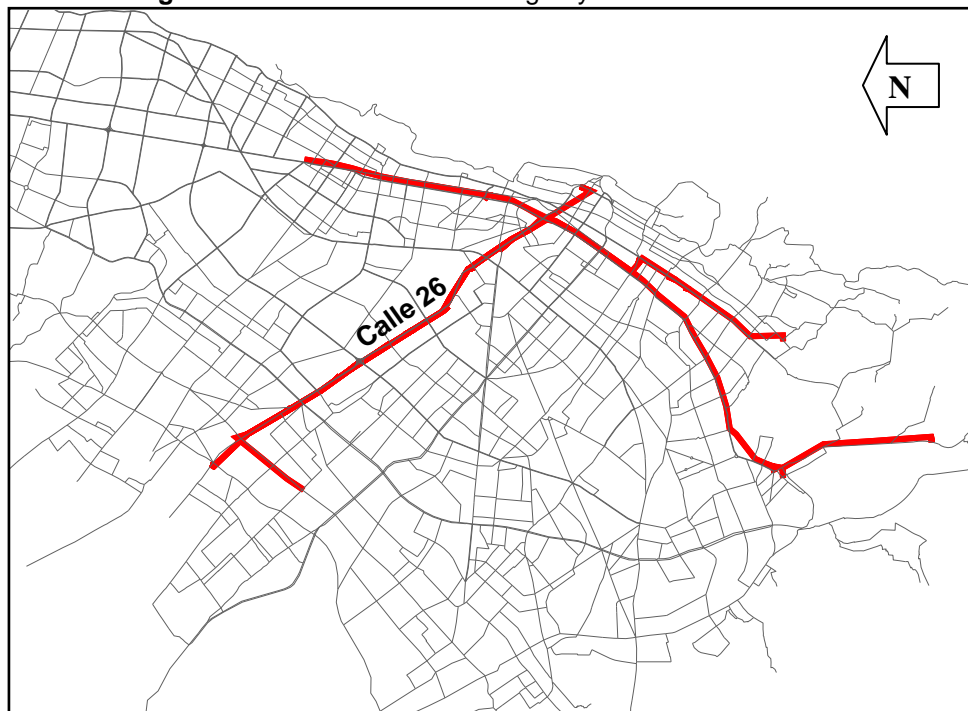
Para la troncal de la Carrera 10 se diseñan servicios directos que se originan en el Portal de Oriente, ubicado en la Calle 31 sur con Carrera 3, hacia la troncal Autonorte y portales Suba, El Dorado, Américas y estación de integración de la Carrera 7 con Calle 100. Adicionalmente, existen rutas que se originan en la troncal NQS tramo sur, y que se conectan con el centro de la ciudad a través de la Calle 6 y la Carrera 10. La siguiente figura muestra las conexiones directas de los servicios troncales diseñados con origen y destino en algún tramo de la Carrera 10. Se puede observar que hay conexión directa con todas las troncales de la ciudad.

**Figura 8.** Rutas troncales con origen y destino en la Carrera 10

Fuente. Imagen TransCAD

### **Corredor Calle 26**

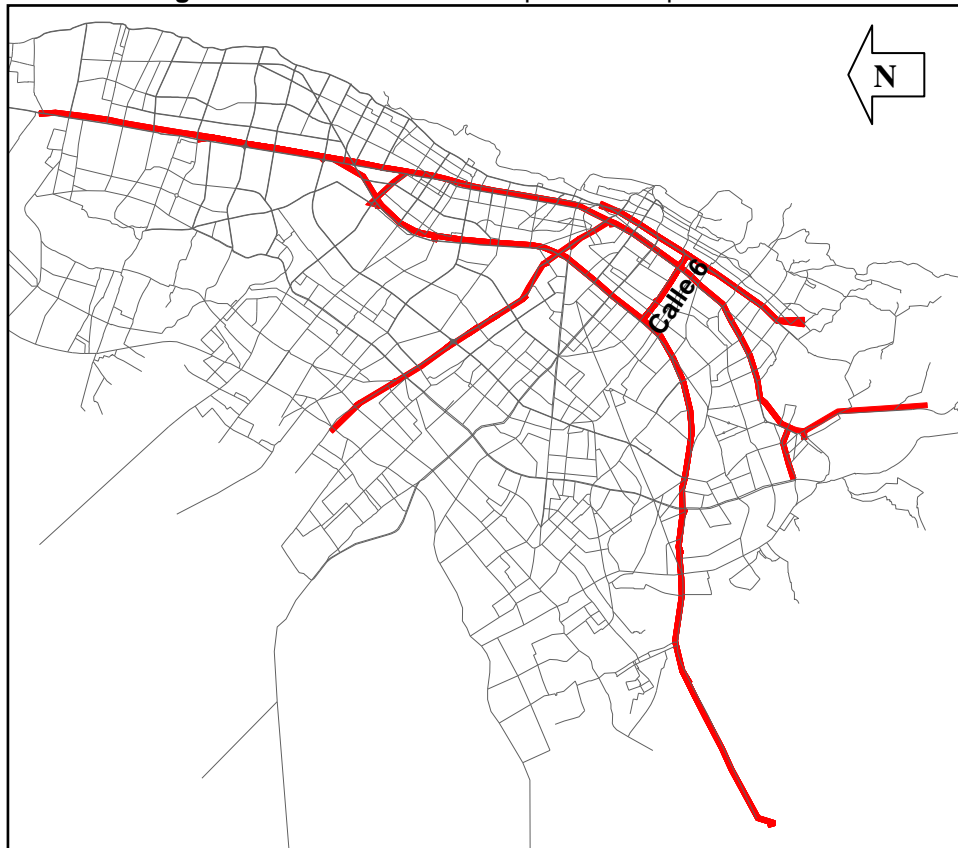
La troncal de la calle 26 conecta con servicios directos el occidente de la ciudad con el centro y adicionalmente se diseñaron servicios con conexión directa a la troncal Caracas, hacia el norte hasta Héroes, y hacia el sur hasta la Calle 6, en donde se conecta con la Carrera 10, y hacia el portal de Usme. Adicionalmente a través de la Calle 26 se genera conexión con el aeropuerto El Dorado. La siguiente figura muestra las conexiones directas de los servicios diseñados con origen y destino en la Calle 26.

**Figura 9.** Rutas troncales con origen y destino en la Calle 26

Fuente. Imagen TransCAD

### **Corredor Calle 6**

A través del corredor de la Calle 6 se genera la conexión entre los corredores de la Caracas y Carrera 10 con la NQS. Genera servicios directos que conectan a través de esta vía con los portales Norte, El Dorado, Oriente, Usme, Tunal y Sur. La Calle 6 es de gran importancia tanto para atender directamente los viajes que se originan en Soacha y en el Portal Sur con destino el centro de la ciudad, como para conectar la Carrera 10 y la Av. Caracas Sur con el norte de la ciudad a través de la NQS. De esta manera se tienen servicios expresos más rápidos, que adicionalmente alivian la carga de buses articulados en los tramos críticos de la Caracas. La siguiente figura muestra las conexiones posibles de los servicios troncales que circulan por la Calle 6.

**Figura 10.** Servicios troncales que circulan por la Calle 6

Fuente. Imagen TransCAD

### **Corredor Carrera 7**

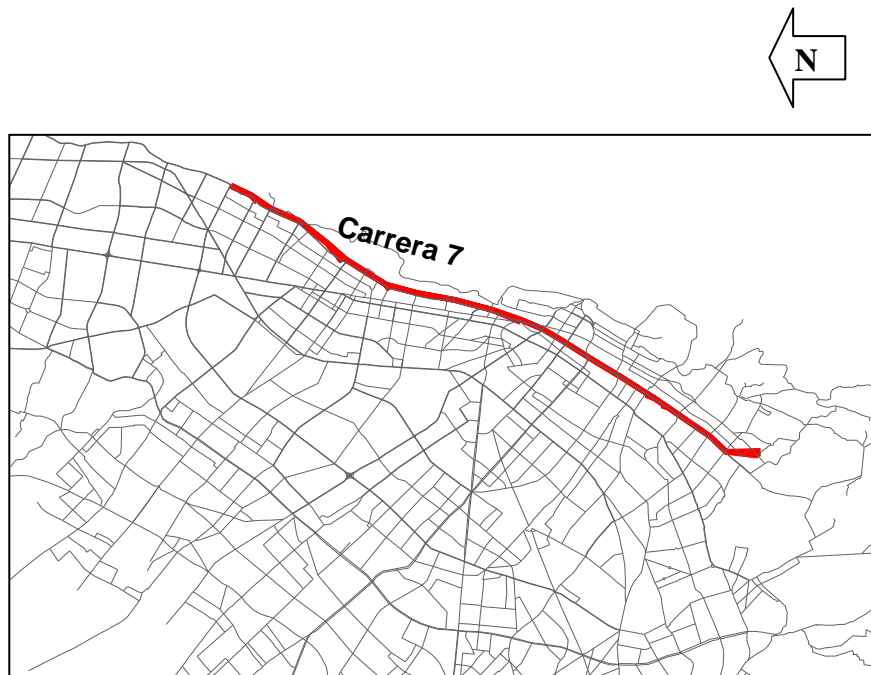
Como se ha mencionado anteriormente, para el escenario 2011 del SITP entra en operación el corredor troncal de la Carrera 7 entre la Calle 31 y la Calle 100 y la conexión troncal de la Calle 72 entre la Carrera 7 y la Avenida Caracas. Hasta la calle 72 los servicios circularán por el carril central, y entre este punto y la calle 100 circularán por el carril derecho.

Para la troncal de la Carrera 7, se diseñan servicios directos que se originan en la estación de integración de la Calle 100 por Carrera 7 hacia el portal de la Carrera 10 en la Calle 31 sur.

Adicionalmente existen rutas que usan la troncal de la Carrera 7 entre la Calle 31 y la Calle 72, que conectan el portal de Oriente y la Carrera 10 con el Portal de Suba y la troncal Calle 80, por medio de la troncal de la Calle 72.

En la siguiente figura se pueden observar las conexiones directas de los servicios troncales diseñados con origen y destino la estación de integración de la Calle 100.

**Figura 11.** Rutas troncales con origen y destino en la estación de la Calle 100



**Fuente.** Imagen TransCAD

Las rutas troncales que utilizan el corredor troncal de la Carrera 7 y la conexión operacional de la Calle 72 se presentan en la siguiente figura.

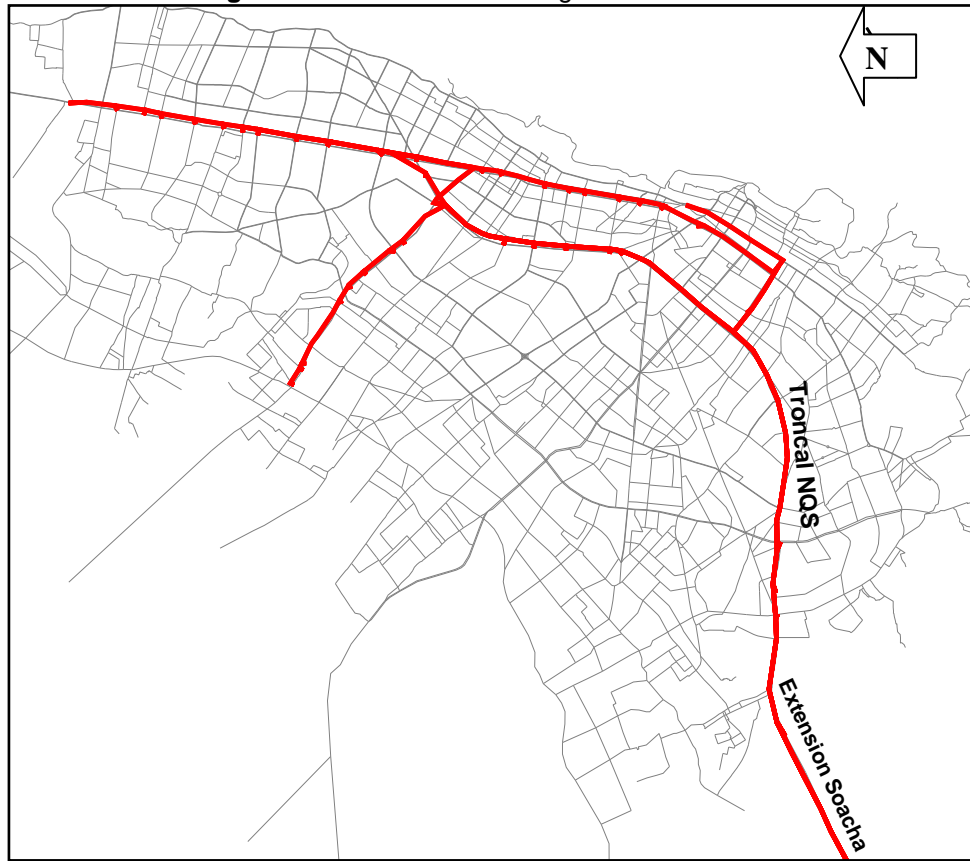
**Figura 12.** Rutas troncales que utilizan la Carrera 7 y la conexión de la Calle 72



**Fuente.** Imagen TransCAD

### **Corredor extensión a Soacha**

Para el escenario 2011 entra en operación junto con la Fase III la extensión de la troncal NQS hasta el municipio de Soacha. Para esta troncal se diseñan servicios directos que conectan dicho municipio con los portales Norte y de la Calle 80, al igual que con el centro de la ciudad de Bogotá a través de la Calle 6 y la Carrera 10. La siguiente figura muestra los servicios troncales directos que se originan en el Municipio de Soacha.

**Figura 13. Rutas troncales originadas en Soacha**

Fuente. Imagen TransCAD

Con las nuevas troncales previstas para implementación en el año 2011, la cobertura del Sistema Troncal en la ciudad es la que se muestra en la siguiente figura.

**Figura 14.** Cobertura del troncal escenario 2011

Fuente. Imagen TransCAD

### 3.1.4. RUTAS ALIMENTADORAS FASE III

En el año 2011 se implementan las rutas alimentadoras de la Fase III que atienden las zonas de las troncales de la Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7.

#### **Alimentadoras Carrera 10**

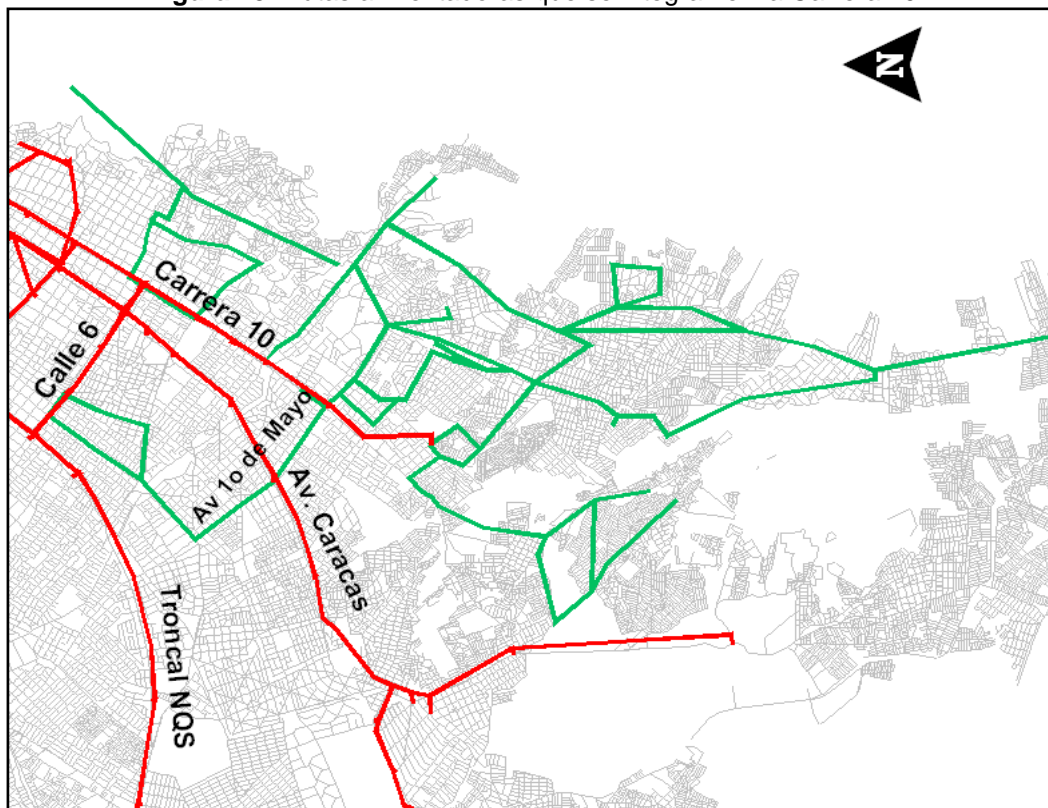
En la carrera 10 existen tres cuencas de alimentación correspondientes al Portal de Oriente y las estaciones intermedias de la Avenida 1º de Mayo y la Calle 6, con un total de 23 rutas alimentadoras.

En el Portal de la Carrera 10 se integran un total de 13 rutas alimentadoras que atienden principalmente la localidad de San Cristóbal y la conectan con el sistema troncal de la ciudad. Dentro de este grupo de rutas existen 5 que sirven la localidad de Rafael Uribe con el fin de que la población de esta zona - que ya tiene servicios de alimentación que se integran en la troncal Caracas - también tenga conexión directa con la Carrera 10. En la estación intermedia de la Av. 1º de Mayo se integran a la troncal 4 rutas alimentadoras

que sirven la localidad de San Cristóbal hacia el oriente de la Carrera 10 y una ruta que atiende la localidad de Antonio Nariño hacia el occidente. En la estación intermedia de la Calle 6 se integran 4 rutas alimentadoras que atienden las localidades de Santa Fe y la Candelaria.

Adicional a estas 22 rutas mencionadas anteriormente, que tienen integración física en portal o estaciones intermedias, también se diseñó una ruta para atender la zona de la Calle 11 sur. No se integra físicamente en alguna estación intermedia, sino que llega a la Carrera 10 con Calle 11 sur y los pasajeros deben realizar integración virtual por medio del esquema tarifario. Esto implica que la validación del pasaje se debe hacer dentro del vehículo. En la siguiente figura se pueden observar las rutas alimentadoras que se integran con la Carrera 10 en el escenario 2011 del SITP.

**Figura 15.** Rutas alimentadoras que se integran en la Carrera 10



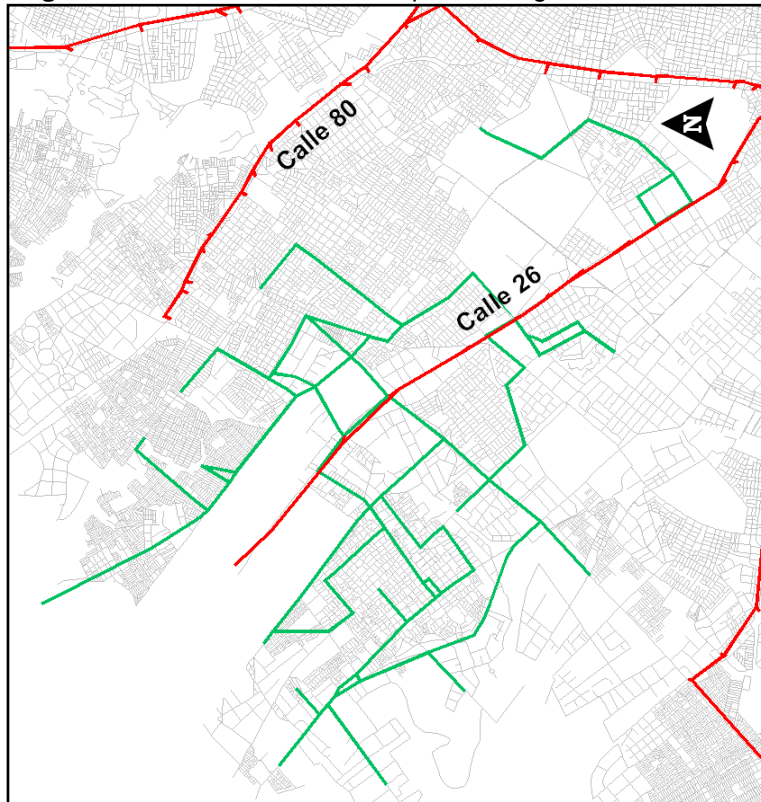
Fuente. Imagen TransCAD

### **Alimentadoras Calle 26**

En la calle 26 se tiene prevista la operación de un total de 18 rutas alimentadoras, de las cuales 13 tienen integración física en el portal ubicado en la Calle 26 con Avenida Ciudad de Cali. De estas hay 6 que atienden la localidad de Engativá al norte de la Calle 26 y 7 que atienden la localidad de Fontibón al sur de la Calle 26. Además de estas 13 rutas con integración física en el portal, también existen 5 rutas que no tienen integración física en estación, sino integración virtual a través del esquema tarifario. Esto implica que la

validación del pasaje se debe hacer dentro del vehículo. Cuatro de estas rutas se integran con el servicio troncal en la estación de la Avenida Constitución, y otra a la altura de la Carrera 50. En la siguiente figura se pueden observar las rutas alimentadoras que se integran con la Calle 26 en el escenario 2011 del SITP.

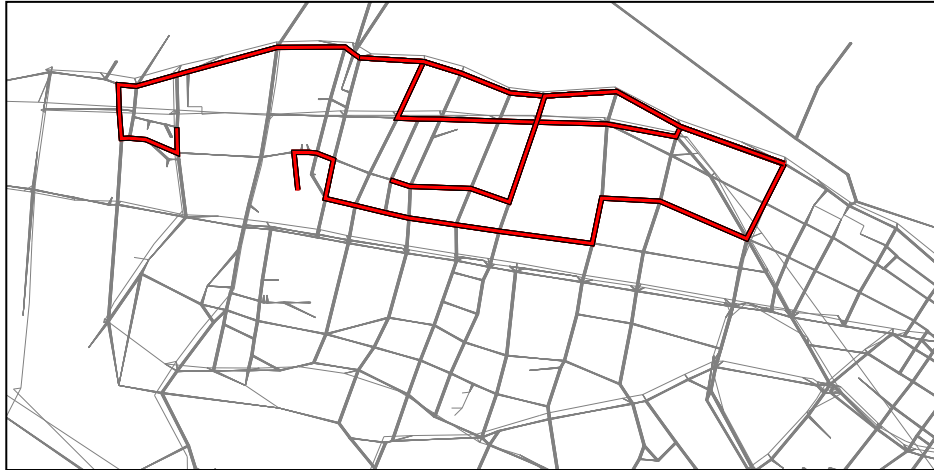
**Figura 16.** Rutas alimentadoras que se integran en la Calle 26



Fuente. Imagen TransCAD

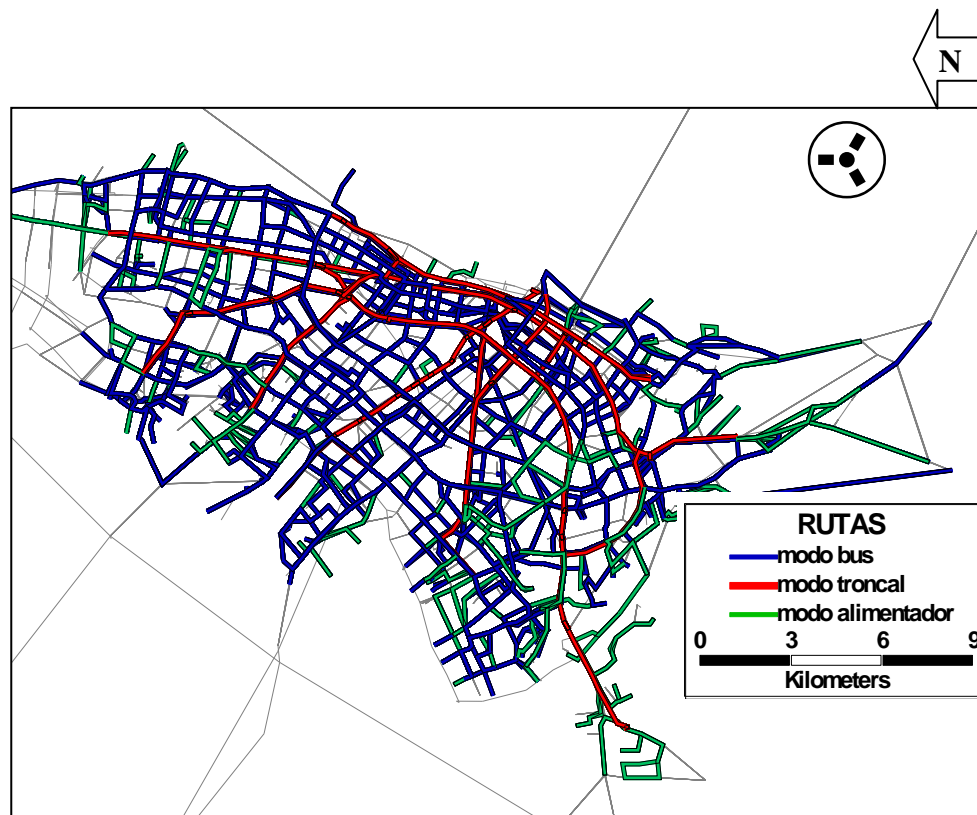
### **Alimentadoras Carrera 7**

Con la implementación del corredor troncal de la Carrera 7 hasta la Calle 72 y la estación intermedia de la Calle 100 con carrera 7, se crean unas rutas alimentadoras que atienden hacia el norte de la Calle 100 y hacia el oriente de la Autopista Norte. El trazado de estas rutas se presenta en la siguiente figura.

**Figura 17.** Cubrimiento de Alimentadoras de la estación intermedia de la Calle 100 por Carrera 7

**Fuente.** Imagen TransCAD

En total se diseñaron para la ciudad 341 rutas auxiliares, 148 rutas alimentadoras asociadas a la operación de Fase I + II + III, incluye las rutas actuales de Fase I+II, rutas adicionales para ampliación de cobertura en la Fase I+II y las rutas asociadas a la operación de la Fase III. 17 rutas complementarias y 8 rutas especiales y los servicios troncales. En rojo están las rutas troncales; en azul las auxiliares, complementarias y especiales; en verde la alimentación.

**Figura 18.** Sistema de rutas escenario 2011

Fuente. Imagen TransCAD

#### 4. DISEÑO OPERACIONAL

La planificación de la nueva red de transporte propuesta para la ciudad de Bogotá implementa el modelo de planificación de transporte EMME3, el cual permite estimar la demanda y las características operacionales del sistema del SITP, a lo largo de la evolución de las futuras concesiones de transporte que se adjudicarán para la operación del SITP, esta evaluación obedece a los años 2011 – Arranque SITP, 2013, 2015 y 2018, a partir del año 2018 se considera el crecimiento vegetativo de la demanda y de la oferta. Para determinar la oferta requerida por ruta, se parte de los resultados obtenidos en la modelación. Como se menciona en el capítulo anterior, parte del trabajo es redimensionar las rutas, considerando los parámetros de operación como tipología de flota, intervalos, flota requerida, entre otros parámetros.

## 4.1. PARÁMETROS DEFINIDOS PARA EL DISEÑO OPERACIONAL

### 4.1.1. TIPO DE DISEÑO Y CAPACIDAD DE DISEÑO

Para el diseño de los escenarios de oferta del SITP se definen los vehículos a utilizar y las capacidades de diseño para la Hora Pico del sistema y para las horas fuera del pico. Para los diferentes servicios del SITP, la siguiente tabla presenta el detalle del tipo de vehículo que se usa en el modelo de transporte para determinar el Diseño Operacional de los escenarios. Cabe aclarar que la capacidad total del servicio de alimentación varía considerando que existe flota con capacidad total de 80, 88 y 90 pasajeros.

**Tabla 27.** Tipo de vehículo y capacidad

Descripción Veh.	Modo	Pas. Sentados	Pas. Totales	Nivel de Servicio
Microbús	b,a	19	19	E
Buseta	b	30	40	E
Bus	b,a	30	50	E
Padrón	a,b	30	80 - 88 -90	E
Articulado	t	48	150	E
Biarticulado	t	56	250	E

**Fuente.** Elaboración propia

### 4.1.2. INTERVALO

Con el fin de obtener un diseño operacional que responda a un nivel de servicio aceptable y que garantice el manejo razonable de despachos por ruta en función de la demanda y la capacidad de los vehículos a utilizar en el SITP, se especifica el intervalo mínimo y máximo a operar por tipo de vehículo. Esta variable a su vez define los rangos de demanda para la selección del vehículo apto para el diseño. En la siguiente tabla se presentan los intervalos máximos y mínimos recomendados por tipo de vehículo y los rangos de demanda. Sin embargo, existe en el diseño operacional propuesto la necesidad de manejar algunas rutas con intervalo que superan los intervalos mínimos propuestos por tipo de vehículo, producto de las demandas obtenidas y de la necesidad de operar con lo mejor de la flota actual del sistema colectivo. Igualmente, se encontraron algunas rutas o servicios definidos con bus de 80 pasajeros que superan el intervalo mínimo recomendado de 3 minutos, requiriendo por diseño un intervalo de 2 minutos.

**Tabla 28.** Intervalos de diseño

Tipo de Vehículo	Capacidad Veh. (pas)	Intervalo Mín. (min)	Intervalo Máx. (min)	Cap. Int. Mín. (pas/h)	Cap. Int. Máx. (pas/h)
Microbús	19	5	8	228	143
Buseta	40	5	8	480	300
Bus	50	4	8	750	375
Padrón	80	3	8	1600	600
Padrón dual	80	2	6	2400	800
Articulado	150	2	6	4500	1500
Biarticulado	250	2	6	7500	2500

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.3. TIEMPO DE CICLO Y LONGITUD DE RUTA

Para la correcta operación de una ruta en el escenario del Sistema Integrado de Transporte Público, se requiere que en el período de máxima demanda se disponga de un número suficiente de vehículos que garantice el servicio, el cual se obtiene a través de un dimensionamiento eficiente denominado “flota requerida”. La flota requerida se calcula a partir del tiempo de ciclo y el intervalo definido para el periodo evaluado. Con base en lo anterior, se tiene que para cada tipo de vehículo que está asociado a una demanda determinada se consideró el intervalo óptimo de operación. Sin embargo, el cálculo de la flota se ajusta en función de la curva de demanda, lo cual permite optimizar la flota (reducir el número de vehículos), es decir, ajustar el requerimiento de flota en función de la variación de la demanda, teniendo en cuenta que para el caso de Bogotá las rutas tienen tiempos de ciclo que superan las horas de máxima demanda; para este caso, se toma la siguiente expresión matemática:

- Si  $H$  (Período Evaluado, 60 minutos)  $> T_c$

$$FO = \frac{T_c}{lhp}$$

- Si  $H$  (Período Evaluado, 60 minutos)  $< T_c$

$$FO = \frac{H}{lhp} + \frac{(T_c - H)}{lhp_{+1}}$$

Para los cálculos de flota requerida, se asume un periodo de 120 minutos como periodo pico o de máxima demanda, y se calcula el intervalo requerido para la siguiente hora en función de la caída de demanda equivalente al 46% de la demanda de pico.

**Tabla 29.** Tiempo de Ciclo y Longitud Promedio Escenario con Infraestructura

ESCENARIO	FLOTA SIN AJUSTE DE TC	FLOTA CON AJUSTE DE TC
2011	13121	12363
2013	13538	12643
2015	13641	12722
2018	14144	13121

Fuente. Elaboración propia

#### 4.1.4. COSTO GENERALIZADO Y DEMANDA

El costo generalizado de un viaje por transporte público es el tiempo total de viaje del usuario desde su origen a su destino. En el costo generalizado están involucrados los tiempos de caminata hasta el lugar de ascenso, tiempo de espera, tiempo de viaje en el vehículo, los tiempos de trasbordo y nuevas esperas eventuales, tiempo de caminata al destino y tarifas pagadas (convertidas en minutos). La siguiente tabla presenta el resultado del costo generalizado.

**Tabla 30.** Costo Generalizado (valores en minutos)

ESCENARIO	11960	13960	15960	18960
	Esc. 2011	Esc. 2013	Esc. 2015	Esc. 2018
Viajes Asignados	675.909	694.572	709.263	727.875
Abordajes	1.093.499	1.126.029	1.150.974	1.182.640
Costo Generalizado	53.856.352	55.417.093	56.657.530	58.246.690
Tiempo en Vehículo Total	21.457.060	22.096.314	22.614.715	23.280.684
Tiempo de Caminata	14.311.468	14.716.743	15.030.738	15.428.701
Tiempo Total de Espera	1.486.432	1.528.130	1.562.331	1.606.431
Tiempo de Primera Espera Total	951.372	976.467	997.515	1.024.791
Tiempo de Abordaje Total	1.169.493	1.208.033	1.242.906	1.294.105
Tarifa TM y Trasferencias	8.569.122	8.785.905	8.957.194	9.177.530

Tiempo promedio total con penalizaciones	80	80	80	80
Tiempo promedio total sin penalizaciones	57	57	57	57
Tiempo promedio sin tarifa y sin penalizaciones	42	43	43	43

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo. Base Matriz de TPC de 2007

Una de las condiciones más notorias y teniendo como base el PMM - donde se menciona que el sistema masivo será el eje estructurante del SITP - es el incremento de la demanda en el sistema troncal de TransMilenio como consecuencia del nuevo esquema de rutas. El mejorar las condiciones de cobertura para los usuarios de transporte público permite ver que las condiciones de demanda se incrementan, esto permite definir que los usuarios encuentran buenas alternativas de movilidad, como por ejemplo, viajes que se realizaban hoy a pie, para escenario del SITP lo hacen a través de las diferentes alternativas de rutas

propuestas. La siguiente tabla muestra los parámetros de demanda y transferencia obtenidos para los escenarios de diseño del SITP: 2.011, 2.013, 2.015 y 2.018.

**Tabla 31.** Demanda Escenarios SITP (pasajeros en hora pico)

ESCENARIO	11960	13960	15960	18960
Demanda Matriz	697.393	716.433	731.408	750.369
Viajes Asignados	675.909	694.572	709.263	727.875
Abordajes Totales	1.093.499	1.126.029	1.150.974	1.182.640
Abordajes (Modo b)	434.532	446.605	455.761	467.049
Abordajes (Modo l)	57.420	59.233	60.848	63.184
Abordajes (Modo t)	363.253	373.385	381.623	392.137
Abordajes (modo a)	218.942	222.137	227.210	233.678
Abordajes (modo u)	4.693	4.922	5.124	5.394
Trasferencia (p-t)	113.714	116.662	118.883	121.575
Trasferencia (a-t)	145.575	150.326	154.083	158.884
Trasferencia (t-t)	89.690	92.035	93.905	96.357
Trasferencia (b-t)	8.076	8.191	8.293	8.420
Trasferencia (l-t)	5.058	5.319	5.572	5.953
Trasferencia (u-t)	800	852	894	953
Nivel de trasbordos	1,60	1,59	1,59	1,60
Trasferencia Sistema TransMilenio	1,33	1,33	1,33	1,33
Demanda TM	273.223	281.350	287.725	295.784
Demanda Colectivo	402.685	413.219	421.535	432.088

**11960** Escenario 2011

**13960** Escenario 2013

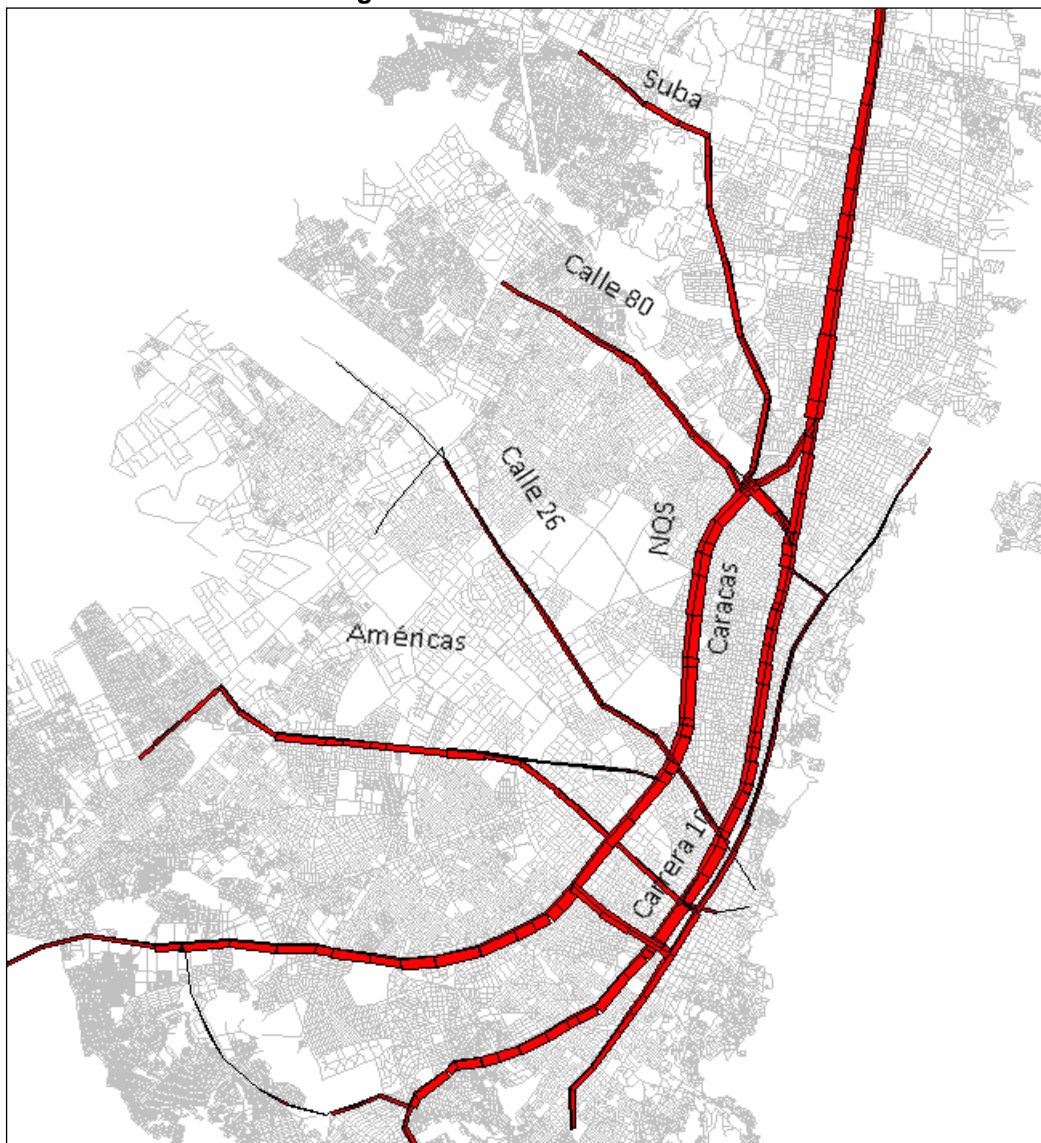
**15960** Escenario 2015

**18960** Escenario 2018

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo. Base Matriz de TPC de 2007

En el escenario del SITP, el modo troncal incluyendo la Fase III (Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7 hasta la Calle 100), registra una demanda de 273.223 entradas en la hora pico de la mañana. De ese total en la hora pico, el 57,7% ingresan por alimentación, el 40% acceden directamente al Sistema troncal o por transferencia de otros modos de transporte y el 2,3% se integran del transporte intermunicipal. Se estima un 24% de transferencias internas en el sistema troncal. En la siguiente figura se presenta la cobertura troncal del sistema

**Figura 19.** Sistema TransMilenio



**Fuente.** Imagen EMME3

El escenario troncal 2011 también contempla la implementación del corredor de la Calle 6, este permite articular servicios de la Carrera 10 y la Caracas con la Troncal de la NQS y viceversa, esto permitió reflejar un aumento en la demanda de pasajeros sobre este corredor.

#### 4.1.5. FRECUENCIAS (B-H)

Para cada uno de los servicios troncales se calculó la frecuencia óptima de acuerdo con las cargas máximas estimadas en el recorrido, considerando una capacidad de diseño de 150 pasajeros/bus para servicios con bus articulado y 250 pasajeros/bus para servicios con bus biarticulado. Dichas frecuencias se ajustaron revisando los balances de operación en cada punto de origen y destino de servicio. La siguiente tabla muestra las frecuencias asignadas en el tramo crítico de cada uno de los corredores para los escenarios diseñados.

**Tabla 32.** Buses-Hora en el tramo crítico de los corredores troncales

Troncal	Escenario			
	2011	2013	2015	2018
Caracas	365	379	379	386
Carrera 7	72	78	87	87
Carrera 10	197	203	206	206
Américas	201	179	224	226
NQS	304	321	330	332
Calle 80	153	156	173	173
Calle 72	37	37	40	40
Calle 26	70	75	75	75
Suba	141	135	150	157
Calle 6	219	226	229	229

**Fuente.** Elaboración propia con base en información del modelo

#### 4.2. DISEÑO OPERACIONAL

Para el año 2011 estarán en funcionamiento las troncales de la Fase III, que incluyen la Carrera 10, Carrera 7 y Calle 26, al igual que las conexiones operacionales de la Calle 6 y Calle 72. A continuación se presentan los resultados del diseño operacional.

**Tabla 33.** Flota mínima requerida por modo

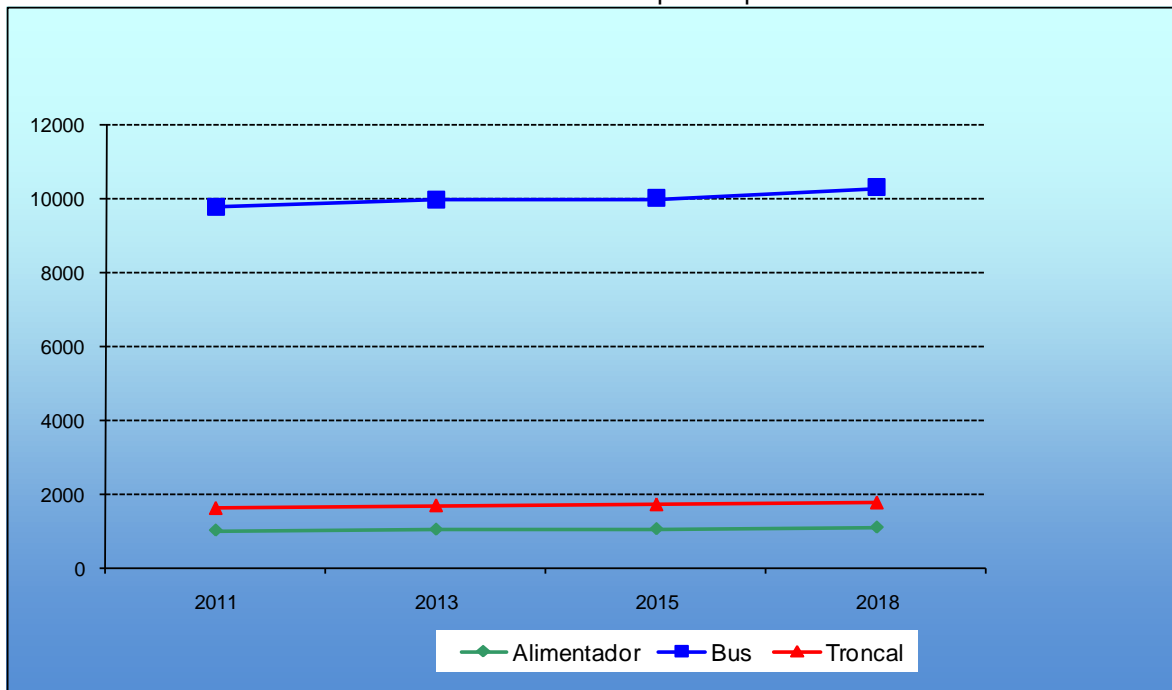
Modo	2011	2013	2015	2018
Alimentador – Complementarias - Especiales	1053	1.077	1.093	1.138
Auxiliar	9.715	9.900	9.937	10.243
Troncal	1.595	1.666	1.692	1.740
<b>Total</b>	<b>12.363</b>	<b>12.643</b>	<b>12.722</b>	<b>13.121</b>

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Tabla 34.** Flota mínima requerida por tipo de vehículo sin flota de reserva

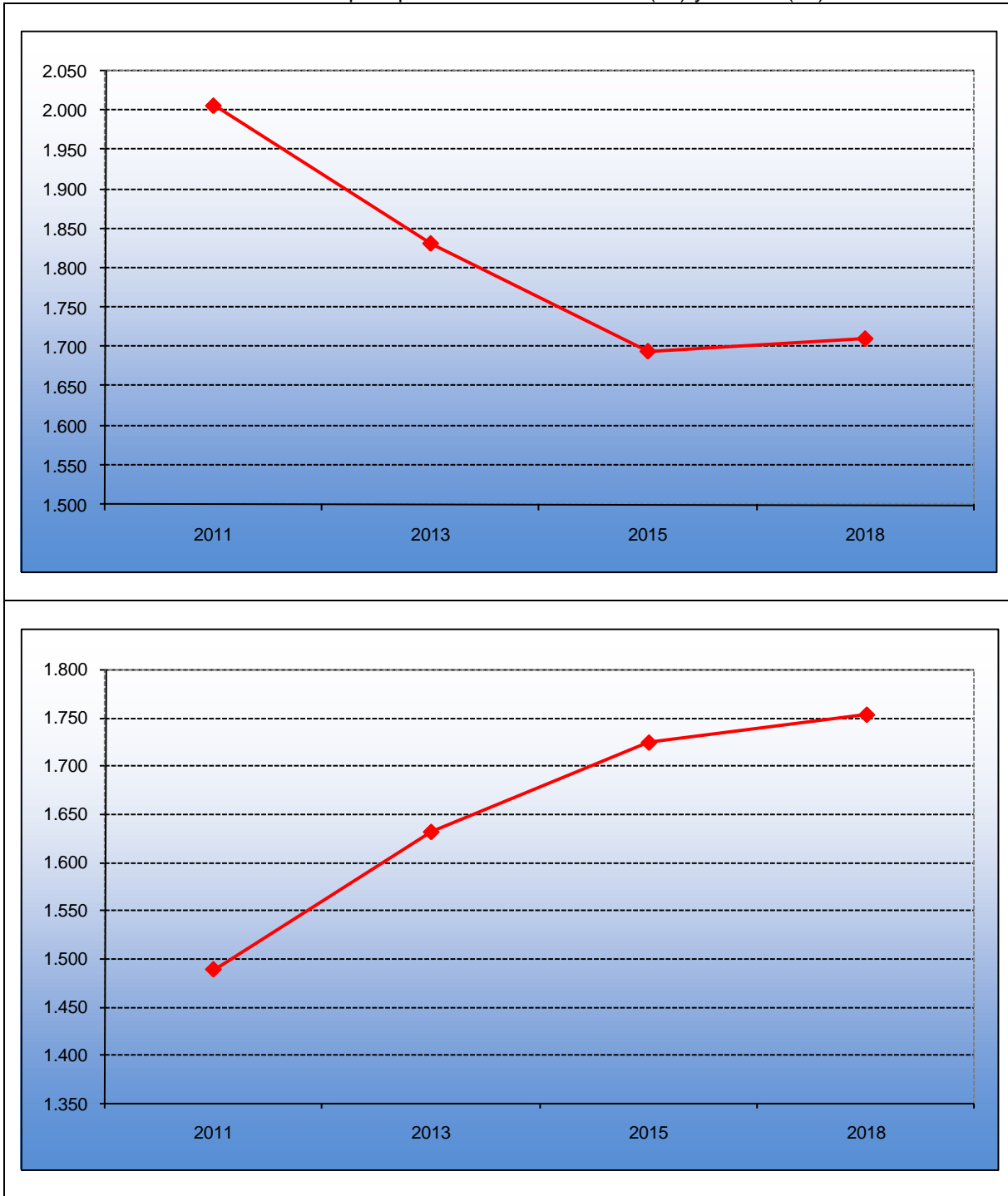
TIPO DISEÑO	2011	2013	2015	2018
19	2.006	1.831	1.694	1.710
40	1.488	1.631	1.724	1.753
50	4.495	4.665	4.730	4.924
80 a 90	2.779	2.850	2.882	2.994
80 dual	20	24	30	30
150	1.295	1.360	1.377	1.422
250	280	282	285	288
<b>TIPO DISEÑO</b>	<b>12.363</b>	<b>12.643</b>	<b>12.722</b>	<b>13.121</b>

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 5.** Flota Mínima Requerida por Modo

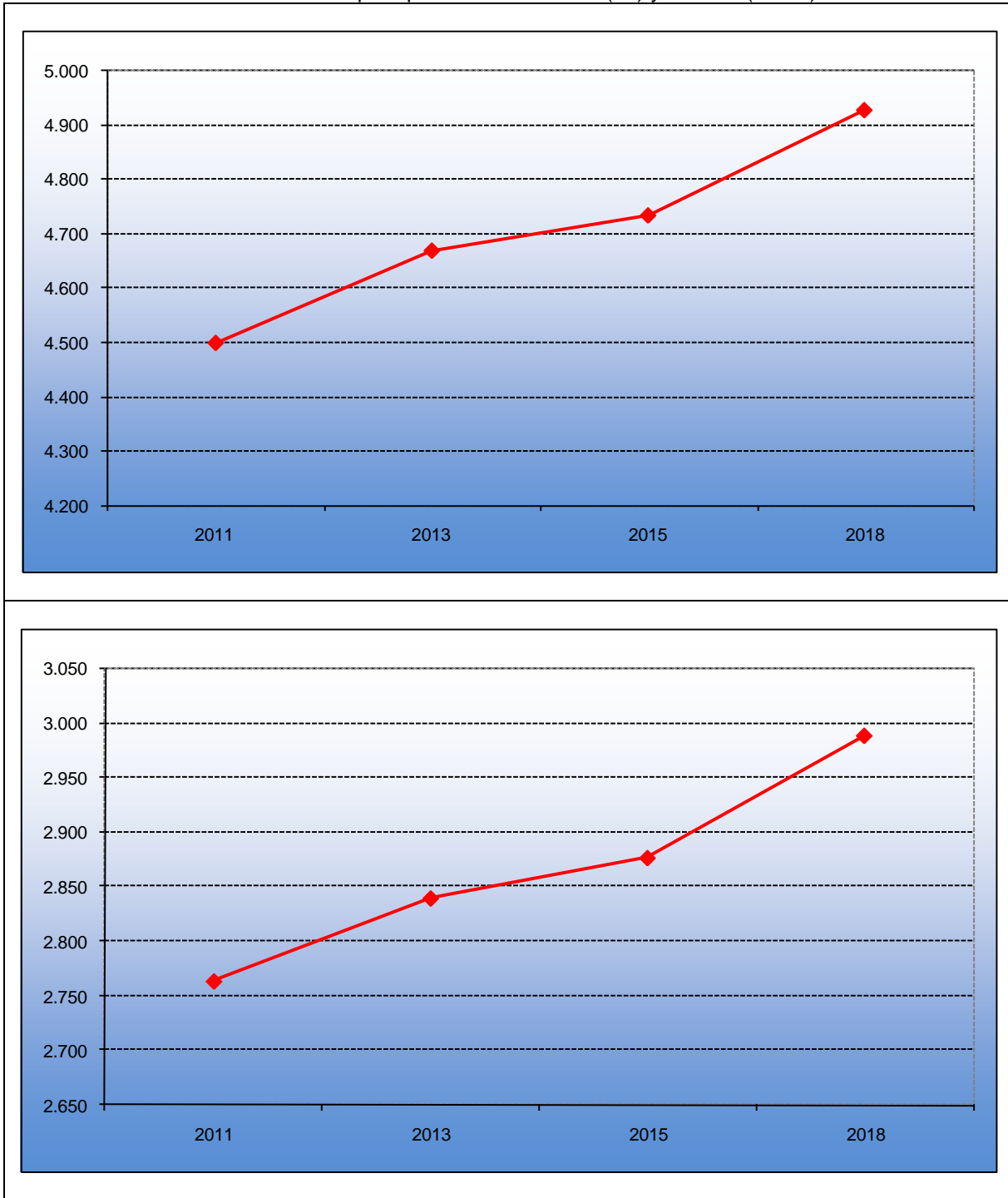
**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 6.** Flota por tipo de Vehículo Microbús (19) y Buseta (40)



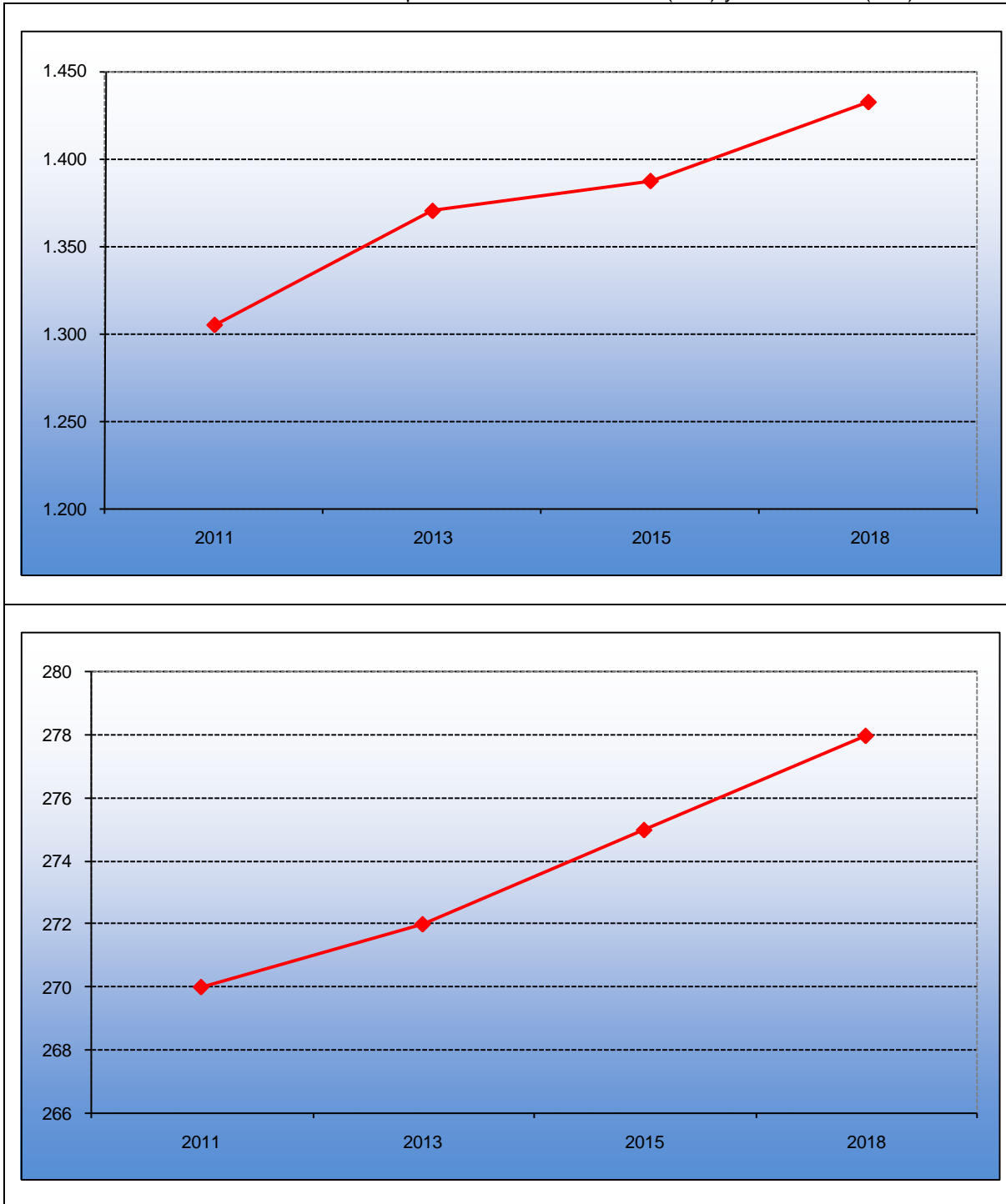
**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 7. Flota por tipo de Vehículo Bus (50) y Padrón (80-90)**



**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 8.** Flota Para tipo de Vehículo Articulado (150) y Biarticulado (250)



**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

## 5. DELEGACIÓN DE LA FLOTA DEL SITP

La delegación de la flota es de gran importancia para realizar el modelo financiero del SITP. El diseño operacional entrega las cantidades de flota por tipo de vehículo por tipo de servicio, pero es necesario delegar la operación en cada zona para determinar el tamaño de las empresas operadoras. Los criterios de delegación de las rutas se establecen así:

- Las rutas alimentadoras, complementarias y especiales están a cargo 100% del operador de la zona, dado que su ámbito de operación se circunscribe dentro de los límites de la zona operacional.
- Las rutas auxiliares fueron delegadas en proporción del 50% a la zona de origen y destino de cada ruta.
- Los lotes de vehículos para la operación troncal fue delegado a las zonas operacionales que tienen área de influencia directa sobre los corredores Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7.

Con un análisis de zona origen-destino por ruta, la delegación entrega un estimado de kilometraje, abordajes y flota discriminado por zona SITP. Con esto se puede preparar la operación de las zonas para evaluar su viabilidad financiera y entregarlas en licitación.

Entre los datos que se buscan comparar en la delegación están el kilometraje recorrido al día por la flota, los abordajes al día y la distribución de la flota. Estos datos se pueden analizar como indicadores generales para la ciudad, que permiten observar lo que estará pasando a grandes rasgos en la ciudad con la implementación del SITP. La información sirve de guía para determinar qué es lo que hay que hacer para reordenar el transporte en la ciudad, optimizando el uso de la flota actual que aún tendrá vida útil en el momento de la implantación. Sin embargo – con la división de la ciudad en 13 zonas – se ve la necesidad de determinar qué es lo que está pasando concretamente dentro de cada una de ellas.

### 5.1. EXPANSIÓN DE KILOMETRAJE

Existen diversos factores que llevan a la selección del tipo de vehículo en una ruta, siendo tres de ellos los principales y los que se van a considerar en este análisis: (1) la función de la ruta, (2) el sistema en que va operar y las restricciones de infraestructura y (3) la demanda de usuarios. Vale la pena resaltar que uno de los principios de operación del SITP es la oportunidad de utilizar los mejor de la flota actual vinculada a la operación de las rutas de transporte público colectivo convencionales, en la siguiente tabla se observa la definición del tipo de vehículo en función de los niveles de demanda lo cual refleja un intervalo mínimo recomendado para la operación y una frecuencia máxima en función de la capacidad nominal de cada tipo de vehículo. Hubo la necesidad de diseñar algunas pocas rutas con intervalos ligeramente mayores a los mínimos recomendados para la hora pico, producto de restricción en infraestructura y como respuesta a la oportunidad de utilizar la mejor de la flota actual. En los siguientes cuadros se observan los niveles de intervalo considerados para la operación en función de la capacidad nominal del tipo de vehículos, asociando un nivel de intervalo en función de los diferentes períodos del día, el

nivel de servicio esperado para cada período de servicio en función de las capacidades nominales de los vehículos y la ocupación esperada.

**Tabla 35.** Intervalos máximos y mínimos por tipo de servicio por período del día (todo en minutos)

TIPO DE RUTA	INTERVALO EN PICO		INTERVALO EN VALLE		INTERVALO MADRUGADA		INTERVALO VALE DOMINGOS Y FESTIVOS	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Alimentadora	3	8	3	12	15	45	3	15
Especial	3	8	3	20	15	45	5	20
Troncal	2	6	2	10	15	45	2	10
Auxiliar	3	8	3	10	15	45	3	30
Complementaria	3	8	3	12	15	45	3	15

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 36.** Nivel de servicio por pasajeros por metro cuadrado de ocupación (todo en pasajeros)

VEHICULO	CAPACIDAD NOMINAL DE DISEÑO	NIVEL DE SERVICIO				
		A	B	C	D	E
		0	1.5	3	4.5	6
Microbus	19	19	19	19	19	19
Buseta	40	23	27	32	36	40
Bus	50	29	34	40	45	50
Articulado	150	48	74	99	125	150
Biarticulado	250	56	104	153	201	250
Padrón	80	30	43	55	68	80
Padrón	88	38	51	63	76	88
Padrón	90	39	52	64	77	89

Fuente. Elaboración propia

**Tabla 37.** Nivel de servicio por franja horaria

HORA	PERÍODO DÍA LABORAL	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SERVICIO DÍAS LABORALES	PERÍODO SÁBADO	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SERVICIO SÁBADO	PERÍODO DÍA DOMINGO Y FESTIVOS	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SEVICIO DOMINGO Y FESTIVOS
01:00:00 AM	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A
02:00:00 AM	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A
03:00:00 AM	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	B	MADRUGADA	NOCTURNA	B
04:00:00 AM	MADRUGADA	REGULAR	B	MADRUGADA	NOCTURNA	B	MADRUGADA	NOCTURNA	B
05:00:00 AM	VALLE	REGULAR	C	VALLE	REGULAR	C	MADRUGADA	NOCTURNA	C

HORA	PERÍODO DÍA LABORAL	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SERVICIO DÍAS LABORALES	PERÍODO SÁBADO	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SERVICIO SÁBADO	PERÍODO DÍA DOMINGO Y FESTIVOS	TIPO DE OPERACIÓN	NIVEL DE SEVICIO DOMINGO Y FESTIVOS
06:00:00 AM	PICO	REGULAR	E	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
07:00:00 AM	PICO	REGULAR	E	VALLE	REGULAR	E	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
08:00:00 AM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	E	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
09:00:00 AM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
10:00:00 AM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
11:00:00 AM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
12:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
01:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
02:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
03:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
04:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
05:00:00 PM	PICO	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
06:00:00 PM	PICO	REGULAR	E	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
07:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
08:00:00 PM	VALLE	REGULAR	D	VALLE	REGULAR	D	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	D
09:00:00 PM	VALLE	REGULAR	C	VALLE	REGULAR	C	VALLE DOMINGO Y FESTIVO	REGULAR	C
10:00:00 PM	VALLE	REGULAR	C	VALLE	REGULAR	C	MADRUGADA	NOCTURNA	C
11:00:00 PM	VALLE	REGULAR	B	MADRUGADA	NOCTURNA	B	MADRUGADA	NOCTURNA	B
12:00:00 AM	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A	MADRUGADA	NOCTURNA	A

Fuente. Elaboración propia

A partir de la Encuesta de Movilidad del 2005, información de campo y el comportamiento de las entradas del Sistema TransMilenio, se puede estimar el comportamiento de la demanda a lo largo del día para un día hábil, sábado y domingo, lo cual permite estimar de manera general el comportamiento de la oferta en equilibrio con la demanda, teniendo en cuenta los aspectos antes mencionados en términos de capacidad de los vehículos, nivel de servicio e intervalos máximos y mínimos. La Tabla 37 presenta el tipo de

operación definida por franja horaria por tipo de día: laboral (hábil), sábado, domingo y festivos, se entiende por operación regular el funcionamiento de todas las rutas diseñadas dentro del SITP atendiendo los niveles de demanda y los niveles de servicio definidos, la operación nocturna hace referencia a las rutas identificadas como rutas nocturnas y que deberán operar en los períodos definidos con operación nocturna. En el caso de la operación del día domingo y festivos, es necesario durante la etapa de implantación ajustar los requerimientos de rutas para la operación regular, con el fin de mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda.

Con esta información se proyecta la operación o kilómetros recorridos diariamente por cada una de las rutas del SITP, en función de las condiciones de demanda y los niveles de servicio determinados en términos de intervalos máximos y mínimos y nivel de ocupación.

La siguiente tabla muestra el factor de demanda para cada hora del día, para día laboral, sábado y domingo. El factor de 1,00 (100% de la demanda) corresponde a 677.740 viajes para día laboral, 379.130 para sábado y 138.700 para domingo. Cabe resaltar que en día laboral se presentan 2 picos, en la mañana y en la tarde; en cambio en sábado hay un pico en la mañana y en domingo uno en la noche. Sin embargo, los picos de fin de semana no son tan pronunciados puesto que la demanda se mantiene por encima del 60% a lo largo del día (sin incluir la madrugada).

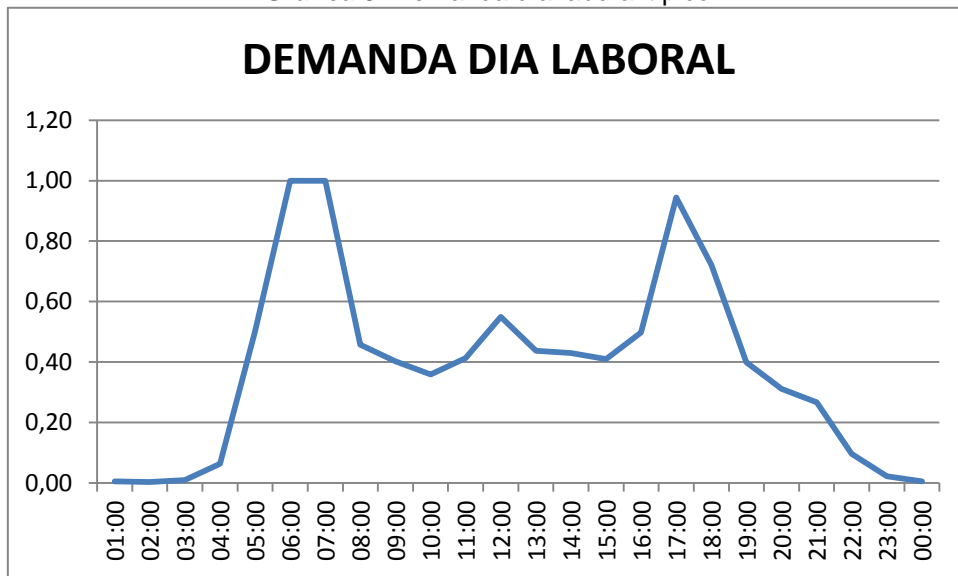
**Tabla 38.** Distribución horaria de la demanda

HORA	DEMANDA DÍA LABORAL	DEMANDA SÁBADO	DEMANDA DOMINGO
01:00	0,01	0,00	0,00
02:00	0,00	0,00	0,00
03:00	0,01	0,00	0,00
04:00	0,06	0,01	0,00
05:00	0,50	0,25	0,00
06:00	1,00	0,73	0,46
07:00	1,00	1,00	0,60
08:00	0,46	0,79	0,64
09:00	0,40	0,63	0,78
10:00	0,36	0,59	0,86
11:00	0,41	0,60	0,88
12:00	0,55	0,77	0,91
13:00	0,44	0,85	0,96
14:00	0,43	0,74	0,89
15:00	0,41	0,66	0,79
16:00	0,50	0,64	0,78
17:00	0,94	0,65	0,85
18:00	0,72	0,65	1,00
19:00	0,40	0,54	0,90

HORA	DEMANDA DÍA LABORAL	DEMANDA SÁBADO	DEMANDA DOMINGO
20:00	0,31	0,43	0,72
21:00	0,27	0,33	0,51
22:00	0,10	0,21	0,16
23:00	0,02	0,04	0,00
00:00	0,01	0,00	0,01

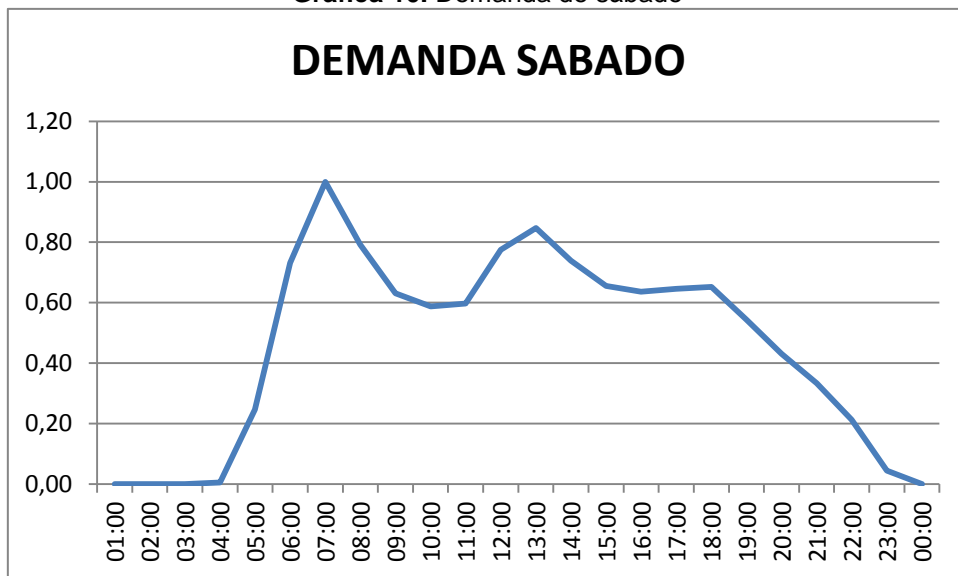
Fuente. Elaboración propia

Gráfica 9. Demanda día laboral típico



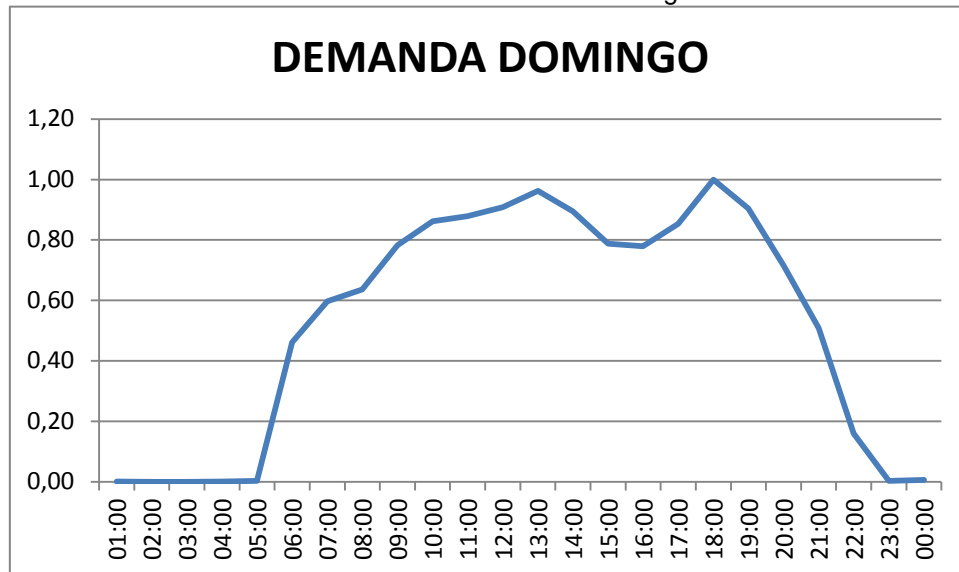
Fuente. Elaboración propia

Gráfica 10. Demanda de sábado



Fuente. Elaboración propia

Gráfica 11. Demanda de domingo



Fuente. Elaboración propia

## 5.2. ÍNDICES DE EXPANSIÓN DE ABORDAJES

Se parte de la información que resulta del documento “Validación de las matrices de la encuesta de movilidad mediante la modelación de transporte”, efectuada con el contrato MB-58 a la encuesta de movilidad realizada por el DANE en el año 2005 en el desarrollo de la formulación del Plan Maestro de Movilidad para la ciudad de Bogotá. Luego se toma la información de los viajes en transporte público donde el modo principal reportado corresponde a los viajes realizados en Alimentador, TransMilenio, Bus, Busetas y Microbús, los cuales suman 5.550.904 viajes diarios, con lo cual se obtiene un factor de expansión de la hora pico de **9.11** para toda la ciudad.

El cálculo para definir el factor de expansión de los viajes en modo alimentador y rutas complementarias, se realizó para cada una de las zonas de operación del SITP. Para ello se asignó a cada uno de los registros de la encuesta de movilidad, la zona SITP correspondiente tanto para el lugar de origen como de destino del viaje. Para el cálculo del factor de expansión por zona se sumó el número de viajes con origen y con destino en la zona, obteniéndose los siguientes resultados; vale la pena resaltar que la demanda día de las rutas alimentadoras asociadas a la operación de la Fase I y II fue determinada a partir del análisis del comportamiento de la demanda de estas zonas de alimentación por lo cual no se aplicaron los factores de expansión de la siguiente tabla.

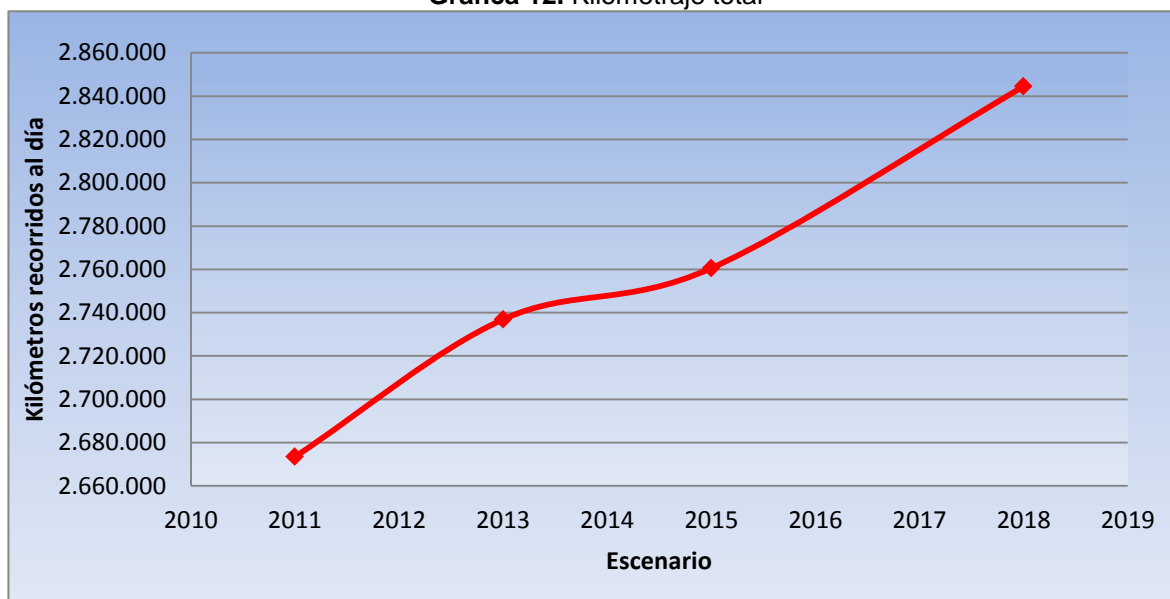
**Tabla 39.** Índices de expansión de abordajes por zona – Rutas Alimentadoras – Operadores SITP

Zona	Total Día	Máximo	Factor Expansión
Centro	2.732.388	303.042	9,02
Usaquén	891.899	110.577	8,07
Suba Oriental	300.832	37.704	7,98
Suba Occidental	752.956	86.891	8,67
Engativá norte	930.570	101.232	9,19
Engativá sur	459.906	52.614	8,74
Fontibón	709.572	88.937	7,98
Kennedy Norte	558.400	68.109	8,20
Kennedy Sur	817.983	90.013	9,09
Bosa	532.805	61.611	8,65
Tunjuelito	500.910	62.893	7,96
Ciudad Bolívar	414.040	49.662	8,34
Usme	540.586	66.778	8,10
San Cristóbal	502.317	68.327	7,35

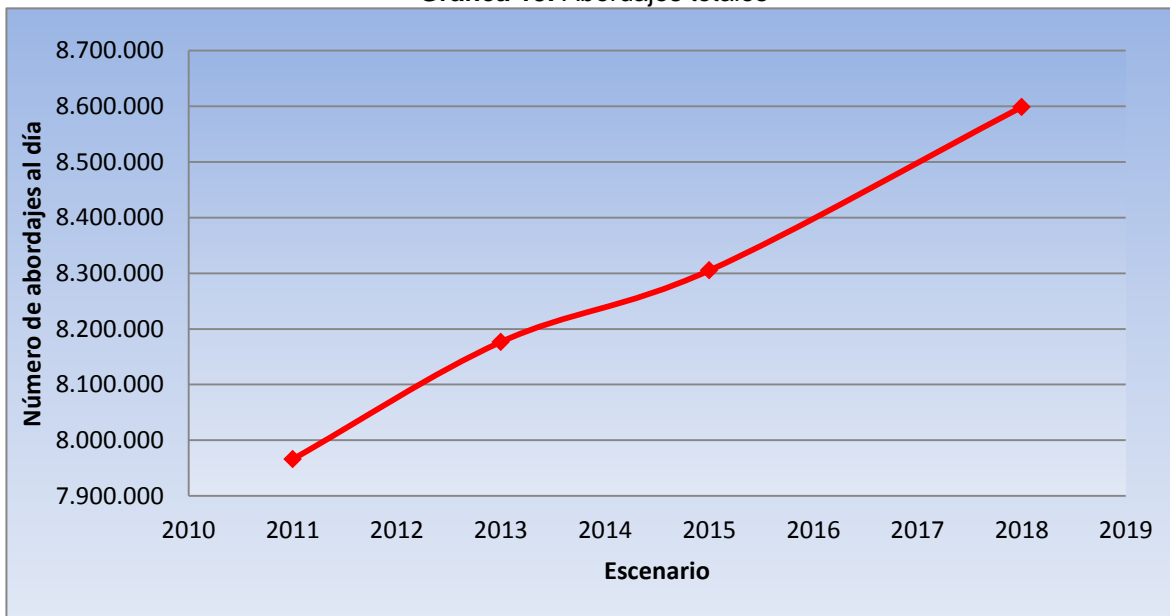
Fuente. Elaboración propia

### 5.3. DELEGACIÓN GENERAL DE LA OPERACIÓN DEL SITP

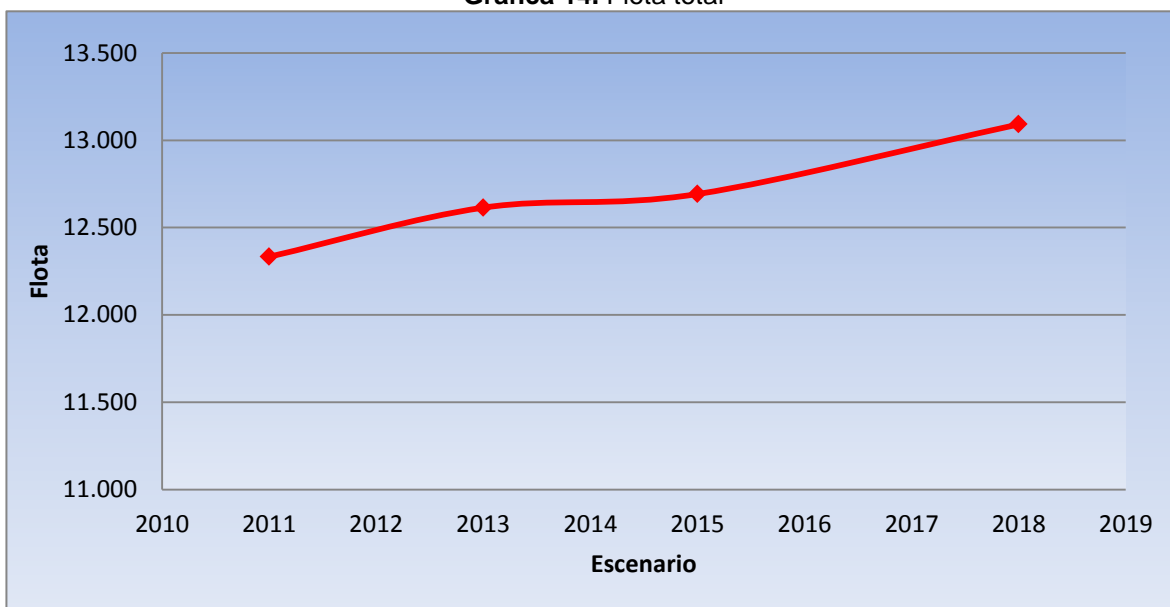
Para determinar el kilometraje total diario, los abordajes totales diarios y la flota total requerida para una óptima operación del sistema, se toman todos los datos de cada una de las rutas del escenario modelado. La información se procesa para consolidarla y obtener información global sobre la situación de transporte público en la ciudad en el corto y mediano plazo.

**Gráfica 12.** Kilometraje total

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 13. Abordajes totales**

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 14. Flota total**

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

El kilometraje recorrido, los abordajes diarios y la flota presentan un crecimiento que responde al crecimiento natural de la demanda de transporte en la ciudad. Para verificar que en efecto esto es lo que está pasando, se puede analizar la información a un siguiente nivel de detalle. Con la misma metodología se procede a consolidar la

información por tipo de transporte: bus troncal, los operadores actuales de alimentación y el transporte público colectivo (delegado a las 13 zonas del SITP).

**Tabla 40.** Resultados de la delegación por tipo de transporte

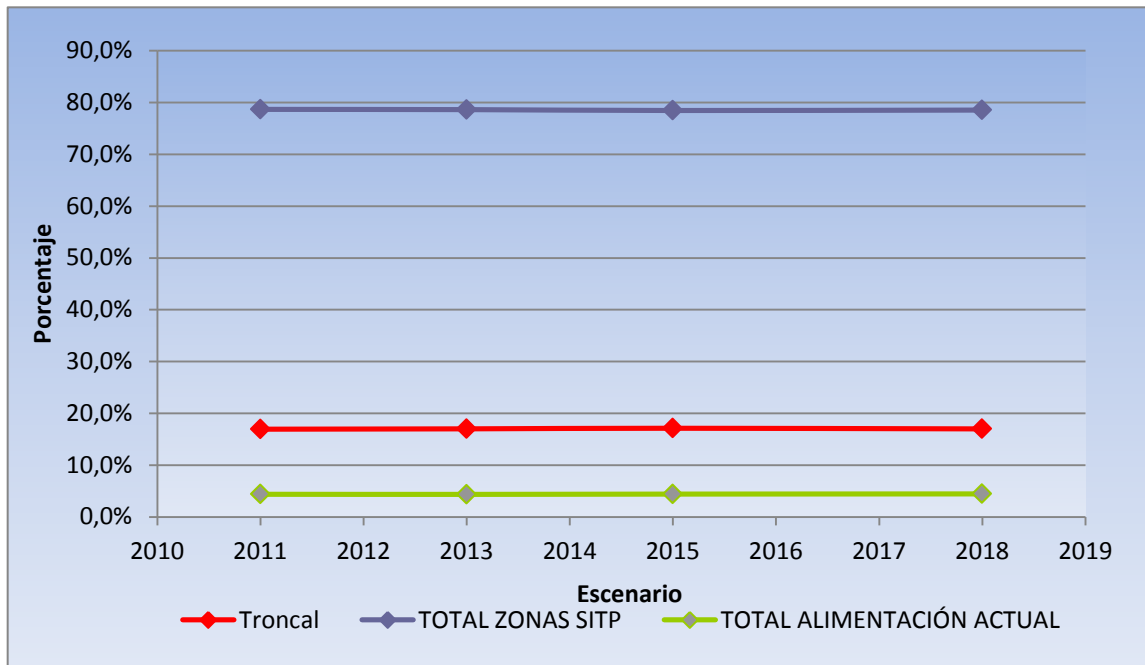
TIPO	Datos Delegación	2011	2013	2015	2018
TRONCAL	KILOMETRAJE TOTAL	455,529	468,596	476,144	487,027
	ABORDAJES TOTALES	2,492,942	2,567,107	2,595,721	2,699,011
	FLOTA TOTAL	1,595	1,666	1,692	1,740
TOTAL ZONAS SITP	KILOMETRAJE TOTAL	2,089,715	2,137,708	2,151,187	2,219,234
	ABORDAJES TOTALES	4,483,675	4,601,010	4,681,533	4,833,334
	FLOTA TOTAL	10,157	10,352	10,392	10,714
ALIMENTACIÓN ACTUAL CON AMPLIACIÓN DE COBERTURA	KILOMETRAJE TOTAL	130,424	134,264	136,760	143,380
	ABORDAJES TOTALES	989,298	1,008,547	1,027,789	1,066,382
	FLOTA TOTAL	611	626	638	667
TOTAL	KILOMETRAJE TOTAL	2,675,668	2,740,568	2,764,091	2,849,641
	ABORDAJES TOTALES	7,965,915	8,176,663	8,305,044	8,598,727
	FLOTA TOTAL	12,363	12,644	12,722	13,121

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

Luego de hacer la discriminación por tipo de transporte, se puede observar que el planteamiento del párrafo anterior se cumple para cada uno individualmente. El tener que suplir la demanda creciente, existe la necesidad de ampliar la oferta tanto de flota como de kilometraje recorrido.

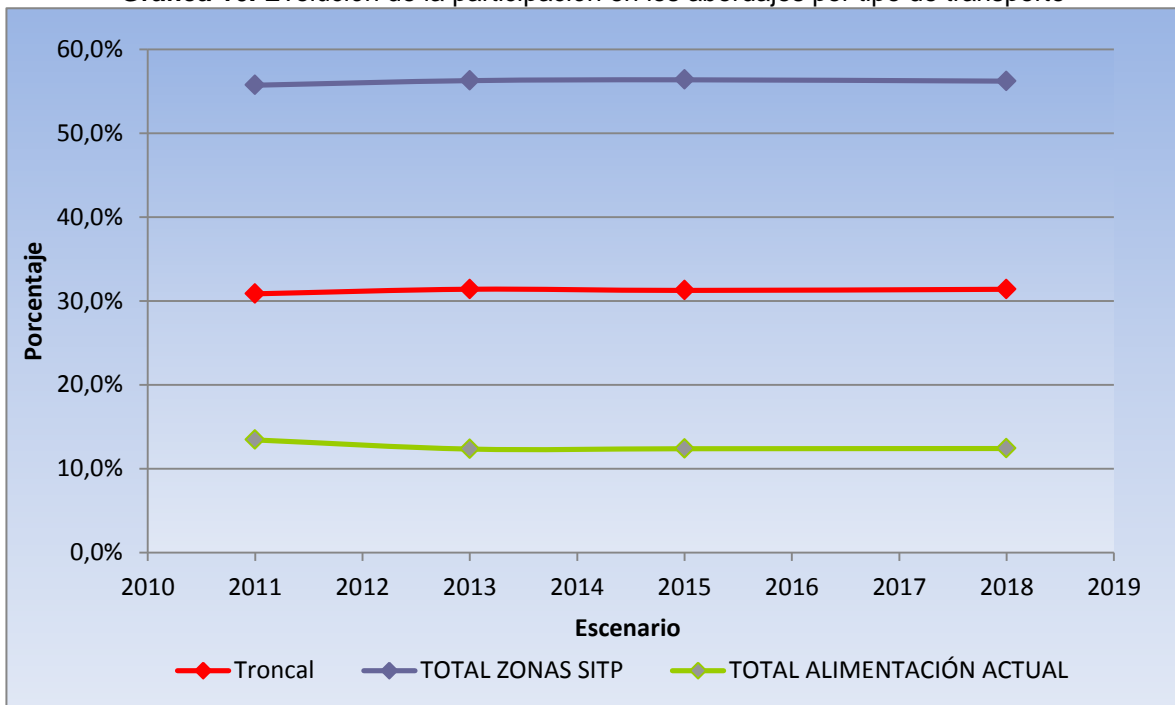
También resulta útil determinar cuál es la participación de cada tipo de transporte en cada uno de los datos analizados en la delegación. El colectivo se lleva la mayor participación en todo, mientras que la alimentación tiene la menor participación. Lo interesante es que la diferencia en kilometraje y flota es grande pero en abordajes es menos pronunciada. La diferencia entre kilometraje y flota se mantiene alrededor de un 80% para colectivo y un 20% para TransMilenio. Sin embargo, en abordajes el sistema TransMilenio (troncal y alimentación) sube su participación notablemente. Con una flota numéricamente superior el colectivo recibe 55% de los abordajes aproximadamente, mientras el sistema TransMilenio recibe el 45%.

**Gráfica 15.** Evolución de la participación en el kilometraje por tipo de transporte



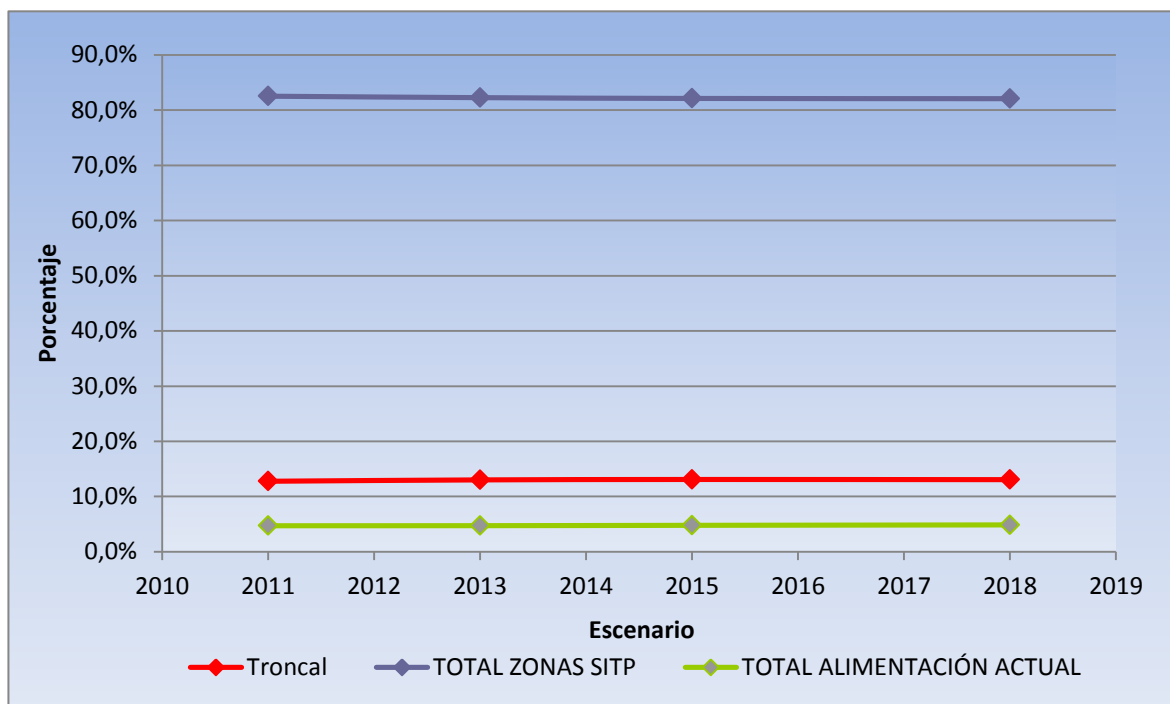
Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Gráfica 16. Evolución de la participación en los abordajes por tipo de transporte



Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Gráfica 17. Evolución de la participación en la flota por tipo de transporte



Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

#### 5.4. DELEGACIÓN POR ZONAS DEL SITP Y OPERADORES ALIMENTADORES

Para ofrecer un análisis más detallado sobre lo que puede suceder con la implementación del SITP en la ciudad, es pertinente hacer una discriminación por zona en el procesamiento de los datos. Esto incluye las 13 zonas del SITP y las cuencas de alimentación actual, que se representan con el nombre de la empresa operadora. Como se dijo en la introducción del capítulo, el análisis es importante para poderle entregar resultados por zona al grupo de SITP encargado de tarifa y proceder con el modelo financiero.

##### 5.4.1. ZONAS DEL SITP

A continuación se encuentran las tablas con los resultados de la delegación para cada una de las 13 zonas en los escenarios 2011, 2013, 2015 y 2018. Los resultados se muestran por modo y por tipo de vehículo para cada una de las zonas.

Tabla 41. Resultados de la delegación por zona SITP, escenario 2011

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
Bosa	b	KILOMETRAJE TOTAL	67,714	35,045	97,049	59,053
		ABORDAJES TOTALES	79,608	51,590	199,003	169,935
		FLOTA TOTAL	356	173	464	267
Calle 80	b	KILOMETRAJE TOTAL	18,739	28,377	25,287	22,369
		ABORDAJES TOTALES	20,411	59,825	70,443	86,704
		FLOTA TOTAL	99	141	123	110

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
Ciudad Bolívar	a	KILOMETRAJE TOTAL				2,025
		ABORDAJES TOTALES				17,113
		FLOTA TOTAL				11
	b	KILOMETRAJE TOTAL	28,203	20,542	65,284	33,810
		ABORDAJES TOTALES	27,362	25,453	132,405	91,674
		FLOTA TOTAL	141	98	312	146
Engativá	a	KILOMETRAJE TOTAL			6,442	6,600
		ABORDAJES TOTALES			35,227	43,272
		FLOTA TOTAL			25	35
	b	KILOMETRAJE TOTAL	22,072	24,245	62,375	24,771
		ABORDAJES TOTALES	27,171	39,979	148,397	74,023
		FLOTA TOTAL	127	125	321	112
Fontibón	a	KILOMETRAJE TOTAL			7,083	8,246
		ABORDAJES TOTALES			17,453	37,080
		FLOTA TOTAL			25	33
	b	KILOMETRAJE TOTAL	28,189	10,401	64,181	53,912
		ABORDAJES TOTALES	32,213	15,824	150,679	151,212
		FLOTA TOTAL	167	49	315	244
Kennedy	a	KILOMETRAJE TOTAL			1,055	
		ABORDAJES TOTALES			10,297	
		FLOTA TOTAL			5	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	58,625	23,669	95,621	37,598
		ABORDAJES TOTALES	68,585	33,798	185,020	108,286
		FLOTA TOTAL	326	117	457	170
Perdomo	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,420			
		ABORDAJES TOTALES	3,478			
		FLOTA TOTAL	8			
	b	KILOMETRAJE TOTAL	23,504	6,836	33,667	5,275
		ABORDAJES TOTALES	27,348	12,973	75,417	8,153
		FLOTA TOTAL	121	33	161	22
San Cristóbal	a	KILOMETRAJE TOTAL			3,096	27,629
		ABORDAJES TOTALES			22,045	123,228
		FLOTA TOTAL			15	131
	b	KILOMETRAJE TOTAL	11,261	7,842	59,494	24,556
		ABORDAJES TOTALES	12,640	18,247	133,967	72,069
		FLOTA TOTAL	59	37	284	111
Suba Centro	b	KILOMETRAJE TOTAL	47,106	36,387	150,344	51,079
		ABORDAJES TOTALES	44,366	48,101	289,303	134,602
		FLOTA TOTAL	241	181	746	256
Suba Oriental	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,374	601
		ABORDAJES TOTALES			21,500	15,548
		FLOTA TOTAL			9	3
	b	KILOMETRAJE TOTAL	2,665	17,666	28,488	10,307
		ABORDAJES TOTALES	1,749	27,271	55,822	28,255
		FLOTA TOTAL	13	87	137	42
Tintal - Zona Franca	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,543	
		ABORDAJES TOTALES			17,087	
		FLOTA TOTAL			10	

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
	b	KILOMETRAJE TOTAL	16,213		14,108	10,432
		ABORDAJES TOTALES	24,114		26,993	37,374
		FLOTA TOTAL	89		72	49
Usaquén	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,178	1,200	1,947	14,067
		ABORDAJES TOTALES	1,809	19,618	19,403	95,003
		FLOTA TOTAL	6	6	11	55
	b	KILOMETRAJE TOTAL	29,412	53,485	137,850	63,685
		ABORDAJES TOTALES	30,591	67,314	323,831	164,080
		FLOTA TOTAL	158	263	640	281
Usme	b	KILOMETRAJE TOTAL	18,620	35,637	67,918	35,074
		ABORDAJES TOTALES	16,535	44,029	138,057	71,714
		FLOTA TOTAL	95	178	309	144

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Tabla 42. Resultados de la delegación por zona SITP, escenario 2013

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
Bosa	b	KILOMETRAJE TOTAL	59,528	40,221	99,743	59,577
		ABORDAJES TOTALES	72,926	61,269	204,378	172,268
		FLOTA TOTAL	314	201	475	270
Calle 80	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,241	28,377	26,066	22,369
		ABORDAJES TOTALES	20,748	61,137	72,242	88,454
		FLOTA TOTAL	101	141	128	110
Ciudad Bolívar	a	KILOMETRAJE TOTAL				2,025
		ABORDAJES TOTALES				17,138
		FLOTA TOTAL				11
	b	KILOMETRAJE TOTAL	28,203	21,030	68,758	34,575
		ABORDAJES TOTALES	27,826	26,241	135,625	93,865
		FLOTA TOTAL	141	100	325	148
Engativá	a	KILOMETRAJE TOTAL			6,442	6,778
		ABORDAJES TOTALES			35,258	44,847
		FLOTA TOTAL			25	36
	b	KILOMETRAJE TOTAL	18,992	26,473	64,115	25,615
		ABORDAJES TOTALES	25,435	43,414	152,406	75,704
		FLOTA TOTAL	110	136	332	115
Fontibón	a	KILOMETRAJE TOTAL			7,083	8,246
		ABORDAJES TOTALES			17,373	37,095
		FLOTA TOTAL			25	33
	b	KILOMETRAJE TOTAL	28,189	10,637	68,506	54,452
		ABORDAJES TOTALES	33,138	16,184	154,674	154,560
		FLOTA TOTAL	167	50	336	246
Kennedy	a	KILOMETRAJE TOTAL			1,055	
		ABORDAJES TOTALES			10,420	
		FLOTA TOTAL			5	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	50,975	30,197	99,199	40,618
		ABORDAJES TOTALES	60,058	45,732	192,289	112,253
		FLOTA TOTAL	277	156	472	182
Perdomo	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,420			

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
		ABORDAJES TOTALES	3,544			
		FLOTA TOTAL	8			
	b	KILOMETRAJE TOTAL	20,424	8,959	35,007	5,275
		ABORDAJES TOTALES	25,513	15,756	76,560	8,304
		FLOTA TOTAL	103	44	166	22
San Cristóbal	a	KILOMETRAJE TOTAL			3,096	27,868
		ABORDAJES TOTALES			22,503	125,441
		FLOTA TOTAL			15	132
	b	KILOMETRAJE TOTAL	11,261	8,044	61,710	24,556
		ABORDAJES TOTALES	12,941	18,676	137,019	73,816
		FLOTA TOTAL	59	38	296	111
Suba Centro	b	KILOMETRAJE TOTAL	39,408	42,072	157,180	51,844
		ABORDAJES TOTALES	36,996	57,757	298,182	137,842
		FLOTA TOTAL	200	211	779	258
Suba Oriental	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,374	601
		ABORDAJES TOTALES			21,574	15,628
		FLOTA TOTAL			9	3
	b	KILOMETRAJE TOTAL	2,832	18,369	29,543	10,307
		ABORDAJES TOTALES	1,845	28,054	57,921	29,120
		FLOTA TOTAL	14	89	140	42
Tintal - Zona Franca	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,543	
		ABORDAJES TOTALES			17,212	
		FLOTA TOTAL			10	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	16,641		14,637	12,079
		ABORDAJES TOTALES	24,743		28,072	38,045
FLOTA TOTAL	92		74	56		
Usaquén	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,178	1,338	1,947	15,565
		ABORDAJES TOTALES	1,796	21,815	19,502	99,939
		FLOTA TOTAL	6	7	11	62
	b	KILOMETRAJE TOTAL	26,719	56,112	142,537	67,398
		ABORDAJES TOTALES	28,838	72,488	331,376	169,552
		FLOTA TOTAL	142	278	658	297
Usme	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,289	36,340	72,168	35,615
		ABORDAJES TOTALES	16,917	45,067	141,834	73,864
		FLOTA TOTAL	97	180	329	146

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Tabla 43. Resultados de la delegación por zona SITP, escenario 2015

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
Bosa	b	KILOMETRAJE TOTAL	61,027	40,331	99,743	59,577
		ABORDAJES TOTALES	74,379	62,162	208,510	174,018
		FLOTA TOTAL	320	202	475	270
Calle 80	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,241	28,921	26,262	22,369
		ABORDAJES TOTALES	20,962	62,076	73,545	89,453
		FLOTA TOTAL	101	143	129	110
Ciudad Bolívar	a	KILOMETRAJE TOTAL				2,025
		ABORDAJES TOTALES				17,147

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
		FLOTA TOTAL				11
	b	KILOMETRAJE TOTAL	23,810	24,574	69,532	34,575
		ABORDAJES TOTALES	22,046	32,860	138,057	95,578
		FLOTA TOTAL	118	116	330	148
Engativá	a	KILOMETRAJE TOTAL			6,442	7,229
		ABORDAJES TOTALES			35,325	48,880
		FLOTA TOTAL			25	37
	b	KILOMETRAJE TOTAL	18,992	26,663	64,584	25,615
		ABORDAJES TOTALES	25,740	44,393	155,480	76,916
		FLOTA TOTAL	110	137	334	115
Fontibón	a	KILOMETRAJE TOTAL			7,083	8,246
		ABORDAJES TOTALES			17,317	37,152
		FLOTA TOTAL			25	33
	b	KILOMETRAJE TOTAL	21,725	14,219	70,208	55,056
		ABORDAJES TOTALES	25,253	24,939	157,576	157,286
		FLOTA TOTAL	127	68	344	248
Kennedy	a	KILOMETRAJE TOTAL			1,055	
		ABORDAJES TOTALES			10,530	
		FLOTA TOTAL			5	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	42,281	36,986	100,704	41,178
		ABORDAJES TOTALES	49,845	58,723	195,731	115,014
		FLOTA TOTAL	231	189	479	185
Perdomo	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,420			
		ABORDAJES TOTALES	3,592			
		FLOTA TOTAL	8			
	b	KILOMETRAJE TOTAL	20,424	8,959	37,216	5,275
		ABORDAJES TOTALES	25,722	16,088	77,476	8,372
		FLOTA TOTAL	103	44	178	22
San Cristóbal	a	KILOMETRAJE TOTAL			3,096	27,868
		ABORDAJES TOTALES			22,847	126,127
		FLOTA TOTAL			15	132
	b	KILOMETRAJE TOTAL	8,921	9,843	63,187	24,556
		ABORDAJES TOTALES	10,631	21,176	139,388	74,893
		FLOTA TOTAL	45	47	301	111
Suba Centro	b	KILOMETRAJE TOTAL	35,107	45,124	159,542	53,192
		ABORDAJES TOTALES	32,432	63,939	304,326	140,284
		FLOTA TOTAL	179	226	788	264
Suba Oriental	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,374	601
		ABORDAJES TOTALES			21,607	15,716
		FLOTA TOTAL			9	3
	b	KILOMETRAJE TOTAL	2,832	18,369	29,809	10,307
		ABORDAJES TOTALES	1,872	28,656	59,297	29,740
		FLOTA TOTAL	14	89	141	42
Tintal - Zona Franca	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,543	
		ABORDAJES TOTALES			17,379	
		FLOTA TOTAL			10	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	16,641		15,244	12,079
ABORDAJES TOTALES		25,285		28,956	38,512	

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
		FLOTA TOTAL	92		77	56
Usaquén	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,178	1,338	1,960	16,149
		ABORDAJES TOTALES	1,796	21,928	19,594	101,505
		FLOTA TOTAL	6	7	11	64
	b	KILOMETRAJE TOTAL	26,841	55,585	144,589	67,398
		ABORDAJES TOTALES	29,594	74,183	335,530	173,424
		FLOTA TOTAL	143	276	668	297
Usme	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,289	36,340	72,790	36,778
		ABORDAJES TOTALES	17,095	45,773	144,353	75,556
		FLOTA TOTAL	97	180	331	151

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Tabla 44. Resultados de la delegación por zona SITP, escenario 2018

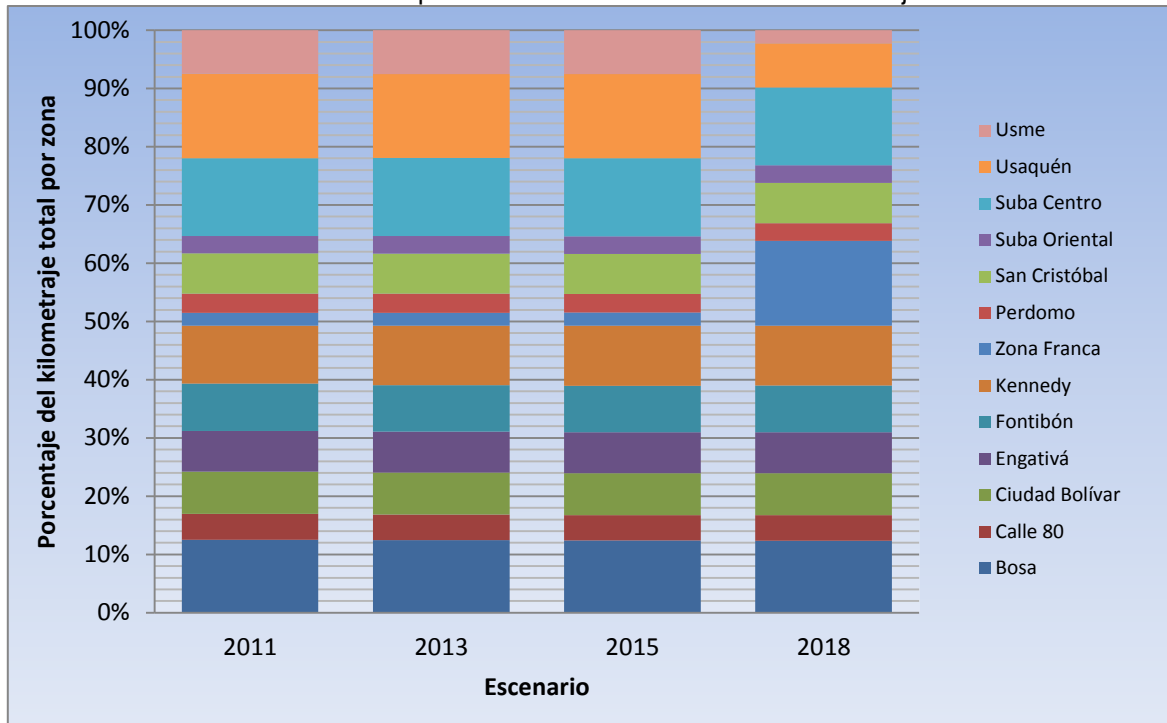
Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
Bosa	b	KILOMETRAJE TOTAL	62,379	40,691	101,846	61,764
		ABORDAJES TOTALES	76,237	63,219	213,593	183,320
		FLOTA TOTAL	327	203	486	284
Calle 80	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,728	29,497	26,938	23,496
		ABORDAJES TOTALES	21,213	63,228	75,016	92,198
		FLOTA TOTAL	103	146	134	116
Ciudad Bolívar	a	KILOMETRAJE TOTAL				2,025
		ABORDAJES TOTALES				17,150
		FLOTA TOTAL				11
	b	KILOMETRAJE TOTAL	23,810	24,812	72,805	35,569
		ABORDAJES TOTALES	22,306	33,648	140,900	97,618
		FLOTA TOTAL	118	118	342	151
Engativá	a	KILOMETRAJE TOTAL			6,442	7,615
		ABORDAJES TOTALES			35,363	52,290
		FLOTA TOTAL			25	39
	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,573	27,268	69,192	26,663
		ABORDAJES TOTALES	26,191	45,586	159,302	78,382
		FLOTA TOTAL	113	140	355	121
Fontibón	a	KILOMETRAJE TOTAL			7,083	8,246
		ABORDAJES TOTALES			17,315	37,199
		FLOTA TOTAL			25	33
	b	KILOMETRAJE TOTAL	21,725	14,428	73,081	57,965
		ABORDAJES TOTALES	25,895	25,376	161,256	161,712
		FLOTA TOTAL	127	69	361	258
Kennedy	a	KILOMETRAJE TOTAL			1,055	
		ABORDAJES TOTALES			10,645	
		FLOTA TOTAL			5	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	42,768	38,630	109,133	41,683
		ABORDAJES TOTALES	50,920	61,042	207,342	120,425
		FLOTA TOTAL	233	199	522	187
Perdomo	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,847			
		ABORDAJES TOTALES	4,879			

Zona SITP	Modo	Dato delegación	19	40	50	80
		FLOTA TOTAL	10			
	b	KILOMETRAJE TOTAL	20,424	9,110	37,878	5,275
		ABORDAJES TOTALES	25,941	16,480	78,515	8,486
		FLOTA TOTAL	103	45	180	22
San Cristóbal	a	KILOMETRAJE TOTAL			3,096	28,916
		ABORDAJES TOTALES			23,267	129,578
		FLOTA TOTAL			15	137
	b	KILOMETRAJE TOTAL	8,921	9,843	65,446	26,025
		ABORDAJES TOTALES	10,695	21,368	142,435	79,851
		FLOTA TOTAL	45	47	312	119
Suba Centro	b	KILOMETRAJE TOTAL	35,107	45,691	166,767	53,952
		ABORDAJES TOTALES	33,060	65,273	313,097	146,082
		FLOTA TOTAL	179	229	820	269
Suba Oriental	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,429	601
		ABORDAJES TOTALES			22,167	15,891
		FLOTA TOTAL			9	3
	b	KILOMETRAJE TOTAL	2,832	18,782	30,516	10,307
		ABORDAJES TOTALES	1,904	29,475	60,782	30,482
		FLOTA TOTAL	14	90	143	42
Tintal - Zona Franca	a	KILOMETRAJE TOTAL			2,543	
		ABORDAJES TOTALES			17,317	
		FLOTA TOTAL			10	
	b	KILOMETRAJE TOTAL	16,641		15,439	13,042
		ABORDAJES TOTALES	25,968		29,967	42,750
		FLOTA TOTAL	92		79	63
Usaquén	a	KILOMETRAJE TOTAL	1,178	1,338	2,092	17,160
		ABORDAJES TOTALES	1,796	21,790	20,139	108,926
		FLOTA TOTAL	6	7	12	69
	b	KILOMETRAJE TOTAL	26,841	56,039	150,231	68,158
		ABORDAJES TOTALES	30,555	76,278	349,043	183,001
		FLOTA TOTAL	143	278	691	303
Usme	b	KILOMETRAJE TOTAL	19,289	36,753	75,948	38,693
		ABORDAJES TOTALES	17,259	46,766	147,327	78,856
		FLOTA TOTAL	97	182	341	157

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

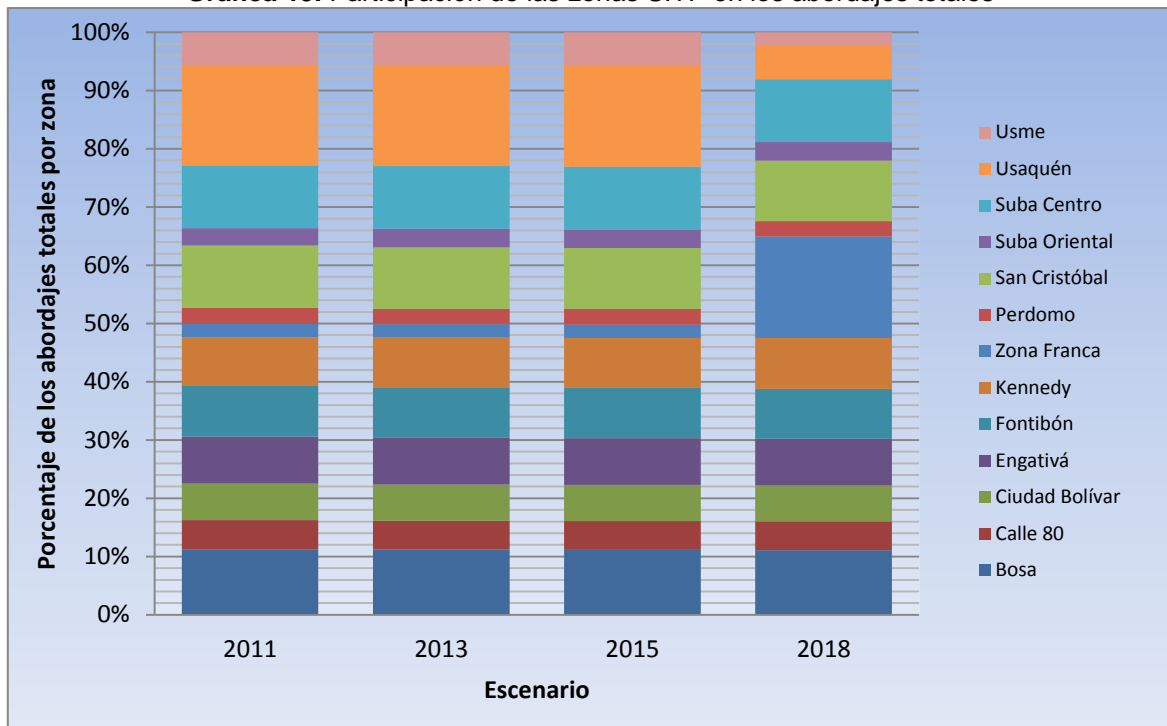
La tendencia general en la mayoría de las zonas del SITP coincide con el planteamiento inicial. El aumento de kilometraje, abordajes y flota responde al crecimiento de la demanda.

**Gráfica 18.** Participación de las zonas SITP en el kilometraje total

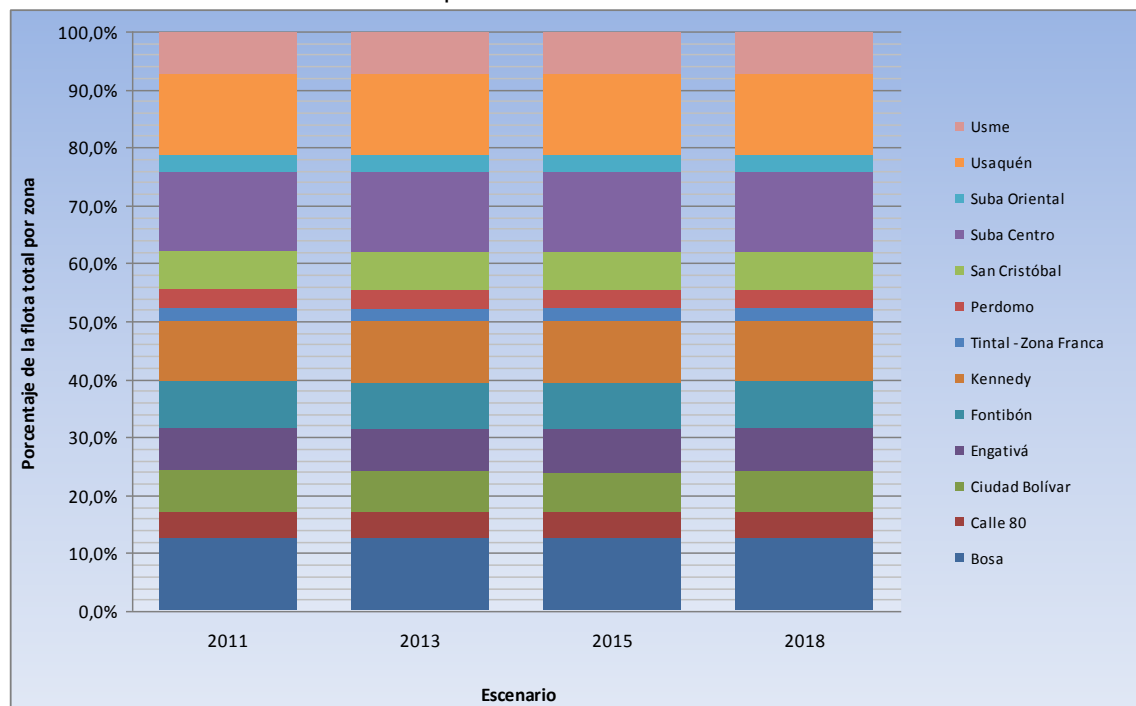


**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 19.** Participación de las zonas SITP en los abordajes totales



**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 20.** Participación de las zonas SITP en la flota total

**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

En las gráficas anteriores se puede observar la participación de las zonas en kilometraje, abordajes y flota. Las tres zonas con mayor peso son Bosa, Suba Centro y Usaquén. En los tres datos calculados en la delegación tienen más de 10% de participación del total. Esto significa que estas tres zonas son grandes generadoras de viajes, destinos de viajes, o ambas. Si se discrimina por origen y destino, se puede observar que tanto Bosa como Suba Centro son en su mayoría zonas generadoras de viajes, mientras que Usaquén es el destino más importante de los viajes, si no se toma en cuenta la zona neutra. Bosa y Suba Centro son en su mayoría residenciales, y tienen una densidad poblacional con capacidad alta para realizar viajes en comparación a otras zonas. Carecen de centros grandes de empleo, por lo cual no son atractivas para personas que vienen de otras zonas. Por el contrario, Usaquén tiene centros financieros y fuentes de empleo importantes, por lo cual recibe la mayor cantidad de viajes de las 13 zonas. También es una zona en buena parte residencial, pero tiene una densidad poblacional menor.

#### 5.4.2. EMPRESAS OPERADORAS DE ALIMENTACIÓN ACTUAL

A continuación se encuentran las tablas con los resultados de la delegación para cada una de las seis empresas operadoras de alimentación actual en los escenarios 2011, 2013, 2015 y 2018. Los resultados se muestran por modo y por tipo de vehículo para cada una de las empresas.

Tabla 45. Resultados de la delegación por empresa operadora

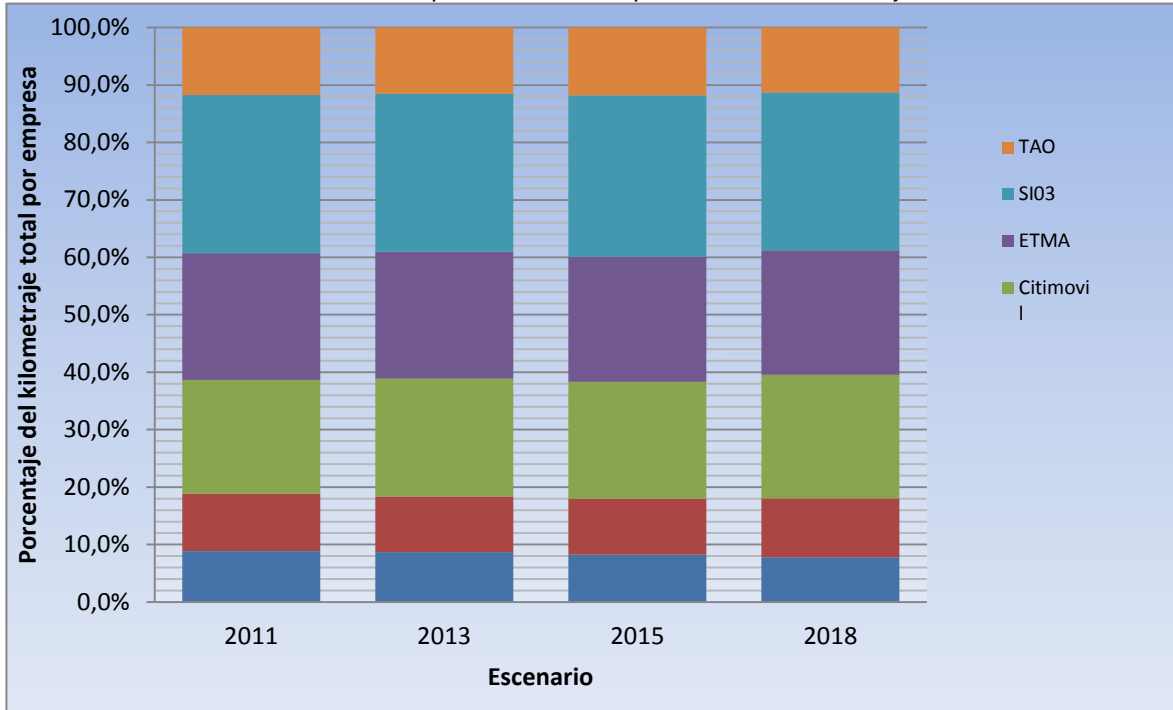
			2011		2013		2015		2018	
			Bus de 80-90 pas	Bus de 50 pas	Bus de 80-90 pas	Bus de 50 pas	Bus de 80-90 pas	Bus de 50 pas	Bus de 80-90 pas	Bus de 50 pas
ALCAPITAL	SUBA CENTRO	ABORDAJES	97,457		98,368		100,186		106,918	
		KILOMETRAJE	11,267		11,361		11,565		12,193	
		FLOTA	64		65		66		71	
ALNORTE	SUBA ORIENTAL	ABORDAJES	54,416		54,875		56,884		60,234	
		KILOMETRAJE	5,691		5,840		6,066		6,476	
		FLOTA	22		23		24		26	
	USAQUÉN	ABORDAJES	55,243		55,708		57,748		61,149	
		KILOMETRAJE	5,976		6,132		6,370		6,800	
		FLOTA	25		26		28		30	
Citimovil	USME	ABORDAJES	165,672	11,826	173,992	11,869	178,432	11,894	197,406	11,919
		KILOMETRAJE	25,158	1,621	26,082	1,621	26,795	1,621	29,594	1,621
		FLOTA	115	9	121	9	123	9	129	9
ETMA	BOSA	ABORDAJES	15,560		15,969		16,378		17,200	
		KILOMETRAJE	3,055		3,137		3,236		3,384	
		FLOTA	16		16		17		18	
	KENNEDY	ABORDAJES	142,178	6,761	143,456	8,535	146,576	8,935	150,940	11,175
		KILOMETRAJE	16,467	1,401	16,633	1,748	17,024	1,809	17,497	2,188
		FLOTA	83	7	84	9	87	9	89	11
	TINTAL - ZONA FRANCA	ABORDAJES	26,397	6,941	26,780	7,497	27,571	7,610	28,539	8,495
		KILOMETRAJE	2,615	2,135	2,671	2,280	2,754	2,287	2,866	2,469
		FLOTA	13	11	14	11	14	12	15	12
SI03	BOSA	ABORDAJES	75,829	6,667	77,218	6,912	77,997	7,056	80,138	7,226
		KILOMETRAJE	11,055	1,016	11,145	1,029	11,265	1,033	11,520	1,065
		FLOTA	52	4	53	4	53	4	55	4
	CIUDAD BOLÍVAR	ABORDAJES	97,206	11,307	98,348	11,722	98,956	11,966	101,792	12,255
		KILOMETRAJE	15,931	1,893	16,081	1,917	16,258	1,924	16,603	1,984
		FLOTA	69	8	70	8	71	8	74	8
	PERDOMO	ABORDAJES	58,631	3,694	59,677	3,830	60,263	3,909	61,922	4,004
		KILOMETRAJE	6,090	867	7,507	878	7,585	882	7,786	909
		FLOTA	33	4	33	4	33	4	35	4
TAO	CALLE 80	ABORDAJES	108,935		109,101		110,228		111,299	
		KILOMETRAJE	11,963		11,963		12,012		12,074	
		FLOTA	51		51		51		52	
	ENGATIVÁ	ABORDAJES	15,317		15,354		15,529		15,697	
		KILOMETRAJE	2,091		2,091		2,100		2,114	
		FLOTA	10		10		10		10	
	SUBA CENTRO	ABORDAJES	29,265		29,336		29,672		29,992	
		KILOMETRAJE	3,522		3,522		3,538		3,560	
		FLOTA	15		15		15		15	

Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

En las cuencas de alimentación actuales hay un crecimiento permanente tanto en kilometraje como en abordajes y flota. Esto muestra con mayor claridad la tendencia de los usuarios a favorecer la combinación de alimentador con troncal sobre el colectivo y sus combinaciones posibles. Para el 2011, se intenta no disminuir el número de vehículos de cada empresa al igual que mantener las frecuencias que prestan actualmente. En la modelación de los alimentadores es donde se genera la mayor incertidumbre. Como medida preventiva se parte del conocimiento sobre el funcionamiento actual.

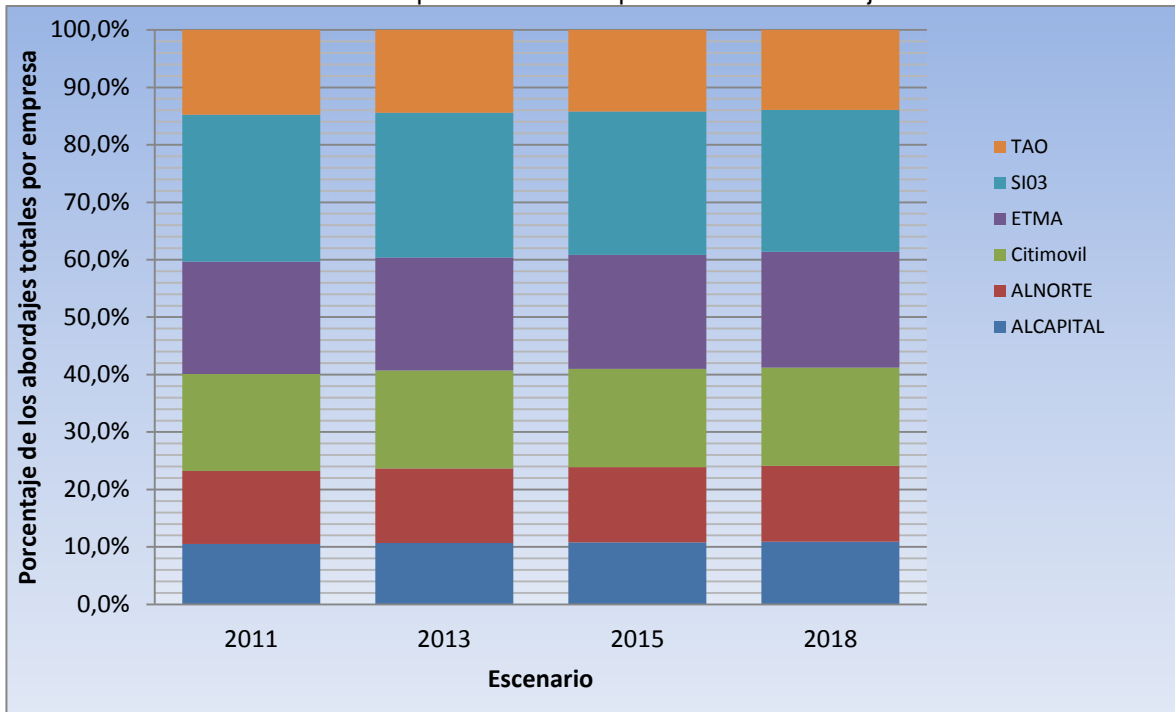
En las empresas operadoras no hay casos particulares que vayan en dirección contraria a la tendencia general de toda la alimentación actual. Sin embargo, es importante determinar cuáles son las que presentan crecimientos más drásticos y qué tanto peso tiene cada empresa dentro de la alimentación. La empresa que más aumenta su flota del 2011 al 2018 es Citimovi, que opera las cuencas alimentadoras de Usme y San Cristóbal. Sin embargo, la empresa que más flota tiene es SI03, que opera en el sur de la ciudad por Ciudad Bolívar, Bosa y Kennedy.

**Gráfica 21.** Participación de las empresas en el kilometraje total



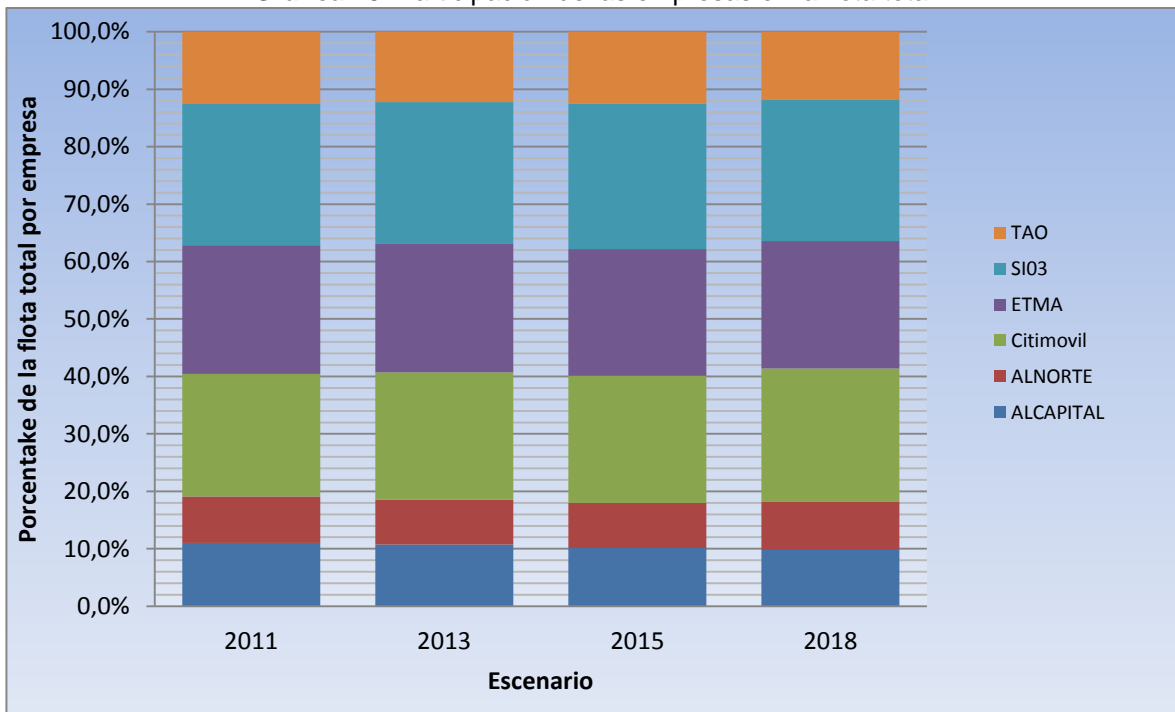
**Fuente.** Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 22. Participación de las empresas en los abordajes totales**



Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

**Gráfica 23. Participación de las empresas en la flota total**



Fuente. Elaboración propia a partir de información del modelo

Las empresas más grandes de alimentación actual son SI03 y Citimovil, aunque ETMA les sigue de cerca. Las primeras dos concentran en promedio casi la mitad de la flota y del kilometraje. Estas dos empresas operan en el sur, en zonas que tradicionalmente han tenido problemas en accesibilidad al transporte. Ciudad Bolívar y Usme son zonas escarpadas con alta densidad poblacional donde la gente habita en vivienda informal en espacios reducidos. El grueso de ellos es de bajos recursos y hace los viajes más largos en la ciudad por encontrarse en la periferia. Aquí el factor de integración tarifaria es crucial puesto que si alguien tiene que tomar dos transportes diferentes, le sale menos costoso transferirse de alimentador a troncal y viceversa. La población de bajos recursos es la que más gasta en transporte como porcentaje de su ingreso total. Así que cualquier cantidad de dinero que ahorre al día representa un ahorro significativo para invertir en el sustento familiar.

## 5.5. DELEGACIONES DE KILOMETRAJE PARA LA OPERACIÓN NOCTURNA

El SITP tiene como uno de sus componentes principales la estructuración de un sistema de rutas de operación nocturna en la ciudad. Estas rutas se crean con el fin de satisfacer las necesidades de viajes que tienen las personas que trabajan en horarios nocturnos, cuando el servicio de TransMilenio y colectivo se encuentran inactivos. El horario de las rutas nocturnas es de 11:00pm a 4:30am, y funcionan con dos frecuencias por hora inicialmente<sup>11</sup>.

A pesar de que el kilometraje recorrido por las rutas nocturnas es significativamente menor que el de las rutas en el día, es importante considerarlo dentro de los cálculos de la delegación (las tablas de la sección 5.1. ya incluyen estos kilometrajes). A las empresas que operan las zonas del SITP se les paga por kilómetros recorridos, así que las empresas van a necesitar que el kilometraje nocturno se registre para poder hacer el cobro correspondiente.

La encuesta de movilidad de 2005 estima que de las 11:00pm a 4:30am se realizan 66.356 viajes en la ciudad. Para determinar cuáles son las rutas nocturnas que deben satisfacer esta demanda, se tomó información de la encuesta y se hicieron aforos en puntos considerados como críticos. A continuación está el listado de las que fueron elegidas como las que se adaptan mejor a la demanda, y sus delegaciones correspondientes.

**Tabla 46.** Descripción de las rutas nocturnas

---

<sup>11</sup> La elección de las rutas para la operación nocturna se describe en el Capítulo 7 de este informe

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	TIPO DISEÑO (pas)	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	FLOTA	KILOMETRAJE / NOCHE	KILOMETRAJE ORIGEN	KILOMETRAJE DESTINO
A010901	Auxiliar	50	Bosa	Usaquen	8	628.9	314.5	314.5
A031001	Auxiliar	19	Perdomo	Suba Centro	7	572.6	286.3	286.3
A051201	Auxiliar	80	Usme	Engativa	10	768.6	384.3	384.3
A050004	Auxiliar	80	Engativa	Neutra	4	334.4	334.4	
A051303	Auxiliar	50	San Cristobal	Engativa	7	544.8	272.4	272.4
A061204	Auxiliar	80	Usme	Fontibon	5	449.0	224.5	224.5
A051205	Auxiliar	40	Usme	Engativa	7	541.1	270.6	270.6
A030902	Auxiliar	50	Bosa	Suba Centro	8	575.8	287.9	287.9
A090022	Auxiliar	19	Bosa	Neutra	6	449.3	449.3	
A060902	Auxiliar	40	Fontibon	Bosa	7	554.9	277.5	277.5
A031110	Auxiliar	40	Ciudad Bolivar	Suba Centro	7	585.7	292.9	292.9
A061305	Auxiliar	50	San Cristobal	Fontibon	6	470.9	235.5	235.5
A010808	Auxiliar	40	Kennedy	Usaquen	9	773.8	386.9	386.9
A030013	Auxiliar	19	Suba Centro	Neutra	4	459.2	459.2	
A091307	Auxiliar	40	San Cristobal	Bosa	4	309.6	154.8	154.8
A061208	Auxiliar	50	Fontibon	Usme	7	654.6	327.3	327.3
A051102	Auxiliar	40	Ciudad Bolivar	Engativa	8	548.2	274.1	274.1
N011301	Nocturna	50	San Cristóbal	Usaquen	5	811.7	405.9	405.9
N011201	Nocturna	50	Usaquén	Usme	4	715.8	357.9	357.9
N010801	Nocturna	50	Usaquén	Kennedy	3	530.2	265.1	265.1
N040901	Nocturna	50	Calle 80	Bosa	4	652.2	326.1	326.1

Fuente. Elaboración propia

Tabla 47. Delegación del kilometraje de las rutas nocturnas

ZONA ORIGEN	TIPO DISEÑO	Total (km)	ZONA DESTINO	TIPO DISEÑO	Total (km)
Bosa	19	449	Bosa	40	432
	50	602		50	326
Calle 80	50	326	Engativa	40	545
Ciudad Bolivar	40	567		50	272
Engativa	80	334		80	384
Fontibon	40	277	Fontibon	50	235
	50	327		80	225
Kennedy	40	387	Neutra	19	
Perdomo	19	286		80	
San Cristobal	40	155	Kennedy	50	265
	50	914	Usaquen	40	387
Suba Centro	19	459		50	720
Usaquen	50	623	Usme	50	685
Usme	40	271	Suba Centro	19	286
	80	609		40	293
<b>TOTAL (km)</b>		<b>6587</b>			50
			<b>TOTAL (km)</b>		<b>5344</b>

Fuente. Elaboración propia

## 6. Anexo: Diseño operacional por ruta

### 6.1. ESCENARIO 2011

Tabla 48. Diseño Operacional para la zona de Usaquén

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010001	Auxiliar	Usaquen	Neutra	b	40.56	141.85	80	5	5	27	12
A010002	Complementaria	Usaquen	Neutra	b	14.31	53.18	50	4	4	13	15
A010101	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	19.82	66.89	80	12	8	8	8
A010102	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.82	47.48	80	12	8	6	8
A010103	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	24.80	81.09	80	3	4	20	15
A010104	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.32	45.01	50	6	5	9	12
A010105	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	14.34	44.29	80	12	8	6	8
A010301	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.06	118.95	80	2	2.5	48	24
A010307	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010309	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.24	118.32	50	4	4	30	15
A010401	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A010501	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	61.04	217.27	40	7	7	30	9
A010507	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.88	162.66	80	5	5	30	12
A010509	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	49.00	159.32	40	6	6	25	10
A010601	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	61.18	220.20	40	12	6	33	10
A010603	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	46.92	154.12	40	7	7	22	9
A010607	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	43.87	157.72	19	12	8	20	8
A010610	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.73	206.99	50	4	4	41	15
A010701	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	61.61	217.15	50	12	8	28	8
A010702	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	57.22	196.69	50	6	6	30	10
A010801	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.82	223.30	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	72.77	258.13	50	4	4	48	15
A010804	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	55.96	195.95	50	6	6	30	10
A010805	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	37.06	137.92	19	4	4	33	15
A010807	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	61.18	214.83	80	4	4	42	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010810	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.53	206.83	50	7	7	28	9
A010811	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A010901	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.14	251.98	50	12	8	32	8
A010908	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8
A011001	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	71.50	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A011101	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	58.96	198.05	50	6	6	30	10
A011102	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	75.90	250.95	40	8	8	32	8
A011103	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A011201	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	85.35	284.12	50	7	7	38	9
C010101	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.31	11.82	50	3	3	4	20
C010102	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.50	15.22	50	2	2	8	30
C010103	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	5.82	17.93	80	2	2	9	30
C010104	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	6.23	20.43	50	2	2	10	30
C010105	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.30	13.93	50	2	2	7	30
C010106	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.00	11.95	80	1	2	6	30
C010107	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	1.60	9.62	50	6	6	2	10
C010108	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	3.00	12.00	19	12	8	2	8
E010001	Especial	Usaquen	Neutra	a	3.82	12.52	19	12	8	2	8
E010101	Especial	Usaquen	Usaquen	a	2.26	8.86	40	3	4	2	15
E010102	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.68	6.96	19	12	8	1	8
E010103	Especial	Usaquen	Usaquen	a	3.04	12.28	40	3	3	4	20
E010104	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.48	5.79	19	12	8	1	8

**Tabla 49.** Diseño operacional para la zona de Suba Oriental

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A020001	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	35.97	127.02	40	7	7	19	9
A020002	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	28.57	98.51	50	4	4	25	15
A020003	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	26.01	92.59	50	4	4	23	15
A020801	Auxiliar	Suba Oriental	Kennedy	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A020901	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	71.10	246.84	50	5	5	40	12
A021101	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	76.40	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	74.26	232.12	50	12	8	30	8
A021201	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	60.10	211.30	19	8	8	27	8
A021203	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	82.11	269.25	40	8	8	34	8
A021206	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	81.38	279.30	40	7	7	38	9
C020201	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.88	12.64	80	5	5	3	12
C020202	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	4.20	13.36	50	12	8	2	8
C020203	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	6.63	18.90	50	12	8	2	8
C020204	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	5.47	14.19	50	4	5	3	12
C020205	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.76	12.49	50	12	8	2	8

**Tabla 50.** Diseño operacional para la zona de Suba Centro

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010301	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.06	118.95	80	2	2.5	48	24
A010307	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010318	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.24	118.32	50	4	4	30	15
A030001	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	50.96	166.11	50	3	3	48	20
A030002	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.81	177.20	50	6	6	28	10
A030003	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.08	185.30	80	5	5	33	12
A030004	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	43.02	156.99	80	5	5	29	12
A030005	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	56.14	218.51	50	6	6	33	10
A030006	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	29.01	95.57	50	8	8	12	8
A030007	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	35.41	132.27	80	4	4	32	15
A030008	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	49.31	171.64	50	7	7	24	9
A030009	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	47.08	169.82	80	4	4	37	15
A030010	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	38.08	152.40	50	12	8	20	8
A030011	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.44	198.53	40	12	8	25	8
A030012	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.37	156.98	19	7	7	22	9
A030013	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	31.11	114.77	19	6	6	19	10
A030401	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	30.31	105.22	50	7	7	15	9
A030501	Auxiliar	Suba Centro	Engativa	b	34.18	114.60	19	12	8	14	8
A030601	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.31	156.24	50	6	6	25	10
A030603	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A030701	Auxiliar	Suba Centro	Tintal - Zona Franca	b	41.74	152.14	50	6	6	25	10
A030801	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.28	211.59	40	7	7	29	9
A030804	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	50.11	190.16	50	4	4	39	15
A030806	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.13	221.65	19	4	4.5	40	13
A030807	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A030901	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8
A030903	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	42.46	167.40	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	52.95	188.61	19	4	4	39	15
A030907	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10
A030909	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	58.63	233.82	19	4	4	45	15
A031001	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	53.82	184.81	50	4	4	39	15
A031101	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	64.76	243.55	50	6	6	36	10
A031102	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031103	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	66.50	224.22	50	6	6	34	10
A031106	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	75.39	260.24	80	6	6	38	10
A031108	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	67.54	228.13	40	7	7	31	9
A031110	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	79.38	286.37	50	7	7	38	9
A031112	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	60.30	215.64	40	8	8	27	8
A031201	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	67.21	247.44	50	6	6	36	10
A031203	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A031301	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	71.56	253.68	50	5	5	41	12
A031302	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15

Tabla 51. Diseño operacional para la zona de Calle 80

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010401	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A030401	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	30.31	105.22	50	7	7	15	9
A040001	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	48.30	152.64	80	5	5	29	12
A040002	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	31.12	95.56	40	6	6	16	10
A040003	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	25.34	83.21	50	7	7	12	9
A040004	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.55	141.78	80	3	3	44	20
A040005	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	29.81	109.33	50	8	8	14	8
A040006	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	35.95	128.86	80	5	5	26	12
A040007	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	34.73	114.83	40	7	7	16	9
A040008	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.10	144.19	40	4	4	34	15
A040601	Auxiliar	Calle 80	Fontibon	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A040701	Auxiliar	Calle 80	Tintal - Zona Franca	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A040801	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	62.54	215.21	40	7	7	30	9
A040802	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	58.20	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A040901	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A041001	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A041101	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	54.70	191.63	50	8	8	24	8
A041201	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	40.16	145.19	50	6	6	24	10
A041202	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8
A041203	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	59.78	205.31	19	5	4.5	38	13
A041204	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A041301	Auxiliar	Calle 80	San Cristobal	b	63.94	225.41	40	8	8	29	8

Tabla 52. Diseño Operacional para la zona de Engativá

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-1	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	8.24	34.85	50	8	12	4	8
16-2	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.88	48.43	80	5	5	10	12
16-3	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	4.90	25.48	50	41	12	3	8
16-4	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.84	22.88	50	25	12	3	8
16-5	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	11.30	33.40	50	5	5	7	12
16-6	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	13.52	76.09	80	5	5	15	12
A010501	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	61.04	217.27	40	7	7	30	9
A010507	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.88	162.66	80	5	5	30	12
A010509	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	49.00	159.32	40	6	6	25	10
A030501	Auxiliar	Engativa	Suba Centro	b	34.18	114.60	19	11	12	14	8
A050001	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.11	143.81	50	7	7	21	9
A050002	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	30.35	112.92	50	5	5	23	12
A050003	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	37.75	139.38	50	4	4	33	15
A050004	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	33.44	119.29	80	5	5	24	12
A050005	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	28.81	129.10	50	5	5	26	12
A050006	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.98	163.98	19	6	6	26	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A050007	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	32.84	108.07	50	7	7	15	9
A050008	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	23.01	76.66	19	6	6	13	10
A050701	Auxiliar	Engativa	Tintal - Zona Franca	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A050801	Auxiliar	Engativa	Kennedy	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A050901	Auxiliar	Engativa	Bosa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A051001	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.69	177.23	50	6	6	28	10
A051002	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	42.38	154.65	19	4	4	35	15
A051101	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	53.00	218.09	40	8	12	28	8
A051201	Auxiliar	Engativa	Usme	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Engativa	Usme	b	71.95	288.60	40	9	12	37	8
A051203	Auxiliar	Engativa	Usme	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Engativa	Usme	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Engativa	Usme	b	54.11	208.41	40	16	12	27	8
A051206	Auxiliar	Engativa	Usme	b	52.74	198.21	19	5	4.5	37	13
A051301	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.88	197.89	50	7	7	27	9
A051303	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	46.34	167.90	50	7	7	24	9
A051305	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
C050501	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.53	20.66	80	1	3	7	20
C050502	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.88	22.83	50	24	12	3	8
C050503	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	10.08	31.61	50	6	6	5	10
C050504	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.10	25.19	80	7	8	3	8

Tabla 53. Diseño Operacional para la zona de Fontibón

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-10	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	9.47	38.63	50	12	8	5	8
16-11	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.98	37.32	80	3	4	9	15
16-12	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	14.06	49.90	80	6	6	8	10
16-13	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.65	41.00	50	12	8	5	8
16-7	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	22.57	67.15	50	12	8	8	8
16-8	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	15.43	47.81	80	4	5	10	12
16-9	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.58	37.74	80	6	6	6	10
A010601	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	61.18	220.20	40	12	6	33	10
A010603	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010606	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	46.92	154.12	40	7	7	22	9
A010607	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	43.87	157.72	19	12	8	20	8
A010610	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.73	206.99	50	4	4	41	15
A030601	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.31	156.24	50	6	6	25	10
A030603	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A040601	Auxiliar	Fontibon	Calle 80	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A060001	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	28.92	109.05	50	6	6	18	10
A060002	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	42.04	140.98	80	5	5	27	12
A060003	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	40.45	144.68	80	3	3	44	20
A060004	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	45.52	147.83	50	5	5	28	12
A060005	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	29.22	108.02	19	4	4	27	15
A060006	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.64	111.86	50	5	5	22	12
A060007	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.27	122.25	80	5	5	25	12
A060801	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A060901	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A061001	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	37.81	122.04	50	7	7	18	9
A061101	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	40.46	140.74	50	5	5	27	12
A061103	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A061201	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	40.04	128.91	50	4	4	32	15
A061204	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	59.52	182.75	80	6	6	28	10
A061207	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	65.46	203.41	50	7	7	28	9
A061209	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.50	171.12	80	6	6	27	10
A061301	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	32.21	113.69	19	4	4	28	15
A061304	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	45.00	155.61	50	5	5	29	12
A061305	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
C060601	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	7.88	25.13	50	5	5	5	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
C060602	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	3.97	16.50	50	12	8	2	8

Tabla 54. Diseño operacional para la zona de Tintal - Zona Franca

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	61.61	217.15	50	12	8	28	8
A010702	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	57.22	196.69	50	6	6	30	10
A030701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Suba Centro	b	41.74	152.14	50	6	6	25	10
A040701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Calle 80	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A050701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Engativa	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A070001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.54	90.19	80	4	4	23	15
A070002	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.99	108.49	19	4	4	27	15
A070003	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	26.84	87.65	19	7	7	13	9
A070004	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	38.19	134.69	19	6	6	22	10
A070005	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	25.60	91.00	19	6	6	15	10
A070901	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Bosa	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A071001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Perdomo	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A071301	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	41.89	144.57	80	2	2.5	53	24
A071302	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
C070701	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	3.73	13.23	50	6	6	2	10
C070702	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	9.05	35.12	50	12	8	4	8
C070703	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	7.92	31.09	50	12	8	4	8

Tabla 55. Diseño operacional para la zona de Kennedy

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010801	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.82	223.30	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	72.77	258.13	50	4	4	48	15
A010804	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	55.96	195.95	50	6	6	30	10
A010805	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	37.06	137.92	19	4	4	33	15
A010807	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	61.18	214.83	80	4	4	42	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010810	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.53	206.83	50	7	7	28	9
A010811	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A020801	Auxiliar	Kennedy	Suba Oriental	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A030801	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.28	211.59	40	7	7	29	9
A030804	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	50.11	190.16	50	4	4	39	15
A030806	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.13	221.65	19	4	4.5	40	13
A030807	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A040801	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	62.54	215.21	40	7	7	30	9
A040802	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	58.20	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A050801	Auxiliar	Kennedy	Engativa	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A060801	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A080001	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.58	105.82	19	7	7	15	9
A080002	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	41.59	134.96	50	6	6	22	10
A080003	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.35	97.57	19	7	7	14	9
A080004	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	47.12	165.78	19	5	5	30	12
A080005	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	39.51	128.81	19	5	5	26	12
A080006	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.70	142.01	19	12	8	18	8
A080007	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	45.41	163.22	80	5	5	30	12
A080008	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.36	129.80	40	8	8	17	8
A080009	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	42.96	138.26	50	6	6	23	10
A080010	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	35.94	118.96	80	5	5	24	12
A080011	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.72	124.54	19	5	5	25	12
A080012	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.17	151.45	19	6	6	24	10
A080013	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.55	128.81	19	3	3	42	20
A080014	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.57	153.03	50	5	5	29	12
A080015	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.28	108.33	50	12	8	14	8
A080016	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.82	105.05	50	3	3	35	20
A080017	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.09	105.14	50	3	3	35	20
A081101	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	37.58	127.10	19	4	4	31	15
A081102	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	28.94	88.26	19	4	4	22	15
A081103	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	33.43	106.58	19	5	5	21	12
A081106	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A081201	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	35.74	115.17	80	5	5	23	12
A081202	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A081301	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A081302	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.91	139.88	50	6	6	23	10
A081306	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
C080801	Complementaria	Kennedy	Kennedy	a	5.47	21.67	50	12	8	3	8
C080802	Alimentadora	Kennedy	Kennedy	a	2.90	11.69	50	12	6	2	10

Tabla 56. Diseño operacional para la zona de Bosa

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010901	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.14	251.98	50	8	8	32	8
A010908	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	68.51	229.81	50	9	8	29	8
A010909	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	72.66	256.98	40	10	8	33	8
A010911	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	74.75	270.35	40	11	8	34	8
A020901	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	71.10	246.84	50	5	5	40	12
A030901	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.58	223.53	50	10	8	28	8
A030903	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	42.46	167.40	40	11	8	21	8
A030906	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	52.95	188.61	19	4	4	39	15
A030907	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10
A030909	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	58.63	233.82	19	4	4	45	15
A040901	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A050901	Auxiliar	Bosa	Engativa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A060901	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A070901	Auxiliar	Bosa	Tintal - Zona Franca	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A090001	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.12	148.22	19	5	5	28	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A090002	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.10	83.49	50	8	8	10	8
A090003	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	21.10	58.01	50	8	8	7	8
A090004	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.53	182.47	50	7	7	25	9
A090005	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.04	162.96	50	6	6	26	10
A090006	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.04	132.88	80	4	4	32	15
A090007	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.58	158.39	50	6	6	25	10
A090008	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	30.09	101.89	19	11	8	13	8
A090009	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	48.49	151.07	80	6	6	24	10
A090010	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.37	89.88	19	4	4	22	15
A090011	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	38.28	141.95	19	10	8	18	8
A090012	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	25.84	74.99	80	6	6	12	10
A090013	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.54	157.13	80	2	2.5	55	24
A090014	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	56.80	202.74	19	5	5	35	12
A090015	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.90	145.79	40	6	6	24	10
A090016	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	45.80	149.63	19	5	5	28	12
A090017	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	32.53	110.16	80	4	4	28	15
A090018	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.70	124.05	50	6	6	21	10
A090019	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.88	147.55	19	5	5	28	12
A090020	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	46.05	164.69	19	6	6	26	10
A090021	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.61	144.39	80	5	5	28	12
A090022	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	44.93	158.82	19	5	5	29	12
A090023	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.17	192.83	40	7	7	27	9
A090024	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	35.15	107.46	80	3	3	36	20
A090025	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	37.62	128.96	19	5	5	26	12
A090026	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	51.44	193.24	50	12	8	25	8
A091001	Auxiliar	Bosa	Perdomo	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A091101	Auxiliar	Bosa	Ciudad Bolivar	b	28.64	79.09	50	4	4	20	15
A091301	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	41.40	133.20	50	5	5	26	12
A091305	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	44.99	146.95	50	8	8	19	8
A091306	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	30.96	102.94	40	8	8	13	8
A091308	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12

Tabla 57. Diseño operacional para la zona de Perdomo

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011001	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	71.50	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031001	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	53.82	184.81	50	4	4	39	15
A041001	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A051001	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.69	177.23	50	6	6	28	10
A051002	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	42.38	154.65	19	4	4	35	15
A061001	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	37.81	122.04	50	7	7	18	9
A071001	Auxiliar	Perdomo	Tintal - Zona Franca	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A091001	Auxiliar	Perdomo	Bosa	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A100001	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	44.16	143.93	19	4	4	33	15
A100002	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	33.29	114.83	50	5	5	23	12
A100003	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	31.12	97.57	50	4	4	24	15
A100004	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	45.51	145.81	50	12	8	19	8
A101001	Auxiliar	Perdomo	Perdomo	b	9.08	26.31	19	12	8	3	8
A101301	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	40.12	116.35	40	7	7	17	9
A101302	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
E101001	Especial	Perdomo	Perdomo	a	7.88	31.49	19	4	4	8	15

Tabla 58. Diseño operacional para la zona de Ciudad Bolívar

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
6-16	Alimentadora	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	a	8.08	32.24	80	3	3	11	20
A011101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	58.96	198.05	50	6	6	30	10
A011102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	75.90	250.95	40	8	8	32	8
A011103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A021101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	76.40	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	74.26	232.12	50	12	8	30	8
A031101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	64.76	243.55	50	6	6	36	10
A031102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	66.50	224.22	50	6	6	34	10
A031106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	75.39	260.24	80	6	6	38	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031108	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	67.54	228.13	40	7	7	31	9
A031110	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	79.38	286.37	50	7	7	38	9
A031112	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	60.30	215.64	40	8	8	27	8
A041101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	54.70	191.63	50	8	8	24	8
A051101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	53.00	218.09	40	12	8	28	8
A061101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	40.46	140.74	50	5	5	27	12
A061103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A081101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	37.58	127.10	19	4	4	31	15
A081102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	28.94	88.26	19	4	4	22	15
A081103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	33.43	106.58	19	5	5	21	12
A081106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A091101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Bosa	b	28.64	79.09	50	4	4	20	15
A110001	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	35.54	110.74	80	5	5	22	12
A110002	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	31.10	109.90	50	6	6	18	10
A110003	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	43.53	132.24	50	4	4	32	15
A110004	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	43.68	142.31	50	12	8	18	8
A111201	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usme	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
E111101	Especial	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	b	22.60	67.11	19	12	8	8	8

Tabla 59. Diseño operacional para la zona de Usme

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011201	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	85.35	284.12	50	7	7	38	9
A021201	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A021202	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	60.10	211.30	19	8	8	27	8
A021203	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	82.11	269.25	40	8	8	34	8
A021206	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	81.38	279.30	40	7	7	38	9
A031201	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	67.21	247.44	50	6	6	36	10
A031203	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A041201	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	40.16	145.19	50	6	6	24	10
A041202	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8
A041203	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	59.78	205.31	19	5	4.5	38	13
A041204	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A051201	Auxiliar	Usme	Engativa	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Usme	Engativa	b	71.95	288.60	40	12	8	37	8
A051203	Auxiliar	Usme	Engativa	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Usme	Engativa	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Usme	Engativa	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Usme	Engativa	b	52.74	198.21	19	5	4.5	37	13
A061201	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	40.04	128.91	50	4	4	32	15
A061204	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	59.52	182.75	80	6	6	28	10
A061207	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	65.46	203.41	50	7	7	28	9
A061209	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.50	171.12	80	6	6	27	10
A081201	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	35.74	115.17	80	5	5	23	12
A081202	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A111201	Auxiliar	Usme	Ciudad Bolivar	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
A120001	Auxiliar	Usme	Neutra	b	42.63	131.66	50	4	4	32	15
E121201	Especial	Usme	Usme	b	10.18	29.99	19	12	8	4	8
E121201 <sup>1</sup>	Especial	Usme	Usme	b	180	270	19			1	3 al día

Tabla 60. Diseño Operacional para la zona de San Cristóbal

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
13-10	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	6.64	25.82	80	3	3	9	20

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
13-12	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	11.12	44.06	80	3	3	15	20
13-6	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	14.66	50.78	80	2	2.5	20	24
13-7	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.66	27.77	50	6	6	5	10
13-8	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	10.48	37.14	80	4	4.5	8	13
13-9	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	21.48	69.66	80	2	2.5	28	24
14-1	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	4.34	18.57	80	4	4	5	15
14-2	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.14	26.00	80	4	4	6	15
14-3	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	5	5	6	12
14-4	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	5	5	6	12
15-1	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	9.66	49.88	80	3	3	17	20
15-3	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.96	23.34	80	3	3	8	20
15-4	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	4.12	16.94	50	5	5	3	12
15-5	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.46	19.89	50	3	3	7	20
A031301	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	71.56	253.68	50	5	5	41	12
A031302	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15
A041301	Auxiliar	San Cristobal	Calle 80	b	63.94	225.41	40	8	8	29	8
A051301	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.88	197.89	50	7	7	27	9
A051303	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	46.34	167.90	50	7	7	24	9
A051305	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
A061301	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	32.21	113.69	19	4	4	28	15
A061304	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	45.00	155.61	50	5	5	29	12
A061305	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
A071301	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	41.89	144.57	80	2	2.5	53	24
A071302	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
A081301	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15
A081302	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.91	139.88	50	6	6	23	10
A081306	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
A091301	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	41.40	133.20	50	5	5	26	12
A091305	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	44.99	146.95	50	8	8	19	8
A091306	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	30.96	102.94	40	8	8	13	8
A091308	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A101301	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	40.12	116.35	40	7	7	17	9
A101302	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
A130001	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	26.41	93.13	50	7	7	13	9
A130002	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	32.13	95.35	80	5	5	19	12
C131301	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.98	20.81	80	7	7	3	9

## 6.2. ESCENARIO 2013

Tabla 61. Diseño Operacional para la zona de Usaquén

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010001	Auxiliar	Usaquen	Neutra	b	40.56	141.85	80	4	4	33	15
A010002	Complementaria	Usaquen	Neutra	b	14.31	53.18	50	4	4	13	15
A010101	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	19.82	66.89	80	12	8	8	8
A010102	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.82	47.48	80	12	8	6	8
A010103	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	24.8	81.09	80	3	3	27	20
A010104	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.32	45.01	50	6	5	9	12
A010105	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	14.34	44.29	80	12	8	6	8
A010301	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	43.25	146.4	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.06	118.95	80	2	2.5	48	24
A010307	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.44	122.3	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A010401	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010501	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	72.72	314.1	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	49	159.32	40	6	6	25	10
A010601	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	42.06	139.8	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	61.18	220.2	40	12	6	33	10
A010603	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	52.4	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	43.87	157.72	19	8	8	20	8
A010610	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.73	206.99	50	4	4	41	15
A010701	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	61.61	217.15	50	8	8	28	8
A010702	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12
A010801	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.82	223.3	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	72.77	258.13	50	3	3	62	20
A010804	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	70.98	242.9	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.53	206.83	50	7	7	28	9
A010811	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A010901	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	67.3	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.36	194.4	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.14	251.98	50	12	8	32	8
A010908	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011001	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	71.5	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A011101	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	75.9	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A011201	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	85.35	284.12	50	6	6	41	10
C010101	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.31	11.82	50	3	3	4	20
C010102	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.5	15.22	50	2	2	8	30
C010103	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	5.82	17.93	80	2	2	9	30
C010104	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	6.23	20.43	50	2	2	10	30
C010105	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.3	13.93	50	1	2	7	30
C010106	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4	11.95	80	1	2	6	30
C010107	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	1.6	9.618713593	50	6	6	2	10
C010108	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	3	12	19	12	8	2	8
E010001	Especial	Usaquen	Neutra	a	3.82	12.51896195	19	12	8	2	8
E010101	Especial	Usaquen	Usaquen	a	2.26	8.860391775	40	3	3	3	20
E010102	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.68	6.957935282	19	12	8	1	8
E010103	Especial	Usaquen	Usaquen	a	3.04	12.2794919	40	3	3	4	20
E010104	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.48	5.787192826	19	12	8	1	8

Tabla 62. Diseño Operacional para la zona de Suba Oriental

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A020001	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	35.97	127.02	40	7	7	19	9
A020002	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	28.57	98.51	50	4	4	25	15
A020003	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	26.01	92.59	50	4	4	23	15
A020801	Auxiliar	Suba Oriental	Kennedy	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A020901	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	71.1	246.84	50	4	4	46	15
A021101	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	76.4	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A021103	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	74.26	232.12	50	8	8	30	8
A021201	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	60.1	211.3	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	82.11	269.25	40	7	7	36	9
A021206	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	81.38	279.3	40	6	6	40	10
C020201	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.88	12.64	80	5	5	3	12
C020202	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	4.2	13.36	50	12	8	2	8
C020203	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	6.63	18.9	50	12	8	2	8
C020204	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	5.47	14.19	50	4	5	3	12
C020205	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.76	12.49	50	12	8	2	8

Tabla 63. Diseño Operacional para la zona de Suba Centro

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010301	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	43.25	146.4	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.06	118.95	80	2	2.5	48	24
A010307	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.44	122.3	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A030001	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	50.96	166.11	50	3	3	48	20
A030002	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.81	177.2	50	6	6	28	10
A030003	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.08	185.3	80	5	5	33	12
A030004	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	43.02	156.99	80	5	5	29	12
A030005	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	56.14	218.51	50	5	5	37	12
A030006	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	29.01	95.57	50	7	7	14	9

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A030007	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	35.41	132.27	80	4	4	32	15
A030008	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	49.31	171.64	50	7	7	24	9
A030009	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	47.08	169.82	80	4	4	37	15
A030010	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	38.08	152.4	50	8	8	20	8
A030011	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.44	198.53	40	12	8	25	8
A030012	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.37	156.98	19	7	7	22	9
A030013	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	31.11	114.77	19	6	6	19	10
A030401	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	33.25	132	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A030501	Auxiliar	Suba Centro	Engativa	b	34.18	114.6	19	12	8	14	8
A030601	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A030603	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.7	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A030701	Auxiliar	Suba Centro	Tintal - Zona Franca	b	41.74	152.14	50	6	6	25	10
A030801	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10
A030804	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	50.11	190.16	50	3	3	51	20
A030806	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.13	221.65	19	4	4	43	15
A030807	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	34.58	134.8	50	12	8	17	8
A030901	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8
A030903	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	42.46	167.4	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	52.95	188.61	40	8	7.5	25	8
A030907	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10
A030909	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	58.63	233.82	40	12	8	30	8
A031001	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A031101	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A031102	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	46.8	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	66.5	224.22	50	5	5	38	12
A031106	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A031108	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	67.54	228.13	40	7	7	31	9
A031110	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031112	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	60.3	215.64	40	7	7	30	9
A031201	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	67.21	247.44	50	6	6	36	10
A031203	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	55.6	201.8	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A031301	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	71.56	253.68	50	5	5	41	12
A031302	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15

Tabla 64. Diseño Operacional para la zona de Calle 80

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010401	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A030401	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	33.25	132	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A040001	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	48.3	152.64	80	5	5	29	12
A040002	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	31.12	95.56	40	6	6	16	10
A040003	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	25.34	83.21	50	6	6	14	10
A040004	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.55	141.78	80	3	3	44	20
A040005	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	29.81	109.33	50	8	8	14	8
A040006	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	35.95	128.86	80	5	5	26	12
A040007	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	34.73	114.83	40	7	7	16	9
A040008	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.1	144.19	40	4	4	34	15
A040601	Auxiliar	Calle 80	Fontibon	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A040701	Auxiliar	Calle 80	Tintal - Zona Franca	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A040801	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	62.54	215.21	40	7	7	30	9
A040802	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	58.2	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A040901	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	48.3	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A041001	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A041101	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	61.9	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	54.7	191.63	50	8	8	24	8
A041201	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.29	215.5	40	12	8	27	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A041203	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A041301	Auxiliar	Calle 80	San Cristobal	b	63.94	225.41	40	8	8	29	8

Tabla 65. Diseño Operacional para la zona de Engativá

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-1	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	8.24	34.85	50	12	8	4	8
16-2	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.88	48.43	80	5	5	10	12
16-3	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	4.9	25.48	50	12	8	3	8
16-4	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.84	22.88	50	12	8	3	8
16-5	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	11.3	33.4	50	5	5	7	12
16-6	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	13.52	76.09	80	5	5	15	12
A010501	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	72.72	314.1	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	49	159.32	40	6	6	25	10
A030501	Auxiliar	Engativa	Suba Centro	b	34.18	114.6	19	12	8	14	8
A050001	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.11	143.81	50	7	7	21	9
A050002	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	30.35	112.92	50	4	4	28	15
A050003	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	37.75	139.38	50	4	4	33	15
A050004	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	33.44	119.29	80	5	5	24	12
A050005	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	28.81	129.1	50	5	5	26	12
A050006	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.98	163.98	19	6	6	26	10
A050007	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	32.84	108.07	50	6	6	18	10
A050008	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	23.01	76.66	19	6	6	13	10
A050701	Auxiliar	Engativa	Tintal - Zona Franca	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A050801	Auxiliar	Engativa	Kennedy	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A050901	Auxiliar	Engativa	Bosa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A051001	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.69	177.23	50	6	6	28	10
A051002	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	42.38	154.65	40	12	8	20	8
A051101	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	62.67	229	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	53	218.09	40	8	8	28	8
A051201	Auxiliar	Engativa	Usme	b	76.86	286.6	80	5	5	45	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A051202	Auxiliar	Engativa	Usme	b	71.95	288.6	40	12	8	37	8
A051203	Auxiliar	Engativa	Usme	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Engativa	Usme	b	69.7	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Engativa	Usme	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Engativa	Usme	b	52.74	198.21	19	4	4.5	37	13
A051301	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.88	197.89	50	6	6	30	10
A051303	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	46.34	167.9	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
C050501	Alim Nuevo	Engativa	Engativa	a	7.53	20.66	80	1	2.75	8	22
C050502	Alim Nuevo	Engativa	Engativa	a	7.88	22.83	50	12	8	3	8
C050503	Alim Nuevo	Engativa	Engativa	a	10.08	31.61	50	6	6	5	10
C050504	Alim Nuevo	Engativa	Engativa	a	9.1	25.19	80	7	8	3	8

Tabla 66. Diseño Operacional para la zona de Fontibón

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-10	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	9.47	38.63	50	12	8	5	8
16-11	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.98	37.32	80	3	4	9	15
16-12	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	14.06	49.9	80	6	6	8	10
16-13	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.65	41	50	12	8	5	8
16-7	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	22.57	67.15	50	12	8	8	8
16-8	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	15.43	47.81	80	4	5	10	12
16-9	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.58	37.74	80	6	6	6	10
A010601	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	42.06	139.8	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	61.18	220.2	40	12	6	33	10
A010603	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	52.4	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	43.87	157.72	19	8	8	20	8
A010610	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.73	206.99	50	4	4	41	15
A030601	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A030603	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.7	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A040601	Auxiliar	Fontibon	Calle 80	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A060001	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	28.92	109.05	50	6	6	18	10
A060002	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	42.04	140.98	80	5	5	27	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A060003	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	40.45	144.68	80	3	3	44	20
A060004	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	45.52	147.83	50	4	4	34	15
A060005	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	29.22	108.02	19	4	4	27	15
A060006	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.64	111.86	50	5	5	22	12
A060007	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.27	122.25	80	5	5	25	12
A060801	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	22.13	86.7	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A060901	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A061001	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	37.81	122.04	50	7	7	18	9
A061101	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A061201	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20
A061204	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	44.9	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	59.52	182.75	80	6	6	28	10
A061207	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.5	171.12	80	5	5	31	12
A061301	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	40.46	143.4	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	57.5	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	32.21	113.69	19	4	4	28	15
A061304	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	45	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	33.4	119.38	19	6	6	20	10
C060601	Alim Nuevo	Fontibon	Fontibon	a	7.88	25.13	50	5	5	5	12
C060602	Alim Nuevo	Fontibon	Fontibon	a	3.97	16.5	50	12	8	2	8

Tabla 67. Diseño Operacional para la zona de Tintal – Zona Franca

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	61.61	217.15	50	8	8	28	8
A010702	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12
A030701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Suba Centro	b	41.74	152.14	50	6	6	25	10
A040701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Calle 80	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A050701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Engativa	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A070001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.54	90.19	80	3	3	30	20
A070002	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.99	108.49	19	4	4	27	15
A070003	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	26.84	87.65	19	7	7	13	9
A070004	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	38.19	134.69	19	6	6	22	10
A070005	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	25.6	91	19	5	5	18	12
A070901	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Bosa	b	21.22	71.2	19	12	8	9	8
A071001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Perdomo	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A071301	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	41.89	144.57	80	2	2.5	53	24
A071302	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
C070701	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	3.73	13.23	50	6	6	2	10
C070702	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	9.05	35.1222737	50	12	8	4	8
C070703	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	7.92	31.09119456	50	12	8	4	8

Tabla 68. Diseño Operacional para la zona de Kennedy

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010801	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	46.77	176.01	40	27	12	23	8
A010802	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.82	223.3	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	72.77	258.13	50	3	3	62	20
A010804	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	70.98	242.9	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	76.84	265.73	40	9	12	34	8
A010809	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.53	206.83	50	7	7	28	9
A010811	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A020801	Auxiliar	Kennedy	Suba Oriental	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A030801	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	77.81	279.31	40	18	12	35	8
A030803	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10
A030804	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	50.11	190.16	50	3	3	51	20
A030806	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.13	221.65	19	4	4	43	15
A030807	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	34.58	134.8	50	10	12	17	8
A040801	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	62.54	215.21	40	7	7	30	9
A040802	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	58.2	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	36.75	126.85	40	9	12	16	8
A050801	Auxiliar	Kennedy	Engativa	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A060801	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	22.13	86.7	19	6	6	14	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A060802	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A080001	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.58	105.82	19	7	7	15	9
A080002	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	41.59	134.96	50	6	6	22	10
A080003	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.35	97.57	19	6	6	16	10
A080004	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	47.12	165.78	19	5	5	30	12
A080005	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	39.51	128.81	19	5	5	26	12
A080006	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.7	142.01	19	12	12	18	8
A080007	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	45.41	163.22	80	4	4	36	15
A080008	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.36	129.8	40	6	6	22	10
A080009	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	42.96	138.26	50	6	6	23	10
A080010	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	35.94	118.96	80	5	5	24	12
A080011	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.72	124.54	19	4	4	31	15
A080012	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.17	151.45	19	6	6	24	10
A080013	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.55	128.81	40	6	6	22	10
A080014	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.57	153.03	50	5	5	29	12
A080015	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.28	108.33	50	32	12	14	8
A080016	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.82	105.05	50	3	3	35	20
A080017	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.09	105.14	50	3	3	35	20
A081101	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	37.58	127.1	19	4	4	31	15
A081102	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	28.94	88.26	19	4	4	22	15
A081103	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	33.43	106.58	19	5	5	21	12
A081106	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	27.78	84.34	50	24	12	11	8
A081201	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	35.74	115.17	80	5	5	23	12
A081202	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A081301	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15
A081302	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	62	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	33	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.91	139.88	50	6	6	23	10
A081306	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	25.62	81.17	50	26	12	10	8
C080801	Complementaria	Kennedy	Kennedy	a	5.47	21.67203934	50	12	12	3	8
C080802	Alimentadora	Kennedy	Kennedy	a	2.9	11.69412068	50	300	12	2	10

Tabla 69. Diseño Operacional para la zona de Bosa

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010901	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	67.3	243.11	40	12	12	31	8
A010903	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.36	194.4	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	50.76	181.82	40	20	12	23	8
A010906	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.14	251.98	50	8	12	32	8
A010908	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	68.51	229.81	50	9	12	29	8
A010909	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	72.66	256.98	40	9	12	33	8
A010911	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	74.75	270.35	40	11	12	34	8
A020901	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	71.1	246.84	50	4	4	46	15
A030901	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.58	223.53	50	9	12	28	8
A030903	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	69.35	239.66	40	18	12	30	8
A030905	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	42.46	167.4	40	11	12	21	8
A030906	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	52.95	188.61	40	8	7.5	25	8
A030907	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10
A030909	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	58.63	233.82	40	8	12	30	8
A040901	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	48.3	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A050901	Auxiliar	Bosa	Engativa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A060901	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A070901	Auxiliar	Bosa	Tintal - Zona Franca	b	21.22	71.2	19	32	12	9	8
A090001	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.12	148.22	19	5	5	28	12
A090002	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.1	83.49	50	8	8	10	8
A090003	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	21.1	58.01	50	7	7	8	9
A090004	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.53	182.47	50	7	7	25	9
A090005	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.04	162.96	50	6	6	26	10
A090006	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.04	132.88	80	4	4	32	15
A090007	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.58	158.39	50	6	6	25	10
A090008	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	30.09	101.89	19	10	12	13	8
A090009	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	48.49	151.07	80	6	6	24	10
A090010	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.37	89.88	19	4	4	22	15
A090011	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	38.28	141.95	19	9	12	18	8
A090012	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	25.84	74.99	80	5	5	15	12
A090013	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.54	157.13	80	2	2.5	55	24
A090014	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	56.8	202.74	19	5	5	35	12
A090015	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.9	145.79	40	6	6	24	10
A090016	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	45.8	149.63	19	5	5	28	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A090017	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	32.53	110.16	80	4	4	28	15
A090018	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.7	124.05	50	6	6	21	10
A090019	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.88	147.55	19	5	5	28	12
A090020	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	46.05	164.69	19	6	6	26	10
A090021	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.61	144.39	80	5	5	28	12
A090022	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	44.93	158.82	19	5	5	29	12
A090023	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.17	192.83	40	7	7	27	9
A090024	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	35.15	107.46	80	3	3	36	20
A090025	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	37.62	128.96	19	5	5	26	12
A090026	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	51.44	193.24	50	12	12	25	8
A091001	Auxiliar	Bosa	Perdomo	b	8.72	30.03	19	228	12	4	8
A091101	Auxiliar	Bosa	Ciudad Bolivar	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A091301	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	36.2	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	41.4	133.2	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	44.99	146.95	50	7	7	21	9
A091306	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	30.96	102.94	40	8	8	13	8
A091308	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	31.1	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	39.44	122.5	50	5	5	25	12

Tabla 70. Diseño Operacional para la zona de Perdomo

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011001	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	71.5	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A031001	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A041001	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A051001	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.69	177.23	50	6	6	28	10
A051002	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	42.38	154.65	40	12	8	20	8
A061001	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	37.81	122.04	50	7	7	18	9
A071001	Auxiliar	Perdomo	Tintal - Zona Franca	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A091001	Auxiliar	Perdomo	Bosa	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A100001	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	44.16	143.93	19	4	4	33	15
A100002	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	33.29	114.83	50	5	5	23	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A100003	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	31.12	97.57	50	4	4	24	15
A100004	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	45.51	145.81	50	12	8	19	8
A101001	Auxiliar	Perdomo	Perdomo	b	9.08	26.31	19	12	8	3	8
A101301	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
E101001	Especial	Perdomo	Perdomo	a	7.88	31.49031131	19	4	4	8	15

Tabla 71. Diseño Operacional para la zona de Ciudad Bolívar

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
6-16	Alimentadora	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	a	8.08	32.23532923	80	3	3	11	20
A011101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	75.9	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A021101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	76.4	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	74.26	232.12	50	8	8	30	8
A031101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A031102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	46.8	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	66.5	224.22	50	5	5	38	12
A031106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A031108	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	67.54	228.13	40	7	7	31	9
A031110	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10
A031112	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	60.3	215.64	40	7	7	30	9
A041101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	61.9	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	54.7	191.63	50	8	8	24	8
A051101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	62.67	229	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	53	218.09	40	8	8	28	8
A061101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A081101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	37.58	127.1	19	4	4	31	15
A081102	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	28.94	88.26	19	4	4	22	15
A081103	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	33.43	106.58	19	5	5	21	12
A081106	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A091101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Bosa	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A110001	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	35.54	110.74	80	5	5	22	12
A110002	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	31.1	109.9	50	6	6	18	10
A110003	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	43.53	132.24	50	4	4	32	15
A110004	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	43.68	142.31	50	8	8	18	8
A111201	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Usme	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
E111101	Especial	Ciudad Bolívar	Ciudad Bolívar	b	22.6	67.11	19	12	8	8	8

Tabla 72. Diseño Operacional para la zona de Usme

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011201	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	85.35	284.12	50	6	6	41	10
A021201	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	60.1	211.3	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	82.11	269.25	40	7	7	36	9
A021206	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	81.38	279.3	40	6	6	40	10
A031201	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	67.21	247.44	50	6	6	36	10
A031203	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	55.6	201.8	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A041201	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.29	215.5	40	12	8	27	8
A041203	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A051201	Auxiliar	Usme	Engativa	b	76.86	286.6	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Usme	Engativa	b	71.95	288.6	40	12	8	37	8
A051203	Auxiliar	Usme	Engativa	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Usme	Engativa	b	69.7	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Usme	Engativa	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Usme	Engativa	b	52.74	198.21	19	4	4.5	37	13
A061201	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20
A061204	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	44.9	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	59.52	182.75	80	6	6	28	10
A061207	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.5	171.12	80	5	5	31	12
A081201	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	35.74	115.17	80	5	5	23	12
A081202	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A111201	Auxiliar	Usme	Ciudad Bolivar	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
A120001	Auxiliar	Usme	Neutra	b	42.63	131.66	50	3	3	42	20
E121201	Especial	Usme	Usme	b	10.18	29.99	19	12	8	4	8
E121201 <sup>1</sup>	Especial	Usme	Usme	b	180	270	19			1	3 al día

Tabla 73. Diseño Operacional para la zona de San Cristóbal

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
13-10	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	6.64	25.82285351	80	3	3	9	20
13-12	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	11.12	44.06248883	80	3	3	15	20
13-6	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	14.66	50.78095406	80	2	2.5	20	24
13-7	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.66	27.76522167	50	6	6	5	10
13-8	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	10.48	37.14446522	80	4	4.5	8	13
13-9	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	21.48	69.65917617	80	2	2.5	28	24
14-1	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	4.34	18.57223261	80	4	4	5	15
14-2	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.14	25.9958041	80	4	4	6	15
14-3	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24416177	80	5	5	6	12
14-4	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24416177	80	5	5	6	12
15-1	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	9.66	49.87628943	80	3	2.75	18	22
15-3	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.96	23.33502578	80	3	3	8	20
15-4	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	4.12	16.93585395	50	5	5	3	12
15-5	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.46	19.88931787	50	3	3	7	20
A031301	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	71.56	253.68	50	5	5	41	12
A031302	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15
A041301	Auxiliar	San Cristobal	Calle 80	b	63.94	225.41	40	8	8	29	8
A051301	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A051302	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.88	197.89	50	6	6	30	10
A051303	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	46.34	167.9	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
A061301	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	40.46	143.4	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	57.5	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	32.21	113.69	19	4	4	28	15
A061304	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	45	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	33.4	119.38	19	6	6	20	10
A071301	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	41.89	144.57	80	2	2.5	53	24
A071302	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
A081301	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15
A081302	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	62	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	33	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.91	139.88	50	6	6	23	10
A081306	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
A091301	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	36.2	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	41.4	133.2	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	44.99	146.95	50	7	7	21	9
A091306	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	30.96	102.94	40	8	8	13	8
A091308	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	31.1	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	39.44	122.5	50	5	5	25	12
A101301	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
A130001	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	26.41	93.13	50	6	6	16	10
A130002	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	32.13	95.35	80	5	5	19	12
C131301	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.98	20.80728639	80	7	7	3	9

### 6.3. ESCENARIO 2015

Tabla 74. Diseño Operacional para la zona de Usaquén

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010001	Auxiliar	Usaquen	Neutra	b	40.56	141.85	80	4	4	33	15
A010002	Complementaria	Usaquen	Neutra	b	14.31	53.18	50	4	4	13	15
A010101	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	19.82	66.89	80	12	8	8	8
A010102	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.82	47.48	80	12	8	6	8
A010103	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	24.80	81.09	80	3	3	29	22
A010104	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.32	45.01	50	6	5	9	12
A010105	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	14.34	44.29	80	12	8	6	8
A010301	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.06	118.95	80	2	3	48	24
A010307	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A010401	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A010501	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	49.00	159.32	40	6	6	25	10
A010601	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	61.18	220.20	40	12	8	28	8
A010603	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010605	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	43.87	157.72	19	7	7	22	9
A010610	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.73	206.99	50	3	3	54	20
A010701	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	61.61	217.15	50	7	7	30	9
A010702	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12
A010801	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.82	223.30	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	72.77	258.13	50	3	3	62	20
A010804	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.53	206.83	50	6	6	31	10
A010811	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A010901	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	76.77	256.03	80	1	3	74	24
A010907	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.14	251.98	50	8	8	32	8
A010908	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8
A011001	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	71.50	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A011101	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	75.90	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A011201	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	85.35	284.12	50	6	6	41	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
C010101	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.31	11.82	50	3	3	4	20
C010102	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.50	15.22	50	2	2	8	30
C010103	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	5.82	17.93	80	2	2	9	30
C010104	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	6.23	20.43	50	2	2	10	30
C010105	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.30	13.93	50	1	2	7	30
C010106	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.00	11.95	80	1	2	6	30
C010107	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	1.60	9.62	50	6	6	2	11
C010108	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	3.00	12.00	19	12	8	2	8
E010001	Especial	Usaquen	Neutra	a	3.82	12.52	19	12	8	2	8
E010101	Especial	Usaquen	Usaquen	a	2.26	8.86	40	3	3	3	20
E010102	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.68	6.96	19	12	8	1	8
E010103	Especial	Usaquen	Usaquen	a	3.04	12.28	40	3	3	4	20
E010104	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.48	5.79	19	12	8	1	8

Tabla 75. Diseño Operacional para la zona de Suba Oriental

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A020001	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	35.97	127.02	40	7	7	19	9
A020002	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	28.57	98.51	50	4	4	25	15
A020003	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	26.01	92.59	50	4	4	23	15
A020801	Auxiliar	Suba Oriental	Kennedy	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A020901	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	71.10	246.84	50	4	4	46	15
A021101	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	76.40	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	74.26	232.12	50	7	7	32	9
A021201	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	60.10	211.30	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	82.11	269.25	40	7	7	36	9
A021206	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	81.38	279.30	40	6	6	40	10
C020201	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.88	12.64	80	5	5	3	12
C020202	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	4.20	13.36	50	12	8	2	8
C020203	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	6.63	18.90	50	12	8	2	8
C020204	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	5.47	14.19	50	4	5	3	12
C020205	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.76	12.49	50	12	8	2	8

Tabla 76. Diseño Operacional para la zona de Suba Centro

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010301	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.06	118.95	80	2	3	48	24
A010307	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A010320	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A030001	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	50.96	166.11	50	3	3	48	20
A030002	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.81	177.20	50	6	6	28	10
A030003	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.08	185.30	80	5	5	33	12
A030004	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	43.02	156.99	80	4	4	35	15
A030005	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	56.14	218.51	50	5	5	37	12
A030006	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	29.01	95.57	50	6	6	16	10
A030007	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	35.41	132.27	80	4	4	32	15
A030008	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	49.31	171.64	50	7	7	24	9
A030009	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	47.08	169.82	80	4	4	37	15
A030010	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	38.08	152.40	50	8	8	20	8
A030011	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.44	198.53	40	12	8	25	8
A030012	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.37	156.98	19	7	7	22	9
A030013	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	31.11	114.77	19	6	6	19	10
A030401	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A030501	Auxiliar	Suba Centro	Engativa	b	34.18	114.60	19	12	8	14	8
A030601	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A030603	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A030701	Auxiliar	Suba Centro	Tintal - Zona Franca	b	41.74	152.14	50	5	5	29	12
A030801	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A030804	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	50.11	190.16	50	3	3	51	20
A030806	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.13	221.65	40	12	8	28	8
A030807	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A030901	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8
A030903	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	42.46	167.40	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	52.95	188.61	40	8	8	25	8
A030907	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10
A030909	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	58.63	233.82	40	8	8	30	8
A031001	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A031101	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A031102	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	66.50	224.22	50	5	5	38	12
A031106	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A031108	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	67.54	228.13	40	6	6	34	10
A031110	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10
A031112	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	60.30	215.64	40	7	7	30	9
A031201	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	67.21	247.44	50	5	5	40	12
A031203	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A031301	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	71.56	253.68	50	4	4	47	15
A031302	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15

Tabla 77. Diseño Operacional para la zona de Calle 80

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010401	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A030401	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A040001	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	48.30	152.64	80	5	5	29	12
A040002	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	31.12	95.56	40	6	6	16	10
A040003	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	25.34	83.21	50	6	6	14	10
A040004	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.55	141.78	80	3	3	44	20
A040005	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	29.81	109.33	50	8	8	14	8
A040006	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	35.95	128.86	80	5	5	26	12
A040007	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	34.73	114.83	40	7	7	16	9
A040008	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.10	144.19	40	4	4	34	15
A040601	Auxiliar	Calle 80	Fontibon	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A040701	Auxiliar	Calle 80	Tintal - Zona Franca	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A040801	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	62.54	215.21	40	6	6	32	10
A040802	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	58.20	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A040901	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A041001	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A041101	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	54.70	191.63	50	7	7	27	9
A041201	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8
A041203	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A041301	Auxiliar	Calle 80	San Cristobal	b	63.94	225.41	40	7	7	31	9

Tabla 78. Diseño Operacional para la zona de Engativá

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-1	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	8.24	34.85	50	12	8	4	8
16-2	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.88	48.43	80	5	5	10	12
16-3	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	4.90	25.48	50	12	8	3	8
16-4	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.84	22.88	50	12	8	3	8
16-5	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	11.30	33.40	50	5	5	7	12
16-6	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	13.52	76.09	80	5	5	15	12
A010501	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010503	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	49.00	159.32	40	6	6	25	10
A030501	Auxiliar	Engativa	Suba Centro	b	34.18	114.60	19	12	8	14	8
A050001	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.11	143.81	50	7	7	21	9
A050002	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	30.35	112.92	50	4	4	28	15
A050003	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	37.75	139.38	50	4	4	33	15
A050004	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	33.44	119.29	80	5	5	24	12
A050005	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	28.81	129.10	50	5	5	26	12
A050006	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.98	163.98	19	6	6	26	10
A050007	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	32.84	108.07	50	6	6	18	10
A050008	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	23.01	76.66	19	6	6	13	10
A050701	Auxiliar	Engativa	Tintal - Zona Franca	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A050801	Auxiliar	Engativa	Kennedy	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A050901	Auxiliar	Engativa	Bosa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A051001	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.69	177.23	50	5	5	32	12
A051002	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	42.38	154.65	40	8	8	20	8
A051101	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	53.00	218.09	40	7	7	30	9
A051201	Auxiliar	Engativa	Usme	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Engativa	Usme	b	71.95	288.60	40	12	8	37	8
A051203	Auxiliar	Engativa	Usme	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Engativa	Usme	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Engativa	Usme	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Engativa	Usme	b	52.74	198.21	19	4	5	37	13
A051301	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.88	197.89	50	6	6	30	10
A051303	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	46.34	167.90	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
C050501	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.53	20.66	80	1	2	9	27
C050502	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.88	22.83	50	12	8	3	8
C050503	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	10.08	31.61	50	6	6	5	10
C050504	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.10	25.19	80	7	8	3	8

Tabla 79. Diseño Operacional para la zona de Fontibón

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-10	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	9.47	38.63	50	12	8	5	8
16-11	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.98	37.32	80	3	4	9	15
16-12	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	14.06	49.90	80	6	6	8	10
16-13	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.65	41.00	50	12	8	5	8
16-7	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	22.57	67.15	50	12	8	8	8
16-8	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	15.43	47.81	80	4	5	10	12
16-9	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.58	37.74	80	6	6	6	10
A010601	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	61.18	220.20	40	12	8	28	8
A010603	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	43.87	157.72	19	7	7	22	9
A010610	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.73	206.99	50	3	3	54	20
A030601	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A030603	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	44.99	166.48	50	6	6	26	10
A040601	Auxiliar	Fontibon	Calle 80	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A060001	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	28.92	109.05	50	6	6	18	10
A060002	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	42.04	140.98	80	5	5	27	12
A060003	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	40.45	144.68	80	3	3	44	20
A060004	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	45.52	147.83	50	4	4	34	15
A060005	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	29.22	108.02	40	8	8	14	8
A060006	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.64	111.86	50	5	5	22	12
A060007	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.27	122.25	80	5	5	25	12
A060801	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A060901	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A061001	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	37.81	122.04	50	6	6	21	10
A061101	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A061201	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A061204	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	59.52	182.75	80	5	5	32	12
A061207	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.50	171.12	80	5	5	31	12
A061301	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	32.21	113.69	40	12	8	14	8
A061304	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	45.00	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
C060601	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	7.88	25.13	50	5	5	5	12
C060602	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	3.97	16.50	50	12	8	2	8

Tabla 80. Diseño Operacional para la zona de Tintal – Zona Franca

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	61.61	217.15	50	7	7	30	9
A010702	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12
A030701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Suba Centro	b	41.74	152.14	50	5	5	29	12
A040701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Calle 80	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A050701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Engativa	b	38.83	136.98	50	7	7	20	9
A070001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.54	90.19	80	3	3	30	20
A070002	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.99	108.49	19	4	4	27	15
A070003	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	26.84	87.65	19	7	7	13	9
A070004	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	38.19	134.69	19	6	6	22	10
A070005	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	25.60	91.00	19	5	5	18	12
A070901	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Bosa	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A071001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Perdomo	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A071301	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	41.89	144.57	80	2	3	53	24
A071302	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
C070701	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	3.73	13.23	50	6	6	2	10
C070702	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	9.05	35.12	50	12	8	4	8
C070703	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	7.92	31.09	50	12	8	4	8

Tabla 81. Diseño Operacional para la zona de Kennedy

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010801	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010802	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.82	223.30	50	5	5	37	12
A010803	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	72.77	258.13	50	3	3	62	20
A010804	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.53	206.83	50	6	6	31	10
A010811	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A020801	Auxiliar	Kennedy	Suba Oriental	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A030801	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10
A030804	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	50.11	190.16	50	3	3	51	20
A030806	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.13	221.65	40	12	8	28	8
A030807	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A040801	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	62.54	215.21	40	6	6	32	10
A040802	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	58.20	190.33	19	6	6	29	10
A040804	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A050801	Auxiliar	Kennedy	Engativa	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A060801	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A080001	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.58	105.82	19	7	7	15	9
A080002	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	41.59	134.96	50	5	5	26	12
A080003	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.35	97.57	19	6	6	16	10
A080004	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	47.12	165.78	19	5	5	30	12
A080005	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	39.51	128.81	19	5	5	26	12
A080006	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.70	142.01	19	12	8	18	8
A080007	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	45.41	163.22	80	4	4	36	15
A080008	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.36	129.80	40	5	5	26	12
A080009	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	42.96	138.26	50	6	6	23	10
A080010	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	35.94	118.96	80	5	5	24	12
A080011	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.72	124.54	19	4	4	31	15
A080012	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.17	151.45	19	6	6	24	10
A080013	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.55	128.81	40	6	6	22	10
A080014	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.57	153.03	50	5	5	29	12
A080015	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.28	108.33	50	12	8	14	8
A080016	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.82	105.05	50	3	3	35	20
A080017	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.09	105.14	50	3	3	35	20
A081101	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	37.58	127.10	40	8	8	16	8
A081102	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	28.94	88.26	40	8	8	11	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A081103	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	33.43	106.58	19	4	4	27	15
A081106	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A081201	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	35.74	115.17	80	4	4	29	15
A081202	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A081301	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15
A081302	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.91	139.88	50	5	5	27	12
A081306	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
C080801	Complementaria	Kennedy	Kennedy	a	5.47	21.67	50	12	8	3	8
C080802	Alimentadora	Kennedy	Kennedy	a	2.90	11.69	50	12	6	2	10

Tabla 82. Diseño Operacional para la zona de Bosa

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010901	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	76.77	256.03	80	1	3	74	24
A010907	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.14	251.98	50	8	8	32	8
A010908	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8
A020901	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	71.10	246.84	50	4	4	46	15
A030901	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8
A030903	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	42.46	167.40	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	52.95	188.61	40	8	8	25	8
A030907	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	60.92	220.43	50	6	6	33	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A030909	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	58.63	233.82	40	8	8	30	8
A040901	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	41.18	164.55	50	7	7	23	9
A050901	Auxiliar	Bosa	Engativa	b	44.01	144.13	19	5	5	28	12
A060901	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	35.89	137.61	50	4	4	33	15
A060902	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A070901	Auxiliar	Bosa	Tintal - Zona Franca	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A090001	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.12	148.22	19	5	5	28	12
A090002	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.10	83.49	50	8	8	10	8
A090003	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	21.10	58.01	50	7	7	8	9
A090004	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.53	182.47	50	7	7	25	9
A090005	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.04	162.96	50	6	6	26	10
A090006	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.04	132.88	80	4	4	32	15
A090007	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.58	158.39	50	6	6	25	10
A090008	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	30.09	101.89	19	12	8	13	8
A090009	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	48.49	151.07	80	6	6	24	10
A090010	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.37	89.88	19	4	4	22	15
A090011	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	38.28	141.95	19	12	8	18	8
A090012	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	25.84	74.99	80	5	5	15	12
A090013	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.54	157.13	80	2	3	55	24
A090014	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	56.80	202.74	19	4	4	41	15
A090015	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.90	145.79	40	6	6	24	10
A090016	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	45.80	149.63	19	5	5	28	12
A090017	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	32.53	110.16	80	4	4	28	15
A090018	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.70	124.05	50	6	6	21	10
A090019	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.88	147.55	19	5	5	28	12
A090020	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	46.05	164.69	19	6	6	26	10
A090021	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.61	144.39	80	5	5	28	12
A090022	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	44.93	158.82	19	5	5	29	12
A090023	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.17	192.83	40	7	7	27	9
A090024	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	35.15	107.46	80	3	3	36	20
A090025	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	37.62	128.96	19	5	5	26	12
A090026	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	51.44	193.24	50	12	8	25	8
A091001	Auxiliar	Bosa	Perdomo	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A091101	Auxiliar	Bosa	Ciudad Bolivar	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A091301	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	41.40	133.20	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	44.99	146.95	50	7	7	21	9
A091306	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	30.96	102.94	40	7	7	15	9
A091308	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12

**Tabla 83.** Diseño Operacional para la zona de Perdomo

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011001	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	71.50	229.18	50	6	6	34	10
A011002	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A031001	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A041001	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A051001	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.69	177.23	50	5	5	32	12
A051002	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	42.38	154.65	40	8	8	20	8
A061001	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	37.81	122.04	50	6	6	21	10
A071001	Auxiliar	Perdomo	Tintal - Zona Franca	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A091001	Auxiliar	Perdomo	Bosa	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A100001	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	44.16	143.93	19	4	4	33	15
A100002	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	33.29	114.83	50	5	5	23	12
A100003	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	31.12	97.57	50	3	3	33	20
A100004	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	45.51	145.81	50	12	8	19	8
A101001	Auxiliar	Perdomo	Perdomo	b	9.08	26.31	19	12	8	3	8
A101301	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
E101001	Especial	Perdomo	Perdomo	a	7.88	31.49	19	4	4	8	15

**Tabla 84.** Diseño Operacional para la zona de Ciudad Bolívar

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
6-16	Alimentadora	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	a	8.08	32.24	80	3	3	11	20
A011101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	75.90	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A021101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	76.40	238.15	50	6	6	35	10
A021102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	74.26	232.12	50	7	7	32	9
A031101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A031102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031104	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031105	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	66.50	224.22	50	5	5	38	12
A031106	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A031108	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	67.54	228.13	40	6	6	34	10
A031110	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10
A031112	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	63.46	218.91	50	4	4	43	15
A031113	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Suba Centro	b	60.30	215.64	40	7	7	30	9
A041101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Calle 80	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Calle 80	b	54.70	191.63	50	7	7	27	9
A051101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Engativa	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Engativa	b	53.00	218.09	40	7	7	30	9
A061101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Fontibon	b	63.44	196.26	80	5	5	34	12
A061102	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Fontibon	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Fontibon	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Fontibon	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Fontibon	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A081101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	37.58	127.10	40	8	8	16	8
A081102	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	28.94	88.26	40	8	8	11	8
A081103	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	33.43	106.58	19	4	4	27	15
A081106	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Kennedy	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A091101	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Bosa	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A110001	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	35.54	110.74	80	5	5	22	12
A110002	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	31.10	109.90	50	6	6	18	10
A110003	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	43.53	132.24	50	4	4	32	15
A110004	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Neutra	b	43.68	142.31	50	7	7	20	9
A111201	Auxiliar	Ciudad Bolívar	Usme	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
E111101	Especial	Ciudad Bolívar	Ciudad Bolívar	b	22.60	67.11	19	12	8	8	8

Tabla 85. Diseño Operacional para la zona de Usme

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011201	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011206	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	85.35	284.12	50	6	6	41	10
A021201	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	60.10	211.30	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	82.11	269.25	40	7	7	36	9
A021206	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	81.38	279.30	40	6	6	40	10
A031201	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	76.36	253.94	50	6	6	37	10
A031202	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	67.21	247.44	50	5	5	40	12
A031203	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A041201	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8
A041203	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A051201	Auxiliar	Usme	Engativa	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Usme	Engativa	b	71.95	288.60	40	12	8	37	8
A051203	Auxiliar	Usme	Engativa	b	66.74	224.06	50	4	4	44	15
A051204	Auxiliar	Usme	Engativa	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Usme	Engativa	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Usme	Engativa	b	52.74	198.21	19	4	5	37	13
A061201	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	73.32	223.73	80	4	4	43	15
A061203	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20
A061204	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	59.52	182.75	80	5	5	32	12
A061207	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.50	171.12	80	5	5	31	12
A081201	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	35.74	115.17	80	4	4	29	15
A081202	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A111201	Auxiliar	Usme	Ciudad Bolivar	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
A120001	Auxiliar	Usme	Neutra	b	42.63	131.66	50	3	3	42	20
E121201	Especial	Usme	Usme	b	10.18	29.99	19	12	8	4	8
E121201 <sup>1</sup>	Especial	Usme	Usme	b	180	270	19			1	3 al día

Tabla 86. Diseño Operacional para la zona de San Cristóbal

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
13-10	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	6.64	25.82	80	3	3	9	20
13-12	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	11.12	44.06	80	3	3	15	20
13-6	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	14.66	50.78	80	2	3	20	24
13-7	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.66	27.77	50	6	6	5	10
13-8	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	10.48	37.14	80	4	5	8	13
13-9	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	21.48	69.66	80	2	3	28	24
14-1	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	4.34	18.57	80	4	4	5	15
14-2	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.14	26.00	80	4	4	6	15
14-3	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	5	5	6	12
14-4	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	5	5	6	12
15-1	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	9.66	49.88	80	3	3	18	22
15-3	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.96	23.34	80	3	3	8	20
15-4	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	4.12	16.94	50	5	5	3	12
15-5	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.46	19.89	50	3	3	7	20
A031301	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	71.56	253.68	50	4	4	47	15
A031302	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15
A041301	Auxiliar	San Cristobal	Calle 80	b	63.94	225.41	40	7	7	31	9
A051301	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.88	197.89	50	6	6	30	10
A051303	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	46.34	167.90	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
A061301	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	32.21	113.69	40	12	8	14	8
A061304	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	45.00	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
A071301	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	41.89	144.57	80	2	3	53	24
A071302	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
A081301	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	34.76	108.32	50	4	4	27	15
A081302	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.44	140.27	50	5	5	27	12
A081303	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.91	139.88	50	5	5	27	12
A081306	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	50.02	158.18	80	6	6	25	10
A081307	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
A091301	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	41.40	133.20	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	44.99	146.95	50	7	7	21	9
A091306	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	30.96	102.94	40	7	7	15	9

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A091308	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12
A101301	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
A130001	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	26.41	93.13	50	6	6	16	10
A130002	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	32.13	95.35	80	5	5	19	12
C131301	Alimentadora	San Cristobal	San Cristobal	a	5.98	20.81	80	7	7	3	9

#### 6.4. ESCENARIO 2018

Tabla 87. Diseño Operacional para la zona de Usaquén

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010001	Auxiliar	Usaquen	Neutra	b	40.56	141.85	80	4	4	33	15
A010002	Complementaria	Usaquen	Neutra	b	14.31	53.18	50	4	4	13	15
A010101	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	19.82	66.89	80	12	8	8	8
A010102	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.82	47.48	80	12	8	6	8
A010103	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	24.80	81.09	80	3	2.5	32	24
A010104	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	13.32	45.01	50	5	4.5	10	13
A010105	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	14.34	44.29	80	12	8	6	8
A010301	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A010302	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A010303	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A010305	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A010306	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.06	118.95	80	2	2	59	30
A010307	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A010308	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A010311	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A010312	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A010313	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A010316	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A010317	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010320	Auxiliar	Usaquen	Suba Centro	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A010401	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Usaquen	Calle 80	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A010501	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Usaquen	Engativa	b	49.00	159.32	40	5	5	29	12
A010601	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	61.18	220.20	40	12	8	28	8
A010603	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	43.87	157.72	19	7	7	22	9
A010610	Auxiliar	Usaquen	Fontibon	b	60.73	206.99	50	3	3	54	20
A010701	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	61.61	217.15	50	7	7	30	9
A010702	Auxiliar	Usaquen	Tintal - Zona Franca	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12
A010801	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.82	223.30	50	4	4	43	15
A010803	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	72.77	258.13	50	2	2	92	30
A010804	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	63.53	206.83	50	6	6	31	10
A010811	Auxiliar	Usaquen	Kennedy	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A010901	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.14	251.98	50	8	8	32	8
A010908	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010910	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Usaquen	Bosa	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8
A011001	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	71.50	229.18	50	5	5	38	12
A011002	Auxiliar	Usaquen	Perdomo	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A011101	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	75.90	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Usaquen	Ciudad Bolivar	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A011201	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usaquen	Usme	b	85.35	284.12	50	5	5	45	12
C010101	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.31	11.82	50	3	3	4	20
C010102	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.50	15.22	50	2	1.75	9	34
C010103	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	5.82	17.93	80	2	1.75	10	34
C010104	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	6.23	20.43	50	1	2	10	30
C010105	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.30	13.93	50	1	2	7	30
C010106	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	4.00	11.95	80	1	1.75	7	34
C010107	Alimentadora	Usaquen	Usaquen	a	1.60	9.62	50	6	5.5	2	11
C010108	Complementaria	Usaquen	Usaquen	a	3.00	12.00	19	12	8	2	8
E010001	Especial	Usaquen	Neutra	a	3.82	12.52	19	12	8	2	8
E010101	Especial	Usaquen	Usaquen	a	2.26	8.86	40	3	3	3	20
E010102	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.68	6.96	19	12	8	1	8
E010103	Especial	Usaquen	Usaquen	a	3.04	12.28	40	3	3	4	20
E010104	Especial	Usaquen	Usaquen	a	1.48	5.79	19	12	8	1	8

Tabla 88. Diseño Operacional para la zona de Suba Oriental

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A020001	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	35.97	127.02	40	7	7	19	9
A020002	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	28.57	98.51	50	4	4	25	15
A020003	Auxiliar	Suba Oriental	Neutra	b	26.01	92.59	50	4	4	23	15
A020801	Auxiliar	Suba Oriental	Kennedy	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A020901	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Suba Oriental	Bosa	b	71.10	246.84	50	4	4	46	15
A021101	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	76.40	238.15	50	5	5	39	12
A021102	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A021103	Auxiliar	Suba Oriental	Ciudad Bolivar	b	74.26	232.12	50	7	7	32	9
A021201	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	60.10	211.30	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	82.11	269.25	40	6	6	39	10
A021206	Auxiliar	Suba Oriental	Usme	b	81.38	279.30	40	6	6	40	10
C020201	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.88	12.64	80	5	5	3	12
C020202	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	4.20	13.36	50	12	8	2	8
C020203	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	6.63	18.90	50	12	8	2	8
C020204	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	5.47	14.19	50	4	4.5	3	13
C020205	Complementaria	Suba Oriental	Suba Oriental	a	3.76	12.49	50	12	8	2	8

Tabla 89. Diseño Operacional para la zona de Suba Centro

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031301	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	71.56	253.68	50	4	4	47	15
A030002	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.81	177.20	50	5	5	32	12
A010301	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	28.31	104.75	80	3	3	35	20
A030003	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.08	185.30	80	5	5	33	12
A030004	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	43.02	156.99	80	4	4	35	15
A030401	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030005	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	56.14	218.51	50	5	5	37	12
A010302	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	32.28	112.44	50	4	4	28	15
A031204	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A010303	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	43.25	146.40	50	5	5	28	12
A010304	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.86	132.95	19	5	5	26	12
A031101	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A010305	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	65.29	244.02	50	5	5	40	12
A031104	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	51.68	182.08	50	12	8	23	8
A031106	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A030006	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	29.01	95.57	50	6	6	16	10
A031107	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A030007	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	35.41	132.27	80	4	4	32	15
A031002	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031208	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A030008	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	49.31	171.64	50	7	7	24	9
A031109	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	67.54	228.13	40	6	6	34	10
A010307	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.44	122.30	50	6	6	21	10
A030901	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030001	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	50.96	166.11	50	3	3	48	20
A030009	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	47.08	169.82	80	4	4	37	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010308	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	27.02	92.77	40	8	8	12	8
A010309	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.57	99.83	50	5	5	20	12
A010310	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.04	95.51	40	6	6	16	10
A030803	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10
A010320	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.24	118.32	50	3	3	39	20
A010311	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	34.08	115.43	50	12	8	14	8
A030010	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	38.08	152.40	50	8	8	20	8
A031111	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10
A010312	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.72	112.29	50	4	4	28	15
A030011	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	51.44	198.53	40	12	8	25	8
A010313	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	29.17	105.93	50	12	8	13	8
A010314	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	37.44	116.91	50	6	6	19	10
A010315	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	35.71	129.37	50	12	8	17	8
A031112	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	63.46	218.91	50	3	3	56	20
A030908	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	60.92	220.43	50	5	5	37	12
A030012	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	46.37	156.98	19	7	7	22	9
A010316	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	31.98	111.25	80	3	3	37	20
A030013	Auxiliar	Suba Centro	Neutra	b	31.11	114.77	19	6	6	19	10
A010318	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	25.77	94.09	50	12	8	12	8
A010319	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	21.86	71.95	50	5	5	14	12
A030909	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	58.63	233.82	40	8	7	32	9
A010317	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.99	113.84	50	6	6	19	10
A030801	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A031203	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A030903	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A031001	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031102	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20
A031201	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	76.36	253.94	50	5	5	41	12
A031202	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	67.21	247.44	50	5	5	40	12
A030904	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A031103	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A030402	Auxiliar	Suba Centro	Calle 80	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A030501	Auxiliar	Suba Centro	Engativa	b	34.18	114.60	19	12	8	14	8
A030905	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	42.46	167.40	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	52.95	188.61	40	7	7	26	9
A031105	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	66.50	224.22	50	4	4	44	15
A030802	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030907	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A031205	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Suba Centro	Usme	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031108	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A010306	Auxiliar	Suba Centro	Usaquen	b	33.06	118.95	80	2	2	59	30
A030701	Auxiliar	Suba Centro	Tintal - Zona Franca	b	41.74	152.14	50	5	5	29	12
A030902	Auxiliar	Suba Centro	Bosa	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A031003	Auxiliar	Suba Centro	Perdomo	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A031110	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A030804	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030601	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030805	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	50.11	190.16	50	2	2	77	30
A031302	Auxiliar	Suba Centro	San Cristobal	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15
A030807	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A030602	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A031113	Auxiliar	Suba Centro	Ciudad Bolivar	b	60.30	215.64	40	7	7	30	9
A030806	Auxiliar	Suba Centro	Kennedy	b	58.13	221.65	40	7	7	30	9
A030603	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Suba Centro	Fontibon	b	44.99	166.48	50	5	5	30	12

Tabla 90. Diseño Operacional para la zona de Calle 80

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010401	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	30.31	109.56	19	5	5	22	12
A010402	Auxiliar	Calle 80	Usaquen	b	40.98	127.18	80	6	6	21	10
A030401	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	33.25	132.00	19	12	8	17	8
A030402	Auxiliar	Calle 80	Suba Centro	b	30.31	105.22	50	6	6	18	10
A040001	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	48.30	152.64	80	5	5	29	12
A040002	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	31.12	95.56	40	5	5	19	12
A040003	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	25.34	83.21	50	5	5	17	12
A040004	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.55	141.78	80	3	3	44	20
A040005	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	29.81	109.33	50	8	8	14	8
A040006	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	35.95	128.86	80	4	4	32	15
A040007	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	34.73	114.83	40	7	7	16	9
A040008	Auxiliar	Calle 80	Neutra	b	41.10	144.19	40	4	4	34	15
A040601	Auxiliar	Calle 80	Fontibon	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12
A040701	Auxiliar	Calle 80	Tintal - Zona Franca	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A040801	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	62.54	215.21	40	6	6	32	10
A040802	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	58.20	190.33	19	5	5	33	12
A040804	Auxiliar	Calle 80	Kennedy	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8
A040901	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Calle 80	Bosa	b	41.18	164.55	50	6	6	26	10
A041001	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Calle 80	Perdomo	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A041101	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Calle 80	Ciudad Bolivar	b	54.70	191.63	50	7	7	27	9
A041201	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A041203	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Calle 80	Usme	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A041301	Auxiliar	Calle 80	San Cristobal	b	63.94	225.41	40	7	7	31	9

Tabla 91. Diseño Operacional para la zona de Engativá

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-1	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	8.24	34.85	50	12	8	4	8
16-2	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.88	48.43	80	5	5	10	12
16-3	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	4.90	25.48	50	12	8	3	8
16-4	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.84	22.88	50	12	8	3	8
16-5	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	11.30	33.40	50	4	5	7	12
16-6	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	13.52	76.09	80	5	4.75	16	13
A010501	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	34.87	159.67	19	6	6	25	10
A010502	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	57.54	225.52	50	4	4	44	15
A010503	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	72.72	314.10	40	5	5	49	12
A010504	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.55	217.73	40	6	6	33	10
A010505	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	38.45	148.52	50	4	4	34	15
A010506	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	61.04	217.27	40	6	6	33	10
A010507	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	27.72	103.13	80	5	5	21	12
A010508	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	53.88	162.66	80	4	4	36	15
A010509	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	52.24	173.73	50	4	4	37	15
A010510	Auxiliar	Engativa	Usaquen	b	49.00	159.32	40	5	5	29	12
A030501	Auxiliar	Engativa	Suba Centro	b	34.18	114.60	19	12	8	14	8
A050001	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.11	143.81	50	6	6	23	10
A050002	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	30.35	112.92	50	4	4	28	15
A050003	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	37.75	139.38	50	3	3	43	20
A050004	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	33.44	119.29	80	4	4	30	15
A050005	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	28.81	129.10	50	5	5	26	12
A050006	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	36.98	163.98	19	6	6	26	10
A050007	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	32.84	108.07	50	6	6	18	10
A050008	Auxiliar	Engativa	Neutra	b	23.01	76.66	19	6	6	13	10
A050701	Auxiliar	Engativa	Tintal - Zona Franca	b	38.83	136.98	50	6	6	23	10
A050801	Auxiliar	Engativa	Kennedy	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A050901	Auxiliar	Engativa	Bosa	b	44.01	144.13	19	4	4	34	15
A051001	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.69	177.23	50	5	5	32	12
A051002	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Engativa	Perdomo	b	42.38	154.65	40	7	7	22	9
A051101	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Engativa	Ciudad Bolivar	b	53.00	218.09	40	7	7	30	9

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A051201	Auxiliar	Engativa	Usme	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Engativa	Usme	b	71.95	288.60	40	8	8	37	8
A051203	Auxiliar	Engativa	Usme	b	66.74	224.06	50	3	3	56	20
A051204	Auxiliar	Engativa	Usme	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Engativa	Usme	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Engativa	Usme	b	52.74	198.21	19	4	4.5	37	13
A051301	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.88	197.89	50	5	5	34	12
A051303	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	46.34	167.90	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	Engativa	San Cristobal	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
C050501	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.53	20.66	80	1	2	10	30
C050502	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	7.88	22.83	50	12	8	3	8
C050503	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	10.08	31.61	50	5	6	5	10
C050504	Alimentadora	Engativa	Engativa	a	9.10	25.19	80	7	8	3	8

Tabla 92. Diseño Operacional para la zona de Fontibón

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
16-10	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	9.47	38.63	50	12	8	5	8
16-11	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.98	37.32	80	3	4	9	15
16-12	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	14.06	49.90	80	6	6	8	10
16-13	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.65	41.00	50	12	8	5	8
16-7	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	22.57	67.15	50	12	8	8	8
16-8	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	15.43	47.81	80	4	5	10	12
16-9	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	10.58	37.74	80	6	6	6	10
A010601	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	42.06	139.80	50	4	4	33	15
A010602	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	61.18	220.20	40	12	8	28	8
A010603	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	53.44	166.72	80	5	5	30	12
A010604	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.22	193.68	50	4	4	40	15
A010605	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	41.45	153.28	19	4	4	35	15
A010606	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	46.92	154.12	40	6	6	25	10
A010607	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	39.76	140.56	19	4	4	33	15
A010608	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	52.40	175.44	80	4	4	37	15
A010609	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	43.87	157.72	19	7	7	22	9
A010610	Auxiliar	Fontibon	Usaquen	b	60.73	206.99	50	3	3	54	20
A030601	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	40.01	153.56	19	4	4	35	15
A030602	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.31	156.24	50	5	5	29	12
A030603	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	41.70	168.99	50	12	8	22	8
A030604	Auxiliar	Fontibon	Suba Centro	b	44.99	166.48	50	5	5	30	12
A040601	Auxiliar	Fontibon	Calle 80	b	28.07	110.94	19	5	5	22	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A060001	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	28.92	109.05	50	5	5	22	12
A060002	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	42.04	140.98	80	5	5	27	12
A060003	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	40.45	144.68	80	3	3	44	20
A060004	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	45.52	147.83	50	4	4	34	15
A060005	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	29.22	108.02	40	7	7	15	9
A060006	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.64	111.86	50	4	4	28	15
A060007	Auxiliar	Fontibon	Neutra	b	34.27	122.25	80	5	5	25	12
A060801	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Fontibon	Kennedy	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A060901	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	35.89	137.61	50	3	3	43	20
A060902	Auxiliar	Fontibon	Bosa	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A061001	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Fontibon	Perdomo	b	37.81	122.04	50	6	6	21	10
A061101	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	63.44	196.26	80	4	4	40	15
A061102	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10
A061104	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	46.09	160.62	50	12	8	21	8
A061105	Auxiliar	Fontibon	Ciudad Bolivar	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A061201	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	73.32	223.73	80	3	3	56	20
A061203	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20
A061204	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	59.52	182.75	80	5	5	32	12
A061207	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Fontibon	Usme	b	53.50	171.12	80	5	5	31	12
A061301	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	32.21	113.69	40	8	8	14	8
A061304	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	45.00	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	Fontibon	San Cristobal	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
C060601	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	7.88	25.13	50	4	5	5	12
C060602	Alimentadora	Fontibon	Fontibon	a	3.97	16.50	50	12	8	2	8

Tabla 93. Diseño Operacional para la zona de Tintal – Zona Franca

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	61.61	217.15	50	7	7	30	9
A010702	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Usaquen	b	57.22	196.69	50	5	5	34	12

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A030701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Suba Centro	b	41.74	152.14	50	5	5	29	12
A040701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Calle 80	b	42.78	149.24	50	5	5	28	12
A050701	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Engativa	b	38.83	136.98	50	6	6	23	10
A070001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.54	90.19	80	3	3	30	20
A070002	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	31.99	108.49	19	4	4	27	15
A070003	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	26.84	87.65	19	7	7	13	9
A070004	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	38.19	134.69	19	6	6	22	10
A070005	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Neutra	b	25.60	91.00	19	5	5	18	12
A070901	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Bosa	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A071001	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	Perdomo	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A071301	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	41.89	144.57	80	2	2	66	30
A071302	Auxiliar	Tintal - Zona Franca	San Cristobal	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
C070701	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	3.73	13.23	50	7	6	2	10
C070702	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	9.05	35.12	50	12	8	4	8
C070703	Complementaria	Tintal - Zona Franca	Tintal - Zona Franca	a	7.92	31.09	50	12	8	4	8

Tabla 94. Diseño Operacional para la zona de Kennedy

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010801	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	46.77	176.01	40	12	8	23	8
A010802	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.82	223.30	50	4	4	43	15
A010803	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	72.77	258.13	50	2	2	92	30
A010804	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	55.96	195.95	50	5	5	34	12
A010805	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	56.18	191.48	80	3	3	51	20
A010806	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	37.06	137.92	40	7	7	20	9
A010807	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	70.98	242.90	50	7	7	33	9
A010808	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	76.84	265.73	40	12	8	34	8
A010809	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	61.18	214.83	80	3	3	55	20
A010810	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	63.53	206.83	50	6	6	31	10
A010811	Auxiliar	Kennedy	Usaquen	b	71.17	250.15	50	4	4	47	15
A020801	Auxiliar	Kennedy	Suba Oriental	b	55.61	186.77	80	4	4	39	15
A030801	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	54.13	200.73	40	6	6	31	10
A030802	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	77.81	279.31	40	12	8	35	8
A030803	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.28	211.59	40	6	6	32	10
A030804	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	70.16	247.31	50	5	5	40	12
A030805	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	50.11	190.16	50	2	2	77	30
A030806	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	58.13	221.65	40	7	7	30	9
A030807	Auxiliar	Kennedy	Suba Centro	b	34.58	134.80	50	12	8	17	8
A040801	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	62.54	215.21	40	6	6	32	10
A040802	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	69.48	224.38	50	5	5	38	12
A040803	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	58.20	190.33	19	5	5	33	12
A040804	Auxiliar	Kennedy	Calle 80	b	36.75	126.85	40	12	8	16	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A050801	Auxiliar	Kennedy	Engativa	b	58.94	230.63	50	4	4	44	15
A060801	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	22.13	86.70	19	6	6	14	10
A060802	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	26.64	98.27	19	4	4	25	15
A060803	Auxiliar	Kennedy	Fontibon	b	28.62	105.89	80	5	5	21	12
A080001	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.58	105.82	19	7	7	15	9
A080002	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	41.59	134.96	50	5	5	26	12
A080003	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.35	97.57	19	6	6	16	10
A080004	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	47.12	165.78	19	5	5	30	12
A080005	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	39.51	128.81	19	5	5	26	12
A080006	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.70	142.01	19	12	8	18	8
A080007	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	45.41	163.22	80	4	4	36	15
A080008	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	40.36	129.80	40	4	4	32	15
A080009	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	42.96	138.26	50	5	5	27	12
A080010	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	35.94	118.96	80	5	5	24	12
A080011	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.72	124.54	19	4	4	31	15
A080012	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.17	151.45	19	6	6	24	10
A080013	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	34.55	128.81	40	6	6	22	10
A080014	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	46.57	153.03	50	5	5	29	12
A080015	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.28	108.33	50	12	8	14	8
A080016	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	30.82	105.05	50	3	3	35	20
A080017	Auxiliar	Kennedy	Neutra	b	31.09	105.14	50	3	3	35	20
A081101	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	37.58	127.10	40	7	7	19	9
A081102	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	28.94	88.26	40	7	7	13	9
A081103	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	33.43	106.58	19	4	4	27	15
A081106	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Kennedy	Ciudad Bolivar	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A081201	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	35.74	115.17	80	4	4	29	15
A081202	Auxiliar	Kennedy	Usme	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A081301	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	34.76	108.32	50	3	3	36	20
A081302	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.44	140.27	50	4	4	33	15
A081303	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	44.91	139.88	50	5	5	27	12
A081306	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	50.02	158.18	80	5	5	29	12
A081307	Auxiliar	Kennedy	San Cristobal	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
C080801	Complementaria	Kennedy	Kennedy	a	5.47	21.67	50	12	8	3	8
C080802	Alimentadora	Kennedy	Kennedy	a	2.90	11.69	50	12	6	2	10

Tabla 95. Diseño Operacional para la zona de Bosa

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A010901	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	62.89	213.09	50	4	4	42	15
A010902	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	67.30	243.11	40	12	8	31	8
A010903	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.36	194.40	19	4	4	40	15
A010904	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	54.93	198.06	50	4	4	40	15
A010905	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	50.76	181.82	40	12	8	23	8
A010906	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	76.77	256.03	80	1	2.5	74	24
A010907	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.14	251.98	50	8	8	32	8
A010908	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	68.51	229.81	50	12	8	29	8
A010909	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	70.26	244.06	19	5	5	40	12
A010910	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	72.66	256.98	40	12	8	33	8
A010911	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	71.54	247.79	50	7	7	34	9
A010912	Auxiliar	Bosa	Usaquen	b	74.75	270.35	40	12	8	34	8
A020901	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	72.12	232.97	50	5	5	39	12
A020902	Auxiliar	Bosa	Suba Oriental	b	71.10	246.84	50	4	4	46	15
A030901	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.31	220.25	50	4	4	43	15
A030902	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	57.58	223.53	50	12	8	28	8
A030903	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	56.99	219.88	50	4	4	43	15
A030904	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	69.35	239.66	40	12	8	30	8
A030905	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	42.46	167.40	40	12	8	21	8
A030906	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	52.95	188.61	40	7	7	26	9
A030907	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	62.92	234.61	50	8	8	30	8
A030908	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	60.92	220.43	50	5	5	37	12
A030909	Auxiliar	Bosa	Suba Centro	b	58.63	233.82	40	8	7	32	9
A040901	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	48.30	170.25	40	7	7	24	9
A040902	Auxiliar	Bosa	Calle 80	b	41.18	164.55	50	6	6	26	10
A050901	Auxiliar	Bosa	Engativa	b	44.01	144.13	19	4	4	34	15
A060901	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	35.89	137.61	50	3	3	43	20
A060902	Auxiliar	Bosa	Fontibon	b	55.49	183.11	40	8	8	23	8
A070901	Auxiliar	Bosa	Tintal - Zona Franca	b	21.22	71.20	19	12	8	9	8
A090001	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.12	148.22	19	5	5	28	12
A090002	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.10	83.49	50	8	8	10	8
A090003	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	21.10	58.01	50	6	6	10	10
A090004	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.53	182.47	50	7	7	25	9
A090005	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.04	162.96	50	6	6	26	10
A090006	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.04	132.88	80	4	4	32	15
A090007	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.58	158.39	50	6	6	25	10
A090008	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	30.09	101.89	19	12	8	13	8
A090009	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	48.49	151.07	80	6	6	24	10
A090010	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	27.37	89.88	19	4	4	22	15
A090011	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	38.28	141.95	19	12	8	18	8
A090012	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	25.84	74.99	80	5	5	15	12
A090013	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	47.54	157.13	80	2	2	69	30
A090014	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	56.80	202.74	19	4	4	41	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A090015	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.90	145.79	40	6	6	24	10
A090016	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	45.80	149.63	19	5	5	28	12
A090017	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	32.53	110.16	80	4	4	28	15
A090018	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	40.70	124.05	50	6	6	21	10
A090019	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.88	147.55	19	5	5	28	12
A090020	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	46.05	164.69	19	5	5	30	12
A090021	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	43.61	144.39	80	5	5	28	12
A090022	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	44.93	158.82	19	5	5	29	12
A090023	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	55.17	192.83	40	7	7	27	9
A090024	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	35.15	107.46	80	3	3	36	20
A090025	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	37.62	128.96	19	5	5	26	12
A090026	Auxiliar	Bosa	Neutra	b	51.44	193.24	50	12	8	25	8
A091001	Auxiliar	Bosa	Perdomo	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8
A091101	Auxiliar	Bosa	Ciudad Bolivar	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A091301	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	41.40	133.20	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	44.99	146.95	50	6	6	24	10
A091306	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	30.96	102.94	40	7	7	15	9
A091308	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	Bosa	San Cristobal	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12

Tabla 96. Diseño Operacional para la zona de Perdomo

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011001	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	71.50	229.18	50	5	5	38	12
A011002	Auxiliar	Perdomo	Usaquen	b	64.58	219.55	80	4	4	43	15
A031001	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	57.26	207.86	19	4	4	41	15
A031002	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	61.39	219.76	50	4	4	43	15
A031003	Auxiliar	Perdomo	Suba Centro	b	53.82	184.81	50	3	3	50	20
A041001	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	45.37	163.38	19	4	4	36	15
A041002	Auxiliar	Perdomo	Calle 80	b	52.98	195.07	40	12	8	25	8
A051001	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.69	177.23	50	5	5	32	12
A051002	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	48.12	166.41	19	4	4	36	15
A051003	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	50.56	164.29	40	7	7	23	9
A051004	Auxiliar	Perdomo	Engativa	b	42.38	154.65	40	7	7	22	9
A061001	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	29.07	91.72	50	5	5	18	12
A061002	Auxiliar	Perdomo	Fontibon	b	37.81	122.04	50	6	6	21	10
A071001	Auxiliar	Perdomo	Tintal - Zona Franca	b	26.48	78.58	19	5	5	16	12
A091001	Auxiliar	Perdomo	Bosa	b	8.72	30.03	19	12	8	4	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A100001	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	44.16	143.93	19	4	4	33	15
A100002	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	33.29	114.83	50	5	5	23	12
A100003	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	31.12	97.57	50	3	3	33	20
A100004	Auxiliar	Perdomo	Neutra	b	45.51	145.81	50	12	8	19	8
A101001	Auxiliar	Perdomo	Perdomo	b	9.08	26.31	19	12	8	3	8
A101301	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	Perdomo	San Cristobal	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
E101001	Especial	Perdomo	Perdomo	a	7.88	31.49	19	3	3	10	20

Tabla 97. Diseño Operacional para la zona de Ciudad Bolívar

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
6-16	Alimentadora	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	a	8.08	32.24	80	3	3	11	20
A011101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	58.96	198.05	50	5	5	34	12
A011102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	75.90	250.95	40	7	7	34	9
A011103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	87.46	296.15	80	5	5	47	12
A011104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	68.76	234.04	19	4	4	45	15
A011105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	57.64	197.69	40	12	8	25	8
A011106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usaquen	b	50.86	175.62	50	4	4	37	15
A021101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	76.40	238.15	50	5	5	39	12
A021102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	87.34	276.48	80	5	5	44	12
A021103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Oriental	b	74.26	232.12	50	7	7	32	9
A031101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	64.76	243.55	50	5	5	40	12
A031102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	46.80	155.81	80	3	3	46	20
A031103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	44.75	143.65	50	4	4	33	15
A031104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	51.68	182.08	50	9	8	23	8
A031105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	66.50	224.22	50	4	4	44	15
A031106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	56.21	209.69	40	7	7	29	9
A031107	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	75.39	260.24	80	5	5	42	12
A031108	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	55.98	201.82	19	5	5	35	12
A031109	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	67.54	228.13	40	6	6	34	10
A031110	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	58.57	203.27	40	12	8	26	8
A031111	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	79.38	286.37	50	6	6	41	10
A031112	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	63.46	218.91	50	3	3	56	20
A031113	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Suba Centro	b	60.30	215.64	40	7	7	30	9
A041101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	61.90	209.22	19	5	5	36	12
A041102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Calle 80	b	54.70	191.63	50	7	7	27	9
A051101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	62.67	229.00	80	5	5	38	12
A051102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Engativa	b	53.00	218.09	40	7	7	30	9
A061101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	63.44	196.26	80	4	4	40	15
A061102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	40.46	140.74	50	4	4	33	15
A061103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	35.88	128.82	50	6	6	22	10

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A061104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	46.09	160.62	50	9	8	21	8
A061105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Fontibon	b	37.32	118.99	19	6	6	20	10
A081101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	37.58	127.10	40	7	7	19	9
A081102	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	28.94	88.26	40	7	7	13	9
A081103	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	25.68	76.33	19	5	5	15	12
A081104	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	34.22	114.55	19	4	4	29	15
A081105	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	33.43	106.58	19	4	4	27	15
A081106	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	39.42	124.91	50	6	6	21	10
A081107	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Kennedy	b	27.78	84.34	50	12	8	11	8
A091101	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Bosa	b	28.64	79.09	50	3	3	26	20
A110001	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	35.54	110.74	80	5	5	22	12
A110002	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	31.10	109.90	50	6	6	18	10
A110003	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	43.53	132.24	50	4	4	32	15
A110004	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Neutra	b	43.68	142.31	50	7	7	20	9
A111201	Auxiliar	Ciudad Bolivar	Usme	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
E111101	Especial	Ciudad Bolivar	Ciudad Bolivar	b	22.60	67.11	19	12	8	8	8

Tabla 98. Diseño Operacional para la zona de Usme

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A011201	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	81.22	248.78	50	4	4	47	15
A011202	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	48.98	167.37	40	8	8	21	8
A011203	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	51.54	173.77	40	12	8	22	8
A011204	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	74.04	258.62	40	12	8	33	8
A011205	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	77.21	263.82	50	12	8	33	8
A011206	Auxiliar	Usme	Usaquen	b	85.35	284.12	50	5	5	45	12
A021201	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	64.85	224.72	40	12	8	29	8
A021202	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	60.10	211.30	19	7	7	29	9
A021203	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	77.36	279.75	40	12	8	35	8
A021204	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	54.34	192.16	50	5	5	34	12
A021205	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	82.11	269.25	40	6	6	39	10
A021206	Auxiliar	Usme	Suba Oriental	b	81.38	279.30	40	6	6	40	10
A031201	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	76.36	253.94	50	5	5	41	12
A031202	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	67.21	247.44	50	5	5	40	12
A031203	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	68.89	243.47	19	5	5	40	12
A031204	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	73.69	252.35	50	5	5	41	12
A031205	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	60.79	212.12	40	12	8	27	8
A031206	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	55.60	201.80	50	12	8	26	8
A031207	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	52.88	192.85	19	7	7	27	9
A031208	Auxiliar	Usme	Suba Centro	b	79.68	266.55	80	5	5	43	12
A041201	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	40.16	145.19	50	5	5	28	12
A041202	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.29	215.50	40	12	8	27	8

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A041203	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	59.78	205.31	19	4	4	41	15
A041204	Auxiliar	Usme	Calle 80	b	62.42	213.94	50	4	4	42	15
A051201	Auxiliar	Usme	Engativa	b	76.86	286.60	80	5	5	45	12
A051202	Auxiliar	Usme	Engativa	b	71.95	288.60	40	8	8	37	8
A051203	Auxiliar	Usme	Engativa	b	66.74	224.06	50	3	3	56	20
A051204	Auxiliar	Usme	Engativa	b	69.70	235.82	50	5	5	39	12
A051205	Auxiliar	Usme	Engativa	b	54.11	208.41	40	12	8	27	8
A051206	Auxiliar	Usme	Engativa	b	52.74	198.21	19	4	4.5	37	13
A061201	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.19	171.17	50	5	5	31	12
A061202	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	73.32	223.73	80	3	3	56	20
A061203	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	40.04	128.91	50	3	3	42	20
A061204	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	44.90	129.58	80	3	3	42	20
A061205	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	43.97	141.27	50	7	7	20	9
A061206	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	59.52	182.75	80	5	5	32	12
A061207	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	41.18	133.87	40	7	7	19	9
A061208	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	65.46	203.41	50	6	6	31	10
A061209	Auxiliar	Usme	Fontibon	b	53.50	171.12	80	5	5	31	12
A081201	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	35.74	115.17	80	4	4	29	15
A081202	Auxiliar	Usme	Kennedy	b	50.86	150.81	80	4	4	34	15
A111201	Auxiliar	Usme	Ciudad Bolivar	b	20.26	61.73	19	5	5	12	12
A120001	Auxiliar	Usme	Neutra	b	42.63	131.66	50	3	3	42	20
E121201	Especial	Usme	Usme	b	10.18	29.99	19	12	8	4	8
E121201 <sup>1</sup>	Especial	Usme	Usme	b	180	270	19			1	3 al día

Tabla 99. Diseño Operacional para la zona de San Cristóbal

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
13-10	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	6.64	25.82	80	3	3	9	20
13-12	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	11.12	44.06	80	3	3	15	20
13-6	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	14.66	50.78	80	2	2.5	20	24
13-7	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.66	27.77	50	6	6	5	10
13-8	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	10.48	37.14	80	4	4.5	8	13
13-9	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	21.48	69.66	80	2	2.25	31	27
14-1	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	4.34	18.57	80	4	4	5	15
14-2	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.14	26.00	80	4	4	6	15
14-3	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	4	5	6	12
14-4	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	7.56	28.24	80	4	5	6	12
15-1	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	9.66	49.88	80	3	2.5	20	24
15-3	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.96	23.34	80	3	3	8	20
15-4	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	4.12	16.94	50	5	5	3	12
15-5	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.46	19.89	50	3	3	7	20
A031301	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	71.56	253.68	50	4	4	47	15
A031302	Auxiliar	San Cristobal	Suba Centro	b	65.56	225.45	19	4	4	44	15

NOMBRE RUTA	TIPO RUTA	ZONA ORIGEN	ZONA DESTINO	MODO	LONGIUD TOTAL (Km)	TIEMPO TOTAL (min)	TIPO VEHÍCULO ÓPTIMO (Pas)	INTERVALO X DEMANDA HORA PICO (min)	INTERVALO HORA PICO ÓPTIMO (min)	FLOTA	FRECUENCIA HORA PICO ÓPTIMA (buses/h)
A041301	Auxiliar	San Cristobal	Calle 80	b	63.94	225.41	40	7	7	31	9
A051301	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	61.72	212.02	80	4	4	42	15
A051302	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.88	197.89	50	5	5	34	12
A051303	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.48	204.98	50	6	6	31	10
A051304	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	46.34	167.90	50	6	6	26	10
A051305	Auxiliar	San Cristobal	Engativa	b	54.76	204.24	50	5	5	35	12
A061301	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	40.46	143.40	19	5	5	27	12
A061302	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	57.50	187.76	80	5	5	33	12
A061303	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	32.21	113.69	40	8	8	14	8
A061304	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	45.00	155.61	50	4	4	35	15
A061305	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	47.09	157.79	50	5	5	29	12
A061306	Auxiliar	San Cristobal	Fontibon	b	33.40	119.38	19	6	6	20	10
A071301	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	41.89	144.57	80	2	2	66	30
A071302	Auxiliar	San Cristobal	Tintal - Zona Franca	b	28.12	81.51	50	7	7	12	9
A081301	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	34.76	108.32	50	3	3	36	20
A081302	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.44	140.27	50	4	4	33	15
A081303	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	62.00	195.71	50	3	3	52	20
A081304	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	33.00	108.71	50	5	5	22	12
A081305	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	44.91	139.88	50	5	5	27	12
A081306	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	50.02	158.18	80	5	5	29	12
A081307	Auxiliar	San Cristobal	Kennedy	b	25.62	81.17	50	12	8	10	8
A091301	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.35	170.18	50	4	4	37	15
A091302	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	50.56	161.19	80	5	5	30	12
A091303	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	36.20	117.28	50	7	7	17	9
A091304	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	41.40	133.20	50	4	4	32	15
A091305	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	44.99	146.95	50	6	6	24	10
A091306	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	29.11	91.29	40	7	7	13	9
A091307	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	30.96	102.94	40	7	7	15	9
A091308	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	31.10	95.57	50	6	6	16	10
A091309	Auxiliar	San Cristobal	Bosa	b	39.44	122.50	50	5	5	25	12
A101301	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	40.12	116.35	40	6	6	19	10
A101302	Auxiliar	San Cristobal	Perdomo	b	17.77	56.18	50	5	5	11	12
A130001	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	26.41	93.13	50	6	6	16	10
A130002	Auxiliar	San Cristobal	Neutra	b	32.13	95.35	80	5	5	19	12
C131301	Alim Nuevo	San Cristobal	San Cristobal	a	5.98	20.81	80	7	7	3	9



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

# MANUAL DE OPERACIONES

## SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO

**AVISO LEGAL:** Este Manual se elaboró con base en el Documento M-O-GR-001 Manual de Operaciones del Sistema Transmilenio y los documentos de referencia establecidos en el numeral 3.1.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 1 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

## TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETO.....	4
2.	ALCANCE.....	4
3.	RESPONSABLE.....	4
3.1	DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	4
4.	DEFINICIONES.....	6
4.1.	AGENTES DEL SISTEMA:.....	6
4.2.	AREA DE SOPORTE TÉCNICO Y DE MANTENIMIENTO:.....	6
4.3.	AUXILIAR OPERATIVO DE INSPECCION DE LA OPERACIÓN:.....	7
4.4.	CARRILES DE TRÁFICO MIXTO:.....	7
4.5.	CENTRO DE CONTROL DEL ENTE GESTOR:.....	7
4.6.	CENTROS DE CONTROL ZONALES:.....	7
4.7.	CORREDORES EXCLUSIVOS.....	8
4.8.	CORREDORES EXCLUSIVOS:.....	8
4.9.	ESTACIÓN:.....	8
4.10.	FLOTA DE OPERACION:.....	8
4.11.	FLOTA DE RESERVA:.....	8
4.12.	GESTOR:.....	9
4.13.	MEDIO DE PAGO:.....	9
4.14.	OPERACIÓN DEL SISTEMA:.....	9
4.15.	OPERACIÓN DE RECAUDO:.....	9
4.16.	OPERACIÓN DE TRANSPORTE:.....	10
4.17.	PUNTOS DE PARADA:.....	10
4.18.	PUNTO DE VENTA:.....	10
4.19.	RUTA:.....	10
4.20.	RUTAS JERARQUIZADAS:.....	11
4.21.	SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO, CONTROL E INFORMACIÓN Y SERVICIO AL USUARIO, SIRCI:.....	11
4.22.	SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ - SITP:.....	12
4.23.	SERVICIO:.....	12
4.24.	TERMINALES ZONALES:.....	12
4.25.	TARJETA INTELIGENTE SIN CONTACTO (TISC):.....	12
4.26.	VÍA EXCLUSIVA:.....	12
4.27.	ZONA:.....	12
5.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	12
5.1.	PRINCIPIOS Y OBJETIVOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO.....	14
5.2.	OPERACIÓN DEL SITP.....	15
5.3.	INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO SITP.....	16

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 2 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

5.4.	MECANISMOS DE REGULACION Y CONTROL DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO SITP .....	17
5.5.	VEHICULOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO .....	18
5.6.	OPERADORES TRONCALES .....	18
5.7.	OPERADORES DE ALIMENTACIÓN .....	19
5.8.	OPERADORES ZONALES .....	19
5.9.	SISTEMA DE PAGO .....	20
5.10.	SERVICIOS CONEXOS .....	20
6.	AUTORIDAD Y REGLAMENTACIÓN GENERAL .....	21
6.1.	AUTORIDAD .....	21
6.2.	CONCEPTO DE SEGURIDAD .....	22
6.3.	IDONEIDAD DEL PERSONAL .....	22
6.4.	AUTORIDADES EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE. ....	22
6.5.	APTITUD MENTAL Y FÍSICA DEL PERSONAL .....	24
7.	ELEMENTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO ..	24
7.1.	INFRAESTRUCTURA VIAL .....	25
7.2.	VEHICULOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO .....	36
7.3.	INSPECCION DE VEHICULOS .....	118
7.4.	OPERACIÓN DIARIA .....	123
7.5.	CONDUCTORES .....	127
7.6.	SUBSISTEMA DE RECAUDO .....	155
8.	FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA .....	162
8.1.	PROGRAMACION DE SERVICIOS .....	162
8.2.	OPERACIÓN DE LOS VEHICULOS EN LA INFRAESTRUCTURA .....	174
8.3.	SISTEMA DE CONTROL DE LA OPERACIÓN .....	205
9.	MULTAS OPERATIVAS .....	222

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 3 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 1. OBJETO

El objetivo de este Manual es brindar las pautas al personal de TRANSMILENIO S.A. y a los agentes que intervienen en la operación, para el correcto funcionamiento del Sistema Integrado de Transporte Público SITP.

## 2. ALCANCE

Este Manual cubre a todo el personal de TRANSMILENIO S.A. y a todo el personal de los Agentes del Sistema Integrado de Transporte Público SITP.

## 3. RESPONSABLE

Las Direcciones de Operaciones y de Planeación de Transporte son las responsables de la elaboración, desarrollo, mantenimiento y aplicación de este Manual.

### 3.1 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Plan Maestro de Movilidad y Decreto 309 de 2009
- Código Nacional de Tránsito
- Código de Procedimiento Penal
- Código de Policía
- Ley 1083 de 2007 y sus resoluciones reglamentarias
- Ley 140 de 1994, Decreto 506 de 2003, el Decreto 959 de 2000 y la Resolución 931/2008
- Decreto 1660 del 16 de Junio de 2003 Artículo 19 Numeral 1
- Decreto 4741 de 2005
- Decretos 1791 de 1996 y 472 de 2003

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 4 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Decreto 1541 de 1978 (ó las normas que lo sustituyan o modifiquen), resolución 250 de 1997, resolución 815 de 1997
- Decreto 1591 de 1998
- Resolución 237 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente
- Resolución 1188 de 2003
- Resolución 627 de 2006
- Resolución 1362 de 2007
- Resolución 556 de 2003 y 910 de 2008
- Resolución 3957 y 3956 de 2009
- Resolución 5453 de 2009
- Resolución 4299 de 2005
- Resolución 1565 de 2004
- Resoluciones DAMA: 1170 de 1997, 2069 de 2000, 019 de 2002,
- Las Normas Técnicas Colombianas: 1256, 1304, 1467, 1570, 1884, 2037, 2042, 3586, 3638, 3561, 3847, NTC-4300, 4828, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16, 4830-17, 4901-1, 4901-2, 4901-3, 5206, 5602
- Norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional
- Norma ISO 303/63 E
- Norma ISO 14443, Tipo A
- Numeral 5 del documento *“Regulation No. 66 Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with regard to the Strength of their Superstructure”* de la Naciones Unidas

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 5 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Normas europeas de los Reglamentos europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad
- Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas “Uniform Provisions concerning the approval of daytime running lamps for power driven vehicles” referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día
- El Manual de Normas y Procedimientos de aceites usados
- M-O-GR-001 Manual de Operaciones del Sistema Transmilenio
- P-O-VH-001 “Inspección de Infraestructura y Concesiones”
- Cartilla de estaciones sencillas Transmilenio
- Resolución 2604 de 2009.<sup>1</sup>
- Directiva 2005/55/EC – Sistema de diagnóstico a bordo (DAB) ó OBD sigla en inglés (On Board Diagnosis) 2005/78/EC.<sup>2</sup>

**Nota:** La relación de los documentos en el presente numeral tiene una vocación de referencia, lo que no descarta el obligatorio cumplimiento en materia de normatividad que deben tener los concesionarios en caso de expedición de nuevas normas o modificación de las mismas, en los términos señalados en el contrato de concesión y en la matriz de riesgos que hace parte del mismo.<sup>3</sup>

#### 4. DEFINICIONES

##### 4.1. AGENTES DEL SISTEMA:

Se consideran agentes del sistema, aquellas empresas y/o entidades que ejecutan algún tipo de actividad dentro del Sistema Integrado de Transporte en adelante SITP para el adecuado funcionamiento del mismo en cualquiera de sus aspectos operativos.

<sup>1</sup> Mediante Adenda No. 4, se adicionó la viñeta 35 del numeral 3.1 Documentos de Referencia del Manual de Operaciones

<sup>2</sup> Mediante Adenda No. 4, se adicionó la viñeta 36 del numeral 3.1 Documentos de Referencia del Manual de Operaciones

<sup>3</sup> Mediante Adenda No. 4, se adicionó la nota del numeral 3.1 Documentos de Referencia del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 6 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

**4.2. ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO Y DE MANTENIMIENTO:**

Es la zona del patio de operación en la cual se instalan todos los equipos e infraestructura necesarios para la prestación de los servicios de lavado, abastecimiento de combustible y mantenimiento técnico de los vehículos que conforman la flota al servicio de la operación del Sistema Integrado de Transporte SITP.

**4.3. AUXILIAR OPERATIVO DE INSPECCIÓN DE LA OPERACIÓN:**

Personal en la vía encargado de realizar la supervisión de la operación y el apoyo al Centro de Control en cualquier actividad del funcionamiento del Sistema.

**4.4. CARRILES DE TRÁFICO MIXTO:**

Carriles sobre los cuales podrán circular vehículos de transporte público, vehículos particulares, automóviles, camiones, motocicletas y vehículos tipo taxi de transporte público individual.

**4.5. CENTRO DE CONTROL DEL ENTE GESTOR:**

Lugar especialmente acondicionado en las instalaciones que indique el Ente Gestor en el cual se encuentra el software y hardware diseñado y suministrado por el Concesionario del SIRCI para que el Ente Gestor ejerza sus funciones de verificación de las programaciones de los distintos concesionarios de operación (Troncales, Alimentadores y Auxiliares), operación, gestión y control de los servicios troncales. Este Centro de Control será operado por el Ente Gestor.

El agente encargado del SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO, CONTROL E INFORMACIÓN AL USUARIO, SIRCI, deberá suministrar los equipos y aplicaciones necesarios y adicionales a los actualmente en uso para el control global de la operación.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 7 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**4.6. CENTROS DE CONTROL ZONALES:**

Lugar especialmente acondicionado en las instalaciones de cada uno de los operadores zonales en el cual se encuentra el software y hardware diseñado y suministrado por el Concesionario del SIRCI para que el Concesionario pueda ejercer sus funciones de programación, operación y gestión de las rutas no troncales. Estos Centros de Control serán operados por los operadores zonales.

**4.7. CORREDORES EXCLUSIVOS:**

Son carriles designados sobre las vías arterias de la ciudad para la circulación permanente y en algunos casos exclusivos para los buses TransMilenio en función de la prestación del servicio de transporte masivo de pasajeros.

**4.8. ESTACIÓN:**

Es el lugar autorizado y acondicionado para el ascenso y el descenso de pasajeros de las rutas troncales.

**4.9. FLOTA DE OPERACION:**

Es el conjunto de vehículos con las características, especificaciones y tipología previstas en el presente manual de operación y requeridos para la operación de cada zona del SITP, la operación de los corredores troncales y las zonas de alimentación para la prestación del servicio público de transporte masivo urbano de pasajeros.

**4.10. FLOTA DE RESERVA:**

Flota adicional al tamaño de la flota de operación, como reserva técnica, que le asegure al sistema la cobertura y disponibilidad permanente de la flota para la prestación eficiente, oportuna y suficiente del servicio público de transporte y que permita cubrir las contingencias del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá SITP en su operación y las necesidades de mantenimiento de la flota.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 8 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**4.11. GESTOR:**

Empresa encargada de la planeación, gestión y control del SITP. –TRANSMILENIO S.A.

**4.12. MEDIO DE PAGO:**

Se refiere al mecanismo o instrumento que se adopte para que los usuarios del SITP, puedan acceder a él, mediante el pago de una suma de dinero o tarifa vigente. El medio de pago a utilizar en el Sistema Integrado de Recaudo será la tarjeta inteligente sin contacto (TISC) o cualquier otro que en el futuro defina TRANSMILENIO S.A., con las funcionalidades necesarias para permitir la integración operativa y tarifaria del SITP.

**Habrán dos modalidades de pago:**

- TISC personalizada con facilidad de Crédito de Viaje
- TISC no personalizada sin facilidad de Crédito de Viaje

**4.13. OPERACIÓN DEL SISTEMA:**

Actividad desarrollada por los agentes del Sistema Integrado de Transporte para la prestación del servicio de transporte de pasajeros dentro del marco del SITP.

**4.14. OPERACIÓN DE RECAUDO:**

Conjunto de actividades desarrolladas para el cobro de la tarifa del SITP. Comprende la venta y distribución del medio de pago, control de acceso al Sistema, custodia del dinero recaudado y la consolidación de la información de estas actividades.

**4.15. OPERACIÓN DE TRANSPORTE:**

Conjunto de actividades desarrolladas para la movilización de los usuarios del SITP. Comprende el suministro y mantenimiento de la flota para la operación, los equipos requeridos para la programación, operación y control del Sistema, el recurso humano para la prestación del servicio y demás actividades relacionadas.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 9 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

#### 4.16. PUNTOS DE PARADA:

Son los puntos localizados sobre los corredores de tráfico mixto utilizados para la operación no troncal de los vehículos del SITP. Estos puntos son los únicos autorizados para recoger y dejar pasajeros; éstos podrán tener diferente tratamiento físico dependiendo del corredor y de su demanda.

#### 4.17. PUNTO DE VENTA:

Es el lugar en el que se dispensan y recargan los medios de pago para utilizar el SITP.

#### 4.18. RUTA:

Secuencia de paradas que deben efectuar los vehículos según las rutinas de servicio diseñadas.

#### 4.19. RUTAS JERARQUIZADAS:

Son los niveles de rutas definidas para el SITP, según la función de demanda y las características de operación.

##### 4.19.1. Troncales:

Características: Eje estructurante, alta demanda

Tipo de Cobro: En estación

Operación: Carril exclusivo izquierdo con o sin sobrepaso o carriles preferenciales.

##### 4.19.2. Auxiliares:

Características: Apoyan a rutas troncales en corredores de demandas medias. Función de transporte y distribución de demanda.

Tipo de Cobro: En el vehículo mediante medio de pago electrónico

Operación: En vías de tráfico mixto.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 10 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

#### 4.19.3. Alimentadoras y Complementarias:

Características: Alimentación de los corredores troncales en los portales, estaciones intermedias y estaciones sencillas.

Tipo de Cobro: En el vehículo mediante medio de pago electrónico o en la estación de los corredores troncales

Operación: En vías de tráfico mixto.

#### 4.19.4. Especiales (Urbanas y rurales):

Características: Atención a áreas de difícil acceso o de muy baja demanda.

Tipo de Cobro: En el vehículo mediante medio de pago electrónico

Operación: En vías de tráfico mixto.

#### 4.20. SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO, CONTROL E INFORMACIÓN Y SERVICIO AL USUARIO, SIRCI:

Conjunto de software, hardware y demás componentes que permiten la gestión, operación de recaudo, operación de transporte, los centros de control troncal y zonal, de información y servicio al usuario, la consolidación de la información y la conectividad de la totalidad del SITP, el cual debe ser proveído por el concesionario que resulte adjudicatario de dicha concesión y será el ente gestor (TRANSMILENIO S.A.) quien realice el control de los niveles de servicio o quien éste determine para realizar los controles respectivos.

#### 4.21. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ - SITP:

El sistema integrado de transporte público comprende las acciones para la articulación, vinculación y operación integrada de los diferentes modos de transporte público, las instituciones o entidades creadas para la planeación, la organización, el control del tráfico y el transporte público; así como para la infraestructura requerida para la accesibilidad, circulación y el recaudo del sistema.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 11 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**4.22. SERVICIO:**

Línea de vehículos que recorre corredores exclusivos o carriles de tráfico mixto, y está definido por un recorrido y unos puntos de parada en los cuales los vehículos se detienen a recoger y dejar pasajeros dentro de unos horarios establecidos.

**4.23. TERMINALES ZONALES:**

Áreas de parqueo de los vehículos que conforman la flota que se encuentra al servicio de la operación zonal del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá - SITP de responsabilidad del CONCESIONARIO, las cuales deben cumplir con las disposiciones vigentes en materia de espacio público, normativa urbana y disposiciones ambientales nacionales y distritales.

**4.24. TARJETA INTELIGENTE SIN CONTACTO (TISC):**

Medio de pago del servicio de transporte de pasajeros en el Sistema.

**4.25. VÍA EXCLUSIVA:**

Vía principal, dotada de infraestructura urbana especial y específica para la circulación de los vehículos de alta capacidad del Sistema, definida para efectos de la operación por TRANSMILENIO S.A.

**4.26. ZONA:**

Área geográfica en la que el operador será responsable por el suministro de transporte al interior de dicha zona y por los servicios que se originen desde su zona hacia el resto de zonas del Sistema, de acuerdo con las responsabilidades pactadas contractualmente y con el fin de garantizar la cobertura, accesibilidad, calidad y regularidad del servicio.

**5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA**

El Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D. C., se estructura con base en las estipulaciones del Plan Maestro de Movilidad y bajo las condiciones previstas en la regulación del transporte masivo, sus normas reglamentarias, modificatorias y el Decreto 309 de 2009, por el cual se adopta.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 12 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

TRANSMILENIO S.A., quien actúa como ente gestor del Sistema Integrado de Transporte Público, tiene a su cargo la planeación estructural del Sistema y la definición del régimen técnico que regula la operación, gestión y control de la operación troncal y alimentadora y la supervisión de todas las zonas del sistema. Este modelo de gestión y programación de la operación del Sistema se orientará al uso eficiente de la flota, a la prestación del servicio público de transporte en condiciones de eficiencia, calidad y seguridad.

Para efectos de la operación del SITP, la ciudad de Bogotá se ha dividido geográficamente en veinte zonas de las cuales: trece estarán a cargo de los operadores zonales del SITP los cuales serán responsables por el suministro de transporte intrazonal e interzonal, garantizando cobertura, accesibilidad, calidad y regularidad del servicio, una zona neutra que corresponde al centro expandido de la ciudad, la cual no es adjudicada a ningún operador, y seis zonas para la operación no exclusiva del servicio de alimentación que ya fueron adjudicadas a los actuales operadores de alimentación del sistema TransMilenio. Una vez estos contratos finalicen la operación de los servicios de alimentación serán asumidos por los operadores del SITP en las zonas correspondientes.<sup>4</sup>

El SITP está basado en una red de rutas jerarquizadas, conformada por rutas Troncales, Auxiliares, Alimentadoras, Complementarias y Especiales, en donde las rutas troncales tienen la característica de ser el eje estructurante del sistema, atendiendo corredores de alta demanda y el servicio de largas distancias.

Las rutas auxiliares apoyan la operación del sistema en corredores de demandas medias, permitiendo atender la demanda entre zonas. Por su parte las rutas alimentadoras y complementarias se caracterizan por realizar la alimentación en los portales y en las estaciones intermedias y sencillas de los corredores troncales del sistema. Para la atención de las áreas de difícil acceso o de muy baja demanda están definidas las rutas especiales las cuales pueden prestar el servicio de transporte en el área urbana y rural de la ciudad.

<sup>4</sup> Mediante Adenda No. 5, se modificó el Párrafo 3 del numeral 5 – Descripción Del Sistema del Manual De Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 13 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Las rutas troncales operan por corredores exclusivos mientras que las demás rutas lo hacen por carriles de de tráfico mixto.

Para las rutas troncales, el acceso de pasajeros se realiza a través de estaciones y/o plataformas, que son alimentadas por medio de puentes peatonales, rampas, rutas alimentadoras y complementarias, buses Intermunicipales, etc. Para acceder a las rutas troncales la verificación de pago al sistema se realiza a través de controles de acceso ubicados en las estaciones y/o plataformas del sistema.

Para acceder a las demás rutas, los vehículos contarán con equipos de validación del medio de pago, excepto aquellas rutas alimentadoras que se integren físicamente con los portales o estaciones intermedias de las rutas troncales.

La operación se rige de acuerdo con las directrices que impartirá TRANSMILENIO S.A. con apoyo del Sistema de Programación y Control que se utiliza como instrumento para la planeación, regulación y control global de los vehículos del sistema. Todas las rutas del sistema operarán bajo los niveles de servicio establecidos por TRANSMILENIO S.A.

El SITP cuenta con un Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y atención al Usuario – SIRCI, cuyo objeto es dotar al sistema con las herramientas tecnológicas que le permitan controlar el sistema de transporte público de buses de Bogotá en forma integrada y contar con un sistema tarifario integrado (tarifas integradas, transbordos virtuales, tarifas diferenciales). El SIRCI lo conforman de manera integral el subsistema de recaudo, el subsistema de control de flota, el subsistema de información y servicio al usuario, los componentes de integración y consolidación de la información y la conectividad.

### **5.1. PRINCIPIOS Y OBJETIVOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO**

El SITP está basado en el respeto de los derechos fundamentales a la vida, a la igualdad y a la diversidad, y se orienta a que mediante la participación integral del sector privado en la operación del SITP se logren los siguientes objetivos, destinados a mejorar la calidad del servicio al usuario.

- Mejorar la cobertura del servicio de transporte público a los distintos sectores de la ciudad, la accesibilidad a ellos y su conectividad.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 14 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Realizar la integración operacional y tarifaria del sistema de transporte público, tanto en forma física como virtual, garantizando su sostenibilidad financiera.
- Racionalizar la oferta de servicios de transporte público.
- Estructurar, diseñar e implementar una red jerarquizada de rutas de transporte público según función y área servida.
- Modernizar la flota vehicular de transporte público.
- Establecer un modelo de organización empresarial de presentación del servicio por parte de los operadores privados, que facilite el cumplimiento de la programación de servicios y la adecuación de la oferta a la demanda de pasajeros.
- Integrar la operación de recaudo, control de la operación de transporte e información y servicio al usuario, que permita: la conectividad; la consolidación de la información; la gestión de recaudo, de los centros de control y de la información y servicio al usuario del SITP.
- Promover el fortalecimiento y la coordinación institucional de los agentes públicos del sistema.
- Contribuir a la sostenibilidad ambiental urbana.

El propósito del SITP es mejorar la calidad de vida de los habitantes de Bogotá, D.C., garantizar la eficiencia en la operación, con el menor costo posible de la tarifa del servicio al usuario, maximizar la eficiencia de la movilización de pasajeros dentro del Sistema, garantizar la calidad y seguridad del servicio y la adecuada atención a los pasajeros del SITP, generar una mayor dinámica económica en la ciudad de Bogotá, promover la aceptación cultural de los medios de transporte masivo entre la ciudadanía, y prestar un servicio de transporte económico y eficiente.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 15 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 5.2. OPERACIÓN DEL SITP

TRANSMILENIO S.A. desarrolla la planeación global del sistema, determina las metas y proyectos de expansión, crecimiento e integración de nuevas troncales al Sistema y fija los lineamientos para los operadores y realiza la gestión, control y regulación de la operación Troncal y Alimentadora y supervisión de las zonas del Sistema.

TRANSMILENIO S.A. podrá objetar la programación presentada por los concesionarios de operación, con base en los lineamientos técnicos definidos, o podrá intervenir en la programación cuando se afecte la prestación del servicio.

TRANSMILENIO S.A. tendrá la facultad de imponer una programación y tomar el control en la operación de las Zonas y rutas auxiliares desde sus centros de controles cuando por necesidades del servicio se requiera.

El Sistema comprende las acciones para la articulación de los distintos modos de transporte en la ciudad.

Esta integración se realiza a través de cualquiera o varias de las siguientes modalidades:

- 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.
- Integración física: Es la articulación a través de una infraestructura común o con accesos.
- Integración virtual: Es la utilización de medios tecnológicos para permitir a los usuarios el acceso en condiciones equivalentes a las de la integración física.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 16 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- 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 SITP.
- 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.

La integración física del SITP se presenta en los portales y estaciones intermedias de las rutas troncales, entre rutas troncales con rutas alimentadoras y con buses intermunicipales, e igualmente puede tener integración con otros sistemas de transporte tales como metro y trenes de cercanías si fuese necesario.

### 5.3. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO SITP

La infraestructura del SITP está desarrollada mediante la habilitación de corredores troncales como son la Avenida Caracas, la Autopista Norte, la Calle 80, Avenida de las Américas - Calle 13, Avenida Suba, Avenida Norte – Quito – Sur, Troncal Soacha, Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7, así como la conexión troncal de los corredores NQS, Caracas Sur y Carrera 10 por la Troncal Calle 6 y la conexión de los corredores Américas y NQS entre Puente Aranda y la Carrera 30.

Los corredores troncales tienen puntos de parada fijos, los cuales están situados en distancias alrededor de los 500 metros, ubicando estaciones sencillas, estaciones de integración y estaciones de cabecera. Los puntos de acceso a las estaciones se ubican en los extremos de las estaciones, que se dotan de los controles que permiten la entrada y salida de los usuarios, y una taquilla de venta del medio de pago (tarjeta inteligente sin contacto) para el uso del Sistema. Estos accesos en algunos casos están precedidos de puentes peatonales y plazoletas.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 17 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

En los andenes frente a los accesos de las estaciones de las rutas troncales, se conforman en la mayoría de los casos espacios o plazoletas en las que los ciudadanos pueden encontrar teléfonos públicos, información del sistema de transporte, información de la ciudad, bancas, canecas e iluminación; en algunos puntos puede llegar a existir incluso cajeros automáticos, dispensadores de bebidas, entre otros, todo lo cual está determinado por TRANSMILENIO S.A.

Las principales vías de la ciudad, por donde circulan las rutas auxiliares, cuentan con paraderos fijos identificados mediante un modulo o señal de paradero, con su respectiva demarcación horizontal.

Las rutas troncales cuentan con patios de operación ubicados en los extremos de los corredores del sistema troncal, en los que se encuentra un área de soporte técnico y un área de parqueo.

Los operadores zonales tienen la responsabilidad de contar con el equipo necesario para la operación y mantenimiento de su parque automotor. Igualmente proveer las áreas donde los vehículos realizan el parqueo no operacional, y en los que se incorporarán los equipos, maquinaria y herramienta necesarios para brindar mantenimiento técnico regular a la flota.

#### **5.4. MECANISMOS DE REGULACION Y CONTROL DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO SITP**

El Ministerio de Transporte, la Alcaldía Mayor de Bogotá, la Secretaría Distrital de Movilidad, y los órganos de coordinación interinstitucional de carácter Distrital, desempeñan las competencias y facultades que les atribuyen la Ley o sus reglamentos, y están sujetas en el ejercicio de sus funciones a las condiciones que determine actualmente la Ley, y las que se lleguen a establecer en el futuro.

TRANSMILENIO S.A. como ente gestor del Sistema Integrado de Transporte Público, desarrolla las actividades de planeación, gestión y control del Sistema e imparte las directrices requeridas para la operación del SITP.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 18 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Cada uno de los operadores zonales cuenta con un centro de control zonal. Por su parte, el SITP cuenta con un centro de control espejo donde converge toda la información del SIRCI, para ejercer las funciones de respaldo de la información para una planeación y control global de la operación.

El programador Troncal que representa la asociación de operadores troncales, tendrá bajo su responsabilidad realizar la programación de los servicios Troncales, ésta deberá cumplir con los parámetros estipulados por el ente gestor. En las zonas será cada uno de los operadores los responsables de realizar dicha programación bajo los parámetros que igual fije el ente gestor.

El centro de control permite establecer comunicación con los vehículos del sistema a través de equipos de comunicación a ser proveídos por el Concesionario del SIRCI.

La operación y el control del Sistema están cobijados por el presente Manual de Operaciones en el que se establecen condiciones generales, procedimientos y mecanismos para un adecuado funcionamiento de la operación.

#### **5.5. VEHICULOS DE OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO**

El sistema se dota con vehículos de acuerdo con la jerarquía de las rutas y a la demanda de las mismas. Las rutas troncales se operan con vehículos articulados, biarticulados y padrones duales, las rutas auxiliares con vehículos tipo padrón, bus, buseta y microbus, las rutas alimentadoras y complementarias con vehículos tipo padrón y bus, y las rutas especiales con buses especiales o microbuses.

Los vehículos de las rutas troncales tienen especificaciones adecuadas a las características de la infraestructura que se utiliza para su funcionalidad, y al diseño operativo del sistema.

Los vehículos, de propiedad de los operadores o sobre los cuales se establezca un esquema de administración que garantice el control total sobre la flota, en los términos del pliego de condiciones, serán mantenidos durante el tiempo de la concesión en las condiciones de calidad establecidas y controladas sistemáticamente por TRANSMILENIO S.A.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Mediante Adenda No. 4, se modifico el párrafo 3 del numeral 5.5 Vehículos De Operación Del Sistema Integrado De Transporte Público.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 19 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 5.6. OPERADORES TRONCALES

La operación troncal se desarrolla a partir de la actividad de varios operadores privados, vinculados al Sistema mediante contratos de concesión no exclusiva suscritos con TRANSMILENIO S.A., quienes desarrollan las actividades requeridas para la movilización de pasajeros a través de los corredores troncales del Sistema.

Como responsabilidad de las empresas operadoras troncales está la prestación del servicio de transporte en el sistema mediante el cumplimiento de los servicios, frecuencias y horarios bajo la coordinación de TRANSMILENIO S.A. El suministro de la flota necesaria para la operación, el control y mantenimiento de su parque automotor, la administración y responsabilidad de vigilancia y control de las áreas de parqueo de los patios de operación, y la dotación, administración, manutención y operación de las áreas de soporte técnico que TRANSMILENIO S.A. le otorgue en concesión y permitiendo en cualquier momento la auditoria o supervisión por parte del ente gestor.

## 5.7. OPERADORES DE ALIMENTACIÓN

La operación de alimentación correspondiente a las concesiones actuales del Sistema TransMilenio se desarrolla a partir de la actividad de varios operadores privados, quienes desarrollan las actividades requeridas para la movilización de pasajeros desde áreas específicas urbanas de la ciudad hacia las estaciones de integración del sistema troncal, a través de rutas que son inicialmente definidas por

TRANSMILENIO S.A., y que tienen por objeto maximizar la prestación del servicio hacia aquellas zonas que por su geografía no permite la llegada de vehículos troncales a la misma. Los operadores podrán proponer nuevas rutas alimentadoras previa concertación con TRANSMILENIO S.A.

Los Operadores del sistema alimentador se vinculan al sistema mediante la suscripción de contratos con TRANSMILENIO S.A., y su actividad está regulada contractualmente de acuerdo con las condiciones y reglas de operación que se establecen en los contratos.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 20 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Como responsabilidad de las empresas operadoras de alimentación está la prestación del servicio de transporte en el sistema mediante el cumplimiento de los servicios, frecuencias y horarios bajo la coordinación de TRANSMILENIO S.A. El control se efectúa en las llegadas y salidas de las estaciones de integración de cabecera e intermedias mediante un sistema de posicionamiento y memoria embarcada.

El operador de la alimentación tiene la responsabilidad de incorporar al servicio los vehículos de alimentación, así como el equipo necesario para la operación, el control de la misma y el mantenimiento de su parque automotor y permitiendo en cualquier momento la auditoria o supervisión por parte del ente gestor.

### **5.8. OPERADORES ZONALES**

La operación de los operadores zonales en el Sistema Integrado de Transporte Público se desarrolla a partir de la actividad de varios operadores privados, vinculados al Sistema mediante contratos de concesión no exclusiva suscritos con TRANSMILENIO S.A., quienes desarrollan las actividades requeridas para la movilización de pasajeros. Los operadores zonales tienen a su cargo la operación de un grupo de rutas y servicios, con movimientos intrazonales e interzonales.

Como responsabilidad de las empresas operadoras zonales, está la prestación del servicio de transporte en el sistema mediante el cumplimiento de los servicios, frecuencias y horarios, el suministro de la flota necesaria para la operación, el control y mantenimiento de su parque automotor, la administración y responsabilidad de vigilancia y control de las áreas de parqueo. Para los operadores zonales adjudicatarios de lotes de vehículos para operación troncal, tendrán a cargo la dotación, administración, manutención y operación de las áreas de soporte técnico que TRANSMILENIO S.A. le otorgue en concesión y permitiendo en cualquier momento la auditoria o supervisión por parte del ente gestor.

### **5.9. SISTEMA DE PAGO**

Para la venta de los medios de pago del servicio de transporte a los usuarios, existen concesionarios de Recaudo que tienen puntos de venta en cada una de las estaciones y portales de las rutas troncales a través de taquillas o terminales de carga automática. También contará con puntos de venta externos, que pueden ser puntos de venta atendidos, dispositivos de carga automática (CATI) y/o dispositivos móviles

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 21 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

(PDAs) y/u otros dispositivos electrónicos, de acuerdo con la demanda.

El Sistema de Recaudo se basa en la utilización de la tarjeta inteligente sin contacto como medio de pago y validación de acceso y/o registro. Para utilizar los servicios, el usuario debe adquirir previamente el medio de pago.

Es responsabilidad del recaudador recolectar el dinero proveniente del cobro de la tarifa, proveer los equipos para la operación del recaudo, consolidar la información proveniente de las transacciones, garantizar la disponibilidad de los medios de pago y controlar el acceso al sistema y por ende la evasión del pago en las áreas bajo su control.

#### **5.10. SERVICIOS CONEXOS**

Las rutas troncales del Sistema cuentan con servicios de vigilancia, aseo y mantenimiento para las estaciones. Para la Fase I (a cargo del ente gestor), Fase II (a cargo de los Concesionarios Troncales de Fase II en lo referente a vigilancia y aseo, y del ente gestor el mantenimiento de las estaciones), y para las demás estaciones a cargo del ente gestor.<sup>6</sup>

### **6. AUTORIDAD Y REGLAMENTACIÓN GENERAL**

#### **6.1. AUTORIDAD**

El Subgerente General de TRANSMILENIO S.A. acuerda y dicta el Manual de Operaciones del Sistema Integrado de Transporte Público y solamente él puede actualizarlo, modificarlo total o parcialmente y suspender transitoria o definitivamente la aplicación de algunas normas.

En los casos de emergencia y/o de urgentes necesidades del servicio, la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. está autorizada para introducir modificaciones al Manual de Operaciones que tendrán vigencia mientras dure la emergencia o prevalezcan las urgentes necesidades del servicio o las que por necesidades mismas de la operación se requieran durante todo el tiempo de operación del SITP.

La Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. comunicará por escrito las modificaciones

<sup>6</sup> Mediante Adenda No. 5, se modificó el numeral 5.10 – Servicios Conexos del Manual De Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 22 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

transitorias que establezca y la terminación de su vigencia a todo el personal de TRANSMILENIO S.A. y a los Agentes del Sistema y/o personas que interactúan en el.

### 6.1.1. PERSONAL OBLIGADO A CUMPLIR EL MANUAL

Está obligado a cumplir este Manual de Operaciones:

- Todo el personal de TRANSMILENIO S.A. y/o sus contratistas.
- Todo el personal que pertenece a los Agentes (Concesionarios) y/o sus contratistas, que interviene en la Operación del Sistema.
- El personal de mantenimiento de vías e Infraestructura del IDU y/o sus contratistas.
- Cualquier otra persona natural o jurídica a la que se le permita acceder a la infraestructura del Sistema.

### 6.1.2. CONOCIMIENTO DEL MANUAL

TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de examinar a cualquier empleado suyo o de los agentes del sistema que intervenga en dicha operación sobre las disposiciones del Manual de Operaciones, en la parte pertinente al cargo, cuando lo juzgue conveniente.

Si el funcionario demuestra que desconoce las disposiciones reglamentarias correspondientes a su cargo, se procederá así:

- Si el funcionario es de TRANSMILENIO S.A., esta empresa tomará internamente las disposiciones pertinentes.
- Si el funcionario es de un Agente del sistema, TRANSMILENIO S.A. lo informará de forma inmediata, y el funcionario no podrá formar parte del personal que interviene en la operación hasta tanto el Agente del sistema del cual depende demuestre que el funcionario ha adquirido los conocimientos necesarios.

### 6.2. CONCEPTO DE SEGURIDAD

El Manual de Operaciones contiene normas para hacer que la operación del Sistema Integrado de

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 23 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Transporte Público y las actividades complementarias se desarrollen con seguridad y todo el personal que interviene en estas actividades. Tanto TRANSMILENIO S.A. como los Agentes del Sistema deben actuar dentro de las más estrictas condiciones de seguridad (vial, industrial, física, ocupacional), sin poner en peligro las personas usuarias del Sistema y la comunidad en general.

### **6.3. IDONEIDAD DEL PERSONAL**

TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de comprobar la idoneidad del personal de los Agentes del Sistema que intervienen en la operación cuando lo estime conveniente y no permitirá la actuación de quien no sea idóneo y apto, dando aviso inmediato al agente correspondiente.

### **6.4. AUTORIDADES EN LA OPERACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE.**

TRANSMILENIO S.A., a través del Centro de Control del ente gestor, ejerce la autoridad sobre la operación de los vehículos, sobre las maniobras que se ejecuten y sobre todo el personal propio o dependiente de los Agentes del Sistema que interviene en tal operación.

TRANSMILENIO S.A. ejerce la operación, gestión y control de los servicios troncales a través del Centro de Control Troncal, sobre las maniobras que se ejecuten y sobre todo el personal propio o dependiente de los Agentes bajo la supervisión del Sistema que interviene en tal operación.

TRANSMILENIO S.A. ejerce la operación, gestión y control de las rutas alimentadoras, sobre las maniobras que se ejecuten y sobre todo el personal propio o dependiente de los Agentes del Sistema que interviene en tal operación.

Los operadores zonales a través de los centros de control ejercen la regulación y control de la operación de las rutas zonales y/o auxiliares bajo la supervisión del ente gestor (TRANSMILENIO S.A. autoridad del sistema), sobre las maniobras que se ejecuten y sobre todo el personal propio o dependiente de los Agentes del Sistema que interviene en tal operación.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 24 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Los Técnicos de Control, Auxiliares de Flota y de Mantenimiento, Auxiliares de Infraestructura y Concesiones y Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación, deben apoyar y trabajar de manera conjunta con los Centros de Control para la realización de todas y cada una de las actividades necesarias para lograr prestar un servicio adecuado a todos los Usuarios del Sistema. Los conductores del Sistema están sujetos a la autoridad del Centro de Control por lo tanto deben cumplir sus órdenes.

En los vehículos, el conductor ejerce la autoridad para hacer cumplir las órdenes del Centro de Control, el Director de Operaciones, los Profesionales Especializados de Control, los Profesionales Especializados de Coordinación Técnica Operativa, Técnicos de Control y los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación ejercen la supervisión jerarquizada del sistema Integrado de transporte por parte del ente gestor.

El personal del IDU de Mantenimiento de vías debe coordinar todas las obras con los Profesionales encargados de la infraestructura y los respectivos manejos de tráfico con los Profesionales Especializados de Programación y Control y en las estaciones todo lo concerniente a las instrucciones que se deben impartir al personal involucrado en la operación, para que sean atendidas, sobre aspectos relacionados con el estado de la vía, interrupciones y daños en la misma, y las limitaciones de las velocidades y las precauciones que se deben guardar en la operación y de igual manera comunicarla de forma inmediata al Centro de Control respectivo.

Si quien recibe una orden sobre cualquier aspecto de la operación, la juzga inconveniente o violatoria de las normas del Manual de Operación, está obligado a manifestarlo comedidamente a quien imparta tal orden, y en caso que éste insista, la cumplirá siempre que ella no ponga en peligro la seguridad de las personas y/o los equipos, haciendo constar su inconformidad ante testigos.

En la operación del Sistema, solamente puede impartir órdenes el personal que tenga autoridad para hacerlo de acuerdo con lo dispuesto en este manual.

Se considera falta grave no dar oportunamente las órdenes por negligencia o descuido.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 25 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

En el caso de interrupción de las comunicaciones con los Centros de Control y que se requiera tomar determinaciones urgentes, que no estén contempladas en este Manual o en el respectivo procedimiento para el cargo, el personal de técnicos y auxiliares procurará obtener el concepto de funcionarios de la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. antes de tomar cualquier decisión.

## **6.5. APTITUD MENTAL Y FÍSICA DEL PERSONAL**

Todo el personal que interviene en la operación está en la obligación de presentarse al servicio en las condiciones mentales y físicas requeridas para el correcto desempeño de sus funciones. Por lo tanto, ninguna persona que intervenga en la operación puede presentarse al servicio habiendo ingerido licor, drogas neurodepresoras, sicotrópicas o cualquier otro producto que altere su estado de vigilia. La embriaguez y el ingerir licores y demás, en horas del servicio se consideran, además de falta grave, como causal para que la persona sea retirada del sistema y no se permita su ingreso.

Es responsabilidad del Concesionario o cualquier Agente del Sistema no permitir que conductor alguno inicie un servicio cuando no se encuentre en óptimas condiciones físicas y mentales para la conducción del vehículo, en coordinación con el agente que realice el control operacional de la zona. Los Auxiliares y los Técnicos de TRANSMILENIO S.A. pueden verificar esto y si se confirma, serán tomadas las medidas pertinentes.<sup>7</sup>

Es responsabilidad del Concesionario o cualquier Agente del Sistema no permitir que conductor alguno inicie un servicio cuando no se encuentre en óptimas condiciones físicas y mentales para la conducción del vehículo. Los Auxiliares y los Técnicos de TRANSMILENIO S.A. pueden verificar esto y si se confirma, serán tomadas las medidas pertinentes.

## **7. ELEMENTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO**

### **7.1. INFRAESTRUCTURA VIAL**

El Sistema opera bajo un esquema en donde su eje estructurante son los servicios tronco - alimentados.

<sup>7</sup> Mediante Adenda No. 5, se modificó el párrafo 2 del numeral 6.5 – Aptitud Mental Y Física Del Personal del Manual De Operaciones

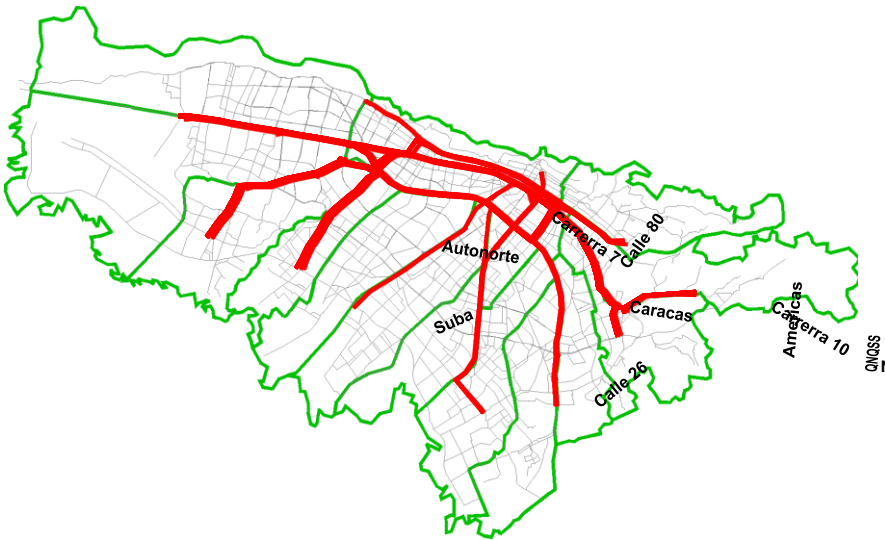
<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 26 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Para estos efectos, existirán corredores principales (troncales) con carriles que en su mayoría estarán destinados exclusivamente para la operación de las rutas troncales, sobre los cuales circularán confinados los vehículos de transporte masivo de alta capacidad. Esta red de corredores principales será complementada por rutas auxiliares, alimentadoras, complementarias y especiales operadas con vehículos de menor capacidad.

La infraestructura que integra el sistema en sus diferentes elementos y componentes, se explica a continuación de manera detallada.

### 7.1.1. CORREDORES TRONCALES

La Figura 1 muestra un plano de la ciudad de Bogotá con los corredores troncales del Sistema.



#### Corredores Troncales del Sistema

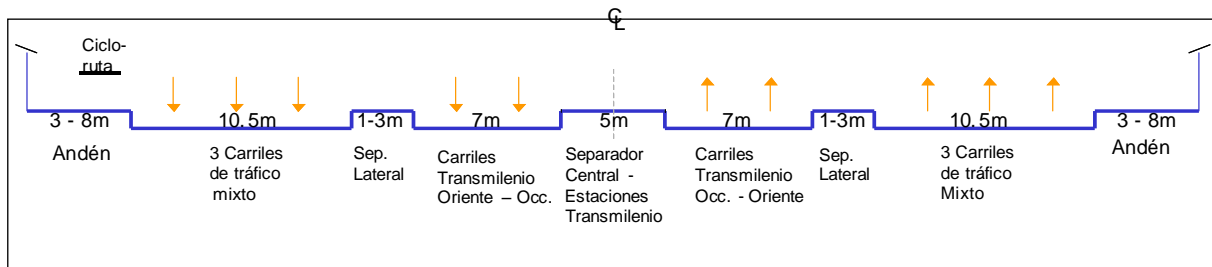
Las estaciones sencillas de los corredores troncales están ubicadas sobre el separador central de la vía, de tal manera que los vehículos tienen la puerta para el ascenso y descenso de pasajeros en el costado izquierdo. En consecuencia, en el carril exclusivo, como regla general, el carril rápido; es el derecho de la calzada, en cada sentido.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 27 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Cada uno de los carriles exclusivos tiene un ancho de 3.5 metros, y un separador central donde se localiza la estación de ancho variable en función de la sección vial disponible. Entre una y otra estación, este ancho podrá variar dependiendo de la disponibilidad de espacio de la vía.

En la Figura 2 se presenta una sección transversal típica de un corredor troncal.

**Sección transversal típica de la calle 80**



<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 28 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### Sección transversal típica de la Calle 80

El tráfico mixto normalmente está separado de los carriles de transporte público por una barrera baja, que consiste en un elemento prefabricado que se instala al realizar la repavimentación de la vía o por un separador central de concreto cuando existen diferencias de altura de rasante dentro las calzadas. TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho a permitir la utilización de los corredores exclusivos del Sistema por vehículos diferentes a los destinados para la operación troncal.

#### 7.1.2. CORREDORES NO TRONCALES

Los corredores de las rutas no troncales, no son de uso exclusivo de los vehículos de transporte público, sino que son compartidos por todo tipo de vehículos. Igualmente el pavimento de los corredores será aquel que exista en la vía por la que transite el servicio y el mantenimiento de la misma correrá por cuenta de la institución que sea en ese momento responsable de ella.

#### 7.1.3. ESTACIONES

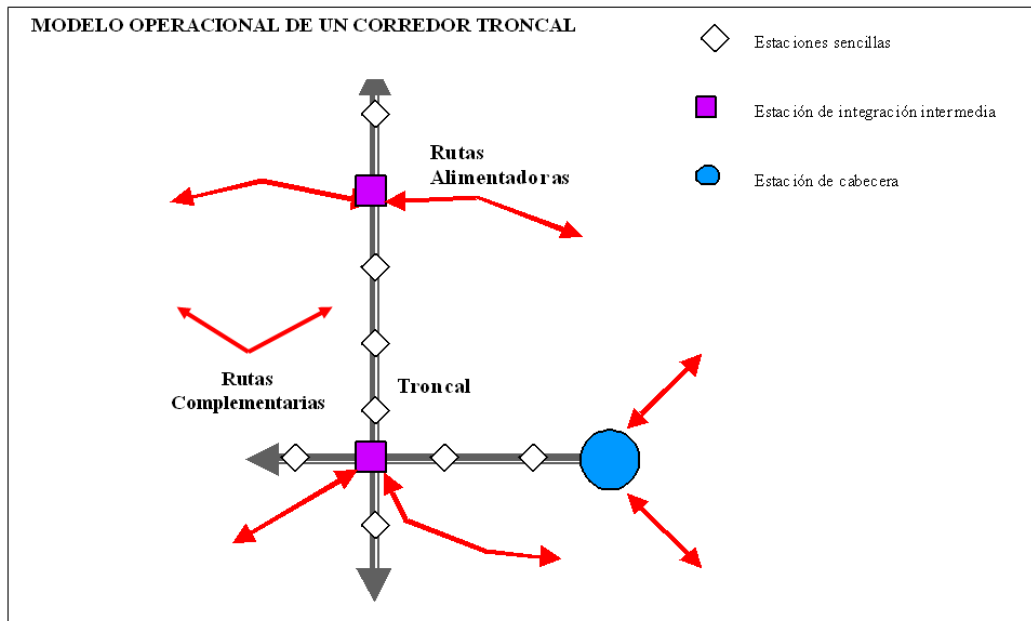
Las estaciones en los corredores troncales tienen puntos de parada fijos, estas se encuentran ubicadas a una distancia promedio de 500 mts entre estación y estación. Dichos puntos de parada pueden ser de tres tipos: estaciones sencillas, estaciones de integración intermedias y estaciones de integración de cabecera (Portales).

La Figura 3 muestra esquemáticamente la operatividad de las rutas troncales, los puntos de integración intermedia con el sistema complementario y alimentador, y las estaciones de cada tipo que podrían llegar a establecerse.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 29 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



#### Modelo operacional del sistema

A lo largo de las rutas alimentadoras, complementarias y especiales existen paradas sencillas ubicadas en los andenes locales, en donde los servicios se detienen para recoger y dejar pasajeros. Por ninguna razón este espacio puede ser utilizado para parqueo. TRANSMILENIO S.A. definirá los periodos máximos de tiempo necesarios para el embarque y desembarque de pasajeros y por ende de permanencia en estos puntos.

Las rutas auxiliares por su parte, cuentan con paradas sencillas ubicadas en los andenes y definidas en las vías principales mediante áreas de paradero debidamente señalizadas.

La instalación de paraderos se realiza para las rutas alimentadoras y complementarias y en los corredores principales de la ciudad, por los cuales operan las rutas auxiliares del sistema, con la ubicación de uno o más módulos de parada bien sea mediante mobiliario urbano o la ubicación de una señal de paradero, acompañados de la correspondiente demarcación horizontal de los módulos de parada.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 30 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 7.1.3.1. ESTACIONES DE INTEGRACIÓN DE CABECERA

Los puntos de contacto en los extremos de los corredores troncales y en algunos puntos intermedios son las estaciones de integración de cabecera y estaciones de integración intermedia. La función de los dos tipos de estación es permitir los transbordos entre las rutas alimentadoras y las rutas troncales de forma ágil y eficiente.

Las estaciones de integración de cabecera recogen y despachan pasajeros desde y hacia las zonas de alimentación urbana y también de la red intermunicipal. La dimensión de cada estación depende del número de rutas que lleguen a esta y por lo tanto del número de pasajeros que estén transbordando en un período pico.

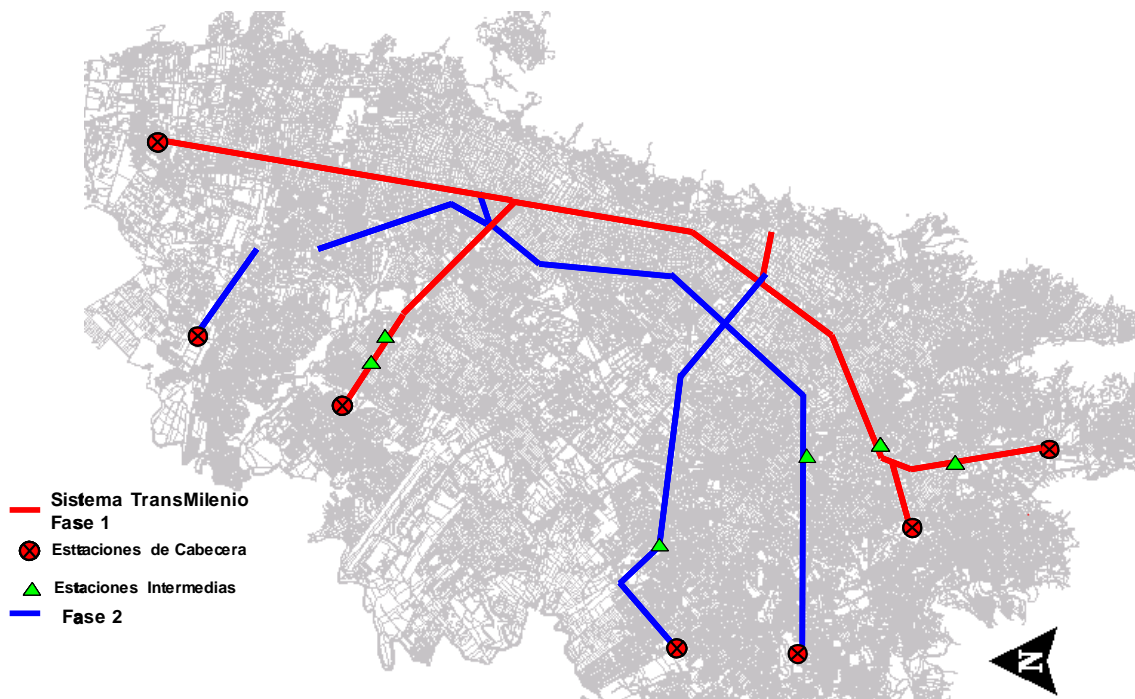


Figura 4: Ubicación Estaciones de integración de la Fase I y II de Transmilenio

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 31 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Las estaciones de integración de cabecera no serán bajo ninguna circunstancia un lugar de parqueo de los vehículos del sistema o intermunicipales. El trasbordo en una estación de este tipo es directo; es decir los vehículos alimentadores y los vehículos troncales entran al área de la estación facilitando el intercambio de los pasajeros.

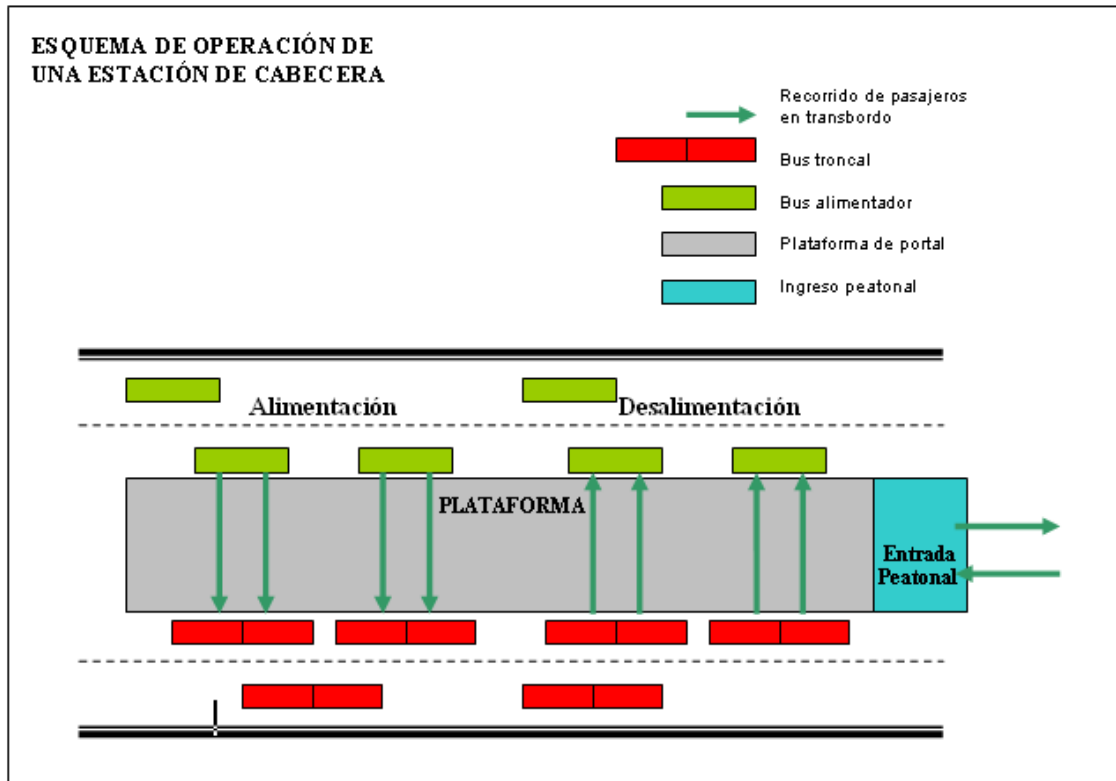


Figura 5. Esquema operacional en estaciones de cabecera

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 32 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 7.1.3.2. ESTACIONES DE INTEGRACIÓN INTERMEDIA

Estas estaciones realizan la misma función de integración que las estaciones de cabecera, pero se localizan en sectores intermedios ubicados a lo largo de los corredores troncales.

Mientras que en las estaciones de integración de cabecera los vehículos entran al área de la estación, en las estaciones de integración intermedia, no lo hacen, los vehículos alimentadores parquean en una plazoleta aledaña. Los pasajeros ingresan a la estación ubicada en el centro de la vía. Un esquema de esta operación se muestra en la **Figura 6 6**.

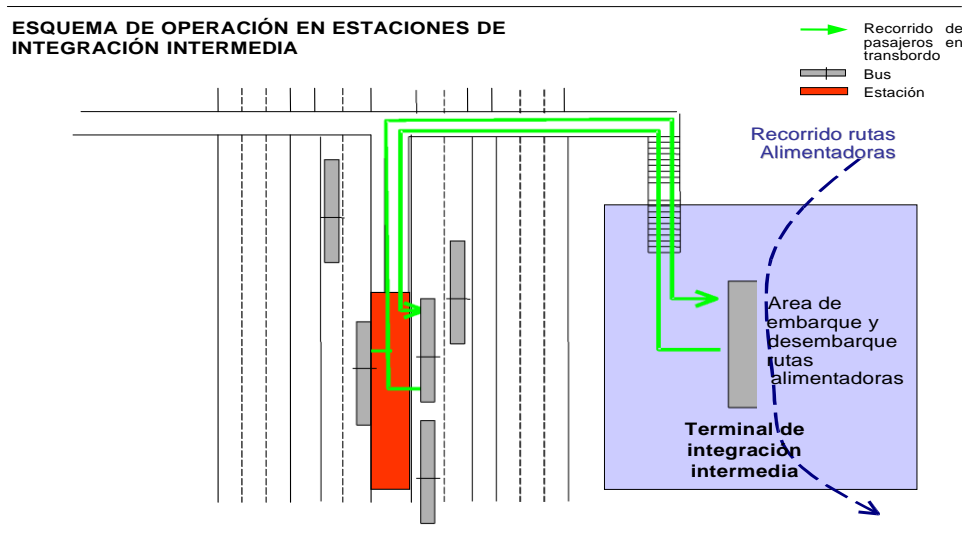


Figura 6. Esquema operacional en estaciones de integración

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 33 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 7.1.3.3. ESTACIONES SENCILLAS

Son los puntos de parada sobre los corredores principales, en las cuales no existe integración física entre las rutas complementarias y alimentadoras y el sistema troncal, por lo cual la integración con otros servicios en este tipo de estaciones se realiza a través del medio de pago. Los usuarios ingresan peatonalmente a la estación a través de andenes, puentes y/o rampas.

Para mayor detalle de las características técnicas de las estaciones sencillas, remitirse al documento

CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

### 7.1.3.4. PARADAS SENCILLAS

Las paradas sencillas están ubicadas en los andenes a lo largo de los corredores de las rutas alimentadoras, complementarias, especiales y auxiliares. La infraestructura de estas, incluye elementos de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 34 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

identificación y de información para el usuario al esperar la aproximación del vehículo. Estos puntos son de parada obligatoria para las rutas alimentadoras, complementarias y especiales, y pueden ser de alimentación, desalimentación y mixtas. Las rutas auxiliares se detienen en estos puntos de parada para alimentar o desalimentar, si la demanda así lo solicita. Por fuera de estos puntos no se puede recoger o dejar pasajeros.

#### **7.1.4. AREA DE SOPORTE TÉCNICO**

##### **7.1.4.1. OPERADORES TRONCALES**

Los patios y garajes de los vehículos troncales son las áreas donde los vehículos se estacionan mientras no están operando, y en los que los concesionarios incorporan los equipos, maquinaria y herramienta necesarios para brindar mantenimiento técnico regular a la flota.

Cada uno de los operadores con operación troncal recibe en concesión un área de soporte técnico que está dotada, administrada y organizada por él, para el cumplimiento de las actividades y el suministro de los servicios que le permitan cumplir los estándares mínimos de carácter técnico que se imponen respecto del estado físico y mecánico de la flota en operación.

El área de soporte técnico está provista como mínimo con las siguientes áreas:

- AREA DE PARQUEO: área pavimentada amplia donde permanecen los vehículos en la noche y durante el día cuando no están en operación.
- AREA DE MANTENIMIENTO: lugar adecuado para el mantenimiento preventivo y correctivo permanente de la flota.
- AREA PARA LA RECARGA DE COMBUSTIBLE: lugar donde los vehículos se abastecen de combustible, construida de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- LUGAR DE DESCANSO DE CONDUCTORES: Edificación donde los conductores pueden cambiarse, descansar, alimentarse, etc.
- AREA ADMINISTRATIVA: área de control de la empresa operadora que administra el patio.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 35 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- AREA DE LAVADO: lugar dónde a los vehículos se les realiza el lavado externo y el lavado de chasis, construida de acuerdo a la normatividad ambiental vigente.
- AREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS: lugar en el que se almacena de manera temporal los residuos convencionales y peligrosos generados en las operaciones de mantenimiento y alistamiento de la flota, construida de acuerdo a la normatividad ambiental vigente

#### 7.1.4.2. OPERACIÓN NO TRONCAL

Para el parqueo no operacional de vehículos no troncales, las empresas operadoras deberán tener el espacio necesario, de manera que no obstruyan ni interrumpen las trayectorias de las rutas, ni ninguno de sus elementos de infraestructura. Allí pueden desarrollar las funciones de mantenimiento y limpieza las cuales no podrán ser ejecutadas en la vía pública ni en ningún espacio abierto. El operador deberá presentar a TRANSMILENIO S.A. la ubicación de los espacios propuestos para parqueo no operacional, en todo caso los operadores deberán cumplir con toda la normatividad vigente establecida para estas zonas de parqueadero y/o mantenimiento.

#### 7.1.5. INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

La infraestructura del sistema se compone de:

- Vías por donde circulan los servicios
- Semaforización y señalización de las vías
- Instalaciones de paraderos, estaciones sencillas, de integración y portales
- Terminales de estacionamiento de los vehículos de los diversos operadores zonales.
- Patios concesionados para la operación troncal.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 36 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.1.6. MANTENIMIENTO EN INFRAESTRUCTURA

Se entiende por mantenimiento de la infraestructura, las actividades que permiten la conservación y preservación de todos los elementos que conforman la infraestructura del sistema. Los Auxiliares operativos de infraestructura y Concesiones serán los encargados de inspeccionar y reportar cualquier novedad que se presente y que altere el adecuado funcionamiento. El profesional encargado de la infraestructura coordinará las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo con cada uno de los agentes responsables del mantenimiento y suministro de infraestructura.

Para mayor detalle del mantenimiento a la infraestructura ver el procedimiento P-O-VH-001 “Inspección de Infraestructura y Concesiones”

#### 7.1.6.1. MANTENIMIENTO Y PRESERVACIÓN DE LAS VÍAS

Para un adecuado mantenimiento de las vías que son utilizadas en operación del Sistema los Auxiliares Operativos de Infraestructura y Concesiones realizan recorridos, inspeccionando el estado de las calzadas (tanto rígidas en concreto como flexibles en asfalto), los sardineles, las juntas de dilatación entre placas, si existen fracturas en las placas o en las juntas, hundimientos, asentamientos diferenciales entre placas, huecos, si existen indicios en la capa de rodadura que indiquen que se requiere una intervención o reparación, si existe cualquier obstáculo que afecte la operación normal de los vehículos.

En caso de encontrar situaciones críticas, notifica al profesional encargado de la infraestructura indicando la ubicación y la gravedad del daño presente en la vía, con el fin de que se coordine la solución de la contingencia presentada con organismos como CODENSA, Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá, Empresa de Acueducto y Alcantarillado, IDU, etc.

Los temas que tengan que ver con el IDU se gestionan a través de los profesionales de la Dirección de Planeación.

En todos los casos, se coordinará entre los Profesionales Especializados quienes determinan las prioridades de acuerdo a la afectación de la prestación del servicio al usuario y los aspectos más importantes que afecten su labor o la del sistema para su control y seguimiento

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 37 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 7.1.6.2. MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA DE LAS ESTACIONES Y PARADEROS

El Auxiliar Operativo de Infraestructura y Concesiones inspecciona y reporta el estado de la infraestructura física de las estaciones y paraderos con el fin de no afectar la operatividad del sistema. Revisar el estado de las plataformas, el funcionamiento de las puertas de las estaciones, el estado del piso, techos, paneles y sistema eléctrico de cada estación, equipos hidráulicos, y electromecánicos, y en general cada uno de los componentes de la infraestructura de todos los portales y estaciones, adicionalmente reporta para posterior direccionamiento.

En caso de existir un problema que pueda afectar al sistema o la seguridad de los usuarios el Auxiliar Operativo de Infraestructura y Concesiones debe comunicarlo de inmediato, con el fin de que los Profesionales encargados de la infraestructura coordinen su reparación y puesta en servicio lo más rápido posible. En sus inspecciones da prioridad a la verificación de las correcciones de los defectos más significativos.

### 7.1.7. MANTENIMIENTO EN CONCESIONES Y CONTRATOS

#### 7.1.7.1. CONCESIÓN DE PATIOS Y TALLERES DE LOS OPERADORES

El Auxiliar Operativo de Infraestructura y Concesiones, como se indica en el procedimiento P-O-VH-001 “Inspección de Infraestructura y Concesiones”, realiza las inspecciones y los reportes sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el operador respecto a las áreas de soporte técnicas adjudicadas en la concesión de operadores. Para ello debe verificar los siguientes aspectos:

- Que las áreas se utilizan para brindar mantenimiento, aseo y estacionamiento únicamente a los vehículos de Sistema que cumplen la tipología establecida por TRANSMILENIO S.A., ya sean propios o de los demás operadores, así como los equipos de soporte (grúas, camiones-taller o carrotaques de transporte de combustible que hayan sido autorizados por TRANSMILENIO S.A.

El mantenimiento físico adecuado de las instalaciones cedidas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 38 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

En caso de encontrar alguna anomalía, ésta es comunicada por escrito por el Auxiliar de Infraestructura y concesiones a los Profesionales encargados de la infraestructura,

Si durante su inspección encuentra defectos que atenten contra la comunidad o la seguridad de las personas se comunica a los Profesionales encargados de la infraestructura para que coordine con el operador o concesionario la solución inmediata de la o las anomalías presentadas.

#### **7.1.7.2. CONTRATOS DE ASEO**

El Auxiliar Operativo de Infraestructura y Concesiones debe realizar las inspecciones y los reportes sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el o los contratistas de aseo. Para ello debe verificar los siguientes aspectos:

Presentación, identificación y estado personal de los empleados de aseo destinado a atender las zonas de las estaciones, plazoletas y demás infraestructura cubierta en los contratos.

- La calidad de los trabajos efectuados en las zonas a su cargo (limpieza, periodicidad, implementos utilizados, duración de los trabajos, etc.) estarán sujetos a los criterios o índices que serán definidos por el ente gestor de acuerdo con las características de cada uno de estos y la infraestructura.
- Verificación de forma general del cumplimiento contractual por parte de los contratistas de aseo
- De igual manera, el ente gestor en cualquier momento podrá exigir la verificación del cumplimiento normativo ambiental con respecto a las actividades que desempeña el contratista de aseo derivadas del objeto contractual.

#### **7.1.7.3. CONTRATOS DE VIGILANCIA**

Cada estación debe contar con el servicio de un vigilante armado y con un medio de comunicación interna y al Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., en los horarios establecidos en los contratos con las empresas de vigilancia.

El Centro de Control registra las novedades en cuanto al servicio de vigilancia en la bitácora del sistema de programación y control.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 39 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

## 7.2. VEHICULOS DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO

Es responsabilidad de los operadores proveer los vehículos que se requieran para la atención de los servicios que le solicite el sistema.

Para la vinculación de los vehículos al sistema, los operadores ponen a disposición de TRANSMILENIO S.A. o quien este designe; los vehículos para una revisión técnica que permite verificar el cumplimiento de las características y dotaciones mínimas requeridas.

Si los vehículos son aprobados, éstos son registrados en la base de datos que administra TRANSMILENIO S.A. y se entrega a cada uno un Certificado de Vinculación al Servicio (CVS) debidamente numerado, copia del cual debe permanecer en todo momento dentro del vehículo. La obtención del CVS será requisito indispensable para operar y remunerar la actividad que desarrolle el operador a través de cada vehículo autorizado.

TRANSMILENIO S.A. o quien este designe; realiza revisiones periódicas con el fin de mantener en todo momento las condiciones de operatividad. Si en estas revisiones, el vehículo no cumple con los requisitos establecidos, este es retirado del servicio y reemplazado inmediatamente por un vehículo que obtenga el CVS.

En cualquier momento estos vehículos pueden ser reemplazados o sustituidos por el operador, sin embargo los nuevos vehículos deben cumplir con las características y condiciones de dotación mínimas establecidas; en todo caso, se debe contar con la previa autorización de TRANSMILENIO S.A.

Los vehículos "Vinculados al Servicio" serán utilizados exclusivamente en la operación del SITP, salvo autorización previa y escrita de TRANSMILENIO S.A.

Para la operación del sistema, los vehículos troncales deberán contar con el siguiente equipo a bordo:

- Unidad lógica con pantalla para el despliegue de datos enviados por el centro de control troncal
- Receptor de GPS
- Dispositivos seriales instalados a bordo para monitoreo de velocidad.
- Sistema de radiocomunicaciones para descarga de datos GPS y eventos geo-referenciados.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 40 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Soporte a comunicaciones de voz
- Pantallas para la información al pasajero (Uno por cada cuerpo del bus) con funcionalidad de anunciar automáticamente las siguientes 2 paradas programadas y mensajes pregrabados en la unidad lógica y/o enviados desde el Centro de Control.

Los vehículos no troncales, se deberán dotar al inicio de la concesión con todos los elementos mínimos requeridos. La cantidad de elementos en cada vehículo y ruta se determina de conformidad con el plan de implantación, que deberá ser de forma gradual mediante el periodo de transición.

Los vehículos que se encuentran fuera de las troncales deberán contar con el siguiente equipo a bordo:

- Unidad lógica con pantalla para despliegue de datos enviados por el Centro de Control Zonal.
- Receptor zonal
- Sistema de radiocomunicaciones de voz y datos.
- Validador de medio de pago
- Barrera de control de acceso
- Pantallas para la información al pasajero
- Sensor de apertura y cerrado de puertas

Para cada una de las zonas de operación del SITP el operador deberá vincular dos (2) vehículos accesibles con características para transporte de personas con movilidad y/o comunicación reducida, conforme a lo señalado en el presente manual y en las normas NTC 5701 y/o 5702. El ente gestor podrá solicitar el incremento de estos vehículos, cuando se detecte un incremento significativo en la demanda del servicio.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 41 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 7.2.1. TIPOLOGÍA

### 7.2.1.1. TIPOLOGIA BUS BIARTICULADO

- Debe estar propulsado por motores dedicados que cumplan con los requisitos establecidos en la normatividad vigente respecto a tecnologías, estándares de emisión y combustibles limpios definidos por la autoridad competente.
- Debe tener motor central entre ejes bajo la plataforma de pasajeros
- Debe estar dotado con caja de velocidades automática con retardador incorporado
- El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga alcanzar una velocidad de 40 Km/h en un tiempo inferior a 22 segundos, en condiciones de terreno plano en la ciudad de Bogotá.
- Debe contar con un sistema de suspensión neumática total; no se aceptan suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo
- Debe contar con un sistema de regulación de velocidad de forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas permitida por el Código Nacional de Tránsito vigente (60Km/h).
- Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permitan tener autonomía y llenado rápido, en condiciones que permitan que los servicios se presten ininterrumpidamente durante todo el día.

Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses biarticulados eléctricos, el contratante evaluara durante el tiempo de la Concesión la posibilidad de ajustar la vida útil y/o el tiempo de reposición de las unidades de transporte de acuerdo a un estudio técnico que recoja entre otros, tanto la visión de los fabricantes como la de los operadores de Transporte que emplean este tipo de tecnologías.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Mediante Adenda No. 7, se adicionó un párrafo después de las viñetas de la tipología bus biarticulado del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 42 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 7.2.1.1.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ESPECÍFICAS

Los vehículos para la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público deberán cumplir, como mínimo la norma técnica colombiana NTC-4901-1, con las siguientes características técnicas específicas:

- La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-1, 1-1,1-0, 0-0 frente a frente y perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo deberá contar con 10 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. Deberá tener una capacidad máxima de 260 pasajeros.
- El puesto del conductor deberá ubicarse de tal manera que le permita tener:
  - Angulo de visión superior: Aquel que le permita observar un objeto situado 15000 milímetros delante y a 4500 milímetros del suelo.
  - Angulo de visión inferior: Aquel que le permita observar un objeto situado 800 milímetros delante y a 1400 milímetros de altura.
- Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del vehículo que no sea visible directamente por el conductor, debe ser visible por medio de espejos.

Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extingible y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchado o tapicería, con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color mínimo 5 años, libre de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 43 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Los asientos para pasajeros adyacentes al pasillo central deben tener pasamanos o asideros de sujeción laterales que faciliten a los niños una sujeción firme y segura, estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en la cláusula correspondiente a las medidas internas del vehículo.

El asiento para el conductor deberá ser acolchado, con amortiguación hidráulica o neumática regulable en dureza y apoya-cabezas. La regulación horizontal, vertical y del espaldar, deben permitir como mínimo un movimiento horizontal de más o menos 150 milímetros en el eje longitudinal, un movimiento vertical de más o menos 100 milímetros en el eje vertical y un ángulo de inclinación del espaldar de entre 0 y 20 grados medidos respecto a la vertical. La regulación horizontal, vertical y de espaldar debe ser hidráulica o neumática. Los materiales deberán cumplir con las disposiciones de seguridad especificadas en el presente manual sin perjuicio de cumplir con las normas de seguridad contempladas por la autoridad competente.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melanímico o cualquier otro material resistente al desgaste y lavable, de acuerdo con los requerimientos de seguridad de la presente especificación. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado o en láminas metálicas. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del vehículo o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza a los asientos en caso de accidentes o movimientos bruscos con el fin de evitar lesiones a los pasajeros. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con la Norma Técnica Colombiana NTC-3638 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Sin perjuicio de cumplir con lo siguiente:

- El sistema de fijación de los asientos debe ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 3000 N, aplicada en dos fuerzas de 1500 N cada una sobre el eje central del espaldar en la parte superior de cada asiento. Para el caso de asientos sencillos, el sistema de fijación deberá ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 1500 N en el eje central del espaldar en la parte superior del mismo.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 44 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Los pasamanos y asideros de sujeción deben tener la resistencia suficiente para que los pasajeros puedan mantenerse en pie durante la marcha del vehículo, incluso en el caso de frenado de emergencia.
- La superficie de los pasamanos debe estar libre de aristas y filos corto punzantes y sus extremos deben terminar en curva, de forma que no exista el peligro de que los usuarios se lesionen.
- Los pasamanos deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del vehículo.
- La superficie de todas las barras y asideros de sujeción debe ofrecer un agarre sin obstáculos y antideslizante.
- Las barras y asideros de sujeción deben tener una sección que permita a los pasajeros empuñarlas fácilmente y sujetarlas firmemente. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción, la longitud mínima de dicha barra será de 100 milímetros.
- Las barras de sujeción deben ser de sección circular u oval con diámetro entre 30 y 45 milímetros. Para el caso de barras de sección oval el diámetro se calculará como el promedio aritmético del diámetro mayor y menor.
- Todas las barras de sujeción deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, en aluminio pulido o en acero recubierto en material plástico PVC encapsulado.
- Las barras de sujeción horizontales se ubicarán a una altura entre 1750 y 1900 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo.
- Se deben ubicar barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1850 y 1900 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo, las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los vehículos.
- Para el caso en que hubiere asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, estas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 45 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Deben disponerse de por lo menos dos (2) barras de sujeción verticales, una a cada lado de las puertas de servicio y en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas
- Se deberá contar con un pasamanos vertical cada 1500 milímetros o cada dos (2) asientos, según el caso. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura tubular de los asientos, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad.
- Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar, en ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Los asientos para pasajeros no podrán tener brazos laterales.

El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de emergencia del vehículo deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo a las disposiciones de seguridad y de materiales del presente manual. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas como recubrimiento para el piso o interior del vehículo.

El material que recubre el piso del vehículo debe tener una duración mínima para 10 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Las ventanas deberán cumplir con las condiciones de seguridad y materiales según la norma NTC-1467 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes. El módulo inferior será fijo y deberá sujetarse directamente a la estructura de la carrocería utilizando pegantes. El módulo superior deberá poder abrirse, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El alto mínimo del módulo superior será equivalente al 30% del alto de la ventana y el alto máximo del módulo superior será el equivalente al 50% del alto de la ventana.

Se permitirá la utilización del sistema de marco y empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería cuando sea utilizado para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero, el vidrio del conductor y los módulos superiores de los vidrios laterales. En todos los casos el marco de fijación deberá ser en aluminio anodizado color negro.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 46 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Todos los buses biarticulados para el Sistema Integrado de Transporte Público, deberán contar con 7 puertas dobles de servicio con un ancho de 1.10 metros libres.

Las puertas de servicio deberán ubicarse en el costado izquierdo del vehículo, ubicándose dos puertas entre ejes del primer cuerpo, una puerta en el segundo cuerpo por delante del eje, y cuatro puertas en el tercer cuerpo, dos puertas a cada lado del eje.<sup>9</sup>

Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 2 segundos

Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 5 segundos.

Las puertas de servicio deben tener como mínimo un 40% de su superficie con vidrio.

Los vehículos contarán con un sistema que permita abrir las puertas tanto de servicio como de emergencia desde el interior o exterior del vehículo en caso de emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato color rojo traslucido. Así mismo las puertas de servicio, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción, en cualquier condición de alumbrado ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Este testigo debe encenderse o sonar cada vez que la estructura de la puerta se encuentre abierta.

Los vehículos contarán con un sistema auditivo y luminoso en cada una de las puertas de servicio y emergencia que permita a los pasajeros identificar que las puertas se van a abrir o a cerrar.

Los vehículos contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas mientras el vehículo se encuentre en movimiento, e impida la arrancada del vehículo mientras alguna de las puertas estén abiertas.

<sup>9</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo seis (6) posterior al segundo grupo de viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 47 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Los mandos de apertura y cierre de las puertas tanto de servicio como de emergencia, deben permitir que el conductor pueda invertir el movimiento de la puerta en todo momento en el curso de cierre o de apertura. El sistema de apertura de las puertas de servicio debe impedir que los pasajeros puedan ser heridos o atrapados por la puerta cuando se accione.

El vehículo debe tener un mando de radio que controle la apertura y cierre del sistema de puertas automático instalado en las estaciones sencillas, en conjunto con el sistema de apertura y cierre de las puertas de servicio del vehículo. Este mando debe ser compatible con el sistema instalado actualmente en las troncales Caracas, Calle 80, Autopista Norte, Eje Ambiental, Avenida de las Américas, Norte-Quito-Sur, Autopista Sur, Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7 ó en las futuras troncales de expansión del sistema. Para lo cual se debe contemplar el cableado y las protecciones eléctricas necesarias.

Los vehículos para el Transporte Público Masivo de Pasajeros deberán tener iluminación interna fluorescente y/o con nuevas tecnologías de uso eficiente de energía con una luminosidad mínima de 200lux medida a una altura de 1200 milímetros sobre la plataforma del vehículo en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: Compartimiento de pasajeros y conductor, accesos a cualquier salida o entrada, y sección articulada del vehículo.<sup>10</sup>

La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación independiente de la iluminación interior del bus, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la conducción en forma segura.

La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior este encendido.

<sup>10</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico el párrafo quince (15) posterior al segundo grupo de viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 48 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

**7.2.1.1.2. Medidas internas (determinadas en milímetros):**

<b>Dimensiones</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Altura interna libre	2100	
Altura de visibilidad superior	1750	
Altura de visibilidad inferior	600	1000
Ancho de pasillo	600	
Separación de asientos	650	
Espacio entre asientos enfrentados	1300	
Profundidad asiento	350	430
Ancho asiento	400	
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	600
Altura libre de las puertas de servicio	1900	
Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	600	
Ancho libre de las puertas de servicio.	1100	

Para los vehículos con motor trasero se aceptará un ancho libre mínimo para las puertas de servicio de 1000 milímetros, igualmente se permite que la visibilidad inferior de la ventana se disminuya hasta 500 mm medidos desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana, siempre y cuando cuenten con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm, para evitar la posibilidad de caída de los pasajeros fuera del autobús.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 49 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

La medición de la altura de los asientos para aquellas sillas ubicadas sobre los pasaruedas o de la caja de dirección se mide desde el piso donde se apoyen los pies de los pasajeros.

### 7.2.1.1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE LA CARROCERÍA

La tipología de la flota inicial deberá cumplir con las siguientes características técnicas mínimas en lo relativo con la carrocería de los vehículos:

Los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo de carrocería integral o autoportante. En todo caso la configuración del vehículo deberá cumplir con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros prevista en la cláusula anterior.

En el caso de vehículos carrozados y vehículos con carrocería integral, la carrocería debe ser homologada por el fabricante del chasis; por lo tanto el CONCESIONARIO estará obligado a obtener de parte del fabricante del vehículo, y a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad y economía. Bajo ninguna circunstancia el vehículo podrá adquirirse por componentes separados, siendo una obligación del CONCESIONARIO garantizar la adquisición conjunta de chasis y carrocería, y obtener adicionalmente la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento “*Regulation No. 66 Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with regard to the Strength of their Superstructure*” de las Naciones Unidas

El criterio de diseño del chasis tendrá que tomar en cuenta para la ubicación de los elementos la optimización de la superficie disponible para pasajeros.

La estructura del chasis o carrocería no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante, acreditada ante TRANSMILENIO S.A. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis o carrocería, reubicación del motor, caja de velocidades y dirección.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 50 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Para el caso de vehículos con carrocería autoportante, bajo ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

Los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público no podrán utilizar chasis diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados).

La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.

Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.

La estructura de la carrocería deberá estar diseñada para soportar una carga estática sobre el techo, equivalente al 50% del peso máximo admisible del vehículo, distribuida uniformemente a lo largo del mismo durante un lapso de 5 minutos, sin experimentar deformaciones que superen los 70 milímetros en ningún punto. Para la verificación del cumplimiento de esta condición, el fabricante deberá presentar una certificación en donde conste que de acuerdo al diseño estructural, o a través de pruebas físicas o de modelaciones computacionales, el diseño cumple con la resistencia y las deformaciones requeridas.

Además debe contar con placa metálica de fijación para la conexión a tierra de los dispositivos a instalar en la parte superior de la carrocería (Antenas de radio, comunicaciones, GPS, etc).

El vehículo deberá contar con el aislamiento térmico a prueba de fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura al interior del habitáculo de pasajeros en las zonas cercanas a las fuentes de calor, medida en un radio de 100 milímetros, no es superior a 28° C (temperatura máxima en el compartimiento de los pasajeros y del conductor).

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 51 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

El vehículo deberá contar con el aislamiento acústico de tal manera que permita un nivel máximo de ruido al interior del vehículo de 90 dB (A), en cualquier punto por un período máximo de exposición de 30 minutos.

El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros. Todos los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos, con los siguientes instrumentos como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de combustible y presión de aceite, Temperatura, Voltaje, Luces encendidas, Manómetro para la presión de aire del sistema de frenos, con un testigo de color rojo, un espacio adecuado para la instalación de la pantalla de la unidad lógica y alarma sonora que indique la baja presión del sistema neumático de frenos por debajo de 50 N / cm<sup>2</sup>. Además deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que haya una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos y el control de peso. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con la unidad lógica del vehículo.

Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deben contar con un tacógrafo digital para el registro y almacenamiento de la siguiente información: Velocidad, tiempo de marcha y detención, y distancia recorrida. Este equipo deberá tener la capacidad de registro y almacenamiento de la información generada por un periodo mínimo de 24 horas, durante el cual deberán registrarse todas las variaciones de velocidad que se produzcan entre 0 y 120 kilómetros por hora. Este equipo en cada uno de los vehículos debe estar debidamente calibrado y certificado por el proveedor de este tacógrafo, igualmente debe conectarse con la unidad lógica con una señal de entrada digital.

Todos los vehículos deben tener un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura en cada cuerpo del vehículo para ubicar la numeración interna asignada por TRANSMILENIO S.A.

Todos los vehículos deben tener un sistema de información al usuario (tipo LEDS, plasma, LCD u otros similares) acordes con la carrocería del bus, que no se empañen y que le indique en forma visual y auditiva el servicio prestado, la estación donde se encuentra detenido el vehículo, las próximas dos paradas, el destino final; este sistema debe extraer y desplegar la información almacenada en la unidad lógica de abordaje, y debe tener la capacidad de comunicarse con el centro de control del Sistema. La conexión a la

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 52 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

unidad lógica de abordaje es por un puerto RS232. La dimensión mínima de estos avisos es de 85 mm de altura por 500 mm de largo y deberán ser ubicados uno por cada vagón del bus en los lugares que permitan mayor visibilidad para los usuarios y sin afectar la accesibilidad o seguridad de los pasajeros.

Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán tener desde su fabricación, los siguientes indicadores electrónicos de destino:

- **Indicador de destino frontal:** Presentará la información del servicio que se encuentra prestando el vehículo. Debe ubicarse delante del vehículo en la parte superior del parabrisas. El indicador de destino frontal tendrá una dimensión mínima de 1750 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura, sin perjuicio de contar con un sistema que permita la lectura desde una distancia mínima de 100 metros tanto de día como de noche. Este indicador debe tener un sistema que asegure el no empañamiento de la información mostrada en cualquier condición climática adversa.
- **Indicadores de destino lateral:** Debe contener como mínimo el número del destino del servicio prestado en cada uno de los cuerpos del bus, debe haber al menos uno de estos indicadores y se ubicará encima o en la parte superior adyacente a las puertas de acceso. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.
- **Indicador de destino trasero:** Debe contener como mínimo el número del servicio y se ubicará en la parte superior derecha del vidrio panorámico trasero. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 53 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

#### 7.2.1.1.4. PESO DEL VEHÍCULO

El peso del vehículo deberá cumplir con los siguientes límites:

EJE	CARGA PERMITIDA	MAXIMA
Primer eje	7.5 Ton	
Segundo Eje	12.5 Ton	
Tercer Eje	12.5 Ton	
Cuarto Eje	12.5 Ton	

Para el cálculo de peso de los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público se tendrá en cuenta una masa por pasajero de 68 kilogramos, la capacidad máxima del vehículo, la disposición de asientos y las áreas libres disponibles para ubicar pasajeros de pie.

En ningún caso podrán sobrepasar los límites máximos por eje fijados por el fabricante. Para efectos del cálculo de la capacidad de carga máxima del vehículo se sumarán los pasajeros de pie, más los sentados.

El peso bruto vehicular deberá ser inferior a 40 toneladas, en cualquier caso.

#### 7.2.1.1.5. DIMENSIONES EXTERNAS

Las dimensiones exteriores de los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a la normativa expedida por la autoridad competente, no obstante lo cual deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones.

Ancho del vehículo: Máximo 2600 milímetros. En ningún caso podrá superar el ancho entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementadas en 150 milímetros a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado.

Altura del vehículo: La altura total de los vehículos no podrá exceder de 4100 milímetros

Longitud del vehículo: La longitud máxima admisible es 30000 milímetros. De acuerdo a la norma NTC

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 54 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

4901-1. La longitud mínima admisible es 25000 milímetros

Altura del suelo al punto más bajo de la carrocería: No debe ser inferior a 280 milímetros

Altura del suelo a la plataforma: La altura efectiva para la operación de cargue y descargue de pasajeros medida desde el nivel de la calzada de la vía hasta el nivel de la plataforma del vehículo, será de mínimo 880 milímetros y máximo 920 milímetros.

Radios de giro: El vehículo deberá cumplir con lo estipulado en la norma NTC 4901-1

#### **7.2.1.1.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA**

Los vehículos para la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público, deberán encontrarse dotados de los siguientes sistemas de seguridad y emergencia:

Un interruptor para solicitar ayuda del conductor y su respectiva alarma en el tablero de instrumento, fácilmente accesible al pasajero ubicado en el puesto para silla de ruedas.

Dos (2) puertas sencillas de emergencia en el costado derecho del vehículo Las puertas de emergencia podrán abrirse desde adentro hacia fuera empujando manualmente en caso de emergencia. Igualmente deberán tener un mecanismo externo que permita accionarlas en caso que no se puedan abrir internamente. Las puertas de emergencia deberán contar con la respectiva escalera de acceso y un elemento que cubra el área ocupada por las escaleras, el cual deberá contar con un mecanismo de accionamiento automático para permitir la utilización de la escalera en caso de emergencia.

Una (1) claraboya con mecanismo de expulsión por cada treinta (30) pasajeros de capacidad, ubicadas en el techo del vehículo y distribuidas uniformemente de acuerdo a la ubicación de los pasajeros en cada cuerpo del vehículo. Las claraboyas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm<sup>2</sup> de tal forma que sea posible inscribir en esta área un rectángulo de 500 mm x 600 mm. En el caso de vehículos que utilicen como combustible gas natural comprimido, en los que se deban ubicar botellas en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 55 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Las ventanas de emergencia deben tener mecanismos para su fragmentación siguiendo la norma NTC-1467. Las ventanas deben ser de fácil y rápido accionamiento desde el interior del vehículo en cualquier momento de la operación.

Cada ventana de emergencia debe tener un área libre mínima de cuatro mil (4000) centímetros cuadrados, de tal forma que un rectángulo de 500 milímetros por 700 milímetros pase dentro de ella.

Todos los vehículos deben tener vidrios de seguridad color verde, según las especificaciones técnicas que se encuentran estipuladas en la Norma Técnica Colombiana NTC-1467 última revisión, las cuales se deben cumplir para tal fin así:

<b>Ventana(s) lateral(es) y posterior</b>	Vidrio(s) templado(s)
<b>Parabrisas Frontal</b>	Vidrio(s) laminado(s)

Los vidrios deben ser transparentes y libres de toda propaganda, publicidad o adhesivos que obstaculicen la visibilidad, salvo las calcomanías que indiquen salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito.

Todos los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de lo cual deberán disponer de un sistema de frenado antibloqueante ABS neumático de doble circuito independiente.

Los vehículos deben tener un sistema de ventilación mecánica forzada que asegure la renovación del aire al menos treinta (30) veces por hora utilizando ventiladores y extractores distribuidos uniformemente a lo largo de la carrocería, con una capacidad mínima por ventilador o extractor de 330 m<sup>3</sup>/ hora. No se tendrá en cuenta la renovación del aire producto de la apertura de puertas y/o ventanas y/o escotillas del vehículo.

El puesto de conducción deberá tener un sistema de ventilación mecánica de tres velocidades, con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 56 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
**BOGOTÁ D.C.**  
TRANSMILENIO S.A.

El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de operación del vehículo, el cual debe estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m<sup>3</sup>/hora).

El vehículo debe estar dotado de paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 milímetros y 800 milímetros en los siguientes casos:

Frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia

En la parte posterior del puesto de conducción, complementado con un panel transparente hasta una altura mínima de 1800 milímetros

La batería del vehículo debe estar ubicada fuera del habitáculo de los pasajeros, y debe disponer de un dispositivo ubicado al alcance del conductor que permita el corte de la energía proveniente de la batería.

Todos los vehículos, deberán contar con cinturones de seguridad retráctiles de tres puntos, en el asiento del conductor de acuerdo a las normas NTC 1570, NTC 2037 o sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable. Igualmente deberán contar con una alarma visual y sonora que se active en el caso en el cual el conductor inicie el movimiento del vehículo sin la utilización de los cinturones de seguridad.

El vehículo contará con dos (2) espacios para los discapacitados en silla de ruedas, deben estar ubicados así: uno en el primer cuerpo del vehículo y otro en el segundo cuerpo, lo más cercano a una puerta de acceso, estos espacios deben estar debidamente señalado para personas con esta discapacidad. El espacio mínimo debe ser de 900 mm x 1400 mm y el eje de simetría de la silla debe ser paralelo con el eje longitudinal del bus. También debe haber pasamanos en cada espacio para facilitar la entrada y la salida de estas personas. La persona discapacitada en la silla de ruedas debe viajar firmemente asegurada por medio de un mecanismo que este anclado a un elemento estructural del vehículo; el mecanismo de sujeción debe tener un sistema sencillo y rápido de operar y que permita utilizar el área como un espacio libre cuando no se use por discapacitados en silla de ruedas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 57 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo.

Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, deberán estar protegidas y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, fricción y vibración.

La ruta de los ductos de combustible deberá diseñarse de tal forma que una posible fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.

Debe existir una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.

Las instalaciones eléctricas deben estar selladas y protegidas de la humedad. Las instalaciones eléctricas en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.

Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.

Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia y direccionales estarán de acuerdo con la norma NTC 4901-1.

Las luces de frenado posteriores deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 140 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.

Los faros delanteros deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas *“Uniform Provisions concerning the approval of daytime running lamps for power driven vehicles”* referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.

Cada vehículo debe estar provisto de cuatro (4) extintores tipo ABC: uno de ellos debe estar ubicado

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 58 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

próximo al asiento del conductor, con una capacidad mínima de 10 libras, el segundo en el área de la primera articulación a una altura mínima de 1.20 metros del nivel del piso, el tercero en el área de la segunda articulación a una altura mínima de 1.20 metros del nivel del piso, y el cuarto extintor en el tercer cuerpo, los cuales deben estar debidamente señalizados.

Los vehículo propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, NTC-4300, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17

Los vehículos que sean propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir cilindros utilizados para almacenar este tipo de combustible.

Los vehículos propulsados por otro tipo de combustible limpio según los definidos por ley, deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas que adopte la autoridad competente para tal efecto.

**7.2.1.1.7. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES LÓGICAS DE CONTROL**

El vehículo a vincular en la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público deberá estar dotado con los siguientes elementos como pre instalación de la unidad lógica de localización, procesamiento y transmisión de voz y datos.

Sistema de Odómetro del Vehículo: Se requiere que el sistema de odómetro del vehículo cuente con una salida de pulsos independiente de la utilizada para el velocímetro del tablero de instrumentos, utilizando una fuente de señal con un nivel TTL de no más de 500 pulsos por milla a 2500 pulsos por segundo a la velocidad máxima del vehículo con un espaciamento entre pulsos de no más de 125 microsegundos. Esta conexión al odómetro deberá utilizar un cable de señal 20 AWG (par) color blanco color negro. Este cable deberá tener una longitud máxima de cuatro metros.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 59 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Ubicación de la Unidad Lógica: El vehículo debe contar con un espacio en el área dispuesta para el conductor, en donde deberá instalarse la unidad lógica y los demás equipos y sistemas de comunicación. El espacio destinado a la instalación de la unidad lógica deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:
- Estar ubicado a menos de 5 metros del puesto del conductor, en donde se instalará la unidad lógica y la pantalla de control
- Debe estar libre de polvo y humedad
- Debe permitir ventilación
- Debe estar libre de vibraciones
- Debe encontrarse fuera del alcance de los pasajeros
- El espacio disponible para la instalación de los equipos deberá albergar un equipo con las siguientes dimensiones máximas 70 cm X 50 cm X 20 cm, y un peso de 3.5 kilogramos

**7.2.1.1.8. Localización de las Antenas:**

- El vehículo deberá disponer de un lugar en el techo con láminas de refuerzo para instalar la antena de GPS y las antenas de comunicaciones de radio y de transmisión de datos.
- Las antenas de GPS y comunicaciones deberán ubicarse, a una distancia mínima de tres (3) metros una de otra.
- La ubicación de la antena de GPS deberá permitir su conexión con la unidad lógica utilizando un cable coaxial de diámetro 4 milímetros, con una longitud inferior a 5 metros. El vehículo deberá contar con los orificios y demás dispositivos que se requieran para el cableado y la instalación de la antena de GPS y los protectores de caucho en los bordes y aristas de dichos orificios, esto con el fin de brindar protección a dicho cableado.
- La antena de GPS tendrá un diámetro máximo de 12 centímetros y una altura máxima de 3.5 centímetros.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 60 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- La ubicación de las antenas de comunicación deberá permitir su conexión al lugar de instalación de la Unidad Lógica con un cable de longitud menor a 20 metros. El vehículo deberá contar con los orificios y demás dispositivos que se requieran para el cableado, la instalación de las antenas de comunicaciones y los protectores de caucho en los bordes y aristas de dichos orificios, esto con el fin de brindar protección a dicho cableado.
- En todo caso el lugar en donde se instalen las antenas, deberá tener acceso desde el interior del vehículo para efectos de instalación y mantenimiento.
- En caso de que el material del techo no sea conductivo, para la instalación de la antena de GPS, el fabricante del vehículo deberá disponer en el techo de una placa metálica de al menos 0.4 metros cuadrados para su fijación y su respectiva conexión a tierra.
- La zona de instalación de las antenas en el techo no podrá tener una inclinación respecto a la horizontal de más de 10 grados.
- Entre el punto de instalación de las antenas y el lugar dispuesto para las unidades lógicas y demás equipos requeridos por el Sistema de Control de la Operación deberá disponerse de un ducto con diámetro mínimo de  $\frac{3}{4}$ " con el fin de cablear el cable coaxial requerido. Este conducto deberá estar libre de quiebres de tal manera que permita halar los cables.
- El fabricante del vehículo deberá disponer de todos los sellos y mecanismos que eviten la entrada de agua al vehículo

Cableado en el vehículo:

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable de alimentación de corriente directa, y su correspondiente fusible o sistema de protección. Este será un cable de dos vías, mínimo 10 AWG para una tensión de 24 DVC y 20 amperios.

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable de alimentación de corriente del switch de encendido del vehículo, y su correspondiente fusible o sistema de protección. Este será un cable de dos vías, mínimo 10 AWG para una tensión de 24 DVC y 20 amperios.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 61 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable con conexión a tierra. Este cable mínimo 20 AWG.

#### **7.2.1.1.9 DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS VEHÍCULOS**

El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.

Para todos los efectos y de manera permanente durante la vigencia de la concesión, todos los vehículos aportados por el CONCESIONARIO a la operación troncal, cumplirán las siguientes condiciones mínimas de desempeño ambiental:

- Todos los vehículos deberán cumplir las disposiciones y los límites máximos de emisión permisibles establecidos en la Resolución 2604 de 2009 o en la norma que la modifique, adicione o sustituya. Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado,
- según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia. Para el caso de vehículos a gas o diesel que cumplen estándar de emisión equivalentes a EURO IV o superiores, según los niveles de emisión definidos en la resolución 2604 de 2009 o normas que la modifiquen, adicione o sustituyan, deberán contar con un dispositivo de control de emisiones o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) según las especificaciones de las directivas 2005/55/EC y 2005/78/EC.<sup>11</sup>
- Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Bogotá y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (como la Secretaria Distrital de Ambiente, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte, entre otras). En ningún caso y para ningún periodo de la concesión, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de

<sup>11</sup> Mediante Adenda No. 4, se modifico la Primera viñeta del párrafo 2 Del numeral 7.2.1.1.9 - Desempeño Ambiental De Los Vehículos (Bus Biarticulado) del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 62 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo al procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC.

#### 7.2.1.1.10. SISTEMA DE CONTROL DE LA OPERACIÓN

Los autobuses troncales del Sistema Integrado de Transporte Público deberán venir dotados de una unidad lógica de localización, procedimiento y transmisión de voz y datos que cumpla las características técnicas requeridas para interactuar con el sistema de control de la operación de TRANSMILENIO S.A., mantenerse en comunicación efectiva con el centro de control de TRANSMILENIO S.A., recibir las señales emitidas por el centro de control para comunicarse con cada vehículo en operación que le permita a TRANSMILENIO S.A. impartir órdenes y monitorear de manera permanente y continua la actividad del vehículo dentro del Sistema Integrado de Transporte Público. El cumplimiento de estas especificaciones está sujeto a la aprobación previa, expresa y escrita de TRANSMILENIO S.A.

Adicionalmente, el CONCESIONARIO estará obligado a realizar cualquier mejora o modificación en los equipos que sea necesaria para el buen funcionamiento del sistema cuando así se lo requiera TRANSMILENIO S.A., lo cual constituirá una obligación de resultado de carácter permanente durante la vigencia del contrato para el CONCESIONARIO. El CONCESIONARIO deberá adquirir las licencias necesarias para la utilización del software instalado en los equipos.

Para la vinculación de flota a la operación regular del Sistema Integrado de Transporte Público, la unidad lógica y el monitor deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas básicas, sin perjuicio de que TRANSMILENIO S.A., por necesidades técnicas y operacionales, pueda requerir la introducción de cambios en las especificaciones señaladas a continuación, o en el software asociado a la unidad lógica:

#### 7.2.1.1.11. Recepción de señales de GPS

- Precisión de la recepción de GPS de al menos 25 m. sin técnicas diferenciales en el 50% de los casos y menor de 10 metros con técnicas diferenciales en el 95% o más de las veces.
- Antena de recepción de GPS del tipo "Hard Mounted" con sello de seguridad, de al menos 25 dB, con rango de temperatura de operación de  $-30^{\circ}\text{C}$  a  $85^{\circ}\text{C}$  y con cable de conexión con la longitud

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 63 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

requerida

- Número de canales de satélites para el “Selective Availability” de al menos 8

**7.2.1.1.12. Componente de procesamiento:**

- Microprocesador de tecnología con funcionalidad no inferior al Pentium DX2 a 133 MHZ.
- Capacidad de memoria suficiente para almacenar e intercambiar datos de servicios y servicios con el Centro de Control. (Coordenadas de las estaciones y puntos de referencias en el servicio, Hora de comienzo de cada servicio a realizar por el autobús (“offset”), Tiempo de recorrido entre puntos por cada servicio a realizar por el autobús, Tiempo de permanencia en los puntos de recorrido por servicios, Velocidad media según tramo en el servicio y por servicio, Anunciar la próxima parada de acuerdo al servicio que este prestando, Confirmación de salida de servicio y/o cambio de línea, una estación anterior al punto de retirada, Despliegue en la pantalla del tipo de viaje a realizarse.
- Parámetros de corrección diferencial para la recepción de GPS que le viene transmitida desde el centro de control.
- Códigos para desplegar mensajes en el monitor de interacción con el conductor enviados desde el Centro de Control.
- Códigos para identificar mensajes pre-programados en los monitores a bordo para información al pasajero que se activan según reglas residentes en la memoria de programas tales como llegada a una estación
- Capacidad de memoria suficiente para almacenar los programas y las reglas de transmisión de paquetes con el Centro de Control y compatibilidad con otros comandos tales como: Llegada a destiempo a estaciones o puntos pre-definidos en los servicios, Salida del autobús del recorrido establecido en más de 100 metros, Inicio y fin por parte del autobús , Apagado abrupto de la Unidad Lógica, Omisión no autorizada de una estación en la que debía detenerse, Parada no autorizada del autobús en una estación, Paradas no contempladas dentro del itinerario, Activación de la alarma de pánico por parte del conductor del autobús troncal, Velocidad instantánea superior a la velocidad permitida en un tramo del servicio, Espera en las estaciones de cabecera, Imposibilidad de prestar el

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 64 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

próximo servicio, Exceso de tiempo inmóvil o de permanencia en una estación, Retraso o adelanto en el recorrido del servicio por uno o varios autobuses que cubren el recorrido de un servicio, Saturación de buses en una estación, Control de longitudes de cola y bloqueo en intersecciones, Congestión en intersecciones, Transmisión de localizaciones según frecuencia de tiempo predeterminedada y el correspondiente intercambio de información para la generación de todos los informes de la operación en el Centro de Control.

- Facilidad de almacenar los paquetes cuando no pueden ser transmitidos y transmitirlos cuando se tenga acceso al medio de transmisión
- Modem de Potencia adecuada para la funcionalidad requerida de al menos MODEM de Potencia adecuada para la funcionalidad de al menos 0.6 watts RF de salida, y antena de transmisión de GPS del tipo Hard mounted de al menos 5 dB de (Absolute Gain at Zenith), y siempre que las mismas tengan compatibilidad tecnológica con el Centro de Control y con el Sistema de Control de la Operación que se utilice en el Sistema Integrado de Transporte Público, caso en el cual TRANSMILENIO S.A. establecerá las condiciones técnicas que deberá observar el CONCESIONARIO al efecto.

**7.2.1.1.13. Entradas y salidas:**

- Botones manuales.
- Botón de máximo pánico con contactos normalmente abiertos instalado en el piso o escondido al alcance del conductor, con un micrófono ambiente de lata ganancia que sea activado por el conductor para que el centro de control escuche las conversaciones dentro del bus.
- Botones pulsadores con contactos normalmente abiertos instalados en el monitor de interacción con el conductor.
- Al menos seis (6) puertos de comunicación serial para interfases RS232, RS485 o TTL.
- Al menos un (1) puerto paralelo.
- Puerto de comunicación de entrada y salida con el monitor de interacción con el conductor.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 65 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

#### 7.2.1.1.14. Configuración de la unidad lógica

- Recepción y configuración de las líneas de recorrido del autobús desde el Centro de Control a través del envío de datos, especificándose el servicio, la rutina de servicio y el inicio del servicio.
- Recepción de correcciones diferenciales de servicios (nuevo “offset” o tiempo de comienzo de servicios) y de GPS enviadas por el centro de control a través del medio de transmisión en línea, que estará de acuerdo a la funcionalidad y diseño detallado del sistema instalado.
- Compatibilidad con el software instalado en el Centro de Control a través de la recepción de comando de activación de transmisión de paquetes desde el Centro de Control por medio de comunicación en línea.
- Recepción de las correcciones de itinerarios enviados por el Centro de Control a través del medio de comunicación en línea, en el caso de atrasos o adelantos de los autobuses que siguen una mismo servicio.

#### 7.2.1.1.15. Alimentación de la unidad lógica:

- La alimentación debe ser del tipo negativo a chasis.
- El voltaje debe estar regulado entre 0 – 24 VDC, con protección contra corto circuito y sobre-voltaje, y capacidad de suministrar 10 amperios.
- Toma a tierra directamente de la fuente de alimentación primaria del vehículo.
- Alimentación principal desde el sistema eléctrico del autobús.
- Alimentación alternativa inteligente por pila recargable que se activa cuando la alimentación principal se interrumpe.

#### 7.2.1.1.16. Lista de requerimientos funcionales de los monitores de interacción con el conductor:

- Teclado para introducir códigos a la unidad lógica.
- Pantalla alfanumérica de al menos 80 caracteres.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 66 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Aviso acústico interno de recepción de mensajes en la unidad.
- Botón pulsador de alarma.
- Interfaz de entrada y salida con la unidad lógica.

#### 7.2.1.1.17. Especificaciones de operatividad.

- Certificado emitido por un organismo oficial, de estándares tipo EIA RS152/RS204, para las especificaciones ambientales tanto en la caja exterior como en los conectores exteriores contra:
  - Vibración 8 g pico rms, 100 a 1000 Hz.
  - Impacto 30 g durante 6 milisegundos.
  - Polvo según estándar SAE J1455 o equivalente
  - Humedad 98 % a 66°C.
- Tiempo promedio antes de falla (MTBF) de la Unidad Lógica de al menos 50.000 horas presentando certificación escrita correspondiente expedida por un bureau oficial de especificaciones.

#### 7.2.1.1.18. Especificaciones funcionales del sistema de comunicación de voz.

- Un equipo de radiocomunicaciones para comunicarse por el sistema Trunking compatible con el servidor de comunicaciones del sistema instalado en el Centro de Control y debe estar interconectado con la Unidad lógica para la gestión de llamadas a dicho centro.
- Un puerto de entrada para micrófono incluyendo el micrófono.
- Un puerto para salida de parlante.
- Botón de pedido de comunicación con el Centro de Control incorporado al radio y/o micrófono.

#### 7.2.1.1.19. ACCESIBILIDAD DE PASAJEROS

Los vehículos para la operación troncal del sistema deberán tener acceso directo al nivel de plataforma. Cada vehículo deberá contar con dos (2) espacios reservados para la ubicación de los pasajeros en silla de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 67 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

ruedas, así como de los pasamanos y demás medios necesarios para la adecuada sujeción del pasajero en silla de ruedas; deberá contar igualmente con diez (10) asientos de uso preferencial para los pasajeros discapacitados, ancianos y madres embarazadas, en lugares especiales que deberán ser de color azul.

### 7.2.1.2. TIPOLOGIA BUS ARTICULADO

- Debe estar propulsado por motores dedicados que cumplan con los requisitos establecidos en la normatividad vigente respecto a tecnologías, combustibles limpios y estándares de emisión definidos por la autoridad competente.
- Debe tener motor trasero o central entre ejes bajo la plataforma de pasajeros.
- Debe estar dotado con caja de velocidades automática con retardador incorporado.
- El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga alcanzar una velocidad de 40 Km/h en un tiempo inferior a 22 segundos, en condiciones de terreno plano en la ciudad de Bogotá.
- Debe contar con un sistema de suspensión neumática total; no se aceptan suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo.
- Debe contar con un sistema de regulación de velocidad de forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas permitida por el Código Nacional de Tránsito vigente (60Km/h).
- Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permitan tener autonomía y llenado rápido, en condiciones que permitan que los servicios se presten ininterrumpidamente durante todo el día.

Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses articulados eléctricos, el contratante evaluará durante el tiempo de la Concesión la posibilidad de ajustar la vida útil y/o el tiempo de reposición de las unidades de transporte de acuerdo a un estudio técnico que recoja entre otros, tanto la visión de los fabricantes como la de los operadores de Transporte que emplean este tipo de tecnologías. <sup>12</sup>

<sup>12</sup> Mediante Adenda No. 7, se adicionó un párrafo después de las viñetas de la tipología bus articulado del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 68 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.2.1.2.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ESPECÍFICAS

Los vehículos para la operación troncal del sistema deberán cumplir, como mínimo la norma técnica colombiana NTC-4901-1, con las siguientes características técnicas específicas:

- La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-1, 1-1,1-0, 0-0 frente a frente y perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo deberá contar con 8 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. Deberá tener una capacidad máxima de 190 pasajeros
- El puesto del conductor deberá ubicarse de tal manera que le permita tener:
- Angulo de visión superior: Aquel que le permita observar un objeto situado 15000 milímetros delante y a 4500 milímetros del suelo
- Angulo de visión inferior: Aquel que le permita observar un objeto situado 800 milímetros delante y a 1400 milímetros de altura
- Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del vehículo que no sea visible directamente por el conductor, debe ser visible por medio de espejos.

Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguido y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchado o tapicería, con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color mínimo 5 años, libre de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

Los asientos para pasajeros adyacentes al pasillo central deben tener pasamanos o asideros de sujeción laterales que faciliten a los niños una sujeción firme y segura, estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en la cláusula correspondiente a las medidas internas del

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 69 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

vehículo.

El asiento para el conductor deberá ser acolchado, con amortiguación hidráulica o neumática regulable en dureza y apoya-cabezas. La regulación horizontal, vertical y del espaldar, deben permitir como mínimo un movimiento horizontal de más o menos 150 milímetros en el eje longitudinal, un movimiento vertical de más o menos 100 milímetros en el eje vertical y un ángulo de inclinación del espaldar de entre 0 y 20 grados medidos respecto a la vertical. La regulación horizontal, vertical y de espaldar debe ser hidráulica o neumática. Los materiales deberán cumplir con las disposiciones de seguridad especificadas en el presente manual sin perjuicio de cumplir con las normas de seguridad contempladas por la autoridad competente.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melanímico o cualquier otro material resistente al desgaste y lavable, de acuerdo con los requerimientos de seguridad de la presente especificación. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado o en láminas metálicas. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del vehículo o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza a los asientos en caso de accidentes o movimientos bruscos con el fin de evitar lesiones a los pasajeros. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con la

Norma Técnica Colombiana NTC-3638 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Sin perjuicio de cumplir con lo siguiente:

- El sistema de fijación de los asientos debe ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 3000 N, aplicada en dos fuerzas de 1500 N cada una sobre el eje central del espaldar en la parte superior de cada asiento. Para el caso de asientos sencillos, el sistema de fijación deberá ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 1500 N en el eje central del espaldar en la parte superior del mismo.
- Los pasamanos y asideros de sujeción deben tener la resistencia suficiente para que los pasajeros puedan mantenerse en pie durante la marcha del vehículo, incluso en el caso de frenado de emergencia.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 70 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- La superficie de los pasamanos debe estar libre de aristas y filos corto punzantes y sus extremos deben terminar en curva, de forma que no exista el peligro de que los usuarios se lesionen.
- Los pasamanos deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del vehículo.
- La superficie de todas las barras y asideros de sujeción debe ofrecer un agarre sin obstáculos y antideslizante.
- Las barras y asideros de sujeción deben tener una sección que permita a los pasajeros empuñarlas fácilmente y sujetarlas firmemente. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción, la longitud mínima de dicha barra será de 100 milímetros.
- Las barras de sujeción deben ser de sección circular u oval con diámetro entre 30 y 45 milímetros. Para el caso de barras de sección oval el diámetro se calculará como el promedio aritmético del diámetro mayor y menor.
- Todas las barras de sujeción deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, en aluminio pulido o en acero recubierto en material plástico PVC encapsulado.
- Las barras de sujeción horizontales se ubicarán a una altura entre 1750 y 1900 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo.
- Se deben ubicar barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1850 y 1900 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo, las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los vehículos.
- Para el caso en que hubiere asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, estas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.
- Deben disponerse de por lo menos dos (2) barras de sujeción verticales, una a cada lado de las puertas de servicio y en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 71 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Se deberá contar con un pasamanos vertical cada 1500 milímetros o cada dos (2) asientos, según el caso. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura tubular de los asientos, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad.
- Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar, en ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar, Los asientos para pasajeros no podrán tener brazos laterales.

El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de emergencia del vehículo deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo a las disposiciones de seguridad y de materiales del presente manual. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas como recubrimiento para el piso o interior del vehículo.

El material que recubre el piso del vehículo debe tener una duración mínima para 10 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Las ventanas deberán cumplir con las condiciones de seguridad y materiales según la norma NTC-1467 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes. El módulo inferior será fijo y deberá sujetarse directamente a la estructura de la carrocería utilizando pegantes. El módulo superior deberá poder abrirse, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El alto mínimo del módulo superior será equivalente al 30% del alto de la ventana y el alto máximo del módulo superior será el equivalente al 50% del alto de la ventana.

Se permitirá la utilización del sistema de marco y empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería cuando sea utilizado para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero, el vidrio del conductor y los módulos superiores de los vidrios laterales. En todos los casos el marco de fijación deberá ser en aluminio anodizado color negro.

Todos los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público, deberán contar con 4 puertas dobles de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 72 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

servicio con un ancho de 1.10 metros libres.

Las puertas de servicio deberán ubicarse en el costado izquierdo del vehículo, ubicándose dos puertas entre ejes del primer cuerpo del vehículo y una puerta a cada lado del eje del segundo cuerpo.

Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 2 segundos

Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 5 segundos.

Las puertas de servicio deben tener como mínimo un 40% de su superficie con vidrio.

Los vehículos contarán con un sistema que permita abrir las puertas tanto de servicio como de emergencia desde el interior o exterior del vehículo en caso de emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalado para su fácil accionamiento. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalado y protegido con tapas de policarbonato color rojo traslucido. Así mismo las puertas de servicio, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción, en cualquier condición de alumbrado ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Este testigo debe encenderse o sonar cada vez que la estructura de la puerta se encuentre abierta.

Los vehículos contarán con un sistema auditivo y luminoso en cada una de las puertas de servicio y emergencia que permita a los pasajeros identificar que las puertas se van a abrir o a cerrar.

Los vehículos contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas mientras el vehículo se encuentre en movimiento, e impida la arrancada del vehículo mientras alguna de las puertas estén abiertas.

Los mandos de apertura y cierre de las puertas tanto de servicio como de emergencia, deben permitir que el conductor pueda invertir el movimiento de la puerta en todo momento en el curso de cierre o de apertura. El sistema de apertura de las puertas de servicio debe impedir que los pasajeros puedan ser heridos o

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 73 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

atrapados por la puerta cuando se accione.

El vehículo debe tener un mando de radio que controle la apertura y cierre del sistema de puertas automático instalado en las estaciones sencillas, en conjunto con el sistema de apertura y cierre de las puertas de servicio del vehículo. Este mando debe ser compatible con el sistema instalado actualmente en las troncales Caracas, Calle 80, Autopista Norte, Eje Ambiental, Avenida de las Américas, Norte-Quito-Sur, Autopista Sur, Calle 26, Carrera 10 y Carrera 7 ó en las futuras troncales de expansión del sistema. Para lo cual se debe contemplar el cableado y las protecciones eléctricas necesarias.

Los vehículos para el Transporte Público Masivo de Pasajeros deberán tener iluminación interna fluorescente y/o con nuevas tecnologías de uso eficiente de energía con una luminosidad mínima de 200lux medida a una altura de 1200 milímetros sobre la plataforma del vehículo en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: Compartimiento de pasajeros y conductor, accesos a cualquier salida o entrada y sección articulada del vehículo.<sup>13</sup>

La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación independiente de la iluminación interior del bus, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la conducción en forma segura.

La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior este encendido.

**7.2.1.2.2. Medidas internas (determinadas en milímetros):**

<b>Dimensiones</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Altura interna libre	2100	

<sup>13</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico el párrafo quince (15) posterior al segundo grupo de viñetas de la características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 74 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>Dimensiones</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Altura de visibilidad superior	1750	
Altura de visibilidad inferior	600	1000
Ancho de pasillo	600	
Separación de asientos	650	
Espacio entre asientos enfrentados	1300	
Profundidad asiento	350	430
Ancho asiento	400	
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	600
Altura libre de las puertas de servicio	1900	
Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	600	
Ancho libre de las puertas de servicio.	1100	

Para los vehículos con motor trasero se aceptará un ancho libre mínimo para las puertas de servicio de 1000 milímetros, igualmente se permite que la visibilidad inferior de la ventana se disminuya hasta 500 mm medidos desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana, siempre y cuando cuenten con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm, para evitar la posibilidad de caída de los pasajeros fuera del autobús.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 75 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

La medición de la altura de los asientos para aquellas sillas ubicadas sobre los pasoruedas o de la caja de dirección se mide desde el piso donde se apoyen los pies de los pasajeros.

### 7.2.1.2.3. CARACTERISTICAS TECNICAS ESPECÍFICAS DE LA CARROCERIA

La tipología de la flota inicial deberá cumplir con las siguientes características técnicas mínimas en lo relativo con la carrocería de los vehículos:

Los vehículos para el sistema podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo de carrocería integral o autoportante. En todo caso la configuración del vehículo deberá cumplir con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros prevista en la cláusula anterior.

En el caso de vehículos carrozados y vehículos con carrocería integral, la carrocería debe ser homologada por el fabricante del chasis; por lo tanto el CONCESIONARIO estará obligado a obtener de parte del fabricante del vehículo, y a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad y economía. Bajo ninguna circunstancia el vehículo podrá adquirirse por componentes separados, siendo una obligación del CONCESIONARIO garantizar la adquisición conjunta de chasis y carrocería, y obtener adicionalmente la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento *“Regulation No. 66 Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with regard to the Strength of their Superstructure”* de la Naciones Unidas

El criterio de diseño del chasis tendrá que tomar en cuenta para la ubicación de los elementos la optimización de la superficie disponible para pasajeros.

La estructura del chasis o carrocería no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante, acreditada ante TRANSMILENIO S.A. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis o carrocería, reubicación del motor, caja de velocidades y dirección.

Para el caso de vehículos con carrocería autoportante, bajo ninguna circunstancia se permitirá la

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 76 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

Los buses para el sistema no podrán utilizar chasis diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados).

La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.

Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.

La estructura de la carrocería deberá estar diseñada para soportar una carga estática sobre el techo, equivalente al 50% del peso máximo admisible del vehículo, distribuida uniformemente a lo largo del mismo durante un lapso de 5 minutos, sin experimentar deformaciones que superen los 70 milímetros en ningún punto. Para la verificación del cumplimiento de esta condición, el fabricante deberá presentar una certificación en donde conste que de acuerdo al diseño estructural, o a través de pruebas físicas o de modelaciones computacionales, el diseño cumple con la resistencia y las deformaciones requeridas. Además debe contar con placa metálica de fijación para la conexión a tierra de los dispositivos a instalar en la parte superior de la carrocería (Antenas de radio, comunicaciones, GPS, etc).

El vehículo deberá contar con el aislamiento térmico a prueba de fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura al interior del habitáculo de pasajeros en las zonas cercanas a las fuentes de calor, medida en un radio de 100 milímetros, no es superior a 28° C (temperatura máxima en el compartimiento de los pasajeros y del conductor).

El vehículo deberá contar con el aislamiento acústico de tal manera que permita un nivel máximo de ruido al interior del vehículo de 90 dB (A), en cualquier punto por un período máximo de exposición de 30 minutos.

El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 77 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros.

Todos los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos, con los siguientes instrumentos como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de combustible y presión de aceite, Temperatura, Voltaje, Luces encendidas, Manómetro para la presión de aire del sistema de frenos, con un testigo de color rojo, un espacio adecuado para la instalación de la pantalla de la unidad lógica y alarma sonora que indique la baja presión del sistema neumático de frenos por debajo de 50 N / cm<sup>2</sup>.

Además deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que haya una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos y el control de peso. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con la unidad lógica del vehículo.

Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deben contar con un tacógrafo digital para el registro y almacenamiento de la siguiente información: Velocidad, tiempo de marcha y detención, y distancia recorrida. Este equipo deberá tener la capacidad de registro y almacenamiento de la información generada por un periodo mínimo de 24 horas, durante el cuál deberán registrarse todas las variaciones de velocidad que se produzcan entre 0 y 120 kilómetros por hora. Este equipo en cada uno de los vehículos debe estar debidamente calibrado y certificado por el proveedor de este tacógrafo, igualmente debe conectarse con la unidad lógica con una señal de entrada digital.

Todos los vehículos deben tener un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura en cada cuerpo del vehículo para ubicar la numeración interna asignada por TRANSMILENIO S.A.

Todos los vehículos deben tener un sistema de información al usuario (tipo LEDS, plasma, LCD u otros similares) acordes con la carrocería del bus, que no se empañen y que le indique en forma visual y auditiva el servicio prestado, la estación donde se encuentra detenido el vehículo, las próximas dos paradas, el destino final; este sistema debe extraer y desplegar la información almacenada en la unidad lógica de abordaje, y debe tener la capacidad de comunicarse con el centro de control del Sistema Integrado de Transporte Público. La conexión a la unidad lógica de abordaje es por un puerto RS232. La dimensión mínima de estos avisos es de 85 mm de altura por 500 mm de largo y deberán ser ubicados uno por cada vagón del bus en los lugares que permitan mayor visibilidad para los usuarios y sin afectar la accesibilidad

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 78 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

o seguridad de los pasajeros.

Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán desde su fabricación, los siguientes indicadores electrónicos de destino:

- **Indicador de destino frontal:** Presentará la información del servicio que se encuentra prestando el vehículo. Debe ubicarse delante del vehículo en la parte superior del parabrisas. El indicador de destino frontal tendrá una dimensión mínima de 1750 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura, sin perjuicio de contar con un sistema que permita la lectura desde una distancia mínima de 100 metros tanto de día como de noche. Este indicador debe tener un sistema que asegure el no empañamiento de la información mostrada en cualquier condición climática adversa.
- **Indicadores de destino lateral:** Debe contener como mínimo el número del destino del servicio prestado en cada uno de los cuerpos del bus, debe haber al menos uno de estos indicadores y se ubicará encima o en la parte superior adyacente a las puertas de acceso. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.
- **Indicador de destino trasero:** Debe contener como mínimo el número del servicio y se ubicará en la parte superior derecha del vidrio panorámico trasero. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.

#### 7.2.1.2.4. PESO DEL VEHÍCULO

El peso del vehículo deberá cumplir con los siguientes límites:

EJE	CARGA PERMITIDA	MAXIMA
Primer eje	7.5 Ton	
Segundo Eje	12.5 Ton	
Tercer Eje	12.5 Ton	

Para el cálculo de peso de los buses para el Sistema TransMilenio se tendrá en cuenta una masa por pasajero de 68 kilogramos, la capacidad máxima del vehículo, la disposición de asientos y las áreas libres

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 79 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

disponibles para ubicar pasajeros de pie.

En ningún caso podrán sobrepasar los límites máximos por eje fijados por el fabricante. Para efectos del cálculo de la capacidad de carga máxima del vehículo se sumarán los pasajeros de pie, más los sentados.

El peso bruto vehicular deberá ser inferior a 30 toneladas, en cualquier caso.

#### **7.2.1.2.5. DIMENSIONES EXTERNAS**

Las dimensiones exteriores de los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a la normativa expedida por la autoridad competente, no obstante lo cual deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones.

Ancho del vehículo: Máximo 2600 milímetros. En ningún caso podrá superar el ancho entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementadas en 150 milímetros a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado.

Altura del vehículo: La altura total de los vehículos no podrá exceder de 4100 milímetros

Longitud del vehículo: La longitud máxima admisible es 23000 milímetros. La longitud mínima admisible es 17500 milímetros

Altura del suelo al punto más bajo de la carrocería: No debe ser inferior a 280 milímetros

Altura del suelo a la plataforma: La altura efectiva para la operación de cargue y descargue de pasajeros medida desde el nivel de la calzada de la vía hasta el nivel de la plataforma del vehículo, será de mínimo 880 milímetros y máximo 920 milímetros.

Radios de giro: El vehículo deberá cumplir con lo estipulado en la norma NTC 4901-1

#### **7.2.1.2.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA**

Los vehículos para la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público, deberán encontrarse dotados de los siguientes sistemas de seguridad y emergencia:

Un interruptor para solicitar ayuda del conductor y su respectiva alarma en el tablero de instrumento, fácilmente accesible al pasajero ubicado en el puesto para silla de ruedas.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 80 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Dos (2) puertas sencillas de emergencia en el costado derecho del vehículo Las puertas de emergencia podrán abrirse desde adentro hacia fuera empujando manualmente en caso de emergencia. Igualmente deberán tener un mecanismo externo que permita accionarlas en caso que no se puedan abrir internamente. Las puertas de emergencia deberán contar con la respectiva escalera de acceso y un elemento que cubra el área ocupada por las escaleras, el cual deberá contar con un mecanismo de accionamiento automático para permitir la utilización de la escalera en caso de emergencia.

Una (1) claraboya con mecanismo de expulsión por cada treinta (30) pasajeros de capacidad, ubicadas en el techo del vehículo y distribuidas uniformemente de acuerdo a la ubicación de los pasajeros en cada cuerpo del vehículo. Las claraboyas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm<sup>2</sup> de tal forma que sea posible inscribir en esta área un rectángulo de 500 mm x 600 mm. En el caso de vehículos que utilicen como combustible gas natural comprimido, en los que se deban ubicar botellas en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.

Las ventanas de emergencia deben tener mecanismos para su fragmentación siguiendo al norma NTC-1467. Las ventanas deben ser de fácil y rápido accionamiento desde el interior del vehículo en cualquier momento de la operación.

Cada ventana de emergencia debe tener un área libre mínima de cuatro mil (4000) centímetros cuadrados, de tal forma que un rectángulo de 500 milímetros por 700 milímetros pase dentro de ella.

Todos los vehículos deben tener vidrios de seguridad color verde, según las especificaciones técnicas que se encuentran estipuladas en la Norma Técnica Colombiana NTC-1467 última revisión, las cuales se deben cumplir para tal fin así:

<b>Ventana(s) lateral(es) y posterior</b>	Vidrio(s) templado(s)
<b>Parabrisas Frontal</b>	Vidrio(s) laminado(s)

Los vidrios deben ser transparentes y libres de toda propaganda, publicidad o adhesivos que obstaculicen la visibilidad, salvo las calcomanías que indiquen salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 81 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Todos los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de lo cual deberán disponer de un sistema de frenado antibloqueante ABS neumático de doble circuito independiente.

Los vehículos deben tener un sistema de ventilación mecánica forzada que asegure la renovación del aire al menos treinta (30) veces por hora utilizando ventiladores y extractores distribuidos uniformemente a lo largo de la carrocería, con una capacidad mínima por ventilador o extractor de 330 m<sup>3</sup>/ hora. No se tendrá en cuenta la renovación del aire producto de la apertura de puertas y/o ventanas y/o escotillas del vehículo.

El puesto de conducción deberá tener un sistema de ventilación mecánica de tres velocidades, con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.

El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de operación del vehículo, el cual debe estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m<sup>3</sup>/hora).

El vehículo debe estar dotado de paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 milímetros y 800 milímetros en los siguientes casos:

Frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia

En la parte posterior del puesto de conducción, complementado con un panel transparente hasta una altura mínima de 1800 milímetros

La batería del vehículo debe estar ubicada fuera del habitáculo de los pasajeros, y debe disponer de un dispositivo ubicado al alcance del conductor que permita el corte de la energía proveniente de la batería.

Todos los vehículos, deberán contar con cinturones de seguridad retráctiles de tres puntos, en el asiento del conductor de acuerdo a las normas NTC 1570, NTC 2037 o sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable. Igualmente deberán contar con una alarma visual y sonora que se active en el caso en el cual el conductor inicie el movimiento del vehículo sin la utilización de los cinturones de seguridad.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 82 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

El espacio para los discapacitados en silla de ruedas debe estar ubicado en el primer cuerpo del vehículo y lo más cercano a una puerta de acceso, este espacio debe estar debidamente señalizado para personas con esta discapacidad. El espacio mínimo debe ser de 900 mm x 1400 mm y el eje de simetría de la silla debe ser paralelo con el eje longitudinal del bus. También debe haber pasamanos en este espacio para facilitar la entrada y la salida de estas personas. La persona discapacitada en la silla de ruedas debe viajar firmemente asegurada por medio de un mecanismo que este anclado a un elemento estructural del vehículo; el mecanismo de sujeción debe tener un sistema sencillo y rápido de operar y que permita utilizar el área como un espacio libre cuando no se use por discapacitados en silla de ruedas.

Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo.

Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, deberán estar protegidas y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, fricción y vibración.

La ruta de los ductos de combustible deberá diseñarse de tal forma que una posible fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.

Debe existir una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.

Las instalaciones eléctricas deben estar selladas y protegidas de la humedad. Las instalaciones eléctricas en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.

Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.

Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia y direccionales estarán de acuerdo con la norma NTC 4901-1

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 83 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Las luces de frenado posteriores deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 140 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.

Los faros delanteros deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas *“Uniform Provisions concerning the approval of daytime running lamps for power driven vehicles”* referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.

Cada vehículo debe estar provisto de tres extintores tipo ABC: uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, con una capacidad mínima de 10 libras, el segundo en el área de la articulación a una altura mínima de 1.20 metros del nivel del piso, y el tercero extintor en el segundo cuerpo, los cuales deben estar debidamente señalizados.

Los vehículos propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, NTC-4300, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17

Los vehículos que sean propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir cilindros utilizados para almacenar este tipo de combustible.

Los vehículos propulsados por otro tipo de combustible limpio según los definidos por ley, deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas que adopte la autoridad competente para tal efecto.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 84 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.2.1.2.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE LAS UNIDADES LÓGICAS DE CONTROL

El vehículo a vincular en la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público deberá estar dotado con los siguientes elementos como pre instalación de la unidad lógica de localización, procesamiento y transmisión de voz y datos.

Sistema de Odómetro del Vehículo: Se requiere que el sistema de odómetro del vehículo cuente con una salida de pulsos independiente de la utilizada para el velocímetro del tablero de instrumentos, utilizando una fuente de señal con un nivel TTL de no más de 500 pulsos por milla a 2500 pulsos por segundo a la velocidad máxima del vehículo con un espaciado entre pulsos de no más de 125 microsegundos. Esta conexión al odómetro deberá utilizar un cable de señal 20 AWG (par) color blanco color negro. Este cable deberá tener una longitud máxima de cuatro metros.

Ubicación de la Unidad Lógica: El vehículo debe contar con un espacio en el área dispuesta para el conductor, en donde deberá instalarse la unidad lógica y los demás equipos y sistemas de comunicación. El espacio destinado a la instalación de la unidad lógica deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Estar ubicado a menos de 5 metros del puesto del conductor, en donde se instalará la unidad lógica y el display de control
- Debe estar libre de polvo y humedad
- Debe permitir ventilación
- Debe estar libre de vibraciones
- Debe encontrarse fuera del alcance de los pasajeros
- El espacio disponible para la instalación de los equipos deberá albergar un equipo con las siguientes dimensiones máximas 70 cm X 50 cm X 20 cm, y un peso de 3.5 kilogramos

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 85 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

**7.2.1.2.8. Localización de las Antenas:**

- El vehículo deberá disponer de un lugar en el techo con láminas de refuerzo para instalar la antena de GPS y las antenas de comunicaciones de radio y de transmisión de datos.
- Las antenas de GPS y comunicaciones deberán ubicarse, a una distancia mínima de tres (3) metros una de otra.
- La ubicación de la antena de GPS deberá permitir su conexión con la unidad lógica utilizando un cable coaxial de diámetro 4 milímetros, con una longitud inferior a 5 metros. El vehículo deberá contar con los orificios y demás dispositivos que se requieran para el cableado y la instalación de la antena de GPS y los protectores de caucho en los bordes y aristas de dichos orificios, esto con el fin de brindar protección a dicho cableado.
- La antena de GPS tendrá un diámetro máximo de 12 centímetros y una altura máxima de 3.5 centímetros.
- La ubicación de las antenas de comunicación deberá permitir su conexión al lugar de instalación de la Unidad Lógica con un cable de longitud menor a 20 metros. El vehículo deberá contar con los orificios y demás dispositivos que se requieran para el cableado, la instalación de las antenas de comunicaciones y los protectores de caucho en los bordes y aristas de dichos orificios, esto con el fin de brindar protección a dicho cableado.
- En todo caso el lugar en donde se instalen las antenas, deberá tener acceso desde el interior del vehículo para efectos de instalación y mantenimiento.
- En caso de que el material del techo no sea conductivo, para la instalación de la antena de GPS, el fabricante del vehículo deberá disponer en el techo de una placa metálica de al menos 0.4 metros cuadrados para su fijación y su respectiva conexión a tierra.
- La zona de instalación de las antenas en el techo no podrá tener una inclinación respecto a la horizontal de más de 10 grados.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 86 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Entre el punto de instalación de las antenas y el lugar dispuesto para las unidades lógicas y demás equipos requeridos por el Sistema de Control de la Operación deberá disponerse de un ducto con diámetro mínimo de 3/4" con el fin de cablear el cable coaxial requerido. Este conducto deberá estar libre de quiebres de tal manera que permita halar los cables.
- El fabricante del vehículo deberá disponer de todos los sellos y mecanismos que eviten la entrada de agua al vehículo

**7.2.1.2.9. Cableado en el vehículo:**

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable de alimentación de corriente directa, y su correspondiente fusible o sistema de protección. Este será un cable de dos vías, mínimo 10 AWG para una tensión de 24 DVC y 20 amperios.

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable de alimentación de corriente del switch de encendido del vehículo, y su correspondiente fusible o sistema de protección. Este será un cable de dos vías, mínimo 10 AWG para una tensión de 24 DVC y 20 amperios.

En la zona de instalación de las unidades lógicas se debe contar con un cable con conexión a tierra. Este cable mínimo 20 AWG.

**7.2.1.2.10. DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS VEHÍCULOS**

El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.

Para todos los efectos y de manera permanente durante la vigencia de la concesión, todos los vehículos aportados por el CONCESIONARIO a la operación troncal, cumplirán las siguientes condiciones mínimas de desempeño ambiental:

- Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 87 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia.

- Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Bogotá y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (como la Secretaria Distrital de Ambiente, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte, entre otras)
- En ningún caso y para ningún periodo de la concesión, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo al procedimiento de medición establecido en la norma 70/157/EEC.

Todos los vehículos deberán cumplir las disposiciones y los límites máximos de emisión permisibles establecidos en la Resolución 2604 de 2009 o en la norma que la modifique, adicione o sustituya. Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia. Para el caso de vehículos a gas o diesel que cumplen estándar de emisión equivalentes a EURO IV o superiores, según los niveles de emisión definidos en la resolución 2604 de 2009 o normas que la sustituyan, deberán contar con un dispositivo de control de emisiones o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) según las especificaciones de las directivas 2005/55/EC y 2005/78/EC<sup>14</sup>

#### 7.2.1.2.11. SISTEMA DE CONTROL DE LA OPERACIÓN

Los autobuses troncales del Sistema Integrado de Transporte Público deberán venir dotados de una unidad lógica de localización, procedimiento y transmisión de voz y datos que cumpla las características técnicas requeridas para interactuar con el sistema de control de la operación de TRANSMILENIO S.A., mantenerse en comunicación efectiva con el centro de control de TRANSMILENIO S.A., recibir las señales emitidas por el centro de control para comunicarse con cada vehículo en operación que le permita a

<sup>14</sup> Mediante Adenda No. 4, se adiciono al cuarto párrafo al Numeral 7.2.1.2.10 - Desempeño Ambiental De Los Vehículos (Bus Articulado) del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 88 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

TRANSMILENIO S.A. impartir órdenes y monitorear de manera permanente y continua la actividad del vehículo dentro del Sistema Integrado de Transporte Público. El cumplimiento de estas especificaciones está sujeto a la aprobación previa, expresa y escrita de TRANSMILENIO S.A.

Adicionalmente, el CONCESIONARIO estará obligado a realizar cualquier mejora o modificación en los equipos que sea necesaria para el buen funcionamiento del sistema cuando así se lo requiera TRANSMILENIO S.A., lo cual constituirá una obligación de resultado de carácter permanente durante la vigencia del contrato para el CONCESIONARIO. El CONCESIONARIO deberá adquirir las licencias necesarias para la utilización del software instalado en los equipos.

Para la vinculación de flota a la operación regular del Sistema Integrado de Transporte Público, la unidad lógica y el monitor deberán cumplir las siguientes especificaciones técnicas básicas, sin perjuicio de que TRANSMILENIO S.A., por necesidades técnicas y operacionales, pueda requerir la introducción de cambios en las especificaciones señaladas a continuación, o en el software asociado a la unidad lógica:

**7.2.1.2.12. Recepción de señales de GPS**

- Precisión de la recepción de GPS de al menos 25 m. sin técnicas diferenciales en el 50% de los casos y menor de 10 metros con técnicas diferenciales en el 95% o más de las veces.
- Antena de recepción de GPS del tipo "Hard Mounted" con sello de seguridad, de al menos 25 dB, con rango de temperatura de operación de -30°C a 85°C y con cable de conexión con la longitud requerida
- Número de canales de satélites para el "Selective Availability" de al menos 8

**7.2.1.2.13. Componente de procesamiento:**

- Microprocesador de tecnología con funcionalidad no inferior al Pentium DX2 a 133 MHZ.
- Capacidad de memoria suficiente para almacenar e intercambiar datos de servicios y servicios con el Centro de Control. (Coordenadas de las estaciones y puntos de referencias en el servicio, Hora de comienzo de cada servicio a realizar por el autobús ("offset"), Tiempo de recorrido entre puntos por

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 89 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

cada servicio a realizar por el autobús, Tiempo de permanencia en los puntos de recorrido por servicios, Velocidad media según tramo en el servicio y por servicio, Anunciar la próxima parada de acuerdo al servicio que este prestando, Confirmación de salida de servicio y/o cambio de línea, una estación anterior al punto de retirada, Despliegue en la pantalla del tipo de viaje a realizarse.

- Parámetros de corrección diferencial para la recepción de GPS que le viene transmitida desde el centro de control.
- Códigos para desplegar mensajes en el monitor de interacción con el conductor enviados desde el Centro de Control.
- Códigos para identificar mensajes pre-programados en los monitores a bordo para información al pasajero que se activan según reglas residentes en la memoria de programas tales como llegada a una estación
- Capacidad de memoria suficiente para almacenar los programas y las reglas de transmisión de paquetes con el Centro de Control y compatibilidad con otros comandos tales como: Llegada a destiempo a estaciones o puntos pre-definidos en los servicios, Salida del autobús del recorrido establecido en más de 100 metros, Inicio y fin por parte del autobús , Apagado abrupto de la Unidad Lógica, Omisión no autorizada de una estación en la que debía detenerse, Parada no autorizada del autobús en una estación, Paradas no contempladas dentro del itinerario, Activación de la alarma de pánico por parte del conductor del autobús troncal, Velocidad instantánea superior a la velocidad permitida en un tramo del servicio, Espera en las estaciones de cabecera, Imposibilidad de prestar el próximo servicio, Exceso de tiempo inmóvil o de permanencia en una estación, Retraso o adelanto en el recorrido del servicio por uno o varios autobuses que cubren el recorrido de un servicio, Saturación de buses en una estación, Control de longitudes de cola y bloqueo en intersecciones, Congestión en intersecciones, Transmisión de localizaciones según frecuencia de tiempo predeterminada y el correspondiente intercambio de información para la generación de todos los informes de la operación en el Centro de Control.
- Facilidad de almacenar los paquetes cuando no pueden ser transmitidos y transmitirlos cuando se

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 90 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

tenga acceso al medio de transmisión

- Modem de Potencia adecuada para la funcionalidad requerida de al menos MODEM de Potencia adecuada para la funcionalidad de al menos 0.6 watts RF de salida, y antena de transmisión de GPS del tipo Hard mounted de al menos 5 dB de (Absolute Gain at Zenith), y siempre que las mismas tengan compatibilidad tecnológica con el Centro de Control y con el Sistema de Control de la Operación que se utilice en el Sistema Integrado de Transporte Público, caso en el cual TRANSMILENIO S.A. establecerá las condiciones técnicas que deberá observar el CONCESIONARIO al efecto.

**7.2.1.2.14. Entradas y salidas:**

- Botones manuales:
- Botón de máximo pánico con contactos normalmente abiertos instalado en el piso o escondido al alcance del conductor, con un micrófono ambiente de lata ganancia que sea activado por el conductor para que el centro de control escuche las conversaciones dentro del bus.
- Botones pulsadores con contactos normalmente abiertos instalados en el monitor de interacción con el conductor.
- Al menos seis (6) puertos de comunicación serial para interfases RS232, RS485 o TTL.
- Al menos un (1) puerto paralelo.
- Puerto de comunicación de entrada y salida con el monitor de interacción con el conductor.

**7.2.1.2.15. Configuración de la unidad lógica**

- Recepción y configuración de las líneas de recorrido del autobús desde el Centro de Control a través del envío de datos, especificándose el servicio, la rutina de servicio y el inicio del servicio.
- Recepción de correcciones diferenciales de servicios (nuevo "offset" o tiempo de comienzo de servicios) y de GPS enviadas por el centro de control a través del medio de transmisión en línea, que estará de acuerdo a la funcionalidad y diseño detallado del sistema instalado.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 91 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Compatibilidad con el software instalado en el Centro de Control a través de la recepción de comando de activación de transmisión de paquetes desde el Centro de Control por medio de comunicación en línea.
- Recepción de las correcciones de itinerarios enviados por el Centro de Control a través del medio de comunicación en línea, en el caso de atrasos o adelantos de los autobuses que siguen una mismo servicio.

**7.2.1.2.16. Alimentación de la unidad lógica:**

- La alimentación debe ser del tipo negativo a chasis.
- El voltaje debe estar regulado entre 0 – 24 VDC, con protección contra corto circuito y sobre-voltaje, y capacidad de suministrar 10 amperios.
- Toma a tierra directamente de la fuente de alimentación primaria del vehículo.
- Alimentación principal desde el sistema eléctrico del autobús.
- Alimentación alternativa inteligente por pila recargable que se activa cuando la alimentación principal se interrumpe.

**7.2.1.2.17. Lista de requerimientos funcionales de los monitores de interacción con el conductor:**

- Teclado para introducir códigos a la unidad lógica.
- Pantalla alfanumérica de al menos 80 caracteres.
- Aviso acústico interno de recepción de mensajes en la unidad.
- Botón pulsador de alarma.
- Interfaz de entrada y salida con la unidad lógica.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 92 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**7.2.1.2.18. Especificaciones de operatividad.**

- Certificado emitido por un organismo oficial, de estándares tipo EIA RS152/RS204, para las especificaciones ambientales tanto en la caja exterior como en los conectores exteriores contra:
- Vibración 8 g pico rms, 100 a 1000 Hz.
- Impacto 30 g durante 6 milisegundos.
- Polvo según estándar SAE J1455 o equivalente
- Humedad 98 % a 66°C.
- Tiempo promedio antes de falla (MTBF) de la Unidad Lógica de al menos 50.000 horas presentando certificación escrita correspondiente expedida por un bureau oficial de especificaciones.

**7.2.1.2.19. Especificaciones funcionales del sistema de comunicación de voz.**

- Un equipo de radiocomunicaciones para comunicarse por el sistema Trunking compatible con el servidor de comunicaciones del sistema instalado en el Centro de Control y debe estar interconectado con la Unidad lógica para la gestión de llamadas a dicho centro.
- Un puerto de entrada para micrófono incluyendo el micrófono.
- Un puerto para salida de parlante
- Botón de pedido de comunicación con el Centro de Control incorporado al radio y/o micrófono.

**7.2.1.2.20. ACCESIBILIDAD DE PASAJEROS**

Los vehículos para la operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Público deberán tener acceso directo al nivel de plataforma. Cada vehículo deberá contar con un espacio reservado para la ubicación de los pasajeros en silla de ruedas, así como de los pasamanos y demás medios necesarios para la adecuada sujeción del pasajero en silla de ruedas; deberá contar igualmente con ocho (8) asientos de uso preferencial para los pasajeros discapacitados, ancianos y madres embarazadas, en lugares especiales que deberán ser de color azul.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 93 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.2.1.3. TIPOLOGIA BUS ALIMENTADOR Y PADRON

- Debe ser un vehículo tipo bus de un solo cuerpo.
- Los buses nuevos a incorporar deberán ser último modelo.
- Debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga alcanzar una velocidad de 40 Km/h en un tiempo inferior a 22 segundos, en condiciones de terreno plano en la ciudad de Bogotá.
- El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente.
- Para todos los efectos y de manera permanente durante la vigencia de la concesión, todos los vehículos aportados por el CONCESIONARIO a la operación troncal, cumplirán las siguientes condiciones mínimas de desempeño ambiental:
- Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia.
- Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Bogotá y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (como la Secretaria Distrital de Ambiente, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte, entre otras)
- La capacidad de ascenso del bus debe ser como mínimo un 20% más alta que la requerida para subir la pendiente mas pronunciada de la zona en la cual va a operar.
- Debe contar con un sistema de regulación de velocidad de forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas establecida por el Código Nacional de Tránsito.(60KPH)

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 94 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permitan tener una autonomía mínima de 260 Km, y llenado rápido.

Para los casos en que el oferente seleccionado considere la utilización de buses alimentadores y padrones eléctricos, el contratante evaluará durante el tiempo de la Concesión la posibilidad de ajustar la vida útil y/o el tiempo de reposición de las unidades de transporte de acuerdo a un estudio técnico que recoja entre otros, tanto la visión de los fabricantes como la de los operadores de Transporte que emplean este tipo de tecnologías. <sup>15</sup>

Cuando la tipología de los vehículos que se prevea señale dimensiones precisas para las diferentes características de los vehículos, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie previa, expresa y escrita autorización de TRANSMILENIO S.A., la que podrá ser otorgada a petición del CONCESIONARIO y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente.

Igualmente TRANSMILENIO S.A. podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema, de común acuerdo con los concesionarios. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del CONCESIONARIO.

#### **7.2.1.3.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ESPECÍFICAS**

La tipología de los vehículos con capacidad entre 80 y 120 pasajeros, destinados a la operación de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público deberán cumplir como mínimo la Norma Técnica Colombiana NTC 4901-3 y con las siguientes características técnicas específicas:

Debe tener una capacidad mínima total (pasajeros sentados y de pie) de 80 pasajeros.

La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-0, 2-1, 1-1, 1-0, 0-0 frente a frente, o perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo debe contar mínimo con 6 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. En el costado

<sup>15</sup> Mediante Adenda No. 7, se adicionó un párrafo después de las viñetas de la tipología bus alimentador y padrón del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 95 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

izquierdo, en frente de las puertas del vehículo sólo se podrá ubicar una hilera de sillas.<sup>16</sup>

Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extingüibles y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

Todos los buses para el SITP deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de lo cual deberán disponer de un sistema de frenado antibloqueante ABS neumático de doble circuito independiente.

El puesto del conductor deberá ubicarse de tal manera que le permita tener:

- Angulo de Visión Superior: Aquel que le permita observar un objeto situado 15,000 milímetros delante y a 4,500 milímetros del suelo.
- Angulo de Visión Inferior: Aquel que le permita observar un objeto situado 800 milímetros delante y a 1400 milímetros de altura del suelo.
- Toda la zona de la vía por delante del extremo frontal del vehículo que no sea visible directamente por el conductor, debe ser visible por medio de espejos.

Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchonamiento o tapicería. Deberán contar con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color con un  $E=1$  en el primer año y un  $E=2$ , siendo  $E$  la variación del color. Si  $E$  supera los valores máximos establecidos deberá cambiar los asientos, estos asientos deberán estar libres de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

<sup>16</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el tercer párrafo de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 96 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar. En ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del vehículo.

El asiento para el conductor deberá ser acolchado, con amortiguación hidráulica o neumática regulable en dureza y apoya-cabezas. La regulación horizontal, vertical y del espaldar, deben permitir como mínimo un movimiento horizontal de más o menos 150 milímetros en el eje longitudinal, un movimiento vertical de más o menos 100 milímetros en el eje vertical y un ángulo de inclinación del espaldar de entre 0 y 20 grados medidos respecto a la vertical. La regulación horizontal de espaldar debe ser mecánica y la regulación vertical debe ser neumática o hidráulica. Los materiales deberán cumplir con las disposiciones de seguridad especificadas en el presente contrato sin perjuicio de cumplir con las normas de seguridad contempladas por la autoridad competente.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melanímico o cualquier otro material resistente al desgaste y lavable, de acuerdo con los requerimientos de seguridad de la presente especificación. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado o en láminas metálicas. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del vehículo o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza a los asientos en caso de accidentes o movimientos bruscos con el fin de evitar lesiones a los pasajeros. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con la Norma Técnica Colombiana NTC-3638 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Sin perjuicio de cumplir con lo siguiente:

- El sistema de fijación de los asientos debe ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 3000 N, aplicada en dos fuerzas de 1500 N cada una sobre el eje central del espaldar en la parte superior de cada asiento. Para el caso de asientos sencillos, el sistema de fijación deberá ser tal que resista sin ruptura o colapso la aplicación de una fuerza longitudinal horizontal total de 1500 N en el eje central del espaldar en la parte superior del mismo.
- Los pasamanos y asideros de sujeción deben tener la resistencia suficiente para que los pasajeros puedan mantenerse en pie durante la marcha del vehículo, incluso en el caso de frenado de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 97 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

emergencia.

- La superficie de los pasamanos debe estar libre de aristas y filos corto punzantes y sus extremos deben terminar en curva, de forma que no exista el peligro de que los usuarios se lesionen.
- Los pasamanos deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del vehículo.
- La superficie de todas las barras y asideros de sujeción debe ofrecer un agarre sin obstáculos y antideslizante.
- Las barras y asideros de sujeción deben tener una sección que permita a los pasajeros empuñarlas fácilmente y sujetarlas firmemente. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción, la longitud mínima de dicha barra será de 100 milímetros.
- Las barras de sujeción deben ser de sección circular u oval con diámetro entre 30 y 45 milímetros. Para el caso de barras de sección oval el diámetro se calculará como el promedio aritmético del diámetro mayor y menor.
- Todas las barras de sujeción deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, en aluminio pulido o en acero recubierto en material plástico PVC encapsulado.
- Las barras de sujeción horizontales se ubicarán a una altura entre 1750 y 1850 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo.
- Se deben ubicar barras de sujeción horizontales adyacentes a cada una de las puertas de servicio a una altura entre 1850 y 1900 milímetros, medida desde la plataforma del vehículo, las cuales no deben obstaculizar el acceso a las escotillas o salidas de emergencia ubicadas en el techo de los vehículos.
- Para el caso en que hubiere asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, estas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.
- Deben disponerse de por lo menos dos (2) barras de sujeción verticales, una a cada lado de las

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 98 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

puertas de servicio y en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

- Se deberá contar con un pasamanos vertical cada 1500 milímetros o cada dos (2) asientos, según el caso. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura tubular de los asientos, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad consagradas en esta misma cláusula.
- El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de emergencia del vehículo deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo con las disposiciones de seguridad y de materiales del presente contrato. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas (tipo alfajor o similar) como recubrimiento para el piso o interior del vehículo.

El material que recubre el piso del vehículo debe tener una duración mínima para 12 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Las ventanas deberán cumplir con las condiciones de seguridad y materiales según la norma NTC-1467 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes. El módulo inferior será fijo, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El módulo superior deberá poder abrirse, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El alto mínimo del módulo superior será equivalente al 40% del alto de la ventana y el alto máximo del módulo superior será el equivalente al 50% del alto de la ventana.

Se permitirá la utilización del sistema de marco y empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero, y los módulos de los vidrios laterales. En todos los casos el marco de fijación deberán ser en pintura electrostática color negro.

Todos los vehículos nuevos para la operación de alimentación del Sistema Integrado de Transporte Público, deberán contar con 3 puertas dobles de servicio con un ancho de 1.10 metros libres. En casos excepcionales que amerite la operación se aceptaran 2 puertas previa aprobación de TRANSMILENIO S.A..

Las puertas de servicio deberán ubicarse en el costado derecho del vehículo.

Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 99 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

evacuación y un tiempo máximo de apertura de 3 segundos

En el caso de utilizar puertas de emergencia, estas deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 5 segundos.

Las puertas de servicio deben tener como mínimo un 45% de su superficie con vidrio de acuerdo a las disposiciones de seguridad según la norma NTC-1467 última revisión.

Los vehículos contarán con un sistema que permita abrir las puertas desde el interior o exterior del vehículo en caso de emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato color rojo traslucido. Así mismo las puertas de servicio, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción, en cualquier condición de alumbrado ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Este testigo debe encenderse o sonar cada vez que la estructura de la puerta se encuentre abierta.

Los vehículos contarán con un sistema auditivo y luminoso en cada una de las puertas de servicio y emergencia que permita a los pasajeros identificar que las puertas se van a abrir o a cerrar.

Los vehículos contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas mientras el vehículo se encuentre en movimiento, e impida la arrancada del vehículo mientras alguna de las puertas tanto de servicio como de emergencia esté abierta.

Los mandos de apertura y cierre de las puertas de servicio, deben permitir que el conductor pueda invertir el movimiento de la puerta en todo momento en el curso de cierre o de apertura. El sistema de apertura de las puertas de servicio debe impedir que los pasajeros puedan ser heridos o atrapados por la puerta cuando se accione.

Los vehículos de la operación de alimentación del Sistema de Transporte Público Masivo de Pasajeros deberán tener iluminación interna fluorescente y/o con nuevas tecnologías de uso eficiente de energía, con una luminosidad mínima de 200 lux medida a una altura de 1200 milímetros sobre la plataforma del vehículo

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 100 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: Compartimiento de pasajeros y conductor, y accesos a cualquier salida o entrada.<sup>17</sup>

La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación independiente de la iluminación interior del bus, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la conducción en forma segura.

La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior este encendido

Medidas internas (determinadas en milímetros):

Dimensiones	Mínima	Máxima
Altura interna libre	2100	
Altura de visibilidad superior	1750	
Altura de visibilidad inferior	600	1000
Ancho de pasillo	600	
Separación de asientos	700	750
Espacio entre asientos enfrentados	1300	
Profundidad asiento	350	430
Ancho asiento	400	
Altura del asiento	350	450
Altura del espaldar	500	600
Altura libre de las puertas de servicio	1900	

<sup>17</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico el párrafo quince (15) posterior al segundo grupo de viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 101 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Altura libre de las puertas de emergencia	1800	
Ancho libre de las puertas de emergencia	600	
Ancho libre de las puertas de servicio. *	1100	

Para los vehículos con motor trasero se aceptará un ancho libre mínimo para las puertas de servicio de 1000 milímetros, igualmente se permite que la visibilidad inferior de la ventana se disminuya hasta 500 mm medidos desde el punto donde se apoyan los pies del pasajero hasta la línea inferior de la ventana, siempre y cuando cuenten con un dispositivo de protección hasta una altura de 650 mm, para evitar la posibilidad de caída de los pasajeros fuera del vehículo.

La medición de la altura de los asientos para aquellas sillas ubicadas sobre los pasos o de la caja de dirección se mide desde el piso donde se apoyan los pies de los pasajeros.

#### 7.2.1.3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARROCERÍA

La tipología de la flota para la operación de la alimentación, deberá cumplir en todo momento con las siguientes características técnicas mínimas en lo relativo con la carrocería de los vehículos:

- Los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo de carrocería integral o autoportante. En todo caso la configuración del vehículo deberá cumplir con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros.
- En el caso de vehículos carrozados y vehículos con carrocería integral, la carrocería debe ser homologada por el fabricante del chasis; por lo tanto el CONCESIONARIO estará obligado a obtener de parte del fabricante del vehículo, y a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad y economía. Bajo ninguna circunstancia el vehículo podrá adquirirse por componentes separados, siendo una obligación del CONCESIONARIO garantizar la adquisición conjunta de chasis y carrocería, y obtener adicionalmente la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 102 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento “Regulation No. 66 Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with regard to the Strength of their Superstructure” de la Naciones Unidas.
- El criterio de diseño del chasis tendrá que tomar en cuenta para la ubicación de los elementos la optimización de la superficie disponible para pasajeros.
- La estructura del chasis o carrocería no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante, acreditada ante TRANSMILENIO S.A. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis o carrocería, reubicación del motor, caja de velocidades y dirección.
- Para el caso de vehículos con carrocería autoportante, bajo ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales por agentes diferentes al fabricante de la estructura.
- Los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público no podrán utilizar chasis diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados).
- La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.
- Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.
- La estructura de la carrocería deberá estar diseñada para soportar una carga estática sobre el techo, equivalente al 50% del peso máximo admisible del vehículo, distribuida uniformemente a lo largo del mismo durante un lapso de 5 minutos, sin experimentar deformaciones que superen los 70 milímetros en ningún punto. Para la verificación del cumplimiento de esta condición, el fabricante deberá presentar una certificación en donde conste que de acuerdo al diseño estructural, o a través de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 103 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

pruebas físicas o de modelaciones computacionales, el diseño cumple con la resistencia y las deformaciones requeridas. Además debe contar con placa metálica de fijación para la conexión a tierra de los dispositivos a instalar en la parte superior de la carrocería (Antenas de radio, comunicaciones, GPS, etc).

- El vehículo deberá contar con el aislamiento térmico a prueba de fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura al interior del habitáculo de pasajeros en las zonas cercanas a las fuentes de calor, medida en un radio de 100 milímetros, no es superior en 10º grados centígrados a la temperatura máxima en el compartimiento de los pasajeros y del conductor (28º C).
- El vehículo deberá contar con el aislamiento acústico de tal manera que permita un nivel máximo de ruido al interior del vehículo de 90 dB(A), en cualquier punto por un período máximo de exposición de 30 minutos.
- El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros.
- Todos los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos, con los siguientes instrumentos como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de combustible y presión de aceite, temperatura, voltaje, luces encendidas, manómetro para la presión de aire del sistema de frenos, con un testigo de color rojo y alarma sonora que indique una presión en el sistema inferior a 13.7 N/cm<sup>2</sup>. Además deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que halla una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos.
- Todos los vehículos deben tener un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura en el vehículo para ubicar la numeración interna asignada por TRANSMILENIO S.A.
- Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán tener desde su fabricación, los siguientes indicadores electrónicos de destino:
  - Indicador de destino frontal: Presentará la información del servicio que se encuentra prestando el vehículo. Debe ubicarse delante del vehículo en la parte superior del parabrisas. El indicador de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 104 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

destino frontal tendrá una dimensión mínima de 1750 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura, sin perjuicio de contar con un sistema que permita la lectura desde una distancia mínima de 100 metros tanto de día como de noche. Este indicador debe tener un sistema que asegure el no empañamiento de la información mostrada en cualquier condición climática adversa.

- Indicadores de destino lateral: Debe contener como mínimo el número y el destino del servicio prestado y se ubicará en forma adyacente a la primera puerta de servicio. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 150 milímetros de altura.
- Indicador de destino trasero: Debe contener como mínimo el número del servicio y se ubicará en la parte superior derecha del vidrio panorámico trasero. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.
- Los rúters frontal, lateral y trasero deberán estar debidamente incorporados a la carrocería del vehículo, junto con el correspondiente sistema de iluminación.

#### 7.2.1.3.3. PESO DEL VEHÍCULO

El peso del vehículo deberá cumplir con los siguientes límites:

EJE	CARGA MÁXIMA PERMITIDA
Primer eje	7.5 Ton
Segundo Eje	12.5 Ton

Para el cálculo de peso de los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público se tendrá en cuenta una masa por pasajero de 68 kilogramos, la capacidad máxima del vehículo, la disposición de asientos y las áreas libres disponibles para ubicar pasajeros de pie.

En ningún caso podrán sobrepasar los límites máximos por eje fijados por el fabricante. Para efectos del cálculo de la capacidad de carga máxima del vehículo se sumarán los pasajeros de pie, mas los sentados.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 105 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

El peso bruto vehicular deberá ser inferior a 20 toneladas, en cualquier caso.

#### 7.2.1.3.4. DIMENSIONES EXTERNAS

Las dimensiones exteriores de los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a la normativa expedida por la autoridad competente, no obstante lo cual deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones:

- Ancho del vehículo: Máximo 2600 milímetros. En ningún caso podrá superar el ancho entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementadas en 150 milímetros a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado.
- Altura del vehículo: La altura total de los vehículos no podrá exceder de 4100 milímetros
- Longitud del vehículo: La longitud máxima admisible es 13500 milímetros. La longitud mínima admisible es 10750 milímetros
- Voladizo anterior: No debe ser superior a 3000 milímetros
- Voladizo posterior: No debe ser superior a 3500 milímetros
- Altura del suelo al punto más bajo de la carrocería: No debe ser inferior a 280 milímetros

#### 7.2.1.3.5. RADIOS DE GIRO

El vehículo deberá cumplir con los siguientes radios de giro:

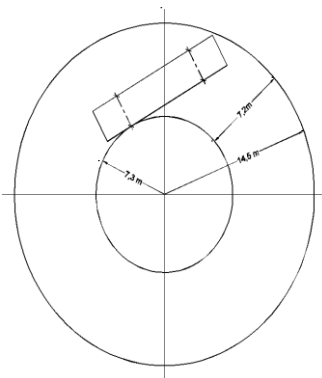
- El vehículo debe inscribir su trayectoria en una corona circular de radio exterior (distancia entre paredes) y de radio interno (distancia entre andenes), de acuerdo con lo establecido en la siguiente tabla:

Configuración del vehículo	Diámetro de las coronas circulares	
	Diámetro interior	Diámetro exterior
Convencional	5,3	12,5

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 106 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



- Debe estar en capacidad de maniobrar en cualquier ángulo de giro de las ruedas de dirección dentro de un círculo con el radio establecido en la Tabla anterior, sin que ninguno de sus puntos más externos se proyecte fuera del área inscrita en las dos circunferencias.
- Cuando los puntos más externos del vehículo se muevan en cualquier ángulo de giro de las ruedas en el círculo del radio establecido en la Tabla, el vehículo debe estar en capacidad de moverse dentro de los límites de un recorrido circular de 7,2 m de ancho, según la figura que se ilustra a continuación:



#### 7.2.1.3.6. SISTEMAS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA

Los vehículos para la operación de alimentación del Sistema Integrado de Transporte Público, deberán encontrarse dotados de los siguientes sistemas de seguridad y emergencia:

- Los vehículos deben disponer de elementos de señalización sonora y visual que informen a todos los pasajeros acerca de la llegada a cada punto de parada con la debida anticipación de acuerdo a la ruta que están prestando. Decreto 1660 del 16 de Junio de 2003 Artículo 19 Numeral 1.
- Un interruptor para solicitar ayuda del conductor y su respectiva alarma en el tablero de instrumento, fácilmente accesible al pasajero ubicado en el puesto para silla de ruedas.
- Un bus para cada uno de los servicios de alimentación en cuestión debe estar equipado con los elementos necesarios para permitir el acceso de personas en sillas de ruedas. En el interior de estos buses se debe proveer un área libre para el discapacitado en silla de ruedas, ubicada cerca de la puerta de acceso de la mitad, con dimensiones mínimas de 900mm x 1400mm de manera que el eje

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 107 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

de simetría de la silla sea paralelo al eje longitudinal del bus. Para seguridad de la persona en la silla de ruedas, en esta área se debe contar con un mecanismo de aseguramiento el cual debe estar anclado a un elemento estructural del vehículo. El mecanismo debe ser sencillo y de fácil operación, tanto para el amarre del pasajero como para la liberación la cual se debe poder realizar muy rápidamente en casos de emergencia. El área debe convertirse en espacio libre cuando no sea utilizada por un discapacitado.

- Disponer de espacios adecuados para la ubicación de ayudas, tales como bastones, muletas, sillas de ruedas y cualquier otro aparato o mecanismo que constituya una ayuda técnica para una persona con discapacidad, sin que esto represente costo adicional para dichas personas. Decreto 1660 del 16 de Junio de 2003. Artículo 19 Numeral 2
- Una (1) claraboya con mecanismo de expulsión por cada treinta (30) pasajeros de capacidad, ubicadas en el techo del vehículo y distribuidas uniformemente de acuerdo con la ubicación de los pasajeros en el vehículo. Las claraboyas deberán tener un área libre mínima de 3000 cm<sup>2</sup> de tal forma que sea posible inscribir en esta área un rectángulo de 500 mm x 600 mm. En el caso de vehículos que utilicen como combustible gas natural comprimido, en los que se deban ubicar botellas en el techo, se incluirán en el techo cuantas claraboyas sea posible. Aquellas que no pudieren colocarse deberán ser reemplazadas en igual número por ventanas adicionales de emergencia.
- El número mínimo de salidas de emergencia debe ser el establecido en la siguiente tabla.
- Número Mínimo de Salidas de Emergencia

Número de pasajeros y tripulación	Número total mínimo de salidas de emergencia
60	6
60 a 100	9
Mayor a 100	1 salida adicional por cada 30 pasajeros

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 108 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Las salidas de emergencia no deben quedar en un solo costado del vehículo.
- Para el número mínimo de salidas de emergencia se deben contar las ventanas de emergencia, las escotillas de emergencia, las puertas de emergencia y las puertas de servicio acondicionadas para tal fin.
- Las ventanas de emergencia deben tener mecanismos para su fragmentación siguiendo al norma NTC-1467. Las ventanas deben ser de fácil y rápido accionamiento desde el interior del vehículo en cualquier momento de la operación.
- Cada ventana de emergencia debe tener un área libre mínima de cuatro mil (4000) centímetros cuadrados, de tal forma que un rectángulo de 500 milímetros por 700 milímetros pase dentro de ella.
- Todos los vehículos deben tener vidrios de seguridad color verde, según las especificaciones técnicas que se encuentran estipuladas en la Norma Técnica Colombiana NTC-1467 última revisión, las cuales se deben cumplir para tal fin así:

Ventana(s) lateral(es) y posterior	Vidrio(s) templado(s)
Parabrisas Frontal	Vidrio(s) laminado(s)

- Los vidrios deben ser transparentes y libres de toda propaganda, publicidad o adhesivos que obstaculicen la visibilidad, salvo las calcomanías que indiquen salidas de emergencia o requerimientos legales como revisiones técnicas contempladas en el Código Nacional de Tránsito.
- Todos los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre en lo referente al sistema de frenos.
- Todos los sistemas de frenos deben cumplir con las normas técnicas colombianas NTC-1884 y NTC-2042 última versión o sus equivalentes a nivel internacional
- Todos los vehículos deben utilizar llantas que cumplan con las Normas Técnicas Colombianas

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 109 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

números NTC-1256 y NTC-1304; y durante su operación se deberá garantizar una profundidad mínima de 2 mm.

- Los vehículos deben tener un sistema de ventilación mecánica forzada que asegure la renovación del aire al menos treinta (30) veces por hora utilizando ventiladores y extractores distribuidos uniformemente a lo largo de la carrocería, con una capacidad mínima por ventilador o extractor de 330 m<sup>3</sup>/ hora. No se tendrá en cuenta la renovación del aire producto de la apertura de puertas y/o ventanas y/o escotillas del vehículo
- El puesto de conducción deberá tener un sistema de ventilación mecánica de tres velocidades, con las rejillas orientables para cara, cuerpo y pies.
- El parabrisas frontal deberá tener un sistema desempañante, con capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del vidrio, bajo cualquier condición de operación del vehículo, el cual debe estar certificado con mediciones del fabricante del desempañador (la capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1200 m<sup>3</sup>/hora).
- El vehículo debe estar dotado de paneles divisorios fijos con una altura comprendida entre 700 milímetros y 800 milímetros en los siguientes casos (i) frente a los asientos ubicados en las zonas de las escaleras de emergencia y (ii) en la parte posterior del puesto de conducción, complementado con un panel transparente hasta una altura mínima de 1800 milímetros
- La batería del vehículo debe estar ubicada fuera del habitáculo de los pasajeros, y debe disponer de un dispositivo ubicado al alcance del conductor que permita el corte de la energía proveniente de la batería.
- Todos los vehículos, deberán contar con cinturones de seguridad retráctiles de tres puntos, en el asiento del conductor de acuerdo a la norma NTC 1570, o sus equivalentes a nivel internacional según sea aplicable. Igualmente deberán contar con una alarma visual y sonora que se active en el caso en el cual el conductor inicie el movimiento del vehículo sin la utilización de los cinturones de seguridad.
- Los depósitos de combustible deben estar encerrados dentro de una estructura metálica que lo

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 110 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

proteja en una colisión o volcamiento, o estar ubicado dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el ensamblador del chasis o vehículo.

- Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros, deberán estar protegidas y mantenerse libres de fugas o pérdidas, esfuerzos anormales de torsión, flexión, fricción y vibración.
- La ruta de los ductos de combustible deberán diseñarse de tal forma que una posible fuga no tenga posibilidad de caer sobre elementos del sistema de escape o de otra fuente de alto calor.
- Debe existir una válvula de corte de combustible lo más cerca posible del depósito de combustible, accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción.
- Las instalaciones eléctricas deben estar selladas y protegidas de la humedad. Las instalaciones eléctricas en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros.
- Todo cable eléctrico que pase por un orificio deberá tener fijación que impida su movimiento y el orificio deberá tener la protección adecuada para impedir el daño del cable por corte o fricción.
- Todo el sistema de iluminación exterior y las luces de frenado, emergencia y direccionales estarán de acuerdo a la norma ISO– 303/63 E.
- Las luces de frenado posteriores deben tener una dimensión mínima en la cual pueda inscribirse un círculo de 140 mm de diámetro y deben llevar un tercer stop ubicado en la parte central superior de la carrocería de las mismas dimensiones del anterior, visible a 100 metros de distancia en cualquier condición climática. Las luces traseras de frenado, posición, marcha atrás y direccionales deben cumplir las normas europeas de los Reglamentos europeos No. 6, 7 y 23 en lo referente al nivel de luminosidad.
- Los faros delanteros deben cumplir las especificaciones del Reglamento No. 87 de las Naciones Unidas “*Uniform Provisions concerning the approval of daytime running lamps for power driven vehicles*” referente a la capacidad y pruebas para ser utilizados como luz día.
- Cada vehículo debe estar provisto de dos (2) extintores tipo ABC con una capacidad mínima de 10

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 111 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

libras cada uno así: uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, el segundo en un área cercana a la tercera puerta; estos extintores deben estar debidamente señalizados.

- Los vehículos propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular y sus componentes (mangueras, ductos, válvulas de alivio de presión, mezclador aire-gas, válvula de exceso de flujo, dispositivos de alivio de presión, cubierta hermética, inyectores de gas, líneas rígidas de conducción, filtro, ajustador de flujo de gas, accesorios y líneas flexibles de conducción) deberán cumplir con las Normas Técnicas Colombianas NTC 3561, NTC-4300, 4830-2, 4830-3, 4830-4, 4830-5, 4830-6, 4830-7, 4830-8, 4830-9, 4830-10, 4830-11, 4830-12, 4830-13, 4830-14, 4830-15, 4830-16 y 4830-17
- Los vehículos que sean propulsados por Gas Natural Comprimido Vehicular deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847 y NTC 4828 referentes a las pruebas y requisitos que deben cumplir cilindros utilizados para almacenar este tipo de combustible.
- Los vehículos propulsados por otro tipo de combustible limpio según los definidos por ley, deberán cumplir con lo estipulado en las Normas Técnicas que adopte la autoridad competente para tal efecto.

#### **7.2.1.3.7. DESEMPEÑO AMBIENTAL DE LOS VEHÍCULOS**

Los vehículos que operen con base en la concesión otorgada mediante este contrato deberán cumplir las siguientes normas de desempeño ambiental:

- Todos los vehículos deberán cumplir las disposiciones y los límites máximos de emisión permisibles establecidos en la Resolución 2604 de 2009 o en la norma que la modifique, adicione o sustituya. Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia. Para el caso de vehículos a gas o diesel que cumplen estándar de emisión equivalentes a EURO IV o superiores, según los niveles de emisión definidos en la resolución 2604 de 2009 o normas que la modifiquen, adicione o sustituyan, deberán contar con un dispositivo de control de emisiones o

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 112 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

sistema de diagnóstico a bordo (DAB) o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) según las especificaciones de las directivas 2005/55/EC y 2005/78/EC.<sup>18</sup>

Sin perjuicio de lo anterior, el CONCESIONARIO deberá tener en cuenta el cumplimiento de los requisitos establecidos para la importación de este tipo de vehículos en relación con sus condiciones de impacto ambiental, en particular la obtención del aval de la certificación de emisiones por prueba dinámica exigida en Colombia de forma previa a la importación, expedido por el Ministerio del Medio Ambiente (hoy Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT) , siguiendo los procedimientos legales establecidos por la Resolución 237 de 1999 del Ministerio del Medio Ambiente y/o por aquellas otras disposiciones vigentes que la complementen, modifiquen o sustituyan en el futuro.

Para los vehículos usados que hubieren sido vinculados como nuevos (modelos 2001 o posteriores) al Sistema Integrado de Transporte Público y que cumplan con la tipología estipulada que ya había sido establecida para la alimentación de las troncales Calle 80, Avenida Caracas y Autopista Norte del Sistema Integrado de Transporte Público, se deberán adjuntar los siguientes documentos al momento de ser incorporados al servicio:

- Copia legible y clara del certificado de emisiones por prueba dinámica emitido por el Ministerio del Medio Ambiente, con el cual se obtuvo el permiso para la importación de los chasis.
- Copia legible y clara del certificado de emisiones de opacidad expedido por un Centro de Diagnóstico Registrado y autorizado para estos efectos por la Autoridad competente en donde se pueda verificar el cumplimiento de los niveles máximos permisibles de emisiones establecidos en la normatividad ambiental vigente.

Para todos los efectos y de manera permanente durante la vigencia de la concesión, todos los vehículos aportados por el CONCESIONARIO a la operación de alimentación, cumplirán las siguientes condiciones mínimas de desempeño ambiental:

<sup>18</sup> Mediante Adenda No. 4, se modificó La Viñeta Del Párrafo 1 Del Numeral 7.2.1.3.7 - Desempeño Ambiental De Los Vehículos (Bus Alimentador Y Bus De 80 Pasajeros) de Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 113 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia.

Deberá garantizarse que los vehículos, una vez ubicados en Bogotá y debidamente ajustados o calibrados y aclimatados, cumplan las normas vigentes sobre niveles máximos de emisiones por fuentes móviles expedidas por la autoridad competente (como la Secretaria Distrital de Ambiente, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Transporte, entre otras)

En ningún caso y para ningún periodo de la concesión, los vehículos podrán tener niveles de emisiones de ruido superiores a 90 dB(A) externos, de acuerdo al procedimiento de medición establecido en la norma.

Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto TRANSMILENIO S.A., se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o marca de alguno de los componentes del motor o de los elementos de control de emisiones para mejorar el desempeño automotor, el operador deberá solicitar autorización expresa a TRANSMILENIO S.A., justificando técnicamente la razón para ese cambio. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.

Dichas autorizaciones no liberarán al CONCESIONARIO de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en la presente cláusula, ni de las normas ambientales nacionales o del Distrito Capital. El control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar TRANSMILENIO S.A. o cualquier entidad competente para ello.

#### **7.2.1.4 TIPOLOGIA BUS PADRON DUAL**

Adicional a la tipología del bus padrón, el bus padrón dual deberá contar con lo siguiente:

- Dos (2) puertas dobles de servicio según NTC4901-3, en el costado izquierdo con un ancho de 1.1 mts libres (a nivel de la plataforma), estas deberán ir acorde con las puertas de las estaciones de parada. Las puertas de servicio del costado izquierdo deberán ubicarse de la siguiente manera: una puerta entre ejes y una puerta en el voladizo trasero. Para vehículos con motor trasero se permitirá un ancho libre de 1000 mm en la última puerta de servicio.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 114 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- **Altura del suelo a la plataforma:** La altura efectiva para la operación de cargue y descargue de pasajeros por costado izquierdo medida desde el nivel de la calzada de la vía hasta el nivel de la plataforma del vehículo, será de mínimo 880 milímetros y máximo 920 milímetros.
- Debe contar con un sistema de suspensión neumática total; no se aceptan suspensiones de tipo mixto o de cualquier otro tipo.
- **Indicadores de destino lateral:** Debe contener como mínimo el número del destino del servicio prestado, debe haber dos de estos indicadores y se ubicarán encima o en la parte superior adyacente a las puertas de acceso del costado izquierdo. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.
- Todos los vehículos deberán cumplir las disposiciones y los límites máximos de emisión permisibles establecidos en la Resolución 2604 de 2009 o en la norma que la modifique, adicione o sustituya. Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia. Para el caso de vehículos a gas o diesel que cumplen estándar de emisión equivalentes a EURO IV o superiores, según los niveles de emisión definidos en la resolución 2604 de 2009 o normas que la modifiquen, adicione o sustituyan, deberán contar con un dispositivo de control de emisiones o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) según las especificaciones de las directivas 2005/55/EC y 2005/78/EC.<sup>19</sup>

#### 7.2.1.5. TIPOLOGIA BUS CONVENCIONAL DE 10 a 79 PASAJEROS

Los buses convencionales deberán cumplir, como mínimo la norma técnica colombiana NTC-5206 (primera actualización julio 2009), con las siguientes características técnicas específicas:

- Debe ser un vehículo tipo bus de un solo cuerpo.

<sup>19</sup> Mediante Adenda No. 4 se adiciono la viñeta 5 al Numeral 7.2.1.4 - Tipología Bus De 80 Pasajeros Dual del Manual De Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 115 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Los buses nuevos a incorporar deberán ser último modelo.
- Debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga alcanzar una velocidad de 40 Km/h en un tiempo inferior a 22 segundos, en condiciones de terreno plano en la ciudad de Bogotá.
- El vehículo debe tener la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga acceder a cualquiera de las rutas especificadas en el SITP de la ciudad de Bogotá.
- La capacidad de ascenso del bus debe ser como mínimo un 20% más alta que la requerida para subir la pendiente más pronunciada de la zona en la cual va a trabajar.
- El motor y los sistemas de control de los vehículos deberán certificar, tener y mantener un desempeño ambiental que cumpla con la normatividad ambiental vigente en cuanto a tecnologías, combustibles limpios, niveles y control de emisiones establecidos por la autoridad competente. Todos los vehículos deberán cumplir las disposiciones y los límites máximos de emisión permisibles establecidos en la Resolución 2604 de 2009 o en la norma que la modifique, adicione o sustituya. Todos los vehículos deberán tener un convertidor catalítico o sistemas de control de emisiones con la capacidad y características acordes con el motor, tecnología y el combustible limpio que será usado, según lo estipula la norma o estándar adoptado por la autoridad competente que rige la materia. Para el caso de vehículos a gas o diesel que cumplen estándar de emisión equivalentes a EURO IV o superiores, según los niveles de emisión definidos en la resolución 2604 de 2009 o normas que la sustituyan, deberán contar con un dispositivo de control de emisiones o sistema de diagnóstico a bordo (DAB) o su sigla en inglés OBD (On Board Diagnosis) según las especificaciones de las directivas 2005/55/EC y 2005/78/EC.<sup>20</sup>
- Debe contar con un sistema de regulación de velocidad de forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas establecida por el Código Nacional de Tránsito.(60Km/h)
- Debe contar con tanques de almacenamiento de combustible que le permitan tener autonomía y

<sup>20</sup> Mediante Adenda No. 4, se modifico la sexta viñeta del párrafo 1 del numeral 7.2.1.5 – Tipología Bus Convencional de 10 A 79 Pasajeros del Manual De Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 116 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

llenado rápido, en condiciones que permitan que los servicios se presten ininterrumpidamente durante todo el día.

Cuando la tipología de los vehículos que se prevea señale dimensiones precisas para las diferentes características de los vehículos, o en el caso en que se determinen rangos máximos y mínimos para sus propiedades, o se indiquen características específicas, solo se aceptará la modificación de estas características o la utilización de desviaciones a estos rangos cuando medie previa, expresa y escrita autorización de TRANSMILENIO S.A., la que podrá ser otorgada a petición del CONCESIONARIO y siempre que se sustente en estudios técnicos que justifiquen la modificación plenamente.

Igualmente TRANSMILENIO S.A. podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema, de común acuerdo con los concesionarios. El costo de la implementación de estos cambios o modificaciones estará a cargo del CONCESIONARIO.

#### **7.2.1.5.1. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO ESPECÍFICAS**

La tipología de los vehículos destinados a la operación de alimentación del Sistema Integrado de Transporte Público deberán cumplir como mínimo la Norma Técnica Colombiana NTC 5206 con las siguientes características técnicas específicas:

La distribución de los asientos para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-0, 2-1, 1-1, 1-0, 0-0 frente a frente, o perimetralmente a lo largo de la carrocería del vehículo. El vehículo debe contar mínimo con 6 asientos para uso preferencial de ancianos, personas discapacitadas, niños y madres embarazadas. En el costado izquierdo, en frente de las puertas del vehículo solo se podrá ubicar una hilera de sillas.<sup>21</sup>

Todos los acabados interiores del vehículo deberán fabricarse en material lavable, resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguidos y no tóxico, sin perjuicio de cumplir con las especificaciones de seguridad de la Norma Técnica Colombiana NTC-3586 última revisión o la norma FMVSS 302 o equivalentes a nivel internacional.

<sup>21</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo dos (2) anteriores a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 117 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Los asientos para pasajeros deberán tener posición de sentado individual, diseño ergonómico con soporte lumbar y deberá presentarse cerrado en la parte trasera del espaldar, salvo el espacio requerido para los asideros de sujeción para niños, sin ningún tipo de acolchonamiento o tapicería, con textura antideslizante, con certificados de pruebas técnicas para que garanticen la estabilidad del color con un E=1 en el primer año y un E=2, siendo E la variación del color. Si E supera los valores máximos establecidos deberá cambiar los asientos, estos asientos deberán estar libres de filos, aristas o de cualquier elemento corto punzante que pueda provocar lesiones a los pasajeros.

Los asientos deberán disponer de una barra de sujeción horizontal en la parte superior del espaldar. En ningún caso esta podrá sobresalir más de 150 milímetros del espaldar. Estos pasamanos o asideros no deben afectar el ancho libre de pasillo establecido en el numeral correspondiente a las medidas internas del vehículo.

El asiento para el conductor deberá ser acolchado, con amortiguación hidráulica o neumática regulable en dureza y apoya-cabezas. La regulación horizontal, vertical y del espaldar, deben permitir como mínimo un movimiento horizontal de más o menos 130 milímetros en el eje longitudinal, un movimiento vertical de más o menos 100 milímetros en el eje vertical y un ángulo de inclinación del espaldar de entre 10 y 25 grados medidos respecto a la vertical. La regulación horizontal de espaldar debe ser mecánica y la regulación<sup>22</sup> vertical debe ser neumática o hidráulica. Los materiales deberán cumplir con las disposiciones de seguridad especificadas en el presente contrato sin perjuicio de cumplir con las normas de seguridad contempladas por la autoridad competente.

<sup>22</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo seis (6) anteriores a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 118 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melamínico o cualquier otro material resistente al desgaste y lavable, de acuerdo con los requerimientos de seguridad de la presente especificación. En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado o en láminas metálicas. El anclaje de los asientos podrá ser directo a la plataforma del vehículo o al panel lateral de la carrocería. En cualquier caso el medio de sujeción de los asientos deberá proporcionar la suficiente firmeza a los asientos en caso de accidentes o movimientos bruscos con el fin de evitar lesiones a los pasajeros. Todos los herrajes de los asientos y demás elementos de sujeción deberán cumplir con la Norma Técnica Colombiana NTC-5206 última revisión o su equivalente a nivel internacional, verificando las prescripciones y el procedimiento de ensayo establecidos en el Apéndice 5 del reglamento No. 80 de las Naciones Unidas. Sin perjuicio de cumplir con lo siguiente:<sup>23</sup>

- Los pasamanos y asideros de sujeción deben tener la resistencia suficiente para que los pasajeros puedan mantenerse en pie durante la marcha del vehículo, incluso en el caso de frenado de emergencia.
- La superficie de los pasamanos debe estar libre de aristas y filos corto punzantes y sus extremos deben terminar en curva, de forma que no exista el peligro de que los usuarios se lesionen.
- Los pasamanos deberán ser elementos continuos y no podrán presentar uniones en puntos diferentes a las intersecciones o en puntos de anclaje a la carrocería del vehículo.
- La superficie de todas las barras y asideros de sujeción debe ofrecer un agarre sin obstáculos y antideslizante.
- Las barras y asideros de sujeción deben tener una sección que permita a los pasajeros empuñarlas fácilmente y sujetarlas firmemente. Toda barra de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano, en caso de que existan tirantes de agarre con barra de sujeción, la longitud mínima de dicha barra será de 100 milímetros.

<sup>23</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo siete (7) anteriores a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 119 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Las barras de sujeción deben ser de sección circular u oval con diámetro entre 30 y 45 milímetros. Para el caso de barras de sección oval el diámetro se calculará como el promedio aritmético del diámetro mayor y menor.
- Todas las barras de sujeción deberán ser construidas en tubos de acero inoxidable, en aluminio pulido o en acero recubierto en material plástico PVC encapsulado.
- Para el caso en que hubiere asientos en la zona donde se ubican las barras de sujeción horizontal, estas no podrán estar a más de 150 milímetros medidos a partir del borde del asiento con el pasillo en dirección hacia las ventanas.

Deben disponerse de por lo menos dos (2) barras de sujeción verticales, una a cada lado de las puertas de servicio y en los espacios reservados para los pasajeros en silla de ruedas.

Se deberá contar con un pasamanos vertical cada 1500 milímetros o cada dos (2) asientos, según el caso. Los pasamanos podrán sujetarse directamente a la estructura tubular de los asientos, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad consagradas en esta misma cláusula.

El piso o plataforma y los peldaños de las puertas de emergencia del vehículo deben ser recubiertos en material sintético antideslizante, de acuerdo a las disposiciones de seguridad y de materiales del presente contrato. Por ningún motivo se permitirá el uso de láminas metálicas (tipo alfajor o similar) como recubrimiento para el piso o interior del vehículo.

El material que recubre el piso del vehículo debe tener una duración mínima para 10 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Las ventanas deberán cumplir con las condiciones de seguridad y materiales según la norma NTC-1467 última revisión o su equivalente a nivel internacional. Las ventanas laterales estarán divididas horizontalmente en dos módulos independientes. El módulo inferior será fijo, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El módulo superior deberá poder abrirse, pudiendo fijarse mediante el sistema de marco y empaque. El alto mínimo del módulo superior será equivalente al 40% del alto de la

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 120 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

ventana y el alto máximo del módulo superior será el equivalente al 50% del alto de la ventana.

Se permitirá la utilización del sistema de marco y empaque para la sujeción de los vidrios a la carrocería para la fijación del vidrio panorámico frontal y trasero, y los módulos de los vidrios laterales. En todos los casos el marco de fijación deberán ser en pintura electrostática color negro.

Todos los vehículos nuevos para la operación del Sistema, deberán contar con 2 puertas de servicio dobles. Los vehículos con capacidad igual o menor a 19 pasajeros podrán contar con puertas sencillas. Las puertas de servicio deberán ubicarse en el costado derecho del vehículo.<sup>24</sup>

Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 3 segundos. Para vehículos que no cuenten con suministro de aire comprimido instalado de fábrica, se admite un tiempo máximo de apertura de 5 segundos.<sup>25</sup>

Las puertas de servicio deben tener como mínimo un 45% de su superficie con vidrio de acuerdo a las disposiciones de seguridad según la norma NTC-1467 última revisión.

Los vehículos contarán con un sistema que permita abrir las puertas desde el interior o exterior del vehículo en caso de emergencia. Este sistema dispondrá de al menos un punto para el accionamiento de las puertas desde el exterior, el cual debe estar debidamente señalizado para su fácil accionamiento. El sistema interno de accionamiento de emergencia debe estar claramente señalizado y protegido con tapas de policarbonato color rojo traslucido. Así mismo las puertas de servicio, deben tener un testigo óptico o sonoro fácilmente identificable por el conductor sentado en su puesto de conducción, en cualquier condición de alumbrado ambiente, para advertir que una puerta no está completamente cerrada. Este testigo debe encenderse o sonar cada vez que la estructura de la puerta se encuentre abierta.

<sup>24</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo cinco (5) después a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<sup>25</sup> Mediante Adenda No. 7, se modificó el párrafo seis (6) después a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 121 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Los vehículos contarán con un sistema auditivo (menor a 75 decibeles dB(A)) y luminoso en cada una de las puertas de servicio y emergencia que permita a los pasajeros identificar que las puertas se van a abrir o a cerrar.<sup>26</sup>

Los vehículos contarán con un sistema que impida la apertura de las puertas mientras el vehículo se encuentre en movimiento, e impida la arrancada del vehículo mientras alguna de las puertas tanto de servicio como de emergencia esté abierta.

Los mandos de apertura y cierre de las puertas de servicio, deben permitir que el conductor pueda invertir el movimiento de la puerta en todo momento en el curso de cierre o de apertura. El sistema de apertura de las puertas de servicio debe impedir que los pasajeros puedan ser heridos o atrapados por la puerta cuando se accione.

Los vehículos para la operación del Sistema de Transporte Público Masivo de Pasajeros deberán tener iluminación interna fluorescente y/o con nuevas tecnologías de uso eficiente de energía, con una luminosidad mínima de 80 lux medida a una altura de 1200 milímetros sobre la plataforma del vehículo en un cuarto oscuro, incluidas las siguientes áreas: compartimiento de pasajeros y conductor, y accesos a cualquier salida o entrada.<sup>27</sup>

La zona de conducción deberá tener un sistema de iluminación independiente de la iluminación interior del bus, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico y obstaculice la conducción en forma segura.

La zona de las puertas deberá tener sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo. Este sistema de iluminación se debe activar durante el periodo en el cual permanezcan abiertas las puertas, siempre y cuando el sistema de iluminación interior este encendido

<sup>26</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico el párrafo diez (10) después a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<sup>27</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico el párrafo trece (13) después a las viñetas de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 122 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.2.1.5.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE CARROCERÍA

La tipología deberá cumplir en todo momento con las siguientes características técnicas mínimas en lo relativo con la carrocería de los vehículos:

- Los vehículos para el Sistema podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo de carrocería integral o autoportante. En todo caso la configuración del vehículo deberá cumplir con las disposiciones de accesibilidad de los pasajeros. En el caso de vehículos carrozados y vehículos con carrocería integral, la carrocería debe ser homologada por el fabricante del chasis; por lo tanto el CONCESIONARIO estará obligado a obtener de parte del fabricante del vehículo, y a hacer cumplir todas las condiciones para el adecuado diseño y construcción de la carrocería, de acuerdo con criterios de seguridad, accesibilidad, comodidad y economía. Bajo ninguna circunstancia el vehículo podrá adquirirse por componentes separados, siendo una obligación del CONCESIONARIO garantizar la adquisición conjunta de chasis y carrocería, y obtener adicionalmente la certificación de parte del fabricante del chasis en el sentido de que la carrocería que se ha integrado con el mismo es técnica y funcionalmente compatible.
- La estructura de la carrocería debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del documento *“Regulation No. 66 Uniform Provisions concerning the approval of Large Passenger Vehicles with regard to the Strength of their Superstructure”* de las Naciones Unidas.
- El criterio de diseño del chasis tendrá que tomar en cuenta para la ubicación de los elementos la optimización de la superficie disponible para pasajeros.
- La estructura del chasis o carrocería no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante, acreditada ante TRANSMILENIO S.A. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis o carrocería, reubicación del motor, caja de velocidades y dirección.
- Para el caso de vehículos con carrocería autoportante, bajo ninguna circunstancia se permitirá la modificación de los elementos de la carrocería, ni la reubicación de partes mecánicas o estructurales

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 123 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

por agentes diferentes al fabricante de la estructura.

- La estructura de la carrocería deberá incorporar materiales metálicos tales como el acero o metales ligeros, sin perjuicio de lo cual podrán construirse estructuras mixtas utilizando otros materiales cuyas características ofrezcan resistencia, duración y seguridad igual o superior a la obtenida con los materiales metálicos.
- Las uniones de elementos que componen la carrocería y adosados a ella deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel mínimo de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros.
- La estructura de la carrocería deberá estar diseñada para soportar una carga estática sobre el techo, equivalente al 50% del peso máximo admisible del vehículo, distribuida uniformemente a lo largo del mismo durante un lapso de 5 minutos, sin experimentar deformaciones que superen los 70 milímetros en ningún punto. Para la verificación del cumplimiento de esta condición, el fabricante deberá presentar una certificación en donde conste que de acuerdo al diseño estructural, o a través de pruebas físicas o de modelaciones computacionales, el diseño cumple con la resistencia y las deformaciones requeridas. Además debe contar con placa metálica de fijación para la conexión a tierra de los dispositivos a instalar en la parte superior de la carrocería (Antenas de radio, Comunicaciones, GPS, etc).
- El vehículo deberá contar con el aislamiento térmico a prueba de fuego en el área del motor y demás áreas cercanas a fuentes de alto calor, para garantizar que la temperatura al interior del habitáculo de pasajeros en las zonas cercanas a las fuentes de calor, medida en un radio de 50 milímetros, no es superior en 10° grados centígrados a la temperatura máxima en el compartimiento de los pasajeros y del conductor (28° C). <sup>28</sup>
- El habitáculo para pasajeros y su sistema de ventilación no deberá permitir el paso de agua, polvo, humo o cualquier otro agente nocivo que cause molestia a los pasajeros.

<sup>28</sup> Mediante Adenda No. 7, se modifico la viñeta nueve (9) de características de diseño específicas del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 124 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Todos los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos, con los siguientes instrumentos como mínimo: Indicador de velocidad, Indicador de revoluciones del motor, Nivel de combustible y presión de aceite, temperatura, voltaje, luces encendidas, manómetro para la presión de aire del sistema de frenos, con un testigo de color rojo y alarma sonora que indique una presión en el sistema inferior a 13.7 N/cm<sup>2</sup>. Además deberán contar con un indicador en forma visible al conductor, que alerte siempre que halla una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos.
- Todos los vehículos deben tener un espacio mínimo de 270 milímetros de ancho por 180 milímetros de altura en el vehículo para ubicar la numeración interna asignada por TRANSMILENIO S.A.
- Todos los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán tener desde su fabricación, los siguientes indicadores electrónicos de destino:
  - Indicador de destino frontal: Presentará la información del servicio que se encuentra prestando el vehículo. Debe ubicarse delante del vehículo en la parte superior del parabrisas. El indicador de destino frontal tendrá una dimensión mínima de 1750 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura, sin perjuicio de contar con un sistema que permita la lectura desde una distancia mínima de 100 metros tanto de día como de noche. Este indicador debe tener un sistema que asegure el no empañamiento de la información mostrada en cualquier condición climática adversa.
  - Indicadores de destino lateral: Debe contener como mínimo el número y el destino del servicio prestado y se ubicará en forma adyacente a la primera puerta de servicio. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 150 milímetros de altura.
  - Indicador de destino trasero: Debe contener como mínimo el número del servicio y se ubicará en la parte superior derecha del vidrio panorámico trasero. Tendrá una dimensión mínima de 450 milímetros de longitud x 250 milímetros de altura.
- Los rúteros frontal, lateral y trasero deberán estar debidamente incorporados a la carrocería del vehículo, junto con el correspondiente sistema de iluminación.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 125 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 7.2.1.5.3. DIMENSIONES EXTERNAS

Las dimensiones exteriores de los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a la normativa expedida por la autoridad competente, no obstante lo cual deberán cumplir como mínimo con las siguientes condiciones:

- Ancho del vehículo: Máximo 2600 milímetros. En ningún caso podrá superar el ancho entre las caras exteriores de las llantas del eje trasero incrementadas en 150 milímetros a cada lado, ni los espejos exteriores podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado.
- Longitud del vehículo: La longitud máxima admisible es 10000 milímetros

### 7.2.1.5.4. RADIOS DE GIRO

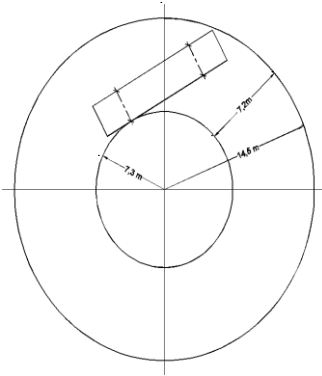
El vehículo deberá cumplir con los siguientes radios de giro:

- El vehículo debe inscribir su trayectoria en una corona circular de radio exterior (distancia entre paredes) y de radio interno (distancia entre andenes), de acuerdo con lo establecido en la siguiente tabla:

Configuración del vehículo	Diámetro de las coronas circulares	
	Diámetro interior	Diámetro exterior
Convencional	5,3	12,5

- Debe estar en capacidad de maniobrar en cualquier ángulo de giro de las ruedas de dirección dentro de un círculo con el radio establecido en la Tabla anterior, sin que ninguno de sus puntos más externos se proyecte fuera del área inscrita en las dos circunferencias.
- Cuando los puntos más externos del vehículo se muevan en cualquier ángulo de giro de las ruedas en el círculo del radio establecido en la Tabla, el vehículo debe estar en capacidad de moverse dentro de los límites de un recorrido circular de 7,2 m de ancho, según la figura que se ilustra a continuación:

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 126 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



#### 7.2.1.5.5 SISTEMAS DE SEGURIDAD Y EMERGENCIA

Todos los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre en lo referente al sistema de frenos, sin perjuicio de lo cual deberán disponer de un sistema de frenado antibloqueante ABS neumático de doble circuito independiente. Los vehículos con capacidad igual o menor a 19 pasajeros podrán contar con sistema de frenos hidráulico, también con sistema antibloqueante ABS.<sup>29</sup>

#### 7.2.1.6. BUSES USADOS

Se aceptarán vehículos de transporte público usados para la operación inicial del Sistema Integrado de Transporte Público, Dichos vehículos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Tener una vida útil inferior a 10 años al momento de entrar en operación
- Tener certificaciones de revisiones técnico mecánicas aprobadas
- Adoptar la cromática que se defina para el Sistema Integrado de Transporte Público

<sup>29</sup> Mediante Adenda No. 7, se adiciono el numeral 7.2.1.5.5 de sistema de seguridad y emergencia del Manual de Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 127 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Tener tarjeta de operación de servicio público vigente.

### **7.2.1.7. BUSES PARA TRANSPORTE DE PERSONAS CON MOVILIDAD Y/O COMUNICACIÓN REDUCIDA**

Para cada una de las zonas de operación del SITP el operador deberá vincular dos (2) vehículos accesibles con características para transporte de personas con movilidad y/o comunicación reducida, conforme a lo señalado en las normas NTC5701 o NTC5702, a su elección.

### **7.3. INSPECCION DE VEHICULOS**

La inspección de flota de los vehículos tiene los siguientes objetivos:

- Evaluar que el estado diario y el mantenimiento semestral de la flota de vehículos cumpla con la calidad y normas definidas por TRANSMILENIO S.A.
- Verificar las condiciones de operación del vehículo bajo los parámetros de aseo, limpieza y seguridad establecidos por TRANSMILENIO S.A.
- El Profesional encargado de los vehículos de TRANSMILENIO S.A., coordina y asigna los siguientes recursos para la inspección:
  - Personal: Asigna la(s) persona(s) que participan en la inspección, en primera instancia al Auxiliar Operativo de Mantenimiento y Flota. Además puede autorizar la participación de otras personas de TRANSMILENIO S.A. u otras entidades distritales o particulares que presten la asesoría o ayuda en ramas especializadas.
  - Equipos de Medición: Coordina con el concesionario y otros entes la disponibilidad de los equipos necesarios para realizar la medición y verificación de las especificaciones, tales como báscula de pesaje, decámetro, luxómetro, medidores de presión, galgas de profundidad, opacímetro, etc.

Lugar de Inspección: Coordina con el CONCESIONARIO el lugar de la inspección, el cual en primera instancia será el patio y/o taller del CONCESIONARIO, quedando a discreción de TRANSMILENIO S.A. poder determinar otros sitios de inspección que cuenten con la infraestructura adecuada para su realización.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 128 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

TRANSMILENIO S.A., se reserva el derecho en el evento de encontrar fallas o defectos en el bus, que afecten potencialmente o pongan en riesgo la seguridad de los usuarios, del Sistema y/o del la ciudadanía en general sin perjuicio de la imposición de la multa por la operación del bus, en tales condiciones, ordenará su inmediata reparación para recuperar la tipología exigida en el contrato y que fue en su momento reporte necesario para expedir el correspondiente Certificado de Vinculación.

El no cumplimiento por parte del Operador de esta solicitud de TRANSMILENIO S.A., dependiendo de la gravedad a juicio de TRANSMILENIO S.A., puede conllevar un incumplimiento parcial del contrato.

### **7.3.1. PERSONAL AUTORIZADO**

Los funcionarios autorizados para efectuar la inspección de los buses son los Auxiliares de Flota y Mantenimiento adscritos a la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A., los cuales van debidamente identificados. En caso de ser necesario TRANSMILENIO S.A. puede designar otras personas con la capacidad para efectuarlas.

### **7.3.2. SISTEMAS A INSPECCIONAR**

Para cada uno de los componentes y sistemas, se establecen una serie de parámetros que permitan evaluar en forma objetiva si se cumplen con los requisitos establecidos en el presente manual de operaciones del sistema.

- Frenos
- Suspensión
- Motor y Sistema de Combustible
- Transmisión
- Sistema de Dirección y Ruedas
- Carrocería y Cabina Conductor
- Sistema y Equipos Eléctricos
- Emisiones de Gases y Ruidos

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 129 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Comunicación y Señalización
- Equipos de Seguridad

### 7.3.3. CLASIFICACIÓN DE FALTAS O DEFECTOS DE LOS VEHICULOS

Las faltas o defectos en un vehículo se clasifican en las siguientes categorías:

- Grupo A: Graves, son aquellas faltas que afectan significativamente las condiciones de operación y de seguridad establecidos o no cumplen los requisitos mínimos exigidos de tipo ambiental.
- Grupo B: Leves, son aquellas faltas que no afectan significativamente las condiciones de operación y de seguridad.

### 7.3.4. CRITERIOS DE INSPECCIÓN DE VEHICULOS

Los criterios generales que debe seguir el funcionario asignado por TRANSMILENIO S.A. para realizar la inspección de mantenimiento de vehículos se debe realizar acorde al Procedimiento establecido para tal fin.

### 7.3.5. INMOVILIZACIÓN DE VEHICULOS

El Auxiliar de Flota y Mantenimiento de TRANSMILENIO S.A. puede no autorizar el uso en el Sistema, del vehículo inspeccionado en los siguientes casos:

- No haber presentado la documentación requerida completa del vehículo sometido a inspección.
- No cumplir con las especificaciones técnicas mínimas exigidas por TRANSMILENIO S.A.
- No cumplir con las especificaciones ambientales mínimas exigidas por TRANSMILENIO S.A.
- No cumplir con las especificaciones de comunicaciones mínimas exigidas por TRANSMILENIO S.A.
- Quedar varado por cualquier falla mecánica en la vía teniendo que realizar trasbordo afectando al usuario del vehículo.

Para tal efecto el Auxiliar de Flota y Mantenimiento o el funcionario que efectúe la inspección debe registrar los requisitos que no cumplió el vehículo e indicar la causa de la inmovilización.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 130 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.3.6. INSPECCION DE VINCULACION

Tiene los siguientes objetivos:

- Emitir el certificado de vinculación de los nuevos vehículos para que estos puedan operar dentro del sistema.
- Incluir un registro para cada vehículo incorporado a la flota del sistema con toda la información legal, técnica y ambiental con el fin de llevar una hoja de vida del vehículo.

#### 7.3.6.1. DOCUMENTACIÓN

Con el fin de vincular un nuevo vehículo a la operación del Sistema el CONCESIONARIO deberá adjuntar los documentos para cada uno de los vehículos relacionados en el registro establecido para tal fin, incluyendo el certificado de emisión por prueba dinámica y visto bueno por Protocolo de Montreal aprobado por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial donde se indique que es posible matricular este vehículo.<sup>30</sup>

#### 7.3.6.2. INSPECCION DE MANTENIMIENTO

La inspección del mantenimiento de los vehículos tiene los siguientes objetivos:

- Verificar las condiciones de operación del vehículo bajo los parámetros técnicos de mantenimiento, seguridad y de condiciones ambientales establecidos por TRANSMILENIO S.A.
- Mantener actualizada la base de datos que sobre cada vehículo se tiene, con información veraz sobre la disponibilidad de vehículos para la normal operación del sistema.

#### 7.3.6.3. LUGAR DE LA INSPECCIÓN

La inspección de mantenimiento de los vehículos se efectúa en las terminales de ruta, los patios y/o

<sup>30</sup> Mediante Adenda No. 4, se modificó el numeral 7.3.6.1 Documentación del Manual De Operaciones

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 131 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

talleres del CONCESIONARIO, de forma que no afecte la operación regular del sistema, salvo que TRANSMILENIO S.A. establezca otro lugar que posea la infraestructura y la logística para efectuarlas.

La inspección de mantenimiento es realizada por el personal que el operador estime conveniente bajo la supervisión del Auxiliar de Flota y Mantenimiento definido por TRANSMILENIO S.A.

#### **7.3.6.4. FRECUENCIA DE LA INSPECCIÓN**

- La programación de las inspecciones la hace el Profesional de coordinación técnica operativa.
- La frecuencia de las inspecciones de mantenimiento es de una inspección semestral para cada vehículo.
- Para este efecto el Profesional de coordinación técnica operativa notifica al Auxiliar de Flota con 15 días de anticipación la lista de los vehículos a los cuales se les debe realizar la inspección y el Auxiliar de flota comunica al operador.
- El concesionario dispone los vehículos para tal inspección, en caso de no contar con estos vehículos notifica a TRANSMILENIO S.A. los vehículos que se encuentren listos para su inspección.
- La duración estimada de la inspección para cada vehículo es de 2 horas aproximadamente.
- La inspección se realiza en el patio y/o taller del operador semestralmente.
- Cuando se procede a revisar un vehículo se debe hacer de acuerdo al orden del formato establecido para tal fin.
- El Auxiliar de Flota y Mantenimiento puede recomendar campañas de revisión posterior al operador respecto a deficiencias sistemáticas encontradas en los vehículos.

NOTA:

En cualquiera de los casos la capacidad de ascenso de los vehículos deberá superar como mínimo un 20%

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 132 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

la pendiente máxima que se llegare a presentar en la respectiva zona en donde va a trabajar el vehículo. Adicionalmente todos los vehículos deberán cumplir con lo dispuesto en las normas NTC4901-1, NTC4901-2, NTC4901-3 y NTC 5602

#### 7.4. OPERACIÓN DIARIA

##### 7.4.1. OBLIGACIONES GENERALES RELACIONADAS CON LA OPERACIÓN DIARIA

En el desarrollo de la operación diaria el concesionario tiene las siguientes obligaciones:

- Cumplir con las órdenes de servicio de operación (servicios, frecuencias y horarios) que determine TRANSMILENIO S.A.
- Cumplir los estándares de operación definidos por TRANSMILENIO S.A.
- Asegurar que el mantenimiento de los vehículos se realice conforme a lo exigido por los reglamentos que establezca TRANSMILENIO S.A., y a lo indicado en los manuales y procedimientos estipulados por los proveedores.
- Mantener capacitado y actualizado al personal de conducción y de mantenimiento.
- El operador debe tener un sitio específico de parqueo y las áreas necesarias par realizar el mantenimiento correspondiente de toda su flota. El operador no podrá realizar parqueo, ni reparaciones sobre la vía pública. El sitio de parqueo podrá ser aprovechado para realizar limpieza y reparaciones menores.
- TRANSMILENIO S.A. especificará el tiempo máximo de permanencia de vehículos en la cabecera de la trayectoria. El vehículo garantizará condiciones de limpieza y estética en dicha cabecera. Implementar las prácticas y medidas de seguridad industrial necesarias para el desarrollo de la actividad de operación de la flota y establecer los controles internos que permitan verificar su adecuado cumplimiento.
- Cumplir con las disposiciones fijadas por las autoridades competentes en lo referente a la operación de vehículos para el transporte masivo automotor de pasajeros.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 133 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Implementar las medidas que resulten necesarias para adecuar su actividad a las normas ambientales que regulen los factores de contaminación asociados a la operación de la flota y adoptar las medidas y ejecutar los planes que se hayan requerido o que se lleguen a requerir para mitigar el impacto ambiental derivado de la operación, si a ello hubiere lugar, de acuerdo con las autoridades ambientales competentes.
- Permitir y facilitar la adecuada supervisión de la ejecución del contrato por parte de TRANSMILENIO S.A., admitiendo el acceso a las instalaciones del personal autorizado por éste.

#### **7.4.2. USO OBLIGATORIO DE INFRAESTRUCTURA Y PARADAS**

Los operadores están en la obligación de utilizar la infraestructura que TRANSMILENIO S.A. estipule en el momento que así le sea indicado.

En el momento en que se implementen paraderos, o cualquier tipo de infraestructura equivalente, sean ubicados y construidos, el operador debe utilizarlos, bajo las condiciones que se definan.

#### **7.4.3. ESTÁNDARES PARA INICIO DEL RECORRIDO**

El inicio del recorrido debe ajustarse exactamente al plan de operación y tablas horarias definidos. Esta condición debe ser cumplida por las empresas operadoras con la flota disponible. La flota de reserva ha sido considerada como un mecanismo de excepción para cumplir con este requerimiento.

Es responsabilidad de las empresas operadoras, poner a disposición la flota y los conductores para iniciar los recorridos de acuerdo con lo previamente establecido.

#### **7.4.4. ESTANDARES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL SERVICIO**

TRANSMILENIO S.A. establece, en concordancia con el esquema de multas, estándares que estimulen el cumplimiento de las condiciones del servicio. Entre estos estándares se encuentran variables como tiempos de espera en estaciones de integración y velocidades máximas de operación que son claramente delimitadas en el contrato y de acuerdo con las distintas condiciones operativas.

##### **7.4.4.1. TIEMPOS DE ESPERA EN ESTACIONES**

Los tiempos de espera guardan relación con las condiciones de operación a lo largo del día. En los

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 134 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

periodos de mayor demanda (hora pico), se espera el tiempo necesario para el ascenso y descenso de los pasajeros.

En horas de baja demanda se espera el tiempo suficiente para mantener la regularidad del servicio.

En principio se establece un tiempo de espera máximo de 25 segundos, luego del cual se genera una alerta en el Sistema de Control.

#### **7.4.4.2. VELOCIDAD MÁXIMA DE OPERACIÓN**

La velocidad máxima de operación es la máxima permitida en la vía correspondiente o en su defecto la máxima permitida por la autoridad competente.

#### **7.4.4.3. ESTÁNDARES DE MANTENIMIENTO**

Los operadores son responsables por garantizar el estado mecánico de los vehículos de su flota. Por este motivo, las funciones de mantenimiento preventivo y correctivo cumplen estándares mínimos de periodicidad y procedimientos de calificación, que son monitoreados y supervisados por TRANSMILENIO S.A. o quien este designe.

Los operadores o asociados técnicos encargados del proceso de mantenimiento deben contar con los equipos y el personal calificado requerido para llevar a cabo los planes de mantenimiento especificados por los fabricantes de los vehículos.

#### **7.4.4.4. CONTROL DE LA OPERACIÓN**

TRANSMILENIO S.A. revisa las funciones de los operadores a través del control diario de la operación, la revisión periódica de los vehículos y el análisis de la información técnica que se obtenga en desarrollo de los procedimientos de supervisión y control del contrato, que serán reglamentados en el mismo.

##### **7.4.4.4.1. CONTROL DE LOS VEHICULOS**

Dado que la eficiencia y la imagen del sistema se basan en el adecuado mantenimiento en todos sus componentes, TRANSMILENIO S.A. verifica el estado de los vehículos e impone multas a aquellas empresas que incumplen con los estándares previstos a estos efectos. El control de los vehículos se

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 135 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

somete a los procedimientos de revisión visual y revisión mecánica.

TRANSMILENIO S.A. elabora un reporte detallado de los incumplimientos encontrados durante las revisiones periódicas, y agota los procedimientos que contemple el contrato para la aplicación, liquidación y descuento de multas y sanciones, según la identificación y valoración de las mismas.

#### **7.4.4.2. SUPERVISION**

TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho a supervisar técnica y administrativamente el desarrollo y ejecución del contrato, y a acceder en cualquier momento, para estos efectos, a las instalaciones físicas y a los documentos e información que soportan la labor del operador, para lo cual tiene las siguientes facultades, además de las establecidas en el Contrato:

- Exigir al operador la información que considere necesaria para la correcta operación y control del sistema, y el operador estará obligado a suministrarla en los plazos que se concedan al efecto.
- Verificar directamente o a través de terceros el cumplimiento de las condiciones de operación realizando las pruebas que considere necesarias y requerir al operador para que corrija los incumplimientos.
- Adelantar todas las gestiones pertinentes para el efectivo cobro de las multas, de acuerdo con lo previsto en este documento.
- En general, vigilar y controlar que el operador cumpla con sus obligaciones para el normal desarrollo y ejecución del contrato.
- TRANSMILENIO S.A. no ejerce funciones de control de las actividades de los subcontratistas, ni de aprobación del resultado de las mismas, sino que verificará los resultados que le son exigibles al concesionario, de lo cual no estará este eximido aún cuando medien subcontratos con terceros.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 136 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

En caso de discrepancias entre TRANSMILENIO S.A. y el operador, se acude a los mecanismos de resolución de conflictos que se contemplarán en el contrato respectivo.

## **7.5. CONDUCTORES**

### **7.5.1. REQUISITOS DE LOS CONDUCTORES**

Los conductores que presten sus servicios a los concesionarios del SITP, deberán contar con vinculación laboral según las normas que regulan la materia. Son requisitos indispensables para estar habilitado como conductor del sistema los siguientes:

#### **7.5.1.1. DOCUMENTOS**

- Licencia de conducción expedida por el Ministerio de Transporte autorizándolo a conducir vehículos de transporte público. La categoría deberá ser acorde con el tipo de vehículo que vaya a conducir el operador.
- Certificado de aprobación de los cursos de capacitación para conductores del Sistema, que cumpla con el PROGRAMA DE CAPACITACION establecido por TRANSMILENIO S.A. emitida por parte de una escuela, el SENA, entidad y/o capacitadores avalados por el ente gestor previamente.
- Certificado del examen físico médico expedido por un médico, EPS o una entidad médica que cuente con la respectiva licencia o registró ante la respectiva autoridad competente.
- Certificado de valoración psicológica expedido por un médico, EPS o una entidad médica que cuente con la respectiva licencia o registró ante la respectiva autoridad competente.
- Certificado Judicial vigente expedido por el DAS.
- Constancia de la aprobación de las pruebas de conducción en campo realizadas por el ente gestor o quien éste delegue.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 137 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.5.1.2. FÍSICOS

- Edad Mínima: 18 años (Art. 19 Código Nacional de Tránsito, Ley 769/2002)

### 7.5.1.3. PUNTOS A VALORAR EN EL EXAMEN MÉDICO

- Tener una historia clínica que llene estos requisitos:
- Sin antecedentes de afecciones cardíacas (infarto al miocardio, insuficiencia coronaria, angina pectoral o cualquier otra enfermedad cardiovascular)
- Sin antecedentes de diabetes que requieran la administración de insulina.
- Sin antecedentes de disfunciones respiratorias (enfisema pulmonar)
- Sin antecedentes de alta presión arterial
- Sin antecedentes de enfermedades reumáticas, artríticas y ortopédicas que interfieran con su habilidad para operar un vehículo.
- Sin antecedentes de epilepsia o cualquier enfermedad que cause inconsciencia durante la operación de un vehículo.
- Tener agudeza visual mínima de 20/40 en cada ojo sin lentes correctores, o una agudeza visual separada mínima de 20/40 o mejor con lentes correctores, una agudeza visual binocular distante mínima de 20/40 con o sin lentes correctores.
- Tener un campo de visión mínimo de 70° en el horizonte meridiano de cada ojo.
- Tener la capacidad de reconocer los colores de las señales de tráfico y los dispositivos que muestren los colores rojo, amarillo y verde.
- Tener una pérdida de audición en cada oído inferior de 40 decibles a las frecuencias de 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz con o sin la ayuda de un dispositivo audiométrico.
- Carecer de antecedentes de alcoholismo.
- Carecer de antecedentes de drogadicción.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 138 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

#### 7.5.1.4. PUNTOS A VALORAR EN EL EXAMEN PSICOLÓGICO

- Estabilidad Emocional
- Manejo de los estados de ánimo.
- Inestabilidad en el trabajo
- Manejo de la vida personal
- Medir la concentración en tareas repetitivas
- Manejo del alcoholismo y la drogadicción

#### 7.5.1.5. CREDENCIALES

Los conductores de los Concesionarios, para poder operar los vehículos del Sistema, deben estar provistos de una credencial expedida por TRANSMILENIO S.A.

La idoneidad de los conductores se demostrará mediante una credencial que será expedida por un período de un (1) año renovable, previo el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Licencia de conducción expedida por el Ministerio de Transporte autorizándolo a conducir vehículos de transporte público. La categoría deberá ser acorde con el tipo de vehículo que vaya a conducir el operador.
- Certificación de capacitación en el Sistema que cumpla con el PROGRAMA DE CAPACITACION establecido por TRANSMILENIO S.A. emitida por parte de una escuela, entidad y/o capacitadores avalados por el ente gestor previamente.
- Aprobación de los demás exámenes técnicos que TRANSMILENIO S.A. considere.
- Estar a paz y salvo o tener acuerdo de pago con la Secretaria de Movilidad en lo que se refiere a comparendos.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 139 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

#### 7.5.1.6. CAPACITACIÓN DE CONDUCTORES

##### 7.5.1.6.1. PROGRAMA DE CAPACITACION

###### 7.5.1.6.1.1. GENERALIDADES

- Los programas de capacitación deberán constar por escrito, especificando el nombre de la materia, la duración en horas, días, semanas o meses, la justificación, los objetivos, los contenidos, el horario, los recursos humanos y didácticos a utilizar.
- Tener establecidos por escrito los objetivos de los diversos cursos de capacitación.
- Tener por escrito la metodología de evaluación para aprobar a un conductor, tanto de conocimientos como de habilidades.
- Tener por escrito el registro de cada uno de los conductores aprobados y rechazados en cada curso dictado.

###### 7.5.1.6.1.2. INSTRUCTORES

- Los instructores deben estar calificados para dictar cursos de capacitación para el efecto dentro de la hoja de vida deberán reposar las certificaciones correspondientes
- Tener certificaciones de su formación como capacitadores de las empresas fabricantes de los vehículos, fabricantes o representantes de las unidades lógicas, así como de los equipos de comunicación de voz y datos.
- Tener licencia de Instructor en Técnicas de Conducción de Vehículos, expedida por una institución educativa técnica y/o el aval emitido por parte del ente gestor.
- Los instructores deberán tener conocimiento pleno del Manual de Operaciones del SITP.

###### 7.5.1.6.1.3. RECURSOS

- Los vehículos y equipos con los que se realicen la capacitación deben cumplir las especificaciones de capacidad, tamaño, instrumentación y controles exigidos para operar en el sistema.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 140 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- En todos los casos TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar inspecciones, pruebas y auditorias a las entidades capacitadoras sin previo aviso con el fin de verificar el cumplimiento de los programas de capacitación y la calidad de los conductores entrenados.

#### **7.5.1.6.2. CONTENIDO DEL PROGRAMA DE CAPACITACION**

El programa de capacitación impartido a los conductores debe tener el siguiente contenido:

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 141 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>CURSOS CAPACITACIÓN PARA INGRESO DE CONDUCTORES (BUSES TRONCALES)</b>				
<b>TEMA</b>	<b>HORAS</b>			<b>OBJETIVO</b>
	<i>Teóricas</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Total</i>	
<b>MODULO 1: RELACIONES HUMANAS</b>				
Respeto	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<p>-Capacitar al conductor, con el propósito de poder establecer unas relaciones adecuadas con los usuarios, inspectores, auxiliares operativos y demás agentes del sistema con quienes tiene relación directa e indirecta. Así como facilitar su proceso de socialización, autoestima y su relación con el entorno del transporte.</p> <p>-En el desarrollo de las horas prácticas se deben realizar actividades grupales de integración con otras áreas dentro de la misma empresa operadora con el propósito de generar un sentido de pertenencia y de asociación al interior de la misma y del sistema en general.</p>
Tolerancia				
Técnicas de comunicación				
Interrelación con las autoridades				
Manejo de conflictos y del stress				
Atención al usuario				
Atención y manejo de personas				
Conocimiento de la ciudad				
Normas de convivencia y de amabilidad				
<b>MODULO 2: PRIMEROS AUXILIOS Y SEGURIDAD</b>				
Conceptos básicos de primeros auxilios	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para enfrentar emergencias, accidentes o eventualidades. Así como brindar una adecuada atención de primeros auxilios en caso de lesiones.</p>
Uso de elementos de seguridad y de primeros auxilios(extintores, botiquín , etc)				
Procedimientos en emergencias y accidentes				
Prevención y control de incendios				
Procedimiento de evacuación				
Utilización de señales preventivas, informativas y reglamentarias				
<b>MODULO 3: ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA Y VISITA AL CENTRO DE CONTROL</b>				
Presentación general del sistema, estructura de la empresa (Sentido de pertenencia, cultura organizacional, proactividad,	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<p>-Realizar una introducción general del Sistema (Ente gestor) y realizar una breve descripción de los aspectos generales del control de la operación y de las herramientas que permiten dicho control. En esta charla se debe incentivar a los conductores para que sientan como suyo el Centro de Control, que lo sientan como un amigo y colaborador más no</p>
Breve descripción del sistema de programación y control.				
Funcionamiento centro de control (comunicación asertiva)				

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	<b>Página 142 de 260</b>
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Visita centro de control				como un sistema de represión.
<b>MODULO 4: MANUAL DE OPERACIONES TRANSMILENIO</b>				
Presentación general del Sistema (Concesionarios, Contratistas, etc) (a cargo de la	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	-Capacitar al conductor en los temas referentes al Sistema de transporte masivo TRANSMILENIO y su aplicación durante la operación. La empresa operadora debe realizar visitas con los conductores a los distintos sitios de interes a lo largo de la troncal, con el propósito de establecer los puntos críticos y los correspondientes procedimientos a seguir que apliquen en estos. -Transmilenio realizará un examen Teórico con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos por los operadores en su capacitación de ingreso al Sistema.
Conocimiento general del sistema: Rutas(Tanto frontales como alimentadores), Estaciones (Portales, Intermedias., etc)				
Manual del operador				
Presentación del sistema de programación y control				
Responsabilidades de los conductores				
Normas del Sistema TransMilenio				
Procedimientos de comunicación- Código				
Procedimiento de Cotingencias (Planes de desvios, Manejo de accidentes, Libretos de comunicación, Actos de vandalismo y terrorismo, etc)				
Cumplimiento de Itinerarios y de rutas en general.				
Manual y códigos de multas				
Señalización y restricciones de velocidades por tramos				
Prelaciones y uso de luces				
<b>MODULO 5: CONOCIMIENTO DEL VEHÍCULO</b>				
Identificación de los sistemas del vehículo	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	-Entrenar al conductor en el conocimiento de vehículo, y la forma de diagnosticar las distintas fallas y su posible solución, así como el reporte de las fallas de acuerdo con el daño que presenta el vehículo , con el propósito de determinar la necesidad de carro taller o grúa.
Conocimiento e interpretación de instrumentos				
Inspección y diagnóstico de daños				
Sistemas de seguridad (frenos, bloqueo de puertas, etc)				
Primeros auxilios mecánicos				
Conocimiento y manejo de la unidad lógica				
Conocimiento y manejo del sistema de comunicación por voz				
Revisión y alistamiento del vehículo				
<b>MODULO 6: CONDUCCIÓN DE BUSES ARTICULADOS</b>				
Cálculo de distancias	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	-Desarrollar en el conductor habilidades para ejecutar las diferentes maniobras en
Giros y curvas				

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	<b>Página 143 de 260</b>
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Aproximación a plataformas				diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO. -TransMilenio realizará una evaluación de tipo práctico a los aspirantes de cada una de las empresas, con el fin de determinar las habilidades adquiridas y poder determinar su idoneidad.
Maniobras de emergencia (lluvias, patinadas, etc)				
Maniobras en cruces peatonales				
<b>MODULO 7: MANEJO DEFENSIVO Y ACCIDENTALIDAD</b>				
Preservación de distancias	16	6	22	-Desarrollar en el conductor habilidades y conocimiento necesario para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO, para lograr una operación segura y libre de incidentes, accidentes y percances. Es necesario que el operador conozca a fondo toda la reglamentación (Codigo Nacional de Transito) y las distintas recomendaciones emitidas por TransMilenio al respecto. -Aplicar técnicas para prevenir accidentes
Señalización, cruces e intersecciones, sitios de riesgo y semaforización				
Documentos emitidos al respecto por TM (Atentos, otros)				
Codigo Nacional de Transito				
Consecuencias del uso de alcohol y drogas				
Codigo penal y de procedimiento en caso de accidentes				
Manejo de incidentes, accidentes y percances más comunes				
<b>MODULO 8: CONDUCCIÓN PARA REDUCIR EMISIONES CONTAMINANTES</b>				
Encendido y apagado	2	6	8	-Desarrollar en el conductor hábitos para operar los vehículos en forma eficiente, segura y cómoda, con el fin de reducir las emisiones y lograr un desempeño ambiental adecuado y económico del mismo.
Frenado y arranque				
Regulación de la velocidad				
Detección y reporte de fallas				
<b>TOTAL</b>	<b>74</b>	<b>71</b>	<b>145</b>	

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	Página 144 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>CURSOS DE ACTUALIZACIÓN PARA CONDUCTORES (BUSES TRONCALES)</b>				
<b>TEMA</b>	<b>HORAS</b>			<b>OBJETIVO</b>
	<i>Teóricas</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Total</i>	
<b>MODULO 1: RELACIONES HUMANAS</b>				
Respeto	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<p>-Capacitar al conductor, con el propósito de poder establecer unas relaciones adecuadas con los usuarios, inspectores, auxiliares operativos y demás agentes del sistema con quienes tiene relación directa e indirecta. Así como facilitar su proceso de socialización, autoestima y su relación con el entorno del transporte.</p> <p>-En el desarrollo de las horas prácticas se deben realizar actividades grupales de integración con otras áreas dentro de la misma empresa operadora con el propósito de generar un sentido de pertenencia y de asociación al interior de la misma y del sistema en general.</p>
Tolerancia				
Técnicas de comunicación				
Interrelación con las autoridades				
Manejo de conflictos y del stress				
Atención al usuario				
Atención y manejo de personas discapacitadas				
Conocimiento de la ciudad				
Normas de convivencia y de amabilidad				
<b>MODULO 2: PRIMEROS AUXILIOS Y SEGURIDAD</b>				
Conceptos básicos de primeros auxilios	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para enfrentar emergencias, accidentes o eventualidades. Así como brindar una adecuada atención de primeros auxilios en caso de lesiones.</p>
Uso de elementos de seguridad y de primeros auxilios(extintores, botiquín , etc)				
Procedimientos en emergencias y accidentes				
Prevención y control de incendios				
Procedimiento de evacuación				
Utilización de señales preventivas, informativas y reglamentarias				
<b>MODULO 3: MANUAL DE OPERACIONES TRANSMILENIO</b>				
Presentación general del Sistema (Concesionarios, Contratistas, etc) (a cargo de la empresa operadora)	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<p>-Capacitar al conductor en los temas referentes al Sistema de transporte masivo TRANSMILENIO y su aplicación durante la operación</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 145 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Conocimiento general del sistema: Rutas(Tanto frontales como alimentadores), Estaciones (Portales, Intermedias, etc)				<p>La empresa operadora debe realizar visitas con los conductores a los distintos sitios de interés a lo largo de la troncal, con el propósito de establecer los puntos críticos y los correspondientes procedimientos a seguir que apliquen en estos.</p> <p>-Transmilenio realizará un examen teórico con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos y desarrollados en las actividades como conductor dentro del Sistema(Opcional a criterio de TransMilenio).</p>
Manual del operador				
Presentación del sistema de programación y control				
Responsabilidades de los conductores				
Normas del Sistema TransMilenio				
Procedimientos de comunicación- Código T				
Procedimiento de Cotingencias (Planes de desvíos, Manejo de accidentes, Libretos de comunicación, Actos de vandalismo y terrorismo, etc)				
Cumplimiento de Itinerarios y de rutas en general.				
Manual y códigos de multas				
Señalización y restricciones de velocidades por tramos				
Prelaciones y uso de luces				
<b>MODULO 4: CONOCIMIENTO DEL VEHÍCULO</b>				
Identificación de los sistemas del vehículo	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<p>-Entrenar al conductor en el conocimiento del vehículo, y la forma de diagnosticar las distintas fallas y su posible solución, así como el reporte de las fallas de acuerdo con el daño que presenta el vehículo, con el propósito de determinar la necesidad de carro taller o grúa.</p>
Conocimiento e interpretación de instrumentos				
Inspección y diagnóstico de daños				
Sistemas de seguridad (frenos, bloqueo de puertas, etc)				
Primeros auxilios mecánicos				
Conocimiento y manejo de la unidad lógica				
Conocimiento y manejo del sistema de comunicación por voz				
Revisión y alistamiento del vehículo				
<b>MODULO 5: CONDUCCIÓN DE BUSES ARTICULADOS</b>				
Cálculo de distancias	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para ejecutar las diferentes maniobras en diversas</p>
Giros y curvas				
Aproximación a plataformas				

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 146 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Maniobras de emergencia (lluvias, patinadas, etc)				condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO. -TransMilenio realizará una evaluación de tipo práctico a los conductores activos del sistema con el fin de evaluar las habilidades adquiridas como conductor dentro del Sistema (Opcional a criterio de TransMilenio).
Maniobras en cruces peatonales				
<b>MODULO 6: MANEJO DEFENSIVO Y ACCIDENTALIDAD</b>				
Preservación de distancias	8	5	13	-Desarrollar en el conductor habilidades y el conocimiento necesario para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO, para lograr una operación segura y libre de incidentes, accidentes y percances. Es necesario que el operador conozca a fondo toda la reglamentación (Codigo Nacional de Transito) y las distintas recomendaciones emitidas por TransMilenio al respecto. -Aplicar técnicas para prevenir accidentes
Señalización, cruces e intersecciones, sitios de riesgo y semaforización				
Documentos emitidos al respecto por TM (Atentos, otros)				
Código Nacional de Transito				
Consecuencias del uso de alcohol y drogas				
Codigo penal y de procedimiento en caso de accidentes				
Manejo de incidentes, accidentes y percances más comunes				

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 147 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>MODULO 7: CONDUCCIÓN PARA REDUCIR EMISIONES CONTAMINANTES</b>				
Encendido y apagado	2	3	5	-Desarrollar en el conductor hábitos para operar los vehículos en forma eficiente, segura y cómoda, con el fin de reducir las emisiones y lograr un desempeño ambiental adecuado y económico del mismo.
Frenado y arranque				
Regulación de la velocidad				
Detección y reporte de fallas				
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>17</b>	<b>40</b>	

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 148 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>CURSOS DE ACTUALIZACIÓN PARA CONDUCTORES (BUSES TRONCALES)</b>				
<b>TEMA</b>	<b>HORAS</b>			<b>OBJETIVO</b>
	<i>Teóricas</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Total</i>	
<b>MODULO 1: RELACIONES HUMANAS</b>				
Respeto	12	2	14	<p>-Capacitar al conductor, con el propósito de poder establecer unas relaciones adecuadas con los usuarios, inspectores, auxiliares operativos y demás agentes del sistema con quienes tiene relación directa e indirecta. Así como facilitar su proceso de socialización, autoestima y su relación con el entorno del transporte.</p> <p>-En el desarrollo de las horas prácticas se deben realizar actividades grupales de integración con otras áreas dentro de la misma empresa operadora con el propósito de generar un sentido de pertenencia y de asociación al interior de la misma y del sistema en general.</p>
Tolerancia				
Técnicas de comunicación				
Interrelación con las autoridades				
Manejo de conflictos y del stress				
Atención al usuario				
Atención y manejo de personas discapacitadas				
Conocimiento de la ciudad				
Normas de convivencia y de amabilidad				
<b>MODULO 2: PRIMEROS AUXILIOS Y SEGURIDAD</b>				
Conceptos básicos de primeros auxilios	8	4	12	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para enfrentar emergencias, accidentes o eventualidades. Así como brindar una adecuada atención de primeros auxilios en caso de lesiones.</p>
Uso de elementos de seguridad y de primeros auxilios(extintores, botiquín , etc)				
Procedimientos en emergencias y accidentes				
Prevención y control de incendios				
Procedimiento de evacuación				
Utilización de señales preventivas, informativas y reglamentarias				
<b>MODULO 3: ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA Y VISITA AL CENTRO DE CONTROL</b>				
Presentación general del sistema, estructura de la empresa (sentido de pertenencia,	2	1	3	<p>-Realizar una introducción general del Sistema (Ente gestor) y realizar una breve descripción de los aspectos generales del control de la operación y de las herramientas que permiten dicho control. En esta charla se debe</p>
cultura organizacional, proactividad, trabajo en equipo)				
Breve descripción del sistema de				

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 149 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Funcionamiento centro de control (comunicación asertiva)				incentivar a los conductores para que sientan como suyo el sistema y vean a las autoridades del sistema (inspectores, auxiliares operativos, etc), más como apoyo que como represión .
Visita centro de control				
<b>MODULO 4: MANUAL DE OPERACIONES TRANSMILENIO</b>				
Presentación general del sistema (Concesionarios, Contratistas, etc) (a)	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	-Capacitar al conductor en los temas referentes al Sistema de transporte masivo TRANSMILENIO y su aplicación durante la operación. La empresa operadora debe realizar visitas con los conductores a los distintos sitios de interes en la correspondiente zona. -Transmilenio realizará un examen Teorico con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos por los operadores en su capacitación de
Conocimiento general del sistema: Rutas(Tanto frontales como				
Estaciones (Portales, Intermedias., etc) y Manual del Usuario				
Manual del operador				
Presentación del sistema de programación				
Responsabilidades de los conductores				
Normas del Sistema TransMilenio				
Procedimientos de comunicación				
Procedimiento de Cotingencias (Planes				
Cumplimiento de Itinerarios y de rutas en				
Manual y códigos de multas				
Señalización y restricciones de velocidades				
Prelaciones y uso de Luces				
<b>MODULO 5: CONOCIMIENTO DEL VEHÍCULO</b>				
Identificación de los sistemas del vehículo	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	- Entregar al conductor en el conocimiento de vehículo, y la forma de diagnosticar las distintas fallas y su posible solución, así como el reporte de las fallas de acuerdo con el daño que presenta el vehículo , con el propósito de determinar la necesidad de carro taller o grúa
Conocimiento e interpretación de				
Inspección y diagnóstico de daños				
Sistemas de seguridad (frenos, bloqueo de puertas, etc)				
Primeros auxilios mecánicos				
Conocimiento y manejo del sistema de control				
Conocimiento y manejo del sistema de comunicación por voz				
Revisión y alistamiento del vehículo				
<b>MODULO 6: CONDUCCIÓN DE BUSES</b>				

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 150 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Cálculo de distancias	4	10	14	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO.</p> <p>-TransMilenio realizará una evaluación de tipo práctico a los aspirantes de cada una de las empresas, con el fin de determinar las habilidades adquiridas y poder determinar su ingreso</p>
Giros y curvas				
Aproximación a los puntos de parada				
Maniobras de emergencia (lluvias, Maniobras en cruces peatonales)				
<b>MODULO 7: MANEJO DEFENSIVO Y ACCIDENTALIDAD</b>				
Preservación de distancias	10	4	14	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades y el conocimiento necesario para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO, para lograr una operación segura y libre de incidentes, accidentes y percances. Es necesario que el operador conozca a fondo toda la reglamentación (Codigo Nacional de Transito) y las distintas recomendaciones emitidas por TransMilenio al respecto.</p> <p>-Aplicar técnicas para prevenir accidentes</p>
Señalización, cruces e intersecciones,				
Documentos emitidos al respecto por TM (Atentos, otros)				
Código Nacional de Transito				
Consecuencias del uso de alcohol y drogas				
Codigo penal y de procedimiento en caso de accidentes				
Manejo de incidentes, accidentes y percances más comunes				
<b>MODULO 8: CONDUCCIÓN PARA REDUCIR EMISIONES CONTAMINANTES</b>				
Encendido y apagado	2	6	8	<p>-Desarrollar en el conductor hábitos para operar los vehículos en forma eficiente, segura y cómoda, con el fin de reducir las emisiones y lograr un desempeño ambiental adecuado y económico del mismo.</p>
Frenado y arranque				
Regulación de la velocidad				
Detección y reporte de fallas				
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>35</b>	<b>85</b>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 151 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>CURSOS DE ACTUALIZACIÓN PARA CONDUCTORES (BUSES TRONCALES)</b>				
<b>TEMA</b>	<b>HORAS</b>			<b>OBJETIVO</b>
	<i>Teóricas</i>	<i>Prácticas</i>	<i>Total</i>	
<b>MODULO 1: RELACIONES HUMANAS</b>				
Respeto	3	1	4	<p>-Capacitar al conductor, con el propósito de poder establecer unas relaciones adecuadas con los usuarios, inspectores, auxiliares operativos y demás agentes del sistema con quienes tiene relación directa e indirecta. Así como facilitar su proceso de socialización, autoestima y su relación con el entorno del transporte.</p> <p>-En el desarrollo de las horas prácticas se deben realizar actividades grupales de integración con otras áreas dentro de la misma empresa operadora con el propósito de generar un sentido de pertenencia y de asociación al interior de la misma y del sistema en general.</p>
Tolerancia				
Técnicas de comunicación				
Interrelación con las autoridades (Inspectores, Auxiliares Operativos, Policía y demás agentes del Sistema TransMilenio S.A.)				
Manejo de conflictos y del stress				
Atención al usuario				
Atención y manejo de personas discapacitadas				
Conocimiento de la ciudad				
Normas de convivencia y de amabilidad				
<b>MODULO 2: PRIMEROS AUXILIOS Y SEGURIDAD</b>				
Conceptos básicos de primeros auxilios	3	1	4	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para enfrentar emergencias, accidentes o eventualidades. Así como brindar una adecuada atención de primeros auxilios en caso de lesiones.</p>
Uso de elementos de seguridad y de primeros auxilios(extintores, botiquín , etc)				
Procedimientos en emergencias y accidentes				
Prevención y control de incendios				
Procedimiento de evacuación				
Utilización de señales preventivas, informativas y reglamentarias				
<b>MODULO 3: MANUAL DE OPERACIONES TRANSMILENIO</b>				
Presentación general del sistema (Nuevos concesionarios, Nuevos contratistas, etc) (a cargo de la empresa operadora)	5	1	6	<p>-Capacitar al conductor en los temas referentes al Sistema de</p>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 152 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Conocimiento general del sistema: Rutas(Tanto frontales como alimentadores), Estaciones (Portales, Intermedias., etc) y Manual del Usuario				<p>transporte masivo TRANSMILENIO y su aplicación durante la operación. La empresa operadora debe realizar visitas con los conductores a los distintos sitios de interes en la correspondiente zona.</p> <p>-Transmilenio realizará un examen teórico con el fin de evaluar los conocimientos adquiridos y desarrollados en las actividades como conductor dentro del Sistema(Opcional a criterio de TransMilenio).</p>
Manual del operador				
Presentación del sistema de programación y control				
Responsabilidades de los conductores				
Normas del Sistema TransMilenio				
Procedimientos de comunicación				
Procedimiento de Cotingencias (Planes de desvios, Manejo de accidentes, Libretos de comunicación, Actos de vandalismo y terrorismo, etc)				
Cumplimiento de Itinerarios y de rutas en general.				
Manual y códigos de multas				
Señalización y restricciones de velocidades por tramos				
Prelaciones y uso de luces				
<b>MODULO 4: CONOCIMIENTO DEL VEHÍCULO</b>				
Identificación de los sistemas del vehículo	1	3	4	<p>-Entrenar al conductor en el conocimiento del vehículo, y la forma de diagnosticar las distintas fallas y su posible solución, así como el reporte de las fallas de acuerdo con el daño que presenta el vehículo con el proposito de determinar la necesidad de carro taller o grúa.</p>
Conocimiento e interpretación de instrumentos				
Inspección y diagnóstico de daños				
Sistemas de seguridad (frenos, bloqueo de puertas, etc)				
Primeros auxilios mecánicos				
Conocimiento y manejo del sistema de control				
Conocimiento y manejo del sistema de comunicación por voz				
Revisión y alistamiento del vehículo				
<b>MODULO 5: CONDUCCIÓN DE BUSES</b>				
Cálculo de Distancias	2	3	5	<p>-Desarrollar en el conductor habilidades para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el</p>
Giros y Curvas				
Aproximación a los puntos de				
Maniobras de Emergencia (Lluvias, Patinadas)				

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	Página 153 de 260
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
28-01-2010	28-01-2010	28-01-2010	



Maniobras en Cruces Peatonales				sistema de transporte TRANSMILENIO. -TransMilenio realizará una evaluación de tipo práctico a los conductores activos del sistema con el fin de evaluar las habilidades adquiridas como conductor dentro del Sistema (Opcional a criterio de TransMilenio)
<b>MODULO 6: MANEJO DEFENSIVO Y ACCIDENTALIDAD</b>				
Preservación de distancias	8	4	12	-Desarrollar en el conductor habilidades y el conocimiento necesario para ejecutar las diferentes maniobras en diversas condiciones de la vía y de la infraestructura existente en el sistema de transporte TRANSMILENIO, para lograr una operación segura y libre de incidentes, accidentes y percances. Es necesario que el operador conozca a fondo toda la reglamentación (Codigo Nacional de Transito) y las distintas recomendaciones emitidas por TransMilenio al respecto. -Aplicar técnicas para prevenir accidentes
Señalización, cruces e intersecciones, sitios de riesgo y semaforización				
Documentos emitidos al respecto por TM (Atentos, otros)				
Codigo Nacional de Transito				
Consecuencias del uso de alcohol y drogas				
Codigo penal y de procedimiento en caso de accidentes				
Manejo de incidentes, accidentes y percances más comunes				
<b>MODULO 7: CONDUCCIÓN PARA REDUCIR EMISIONES CONTAMINANTES</b>				
Encendido y Apagado	2	3	5	-Desarrollar en el conductor hábitos para operar los vehículos en forma eficiente, segura y cómoda, con el fin de reducir las emisiones y lograr un desempeño ambiental adecuado y económico del mismo.
Frenado y Arranque				
Regulación de la velocidad				
Detección y reporte de fallas				
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	

TRANSMILENIO S.A.  
CURSOS CAPACITACION PARA INGRESO DE CONDUCTORES (BUSES CONVECCIONALES)

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 154 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 7.5.1.7. OBLIGACIONES DEBERES Y PRÁCTICAS SEGURAS DE LOS CONDUCTORES

#### 7.5.1.7.1. OBLIGACIONES DE LOS CONDUCTORES TRONCALES

Los conductores deben cumplir con lo establecido en el Manual del Operador de los buses del SITP, el cual será generado por parte del ente gestor

#### 7.5.1.7.2. OBLIGACIONES DE LOS CONDUCTORES

Los conductores están obligados a cumplir las siguientes normas:

- Presentarse y permanecer debidamente uniformados durante su jornada de trabajo.
- Respetar las señales de tránsito.
- No portar armas de fuego.
- No consumir bebidas alcohólicas o drogas alucinógenas durante su jornada de trabajo.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por los Técnicos de Control del Centro de Control respectivo.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación en las estaciones de cabecera y de transferencia y demás puntos del Sistema.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por los agentes de tránsito.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por una autoridad militar o de policía e informar inmediatamente al Centro de Control respectivo.
- Tratar con respeto y consideración a los pasajeros usuarios del sistema.
- No abandonar el vehículo.
- Utilizar las luces direccionales de acuerdo con los siguientes parámetros:

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 155 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>DERECHA</b>	Antes de cambio de carril izquierda - derecha	
	Antes de aproximar a un paradero o a la plataforma de una estación de integración	Indica a los demás vehículos que el bus se va a detener
	Durante la operación en una estación o paradero.	Indica que el bus no se va a mover. Si otro bus va a aproximar en la siguiente plataforma, sabe que puede ingresar al carril
	Para indicar giro a derecha	
<b>IZQUIERDA</b>	Antes de cambio de carril derecha - izquierda	
	Antes de iniciar la marcha, después de operar en un paradero o plataforma de estación de integración	Indica a los demás móviles que el bus que esta operando esta listo para iniciar la marcha. Se pone después de cerrar las puertas
	Para indicar giro a la izquierda	
<b>LUCES DE PARQUEO</b>	Cuando el móvil esta detenido en la vía por fallas mecánica o accidentes	
	Cuando se encuentra disponible, esperando instrucciones.	
	Luces de parqueo significa que los demás buses deben sobrepasar por otro carril, con precaución	
	NO se debe colocar solo por el hecho de ingresar a los portales o patios	

#### 7.5.1.7.3. ABANDONO DEL SERVICIO POR PARTE DE LOS CONDUCTORES

Por ningún motivo los conductores de los concesionarios podrán abandonar un servicio una vez éste esté programado y cargada la unidad lógica del autobús.

Los casos de abandono del servicio deben ser reportados inmediatamente al Centro de Control por los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación.

#### 7.5.1.7.4. PRÁCTICAS INSEGURAS

TRANSMILENIO S.A. en ejercicio de la titularidad del Sistema que le otorga la ley, vela por que no se generen dentro del Sistema por parte de los conductores violaciones a los deberes, obligaciones y/o algunas de las siguientes practicas inseguras, que de configurarse, sin perjuicio de las multas a imponer al Operador, darán lugar a la suspensión temporal o revocatoria de la Credencial o Tarjeta de Conducción del Sistema, a discrecionalidad de TRANSMILENIO S.A., dada la gravedad de la acción cometida, en los siguientes casos:

- Mala aproximación. Distancia a plataforma y/o andén mayor de 20 centímetros.
- Mala alineación. Puertas del bus y estación y/o paradero no quedan alineadas

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 156 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Desacato a la Autoridad.
- Porte de equipo eléctrico o electrónico en el vehículo.
- Fumar o ingerir alimentos y bebidas en el vehículo.
- No portar documentos personales.
- No portar documentos del vehículo.
- Agresión Verbal y/o Física.
- Conducir de manera irresponsable.
- Pasar semáforo en rojo.
- Un conductor descalificado no podrá conducir un vehículo del Sistema. Así mismo un Operador está en la obligación de no permitir que un conductor descalificado, conduzca un vehículo del sistema, en caso tal será sancionado de acuerdo con la multa correspondiente.
- Otros casos en los cuales un conductor es descalificado o removido del servicio son las siguientes:
  - Por usar el uniforme fuera de la jornada laboral o permitir el uso a personas ajenas al Sistema.
  - Por la revocatoria o suspensión de la licencia de conducción por parte de alguna autoridad competente para ello.
  - Por cometer o estar involucrado en actos criminales fuera o durante la jornada de trabajo, que sean notificados a TRANSMILENIO S.A. tanto por el concesionario como por alguna autoridad policial, jurídica o perteneciente a TRANSMILENIO S.A.
  - Por conducir un vehículo bajo la influencia de algún alucinógeno o droga controlada sin la respectiva autorización médica.
  - Por abandonar la escena de un accidente de tránsito cuando se encuentre operando un vehículo del sistema.
  - Por acumular un número de 5 multas leves durante un período de 6 meses.

**7.5.1.7.5. JORNADAS DE CONDUCCIÓN**

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 157 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

TRANSMILENIO S.A. en ejercicio de la titularidad del Sistema que le otorga la ley, vela por que no se generen dentro del Sistema situaciones que puedan generar riesgo tanto a los usuarios como a terceros ajenos al Sistema, o que generen prácticas inseguras por parte de los operadores del SITP respecto a la jornada de conducción máxima de los conductores vinculados o adscritos al Sistema, por lo tanto establece que todo conductor vinculado al Sistema tendrá una jornada laboral diaria de acuerdo con lo permitido por la autoridad competente. Será responsabilidad y deber exclusivo del respectivo concesionario de operación cumplir con dicha normativa.

## SEÑALIZACION

### 7.5.2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este capítulo trata del conjunto de señales destinadas a informar y regular el tránsito de pasajeros, vehículos en las instalaciones y equipo rodante que conforma la infraestructura del Sistema.

Se entiende por infraestructura del Sistema:

- Carriles Exclusivos
- Carriles de tráfico mixto que sean usados por las rutas del Sistema.
- Estaciones de Cabecera
- Estaciones intermedias
- Estaciones Sencillas
- Paradas sencillas
- Terminales de ruta
- Patios

Por flota se entiende:

- Autobuses Troncales (bus articulado, bus biarticulado, bus padrón dual)
- Autobuses no troncales (padrón, bus, buseta, microbus)

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 158 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Adicional a la señalización que TRANSMILENIO S.A. instale y reglamente, se mantiene vigente la señalización y la legislación existente en cuanto al tipo de señales definido por el Ministerio de Transporte y la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá D.C.

### **7.5.3. CLASIFICACIÓN**

Se emplea la siguiente clasificación de señales en lo que respecta a infraestructura:

#### **7.5.3.1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Las señales verticales son placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en:

#### **SEÑALES PREVENTIVAS**

Llamadas también de prevención, tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de ésta.

#### **SEÑALES REGLAMENTARIAS**

Las señales reglamentarias o de reglamentación tienen por objeto indicar a los usuarios de la vía las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso.

#### **SEÑALES INFORMATIVAS**

Las señales informativas o de información, tienen por objeto guiar al usuario de la vía suministrándole la información necesaria sobre identificación de localidades, destinos, direcciones, sitios de interés turístico, geográficos, intersecciones, cruces, distancias por recorrer, prestación de servicios, etc.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 159 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



### 7.5.3.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal, corresponde a la aplicación de marcas viales, conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se pintan sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los objetos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

La señalización horizontal se clasifica así:

#### a) Marcas longitudinales:

- Líneas centrales
- Líneas de borde de pavimento
- Líneas de carril
- Líneas de separación de rampas de entrada o de salida
- Demarcación de zonas de adelantamiento prohibido
- Demarcación de bermas pavimentadas
- Demarcación de canalización
- Demarcación de transiciones en el ancho del pavimento
- Demarcación de aproximación a obstrucciones
- Demarcación de aproximación a pasos a nivel
- Demarcación de líneas de estacionamiento
- Demarcación de uso de carril
- Demarcación de carriles exclusivos para buses
- Demarcación de paraderos de buses
- Demarcación de carriles de contraflujo
- Flechas

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 160 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

**b) Marcas transversales:**

- Demarcación de líneas de “pare”
- Demarcación de pasos peatonales
- Demarcaciones de ceda el paso
- Líneas antibloqueo
- Símbolos y letreros

**c) Marcas de bordillos y sardineles**

**d) Marcas de objetos:**

- Dentro de la vía
- Adyacentes a la vía

**7.5.3.3. SEMÁFOROS**

Elementos señaladores mediante los cuales se regula el movimiento de vehículos y peatones, a fin de que paren y procedan en forma alterna.

**7.5.3.4. DURANTE OBRAS**

Regulación del tránsito durante la ejecución del trabajo de construcción y mantenimiento en calles y carreteras.

**7.5.4. SEÑALIZACIÓN PARA PASAJEROS**

Los usuarios deberán obedecer todas las señales existentes que informen, regulen y prevengan situaciones potenciales de los flujos peatonales de acuerdo con lo reglamentado por el Ministerio de Transporte y la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá D. C.

Adicional a la señalización antes referida, los usuarios deberán obedecer la señalización específica que se instale y reglamente buscando los siguientes objetivos:

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 161 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Manejar los flujos de entrada y salida de pasajeros a las estaciones.
- Manejar los flujos de entrada y salida de pasajeros a las rutas troncales.
- Manejar los flujos de entrada y salida de pasajeros a las rutas alimentadoras.
- Manejar los flujos de transferencia entre rutas troncales y rutas alimentadoras y viceversa en estaciones intermedias.
- Manejar los flujos de transferencia entre rutas troncales y rutas alimentadoras y viceversa en estaciones de cabecera.
- Manejar los flujos de transferencia de las rutas del SITP
- Manejar los flujos hacia los puntos de parada sencillos de las rutas del SITP
- Informar y guiar a los pasajeros en el uso del Sistema.
- Las principales señales a las que los usuarios del Sistema deben remitirse son:
  - Paso peatonal (señalización horizontal): zona de la vía delimitada por signos especiales con destino al paso de peatones.
  - Semáforos vehiculares y peatonales.
  - Cruces prohibidos (señalización vertical reglamentaria)
- Entradas y salidas a las estaciones (señalización vertical y especial del Sistema) tótems, paneles paralelos y perpendiculares.
- Zonas de espera de vehículos troncales (señalización vertical especial del Sistema, paneles perpendiculares informativos y señalización horizontal [pintura en el piso de la estación])
- Zonas de espera de vehículos no troncales (señalización vertical especial del Sistema, paneles perpendiculares informativos y señalización horizontal [pintura en el piso de la estación])
- Zonas de embarque y desembarque no permitidos (señalización vertical reglamentaria)

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 162 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Zonas de circulación (señalización vertical especial del Sistema en paneles perpendiculares y señalización especial horizontal)
- Zonas de circulación prohibida (señalización vertical especial del Sistema en paneles perpendiculares y señalización especial horizontal)
- Señalización informativa general
- Señalización temporal durante obras y mantenimiento
- Señalización informativa en vehículos (puertas, sillas con destinación específica, salidas de emergencia)

A continuación se describirán algunas de las señales antes mencionadas.

#### **7.5.4.1. SEÑALIZACIÓN DE APROXIMACIÓN, SEÑALIZACIÓN INFORMATIVA FUERA DE LAS ESTACIONES Y TÓTEMS**

##### **7.5.4.1.1. SEÑALES DE APROXIMACIÓN DEL PEATÓN**

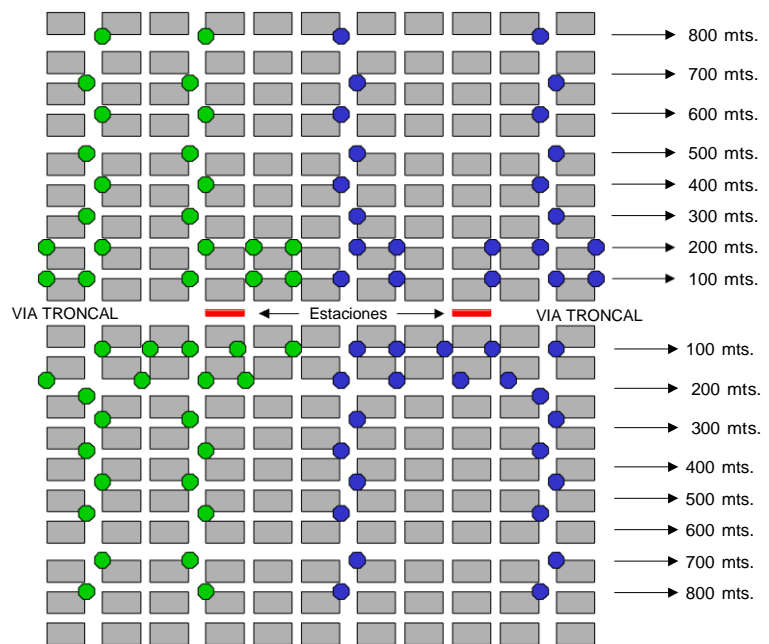
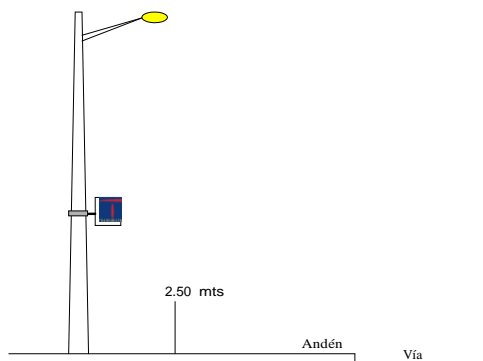
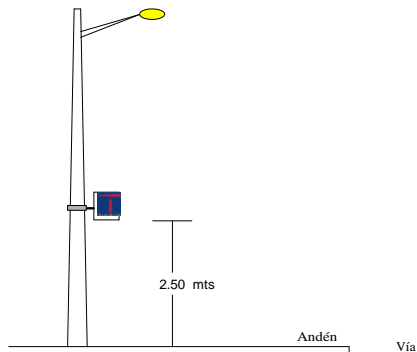
Son las señales que direccionan hacia el corredor exclusivo de las rutas troncales del Sistema a los usuarios que se encuentran alejados del mismo. Están ubicadas sobre las aceras de las vías principales perpendiculares al corredor troncal del Sistema. Estas señales tienen 40 cm de ancho y 50 cm de alto. Se soportan de los postes que ya existen sobre las vías de la ciudad y solo en casos excepcionales tienen un soporte vertical individual, como se muestra en la grafica.

El esquema de localización de las señales se muestra a continuación.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 163 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 164 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

#### 7.5.4.1.2. SEÑALES INFORMATIVAS FUERA DE LA ESTACIÓN

##### 7.5.4.1.2.1. SEÑALES PARA PARQUEADEROS DE BICICLETAS.

Son las señales que direccionan a los ciclistas hasta un parqueadero de bicicletas cercano y las que informan sobre los parqueaderos de bicicletas en el sitio. Las primeras están ubicadas sobre las aceras de las vías troncales y/o al lado de las ciclo-rutas. Las segundas están ubicadas en los puntos donde se establezcan parqueaderos de bicicletas. Estas señales deberán fijarse en los postes existentes o sobre los ciclo - parqueaderos.

##### 7.5.4.1.2.2. SEÑALES EN PUENTES PEATONALES DE LAS ESTACIONES DESPLAZADAS.

Son las señales que indican qué rampa se debe tomar según el destino del usuario, en los descensos a las estaciones desplazadas. Están ubicadas en el descanso de los puentes peatonales donde se divide la rampa en dos. Estas señales se fijan a la estructura del puente peatonal.

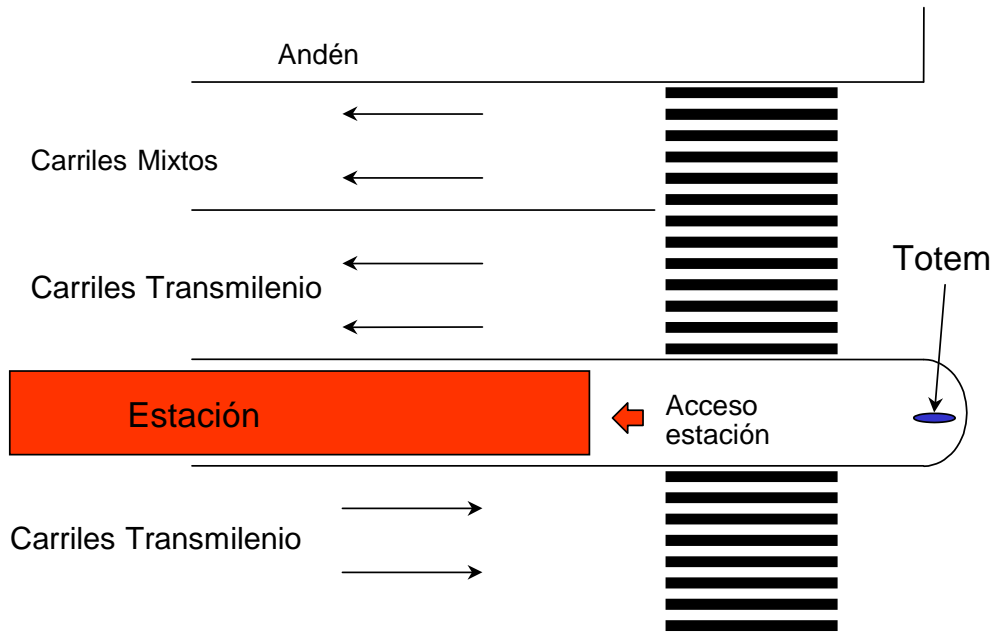
##### 7.5.4.1.2.3. TÓTEMS.

Los tótems son elementos verticales que contienen información de diferente índole para los usuarios del sistema. Están ubicados en el separador central de la vía cuando el acceso se hace por cruce semaforizado a nivel y en las plazoletas cuando el acceso se realiza a través de puentes peatonales. Para mayor detalle de las características técnicas de los tótems, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

Los tótems deben ubicarse en las plazoletas de los puentes peatonales o en el separador central de la vía.

Los tótems que quedan sobre el separador central se deben ubicar en el centro del separador y en “la nariz del separador” o saliendo de la cebra, en el sentido opuesto al que queda la estación en caso de ser muy pequeño el espacio y en el sentido de la estación cuando hay suficiente espacio, como se muestra en la figura siguiente:

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p>Página 165 de 260</p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



**Figura 7: Ubicación Tótems en Estaciones**

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 166 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

#### 7.5.4.2. SEÑALIZACIÓN INTERNA DE LAS ESTACIONES

##### 7.5.4.2.1. VALLAS INFORMATIVAS DENTRO DE LAS ESTACIONES

Las vallas informativas tienen como objetivo orientar al usuario dentro de cada una de las estaciones del Sistema. En las estaciones sencillas las vallas están ubicadas bajo el cielo raso de las estaciones, a lo largo del recorrido de los usuarios. En las estaciones de cabecera la localización de estas vallas puede variar (en pared o bajo el cielo raso) dependiendo de las condiciones específicas del lugar.

Las vallas informativas están en su mayoría conformadas por señales modulares con diferentes motivos gráficos.

Toda la información detallada de señalización interna de las estaciones se encuentra referenciada en el documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

#### 7.5.5. SEÑALIZACIÓN PARA CONDUCTORES DE VEHÍCULOS TRONCALES Y ALIMENTADORES

Los conductores de los vehículos del Sistema siguen la señalización destinada al manejo de tránsito en las calles de acuerdo con lo reglamentado por el Ministerio de Transporte y la Secretaría Distrital de Movilidad

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 167 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

de Bogotá D. C.

Al interior de las Estaciones de Cabecera y en las áreas de alimentación de las Estaciones Intermedias los vehículos deben seguir la señalización específica adicional a la existente y que sea instalada y reglamentada por TRANSMILENIO S.A.

Adicional a las señales de Tránsito existentes y reglamentadas por el Ministerio de Transporte y la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá D.C., los conductores de los vehículos troncales y alimentadores que ingresan a las estaciones de cabecera e intermedia siguen la señalización específica del Sistema que busca manejar de una forma adecuada desde el punto de vista operacional los flujos vehiculares.

En cuanto a los conductores de los vehículos troncales y alimentadores del Sistema la señalización busca:

- Manejar el flujo de vehículos troncales sobre los carriles exclusivos.
- Manejar el flujo de vehículos troncales en las estaciones sencillas.
- Manejar el flujo de vehículos alimentadores en las estaciones intermedias.
- Manejar el flujo de vehículos troncales en las estaciones intermedias.
- Manejar el flujo de vehículos troncales en las estaciones de cabecera.
- Manejar el flujo de vehículos alimentadores en las estaciones de cabecera.
- Los conductores se remiten a:
  - Carriles Exclusivos (Señalización horizontal, Señalización Vertical)
  - Líneas de detención en intersecciones y semáforos peatonales.
  - Señales de aproximación sobre los carriles exclusivos en frente a las estaciones sencillas.
  - Líneas verticales de demarcación de parada en estaciones sencillas.
  - Líneas de detención y encarrilamiento en estaciones de cabecera.
  - Señales internas en estaciones de cabecera y en áreas de alimentación en estaciones intermedias.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 168 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

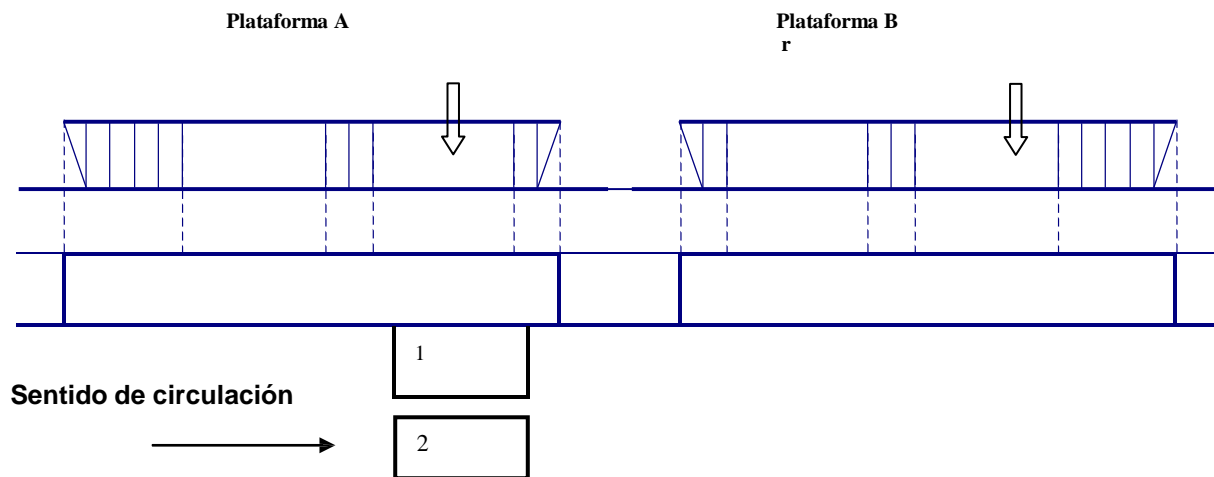
- Líneas de detención en área de alimentación de estaciones intermedias.
- Señalización operacional sobre carriles de servicio en Estaciones de Cabecera.

Dentro de estas señales son de especial importancia las de aproximación a las plataformas, que se describirán a continuación

### 7.5.5.1. SEÑALIZACIÓN DE APROXIMACIÓN

Para la aproximación de los vehículos se tiene en cuenta dos aspectos principales:

- El vehículo debe quedar a menos de 20 cm de la plataforma de acceso de pasajeros con el fin de que no haya espacios que causen inconvenientes al usuario.
- El vehículo debe aproximarse a la plataforma a una distancia tal que no golpee la estación en ninguna de sus partes.



**Figura 8: Señalización de aproximación en estación.**

Para lograr los objetivos antes planteados, se diseñó una señalización para facilitar la operación de aproximación de los vehículos utilizando elementos de demarcación horizontal y vertical. La operación de

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 169 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

aproximación se describe en forma detallada a continuación, indicando los elementos de señalización que deben utilizarse en cada caso.

**7.5.5.2. SEÑALES PARA CUBRIR RIESGOS DE COLISIÓN EN LA ESTACION:**

**7.5.5.2.1. GOLPE DEL BUS A LA PESTAÑA DE LA PLATAFORMA B:**

El primer problema a evitar es que el vehículo golpee con la parte delantera el estribo o borde de caucho en la plataforma a la cual se aproxima. La función de los tachones es hacer que la llanta del bus se choque con ellos en caso de que la trayectoria de la carrocería del vehículo sea tal que la parte delantera de éste se estrelle con la esquina de la pestaña.

Para lograrlo se cuenta con tachones colocados sobre la calzada y paralelos al sardinel, para mayor detalle de las características técnicas y ubicación de los tachones, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

**7.5.5.2.2. ALINEACIÓN DEL BUS CON LA PESTAÑA DE LA PLATAFORMA B**

Una vez la parte delantera del vehículo esté en la zona del módulo de estación es necesario evitar que el conductor acerque demasiado el vehículo y se estrelle con la plataforma. Para lograrlo se colocan unas banderas que puedan ser golpeadas por el espejo izquierdo del vehículo. En cada unión entre módulos en los sectores en los cuales se vaya a efectuar la aproximación debe instalarse una bandera tal que pueda funcionar para todos los tipos de vehículos troncales.

Para mayor detalle de las características técnicas y ubicación de las banderas, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

**7.5.5.2.3. ACOPLAMIENTO DEL VEHÍCULO EN LA PLATAFORMA B:**

Cuando el vehículo va a ubicarse en la posición para abrir las puertas puede ocurrir que se acerque demasiado y golpee la pestaña de la estación con la carrocería del vehículo, especialmente en la parte delantera. Para evitar este problema se colocan tachones en el área de la plataforma que se opera, para mayor detalle de las características técnicas y ubicación de los tachones, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 170 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**7.5.5.2.4. AJUSTE DE LAS PUERTAS DEL BUS CON LAS PUERTAS DE LA ESTACIÓN:**

Línea de pare. Línea ubicada verticalmente en la Estación, que le indica al conductor donde debe detenerse para efectos de enfrentar las puertas del autobús con las puertas de la estación, para mayor detalle de las características técnicas y ubicación de las líneas de pare, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

**7.5.5.2.5. IDENTIFICACIÓN DE LA PLATAFORMA DE OPERACIÓN:**

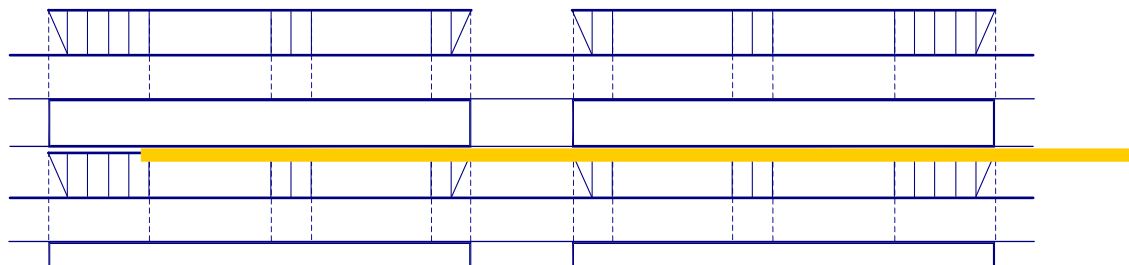
Estas señales están ubicadas en todos los puntos de parada habilitados en cada estación. Sirven de ayuda al conductor para detenerse en el punto de parada correspondiente a la ruta que está sirviendo. Los puntos de parada están denominados por la letra A, B o C etc., dependiendo de su ubicación en la estación.

Para mayor detalle de las características técnicas y ubicación de las señales de identificación del vagón, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

**7.5.5.2.6. DEMARCACIÓN DE PISO PARA VEHÍCULOS:**

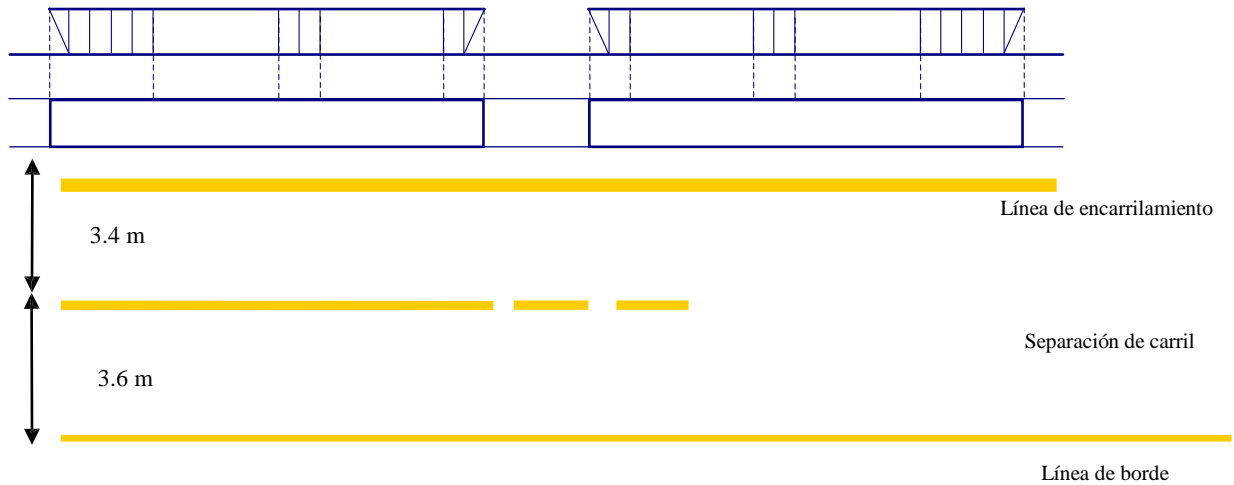
Existen varios elementos de señalización diseñados para ayudar al conductor a realizar la maniobra de aproximación de los vehículos, los cuales son los siguientes:

Línea de encarrilamiento. Es una línea de 25 cms de ancho paralela a la estación de color blanca cuyo eje debe estar situado a 25 cms de la proyección del borde del estribo, es decir, del borde exterior de la plataforma de acceso de pasajeros a la estación. Su longitud debe ser equivalente a la comprendida entre el inicio y el final de la estación.



<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	<b>Página 171 de 260</b>
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	

Línea de división de carril. Adicional a la demarcación de la línea de encarrilamiento, el tratamiento de la demarcación para división de carriles en las estaciones debe ser el que se indica a continuación:



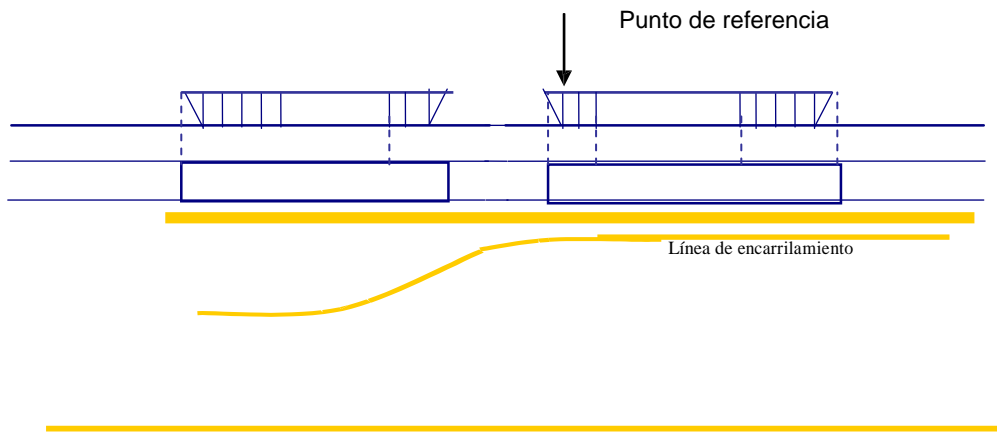
Curva de aproximación. Para guiar al conductor del autobús, se ha diseñado una curva de aproximación que le permite al conductor identificar los puntos en donde es necesario girar para lograr una buena aproximación.

Curva de aproximación para Estaciones Tipo 3:

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 172 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

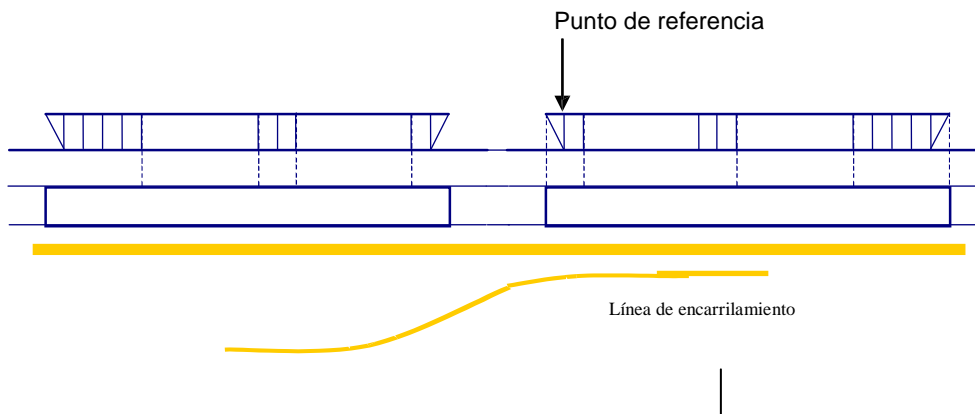


ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



Curva de aproximación para Estaciones Tipo 2:

A continuación se referencia los valores correspondiente a la distancia lateral medida a partir del borde exterior del sardinel para cada una de las correspondientes distancias horizontales, siendo el punto de referencia la abscisa 0.00



Datos de la Curva de Aproximación en zonas de Transición.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 173 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Distancia horizontal (desde Punto de Referencia)	Distancia lateral (desde sardinel)	
0 M	0,55	M
8,5 M	0,55	m
TE		
10,5 M	0,5573	m
11,5 M	0,564	m
12,5 M	0,6077	m
13,5 M	0,7006	m
14,5 M	0,8518	m
15,5 M	1,0553	m
16,5 M	1,326	m
17,5 M	1,6264	m
18,5 M	1,961	m
19,5 M	2,302	m
20,5 M	2,6389	m
21,5 M	2,9966	m
22,5 M	3,3629	m
23,5 M	3,6685	m
24,5 M	3,882	m
25,5 M	4,0412	m
26,5 M	4,1373	m
27,5 M	4,2276	m
28,5 M	4,2581	m
29,5 M	4,2437	m
30,5 M	4,2762	m
31,5 M	4,2969	m
ET		
32,5 M	4,3	m

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 174 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

## 7.6. SUBSISTEMA DE RECAUDO

El subsistema de recaudo del SITP se basa en un esquema de caja única asociado al manejo de dinero por una entidad vigilada e independiente de los operadores de transporte. Es un mecanismo confiable y seguro, que permite contar con la información requerida para la compensación de los diferentes agentes del SITP.

Complementando el esquema de carriles exclusivos para rutas toncales, se instalaron sobre los corredores especializados estaciones fijas cerradas que están situadas cada 500 metros aproximadamente y sirven para la operación de carga y descarga de pasajeros.

Las estaciones están compuestas por áreas cerradas diseñadas y construidas de acuerdo a las necesidades de acceso a los buses. Estas áreas constituyen el “**área paga**” del sistema; para permitir el acceso de los pasajeros a ésta, se cuenta, en los puntos de acceso de la estación, con unos torniquetes que permiten la entrada y salida de los usuarios y que están integrados con los puntos de pago electrónicos que se localizan en una taquilla de venta de medios de pago.

Para las rutas auxiliares, complementarias y especiales las zonas pagas las constituyen los vehículos que las atienden los cuales contarán con equipos de validación y control de acceso a bordo.

### 7.6.1. GENERALIDADES

Para asegurar la integración del Sistema Integrado de Transporte de Bogotá, se desarrollo un sistema centralizado de recaudo basado en la tarjeta inteligente sin contacto a través de la cual se carguen los valores en dinero o viajes y se descarguen a través de las barreras de control de acceso u otros dispositivos de validación del medio de pago entre los diferentes componentes del SITP, de manera que aseguren la prestación del servicio al usuario y su movilidad dentro del Sistema y que provea la información necesaria para el control y programación a fin de optimizar los desplazamientos y la sostenibilidad de la tarifa

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 175 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

El sistema de recaudo implantado es un sistema electrónico basado en la tarjeta inteligente sin contacto como medio de pago, el cual es recargable y permite al usuario mantener saldos en dichas tarjetas para utilizar posteriormente en el Sistema.

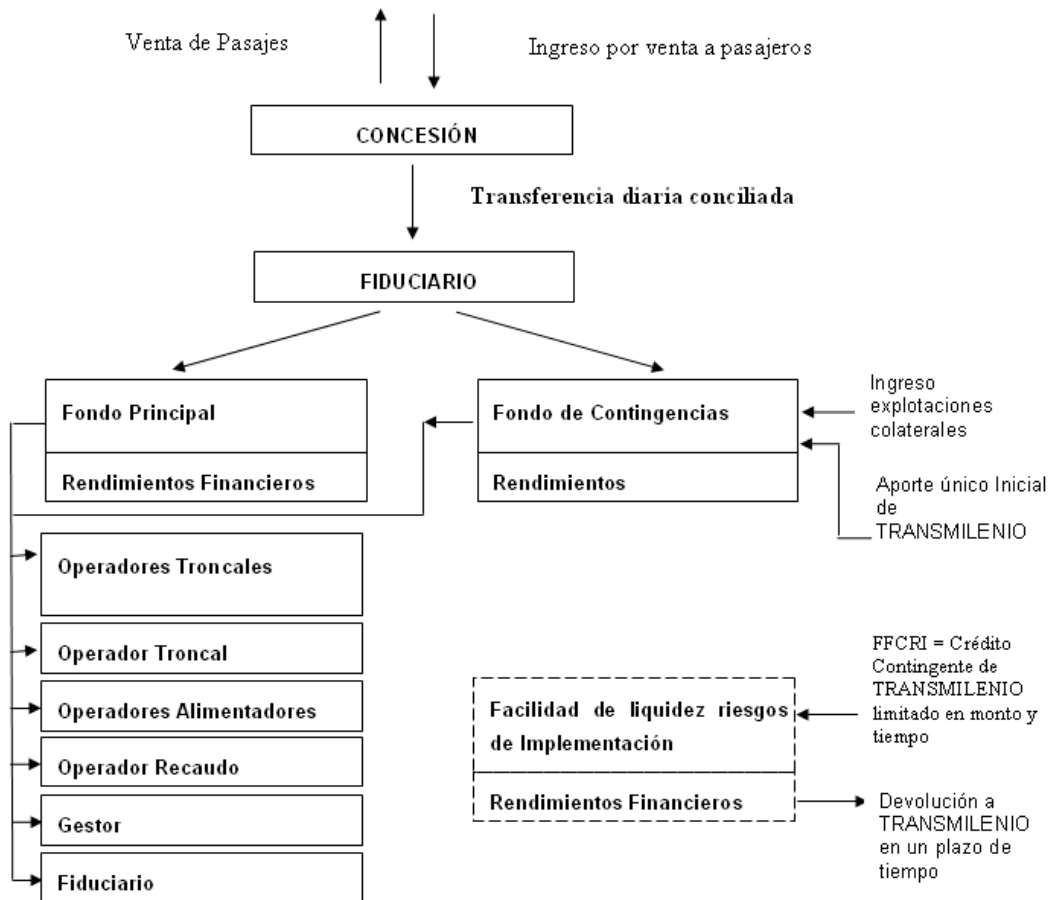
Este sistema de recaudo dispone de equipos que registran las cargas realizadas, descontar las tarifas vigentes, controlar tiempos de trasbordo, registrar el origen de los viajes realizados, mecanismo que permite monitorear la demanda del Sistema. Esta información se genera en cada uno de los puntos de venta y acceso se consolida en un Computador Central, de tal forma que permite la planeación y programación del Sistema.

Para utilizar los servicios, el usuario debe adquirir previamente el medio de pago, el cual puede comprar en los puntos autorizados que incluyen estaciones, puntos de venta externos, puntos exclusivos de personalización entre otros que se habiliten para tal fin. Para acceder a los servicios, el usuario debe contar con saldo suficiente en su medio de pago para que la barrera de control de acceso descuente el valor de la tarifa vigente en el punto de acceso específico, sea estaciones, buses u otros puntos de integración. Es responsabilidad del recaudador garantizar la disponibilidad de los medios de pago en los puntos de autorizados.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 176 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



La tarifa al usuario ha sido diseñada como una tarifa de equilibrio, técnicamente estructurada, que está en condiciones de reflejar la variación de costos del sistema. Por equilibrio se entiende la incorporación a la tarifa los costos, gastos de operación y utilidades que el sistema de transporte requiere para prestar el servicio bajo los parámetros de operación establecidos. La tarifa incluirá los costos de operación del sistema troncal, el costo de la alimentación y demás rutas del sistema, el costo del sistema y operación de recaudo, el costo del ente gestor y el costo de la administración fiduciaria de los recursos.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 177 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

El Sistema tiene previsto un mecanismo técnico e independiente, establecido contractualmente, para la actualización periódica de la tarifa, de tal forma que los cambios en la estructura de costos de operación se incorporen dentro de dicho mecanismo.

La tarifa al usuario ha sido estructurada sobre la base de la tarifa técnica de operación, y será única e integrada dentro del sistema. Esto implica que el sistema tendrá un solo precio para el usuario, independientemente de la longitud de los trayectos y del uso de uno o más servicios troncales o del uso de éstos en combinación con una o más rutas alimentadoras.

Las rentas del SITP se someten a un mecanismo para la administración centralizada y única de los recursos, a través de una fiducia de administración. El administrador único de los flujos recaudados actúa fundamentalmente como pagador, y tiene funciones de administración e inversión; canaliza todos los flujos del Sistema hacia los diferentes concesionarios y agentes, de acuerdo con las instrucciones que se prevén a estos efectos en los contratos tanto de fiducia como de los diversos operadores y/o concesionarios.

Los ingresos de los operadores troncales se derivan de su participación en la explotación económica del servicio público de transporte, de acuerdo con los ingresos provenientes del cobro de la tarifa a los usuarios. Con cargo a dicho ingreso los concesionarios de la operación troncal obtienen un derecho de participación por una cuantía técnicamente establecida, a través de la cual se procura que, dadas las condiciones de eficiencia del sistema, se cubren dentro del término de vida útil de los vehículos, todos los costos, gastos y rentabilidad sobre el capital invertido.

Los ingresos totales provenientes de la venta del servicio de transporte público de pasajeros a través del Sistema, conforman dentro del patrimonio autónomo constituido para la administración centralizada de las rentas del sistema.

#### **7.6.2. OBJETIVOS DEL SUBSISTEMA DE RECAUDO**

Los principales objetivos del Subsistema de Recaudo son:

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 178 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Garantizar la eficiencia en la operación de recaudo y la seguridad del dinero recaudado por el cobro de las tarifas al usuario, al menor costo posible.
- Garantizar la calidad del servicio y de atención a los usuarios.
- Promover la aceptación cultural de los medios de pago entre la ciudadanía.
- Garantizar la disponibilidad permanente de los medios de pago para la utilización del sistema.
- Establecer canales de distribución eficientes que estimulen el uso.
- Minimizar el fraude.
- Garantizar las condiciones para la repartición del recaudo
- Agilizar el acceso de los pasajeros al sistema.
- Controlar la utilización del servicio de transporte.
- Ofrecer un sistema confiable, transparente y seguro.
- Proveer la información de utilización del sistema.
- Centralizar y optimizar el manejo de los recursos.

#### **7.6.2.1. TECNOLOGÍA SELECCIONADA**

El medio de pago que será utilizado en el SITP será la tarjeta inteligente sin contacto – TISC, con la funcionalidad básica para permitir la integración operativa y tarifaria entre distintos modos. La tarjeta inteligente sin contacto – TISC del estándar definido por la norma ISO 14443, tipo A.

Tecnología basada en tarjeta inteligente sin contacto (TISC) tipo MIFARE®. Se han definido dos tipos de tarjetas para pasajeros, de acuerdo con el registro o no de información en el momento inicial de la entrega de la tarjeta. Estos dos tipos se presentan a continuación:

- Tarjeta al portador: recargable, anónima, para el uso del pasajero en el sistema de transporte.
- Tarjeta personalizada: recargable, para el uso del sistema de transporte y demás aplicaciones colaterales, que además pertenece a un usuario particular. La personalización se puede realizar dirigida a diferentes sectores de población tales como: empresarial, estudiantes, adultos mayores, personas con discapacidad etc.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 179 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 7.6.2.2. ACTIVIDADES DEL RECAUDADOR

Proveer los equipos, suministrar, distribuir y vender el medio de pago, operar el sistema y recaudar el dinero de la venta de los medios de pago del Sistema.

### 7.6.2.3. ENCARGO FIDUCIARIO

El encargo fiduciario es el ente que administra los dineros del Sistema: liquida y paga a los agentes que han suscrito el contrato de encargo fiduciario con esta entidad.

### 7.6.3. TARIFA

La tarifa integrada con cobros diferenciales por tipo de servicio y transbordo, abarca la 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 definido y que considera las características de longitud de viaje y velocidades de operación en la ciudad de Bogotá.

### 7.6.4. OPERACIÓN DEL SUBSISTEMA DE RECAUDO

#### 7.6.4.1. ACCESO DE PASAJEROS AL SISTEMA

El usuario debe adquirir previamente el medio de pago, el cual puede comprar en los puntos autorizados que incluyen estaciones, puntos de venta externos, puntos exclusivos de personalización entre otros que se habiliten para tal fin. Para acceder a los servicios, el usuario debe contar con saldo suficiente en su medio de pago para que la barrera de control de acceso descuente el valor de la tarifa vigente en el punto de acceso específico, sea estaciones, buses u otros puntos de integración.

Una vez que el pasajero tenga el medio de pago debe cargarlo en cualquiera de las taquillas o puntos de carga del Sistema. Cuando ingrese al Sistema el usuario debe validar el medio de pago en los mecanismos de control de acceso o torniquetes ubicados en los accesos troncales (estaciones y portales) o en los buses del sistema complementario, el sistema de Recaudo verificará el saldo y descontará el valor de la tarifa vigente para el punto de acceso respectivo y liberará el torniquete para el ingreso a zona paga. Si el usuario tiene un saldo inferior al valor de la tarifa vigente para el punto de acceso respectivo, el Sistema le mostrará un aviso de "SALDO INSUFICIENTE". En algunos casos se aceptará el crédito, que corresponde

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 180 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

a la posibilidad de que a través de la tarjeta personalizada se permita el acceso sin que el usuario cuente con el saldo suficiente, en este caso cuando realice la siguiente carga en la tarjeta el sistema descontará el valor del crédito. Esta modalidad será reglamentada de acuerdo con la sostenibilidad del Sistema.

La integración virtual se realizará a través del medio de pago.

#### **7.6.4.2. PUNTOS DE VENTA**

Para la venta del servicio de transporte a los usuarios, se tienen puntos de venta fijos y móviles.

Los puntos de venta fijos son las taquillas ubicadas dentro o fuera de las estaciones y portales troncales y que pueden ser atendidas con personal o por medio de máquinas automáticas,

Los puntos de venta móvil pueden ser atendidos por personal de venta equipado de dispositivos portátiles similares a unos PDA, que por su versatilidad y movilidad podrán manejar diferentes horarios y puntos de atención con el mismo dispositivo.

#### **7.6.4.3. PROCEDIMIENTOS DE CONTINGENCIA**

Todos los procesos y equipos críticos del sistema de recaudo deben contar con los planes que permitan al concesionario de recaudo continuar los servicios y operaciones vitales en la eventualidad de un desastre, y eliminar o reducir el impacto de los riesgos y amenazas.

Estos procedimientos garantizan un nivel de servicio mínimo de la operación

#### **7.6.5. ESTADO DE LOS EQUIPOS E INFRAESTRUCTURA DE LAS CONCESIONES DE RECAUDO**

El personal de TRANSMILENIO S.A. (Profesionales Especializados o Universitarios, Técnicos de Control, Auxiliar de Infraestructura y Concesiones, Auxiliar Operativo de Inspección) o el personal de las firmas autorizadas por TRANSMILENIO S.A. (Interventorías o Auditorías) podrán inspeccionar y reportar el estado y presentación del personal del concesionario de recaudo, el funcionamiento de los equipos, herramientas y equipos de soporte establecidos por TRANSMILENIO S.A. para ejercer la venta y control de acceso, así como el funcionamiento de los equipos de soporte eléctricos instalados para suministrar energía en caso de falta de fluido eléctrico para el funcionamiento de los equipos de recaudo en estaciones y portales así como en los puntos de venta externos y terminales de carga automática

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 181 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

La información resultante de la inspección es registrada en el respectivo formato, así como la alimentación de novedades y correcciones de averías en la base de datos del sistema, para su posterior control y seguimiento. En sus inspecciones dan prioridad a los defectos no corregidos listados por el sistema de información del sistema. Los reportes de labores son entregados al Profesional de Distribución y Recaudo, con el fin de dar retroalimentación a los concesionarios sobre el desarrollo del contrato de la concesión de recaudo, en caso que las respuestas dadas por los concesionarios no sean satisfactorias TRANSMILENIO S.A. podrá utilizar el procedimiento para la elaboración de Informes de Incumplimiento

## **8. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA**

### **8.1 PROGRAMACION DE SERVICIOS**

La programación de la operación troncal y la alimentación en las estaciones de cabecera e intermedias es adelantada por el programador troncal, la programación zonal es adelantada directamente por los operadores zonales y cuando se trate de rutas compartidas, se adelantará en forma conjunta con otros operadores, teniendo en cuenta la demanda total del Sistema, el nivel de servicio y los parámetros de programación definidos.

TRANSMILENIO S.A. podrá modificar las frecuencias, con el objeto de servir adecuadamente los cambios temporales o transitorios en la demanda que se susciten por causas coyunturales y que afecten la movilidad de los habitantes de la ciudad. Si es necesario, TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar, cancelar o reestructurar parcial o totalmente los despachos en el mismo día, lo cual deberá ser atendido obligatoriamente por el CONCESIONARIO. Igualmente, TRANSMILENIO S.A. estará facultado para solicitar a cualquier operador la incorporación de buses disponibles en puntos estratégicos para atender adecuadamente la operación y garantizar su regularidad; su utilización será coordinada por el centro de control respectivo que coordine la operación en la Troncal, Zona u otro punto donde haya sido solicitado.

En todo caso, el operador será responsable frente a TRANSMILENIO S.A. por la programación de la operación, aun cuando subcontrate esta actividad.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 182 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.1.1 SERVICIOS TRONCALES

La programación de los servicios troncales se basa en las siguientes características operacionales.

#### 8.1.1.1 UN SERVICIO TRONCAL SE DEFINE POR TRES ELEMENTOS:

- Recorrido: es la secuencia ordenada de corredores troncales por donde deben circular los vehículos troncales que estén prestando el servicio. Debe incluir un origen y un destino definidos.
- Estaciones a servir: es la secuencia de estaciones en las que los vehículos troncales que estén prestando el servicio deben detenerse para permitir el ascenso y descenso de pasajeros. Incluye la Estación de Cabecera de Origen y la Estación de Destino.
- Frecuencia de Servicio: es la tasa de paso en un punto determinado, expresada en buses por hora, que debe ofrecer el servicio a los usuarios.

#### 8.1.1.2 LOS SERVICIOS TRONCALES PUEDEN SER DE DOS TIPOS DE ACUERDO CON SU RECORRIDO:

- Diametrales, cuando conectan dos estaciones de cabecera de dos distintos corredores troncales.
- Radiales, cuando se originan en una estación de cabecera van hasta algún punto o zona (normalmente en el centro de la ciudad) y regresan a su misma estación de origen.

#### 8.1.1.3 LOS SERVICIOS TRONCALES PUEDEN SER DE TRES TIPOS DE ACUERDO CON LAS ESTACIONES EN LAS QUE SE DETIENEN:

- Servicios Súper Expresos, son aquellos diseñados para atender la demanda entre pares origen-destino con grandes concentraciones de viajes, por lo cual se caracterizan por tener recorridos largos con muy pocas paradas y son los que registran las mayores velocidades de circulación, generalmente operan únicamente en las horas pico.
- Servicios Expresos, un servicio troncal expreso es aquel que ha sido diseñado para servir viajes entre zonas de origen y zonas de destino con altas demandas. Para este efecto, el servicio troncal expreso no se detiene en todas las estaciones que encuentra a su paso sino únicamente en aquellas que le hayan sido designadas por TRANSMILENIO S.A. Estos servicios tienen una

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 183 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

velocidad comercial superior a los servicios que se detienen en todas la estaciones.

- Servicios Corrientes, diseñado para permitir que un viaje entre cualquier par de estaciones de los corredores troncales pueda realizarse a lo largo de un recorrido, se han diseñado servicios troncales corrientes que se detienen en todas las estaciones que encuentra en su recorrido. Estos servicios ofrecen una velocidad comercial menor a la de los servicios expresos y súper expresos.

#### 8.1.1.4 NOMENCLATURA E IDENTIFICACIÓN

Cada servicio troncal se identifica con un único nombre que es utilizado para su identificación por parte de los usuarios y para los registros y bases de datos que lleva TRANSMILENIO S.A., el programador troncal y el operador Troncal.

La nomenclatura establecida por TRANSMILENIO S.A. se utiliza en los rúters electrónicos que portan los vehículos troncales. La misma nomenclatura se emplea para la identificación de las plataformas de abordaje de los vehículos en las estaciones.

La nomenclatura incluye:

- Código de Servicio. Este va de acuerdo con su zona de destino y su tipo de servicio (Super expreso, expreso o corriente).
- Destino. Describe el lugar de destino o última parada.

Un servicio se identifica con dos campos:

Código Servicio	Destino
B1	PORTAL NORTE

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 184 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 8.1.2 SERVICIOS ALIMENTADORES

Son rutas provenientes de un área geográfica definida por TRANSMILENIO S.A. que concentran la demanda de un sector específico hacia el sistema mediante su integración física y tarifaria con los corredores Troncales en infraestructura especial destinada para tal fin (Estaciones de Integración). Estas rutas recorren principalmente vías locales sin exclusividad.

La programación de los servicios alimentadores es realizada por el operador alimentador o TRANSMILENIO S.A.

### 8.1.2.1 NOMENCLATURA E IDENTIFICACIÓN DE RUTAS ALIMENTADORAS

Cada ruta alimentadora se identifica con un único nombre que es utilizado para su identificación por parte de los usuarios y para los registros y bases de datos que llevará el operador de alimentación y TRANSMILENIO S.A.. La nomenclatura establecida por TRANSMILENIO S.A. se utiliza en el medio de identificación (rúteros, letreros, tablas, etc.) utilizado en los vehículos alimentadores. La misma nomenclatura se emplea para la identificación de las plataformas correspondientes en las estaciones de integración Intermedias o de Cabecera.

La nomenclatura incluye

- Ruta: El barrio (hito urbano) del origen de la línea.
- Código: Codificación asignada según la estación intermedia de destino – consecutivo.

Código	Ruta
1.4	CORTIJO

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 185 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.1.3 SERVICIOS COMPLEMENTARIOS, AUXILIARES Y ESPECIALES

La programación de estos servicios será adelantada por cada uno de los operadores zonales, y cuando se trate de rutas compartidas, se adelantará de forma conjunta entre los operadores correspondientes,

teniendo en cuenta la demanda total del sistema, el nivel de servicio y los parámetros de programación que TRANSMILENIO S.A. determine. Esta programación se elaborará mínimo bimestralmente, sin embargo en los casos que por necesidades del servicio, ésta deberá ser cambiada en un término fijado de acuerdo con las instrucciones o parámetros que fije el ente gestor.

La programación que proponga el operador zonal deberá estar sustentada en estudios que se deben realizar como mínimo bimestralmente. En estos estudios, el operador zonal deberá medir la magnitud de la demanda de la zona, la distribución de la misma y prever las variaciones que puedan presentarse, además de realizar las proyecciones que se requieran para días tipo correspondientes a cada zona o zonas cuando éstas sean compartidas, a fin de garantizar que la programación de servicios propuesta por el operador zonal está acorde con las necesidades del servicio. Los resultados de estos estudios hacen parte del PSONT.

Los operadores zonales bimestralmente elaborarán y presentarán ante TRANSMILENIO S.A. el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT).

TRANSMILENIO S.A. revisará el PSONT y formulará las objeciones que tenga y entregará el detalle de los aspectos que a su juicio deban ser revisados.

Son causales para objetar los PSONT la falta de adecuación técnica o de compatibilidad con el Manual de Operación y de Nivel de Servicio de TRANSMILENIO S.A. o cualquier otro que pueda afectar la correcta prestación del servicio de transporte.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 186 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

TRANSMILENIO S.A. informará la conformidad con el PSONT como mínimo 8 días antes de la entrada en vigencia del mismo.

Si el operador zonal no envía dentro del término estipulado el PSONT, o el objetado no es corregido en forma satisfactoria antes de entrar en vigencia, TRANSMILENIO S.A. lo elaborará sin que el operador zonal pueda efectuar reclamación alguna por este hecho y sin perjuicio de la imposición de la multa a que haya lugar hasta que el operador zonal se allane a cumplir.

TRANSMILENIO S.A. podrá revisar el programa de servicios de operación y solicitar su modificación durante el mismo bimestre en que esté siendo aplicado, cuando se identifiquen desajustes en el equilibrio de la oferta y la demanda de los servicios o cuando se identifiquen necesidades del servicio que deban ser atendidas mediante la reprogramación de la operación.

Para este efecto el ente gestor solicitará al operador zonal introducir las variaciones al programa de servicios de operación bimestral y presentarlo para su revisión en un término de cinco (5) días.

TRANSMILENIO dispondrá de diez (10) días para revisarlo y formular objeciones. Una vez las mismas sean recibidas por el operador zonal este deberá adoptarlas en un plazo máximo de cinco (5) días.

TRANSMILENIO S.A. podrá modificar parcialmente la programación vigente adicionando o eliminando expediciones en uno o varios servicios cuando las condiciones de la operación así lo exijan, de igual forma podrán solicitar buses disponibles en puntos estratégicos para atender situaciones contingentes.

### 8.1.3.1 NOMENCLATURA E IDENTIFICACIÓN DE LAS RUTAS COMPLEMENTARIAS, AUXILIARES Y ESPECIALES

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 187 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Cada ruta se identifica con un único nombre que es utilizado para su identificación por parte de los usuarios y para los registros y bases de datos que llevará el operador y TRANSMILENIO S.A.. La nomenclatura establecida por TRANSMILENIO S.A. se utiliza en el medio de identificación (rúters, letreros, tablas, etc.) utilizado en los vehículos.

#### **8.1.4 RUTAS INTERMUNICIPALES**

Las rutas intermunicipales provenientes de los municipios localizados en la Sabana de Bogotá se detienen en las Estaciones de Cabecera y los pasajeros que quieren llegar a su destino en algún otro lugar de la ciudad hacen un trasbordo al sistema. Si el trasbordo se realiza hacia un vehículo troncal, se realiza en las plataformas destinadas para tal fin en las estaciones de Cabecera, pero si el usuario no desea acceder a un servicio troncal debe descender del intermunicipal antes que éste ingrese al Portal en los paraderos de las rutas auxiliares. Las rutas que operen en cada uno de los portales estarán delimitas en número y frecuencia de acuerdo con los parámetros fijados por el ente gestor del SITP, al igual que las condiciones operativas a cumplir dentro de cada uno de las estaciones y/o portales del SITP.

#### **8.1.5 ESTANDARES DE OPERACIÓN**

Los servicios son diseñados bajo estándares de operación que buscan simultáneamente el beneficio del usuario y el uso eficiente de la flota de vehículos. A continuación se presentan los principales parámetros técnicos que condicionan estos estándares:

- Manejo adecuado de la demanda estimada para el periodo de diseño.
- Niveles de ocupación que representen comodidad a los usuarios y un uso eficiente de la flota, con niveles promedio de ocupación teóricos superiores al 90% en el Periodo Pico en los tramos más cargados y de máximo un 80% en los Periodos Valles en los tramos más cargados.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 188 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Articulados de 150 pasajeros

Biarticulados de 250 pasajeros

Padrón de 80 pasajeros

Bus de 50 pasajeros

Buseta de 40 pasajeros

Microbus de 19 pasajeros (no se permiten pasajeros de pie)

- Intervalo entre vehículos de un mismo servicio en la hora pico.

Articulados y biarticulados máximo un bus cada (8) minutos y un mínimo de uno punto cinco (1.5) minutos

Padrón máximo un bus cada ocho (8) minutos

Bus máximo un bus cada ocho (8) minutos

Buseta máximo un bus cada ocho (8) minutos

Microbus máximo un bus cada ocho (8) minutos

- La velocidad máxima es la definida por el Código Nacional de Tránsito - Ley 769 del 6 de agosto 2002 y es de 60 Km./h para áreas urbanas. TRANSMILENIO S.A. podrá programar en el sistema de control alertas que le indique a los operadores que los vehículos superan ciertos límites de velocidad en tramos donde se considere que se debe transitar con mayor precaución, y será responsabilidad de cada operador no superar los umbrales que se fijen

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 189 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- Equilibrio entre llegadas y salidas de vehículos troncales de las estaciones.
- Horarios con amplia cobertura de acuerdo con las características de la demanda en la ciudad.
- Plan diario de oferta acorde con el perfil diario de demanda.
- Planes de operación diarios de acuerdo con cambios en la demanda en días hábiles, sábados, domingos y festivos.
- Uso eficiente de la infraestructura disponible, carriles exclusivos, estaciones y paraderos.

### 8.1.6 PROGRAMACIÓN OPERATIVA DE LOS SERVICIOS TRONCALES

En relación con la descripción operativa de los servicios, cada operador tiene:

- Itinerario de los servicios asignados
- Kilómetros programados preliminarmente

Igualmente, para cada servicio, TRANSMILENIO S.A. detalla el rango de frecuencias mínimo y máximo para cada una de las franjas horarias y días de operación establecidos.

Esta información es entregada a los operadores en un formato preestablecido, el cual está diseñado de acuerdo con las características del Sistema de Programación y Control (SPC).

### 8.1.7 PROCEDIMIENTOS PARA LA APROBACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DE LOS SERVICIOS TRONCALES

El procedimiento de aprobación de la programación de servicios resulta en la adopción de un Programa de Servicios de Operación (P.S.O.) que contiene las tablas horarias mediante las cuales se ejecuta la programación y control de la prestación del servicio de transporte. Su aprobación obedece al siguiente procedimiento:

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 190 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

8.1.7.1 TRANSMILENIO S.A. envía al programador troncal el informe de Planeación de los servicios troncales del Sistema en el que se detalla la operación troncal propuesta para el siguiente bimestre, en el cual se deben definir los planes de operación y para cada uno de ellos los servicios, el rango de frecuencias mínimo y máximo para cada una de las franjas horarias, el tiempo de ciclo y las restricciones operacionales.

8.1.7.2 El Programador Troncal, tiene un término de 8 días calendario, contados a partir de la fecha en que TRANSMILENIO S.A. envíe el Informe de Planeación de los servicios troncales del Sistema, para presentar ante TRANSMILENIO S.A. las tablas horarias de operación que sugiere adoptar para la expedición del Programa de Servicios de Operación (P.S.O.).

La programación definida por el operador para cada uno de los servicios tiene una frecuencia de servicio dentro del rango establecido. La tabla horaria precisa como mínimo las horas exactas, con precisión de minutos y segundos, del inicio de cada viaje y en la medida de lo posible informar la hora de parada en cada una de las estaciones previstas para cada servicio. La tabla horaria especifica lo anteriormente anotado para cada una de las franjas horarias y días de operación definidos por TRANSMILENIO S.A.

La Tabla horaria se entrega en el formato preestablecido por la interfaz establecida entre el módulo de Programación Operativa del Sistema de Programación y Control y el Programador Troncal.

8.1.7.3 Una vez recibidas las tablas horarias correspondientes a todos los servicios troncales, TRANSMILENIO S.A. con el Programador Troncal evalúan el cumplimiento de los estándares definidos en el Informe de Planeación. Para tal fin la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. empleará el módulo de Programación Operativa del Sistema de Programación y Control (SPC).

El programador troncal deberá tener en cuenta para cada una de las tablas horarias sugeridas los siguientes parámetros

1. Número total de expediciones por servicio.
2. Buses físicos cada 15 minutos
3. Número de expediciones en vacío
4. % de buses que cada operador guarda en el patio que tiene asignado

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 191 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

5. Número de fusiones
6. Kilometraje programado (Total y por operador)
7. IPK programado
8. Velocidad programada general del sistema y por operador.

Los entregables deben estar en los formatos que solicite TRANSMILENIO S.A. puesto que de ello depende que puedan ser interpretados por el SAE.

TRANSMILENIO S.A. puede modificar parcialmente los itinerarios de los servicios de acuerdo con las necesidades de la demanda.

#### **8.1.8 EL PROGRAMA DE SERVICIOS DE OPERACIÓN (P.S.O.)**

El Programa de Servicios de Operación aprobado mediante el procedimiento antes descrito incluye todos aquellos parámetros de operación que el operador debe cumplir para alcanzar el nivel de servicio que el Sistema Integrado de Transporte Público va a ofrecer a los usuarios de Transporte Público en la ciudad.

En caso de presentarse el incumplimiento de cualquiera de los factores de operación establecidos por el P.S.O., se procede conforme a la aplicación de las multas del contrato, sin perjuicio de las demás facultades y recursos provistos en el Contrato de Concesión para la prestación del Servicio Público de Transporte Terrestre Masivo Urbano de Pasajeros en el Sistema Integrado de Transporte Público.

Si el operador no envía dentro del término estipulado el PSO, o el objetado no es corregido en forma satisfactoria antes de entrar en vigencia, TRANSMILENIO S.A. lo elaborará sin que el operador pueda efectuar reclamación alguna por este hecho.

El P.S.O. se concreta en dos elementos que definirán para efectos de su utilización y control cada uno de los servicios troncales:

##### **8.1.8.1 ITINERARIO**

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 192 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Cada servicio tiene completamente detallado su itinerario. Este corresponde al recorrido, incluyendo las estaciones de parada para cada franja horaria predefinida.

### 8.1.8.2 TABLA HORARIA

Teniendo en cuenta los horarios de prestación del servicio establecidos, las franjas horarias y las frecuencias de servicio, para cada servicio se establece una Tabla Horaria única autorizada para la operación regular de los servicios del Sistema.

Para los servicios troncales esta tabla incluye la hora de despacho de todos los vehículos que saldrán desde la Estación de Cabecera de origen del servicio, con precisión de hora, minutos y segundos. Adicionalmente para cada vehículo se indica aproximadamente la hora en la que se detiene en cada punto que se haya definido como punto de control del servicio.

Los campos que contiene una tabla horaria son los siguientes:

TipoDia	Instante	ServBus	Evento	Macro	Linea	Coche	Sublinea	Seccion
---------	----------	---------	--------	-------	-------	-------	----------	---------

Punto	Tipo	Viaje	SerCondEnt	SerCondSal	ActSal
-------	------	-------	------------	------------	--------

### 8.1.8.3 PROGRAMACION DE VEHÍCULOS Y CONDUCTORES

Cada uno de los operadores se encarga de desarrollar la asignación operacional de vehículos y conductores para cumplir con la programación aprobada.

Esta información debe estar en TRANSMILENIO S.A por lo menos 3 días hábiles antes del inicio de la vigencia de la programación.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 193 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Para este objetivo cada vehículo se identifica con un código único el cual deberá asignarse en el momento de su vinculación al servicio. Esta codificación es la empleada para la identificación de cada vehículo dentro de la asignación de vehículos a las tablas horarias.

Cada concesionario entrega a TRANSMILENIO S.A. la asignación de conductores para cada servicio. Igualmente el Operador informa a TRANSMILENIO S.A. de modificaciones que puedan efectuarse durante el día de operación. Esta información es entregada en el formato preestablecido de tal forma que pueda ser empleada por el Sistema de Programación y Control (SPC).

#### 8.1.8.4 AJUSTES A LA OPERACIÓN REGULAR DE LOS SERVICIOS

Los ajustes a la programación regular de los servicios se presentan cuando por diversas causas se detecte la necesidad de ajustar la programación regular del servicio de transporte público.

Los posibles niveles de actuación son los siguientes:

- Ordenar cambio en el itinerario de los servicios: Esta posibilidad incluye cambios temporales en las frecuencias de algunos vehículos, detener los vehículos troncales en estaciones no programadas, no detener los vehículos troncales en estaciones programadas o tomar vías alternas a los recorridos establecidos en casos específicos.
- Manejar Despachos: Esta acción incluye retrasar o adelantar la salida de un vehículo.
- Restaurar uno o más servicios: Esta acción implica una variación de la tabla horaria aprobada para operar durante un periodo de tiempo específico, mediante la adopción de un delta de tiempo determinado y aplicable a una serie ordenada de despachos.
- Suspender los despachos y movimiento de vehículos hasta que se supere la contingencia: Esta situación ocurre en casos extremos e implica la suspensión total o parcial de los servicios hasta que se ordene la reanudación de los mismos.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 194 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Suspender los despachos y devolver los vehículos a las Estaciones de Cabecera o patios: Al igual que en el caso anterior esta situación es una medida extrema e implica la suspensión parcial o total de los servicios y el llevar todos los vehículos a la Estación de Cabecera más cercana o patio correspondiente.
- Retomar despacho con bus y operador; Esta acción basada en una coordinación previa permite retomar el despacho de un servicio retrasado a su horario programado, una vez el que el bus que viene retrasado llegue a su lugar de destino sale de servicio ya que se despacho ha sido retomado por otro bus y operador.

Los ajustes a la programación operativa de los servicios se realizarán de acuerdo con los procedimientos y soporte dados por el Sistema de Programación y Control (SPC).

Las principales contingencias que se pueden presentar en la operación regular del Sistema se encuentran en el procedimiento "Atención de Contingencias" con su correspondiente acción al nivel de programación operativa de vehículos.

Las decisiones tomadas sobre los ajustes al P.S.O. serán responsabilidad de la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. y quedan consignadas en los módulos correspondientes del Sistema de Programación y Control (SPC) para efectos de ser tenidos en cuenta en el momento de la liquidación de los pagos, multas y beneficios a los que se hacen acreedores los operadores.

#### 8.1.8.5 ACTUALIZACIÓN DE SERVICIOS

TRANSMILENIO S.A. puede revisar y modificar el Programa de Servicios de Operación durante el bimestre para el cual fue aprobado cuando se identifiquen desajustes en el equilibrio de la oferta y la demanda de los servicios.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 195 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Actualizar un servicio puede representar:

- Cambios en la frecuencia para determinada franja horaria
- Cambios en el horario de prestación del servicio
- Cambios en las estaciones a servir
- Cambios en las vías troncales a recorrer

#### 8.1.8.5.1 PROCEDIMIENTO

En el caso de cambios en un servicio determinado, TRANSMILENIO S.A. envía al operador la nueva programación de los servicios para que el operador ajuste su Tabla Horaria y procesos operativos de asignación de vehículos y conductores.

#### 8.1.8.5.2 PLANES DE SERVICIOS DE OPERACIÓN ESPECIALES

Cuando se identifican variaciones especiales de la demanda (Eventos Deportivos, Culturales, etc.) para las cuales se considera necesario realizar una Programación de Servicios de Operación Especial, TRANSMILENIO S.A. modifica las frecuencias de los servicios.

En caso de emergencias y/o novedades en la operación, TRANSMILENIO S.A. puede solicitar despachos adicionales, o buses disponibles adicionales a los establecidos en el P.S.O. de operación regular. Estos despachos deberán ser atendidos obligatoriamente por el operador.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 196 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

## 8.2 OPERACIÓN DE LOS VEHÍCULOS EN LA INFRAESTRUCTURA

Este capítulo define todos los aspectos relacionados con la regulación de la circulación en la infraestructura disponible de los vehículos de servicio público asignados al Sistema. La infraestructura disponible hace referencia a las estaciones de cabecera, las estaciones intermedias de integración, las estaciones sencillas, las secciones de vía de circulación y las intersecciones.

### 8.2.1 OPERACIÓN EN LAS ESTACIONES DE CABECERA.

Las estaciones de cabecera tienen como función principal permitir la integración física y tarifaria entre los servicios troncales y las cuencas de alimentación, además de permitir el despacho a tiempo de los vehículos.

#### 8.2.1.1 ELEMENTOS QUE LAS COMPONEN

Las estaciones de cabecera disponen de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las siguientes operaciones:

- Embarque y desembarque de pasajeros para servicios troncales, alimentadores e intermunicipales por medio de plataformas asignadas a cada servicio.
- Circulación peatonal para acceso a la estación y plataformas a través de pasillos peatonales y cruces.
- Circulación de vehículos alimentadores y troncales a través de calzadas de circulación exclusivas y compartidas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 197 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
**BOGOTÁ D.C.**  
TRANSMILENIO S.A.

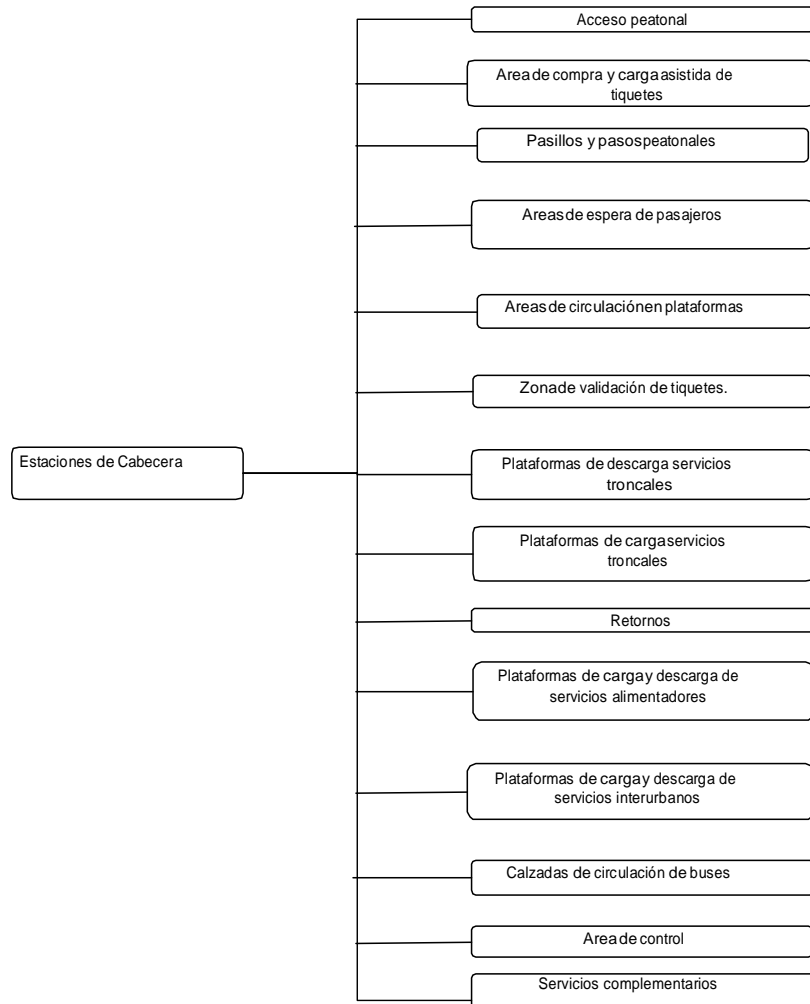
- Compra de medios de pago.
- Control de la operación.
- Vigilancia
  
- Sistemas de información al usuario

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 198 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

El siguiente esquema muestra los diversos componentes de las estaciones de cabecera:



<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 199 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

### .2.1.2 DISEÑO FUNCIONAL.

Los parámetros de diseño de las estaciones de cabecera son los siguientes:

- Capacidad nominal de 150 pasajeros para los buses articulados.
- Capacidad nominal de 250 pasajeros para los buses biarticulados. Verificar homologación
- Capacidad nominal pasajeros variable dependiendo de la flota para rutas alimentadoras.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	<b>Página 200 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Capacidad nominal de 60 buses/hora de las plataformas para los servicios troncales
- Capacidad nominal de 20 buses/hr de las plataformas para los servicios alimentadores.
- Longitud de 50 mts de una plataforma tipo para las rutas troncales.
- Longitud de 15 mts de una plataforma tipo para las rutas alimentadoras.
- Ancho de calzada de circulación de 7 mts
- Ancho de calzada de 10,5 mts para vehículos troncales frente a plataformas.

### 8.2.1.3 UBICACIÓN.

El Sistema Integrado de transporte Público contempla la operación de nueve terminales de cabecera, las cuales están ubicadas en los extremos de cada corredor troncal. La definición y la cantidad de las plataformas son ajustadas en el momento de ser necesario, dependiendo de los servicios programados para cada una. La tabla siguiente muestra el nombre y la ubicación de cada una de ellas.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 201 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Nombre	Ubicación
Portal del Norte	Autopista Norte por calle 174
Portal de la 80	Avenida Medellín - ALO
Portal de Usme	Av. Caracas Calle 63 Sur
Portal del Tunal	Avenida Boyacá por Calle 48 sur
Portal de las Américas	Av. Cali por Av. Calle 43 sur
Portal de Suba	Av. Suba por Av. Cali
Portal del Sur	Autopista Sur por Carrera 80
Portal de Oriente	Carrera 5 A por Calle 31 Sur
Portal de Occidente	Avenida El Dorado por Avenida Ciudad de Cali

#### 8.2.1.4 PORTAL DEL NORTE.

Esta estación es alimentada por las rutas alimentadoras urbanas más los servicios intermunicipales que ingresan a la Ciudad por la Autopista Norte.

El número de puntos de parada en las plataformas contempladas en esta estación para cada tipo de servicio es el mostrado en la tabla siguiente:

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 202 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>PORTAL DEL NORTE</b>	
Troncales	6
Alimentadoras	6
Intermunicipales	4

Dada la ubicación de esta estación en el separador central de la Autopista Norte, el acceso de los vehículos troncales se realiza directamente desde las calzadas solo bus a la rampa de acceso de la estación. Los vehículos alimentadores e intermunicipales deben realizar una maniobra de entrecruzamiento, de tal manera que en el momento de la llegada a la estación estén ubicados en el carril izquierdo de la calzada, para luego incorporarse en la rampa de acceso de la estación.

#### **8.2.1.5 PORTAL DE LA 80.**

Esta estación es alimentada por las rutas urbanas más los servicios intermunicipales que provienen del occidente de la Sabana y que ingresan a la Ciudad por la Avenida Medellín.

El número de puntos de parada en las plataformas y su ubicación contemplada en esta estación para cada tipo de servicio es el mostrado en la tabla siguiente:

<b>PORTAL CALLE 80</b>	<b>CANTIDAD</b>
Troncales	5
Alimentadoras	9
Intermunicipales	4

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 203 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

El acceso a la estación se realiza a través de un cruce semaforizado, el cual regula el derecho de paso de los servicios troncales que llegan y salen de la estación, de los vehículos troncales que llegan y/o van a los patios y talleres, de los vehículos alimentadores que provienen del occidente y del flujo vehicular de la Avenida Medellín.

#### 8.2.1.6 PORTAL DEL TUNAL.

Esta estación operan las rutas alimentadoras que atienden las zonas de Ciudad Bolívar y Tunal. El número de puntos de parada en las plataformas contempladas en la estación para cada tipo de servicio es el mostrado en la tabla.

ESTACION TUNAL	CANTIDAD
Troncales	6
Alimentadoras	14
Intermunicipales	0

En esta estación el acceso y la evacuación de los buses se realiza independientemente. El acceso de los servicios troncales se efectúa utilizando la intersección de la Avenida Boyacá con Avenida Mariscal Sucre al igual que algunas de las rutas alimentadoras. Adicionalmente, otras rutas alimentadoras acceden por la Avenida Boyacá directamente desde la calzada lenta a través de un giro derecho. La evacuación de la estación se realiza por la Avenida Villavicencio.

#### 8.2.1.7 PORTAL DE USME.

Esta estación atiende las rutas alimentadoras que sirven las zonas de Usme, Molinos, y el barrio Danubio Azul, entre otros. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 204 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>ESTACION DE CABECERA USME</b>	
Troncales	8
Alimentadoras	10
Intermunicipales	0

El acceso a esta estación se realiza a través de un cruce semaforizado que regula los vehículos troncales que provienen del norte, los vehículos alimentadores que provienen del sur y el flujo vehicular de la Avenida Caracas.

#### **8.2.1.8 PORTAL DE LAS AMÉRICAS**

Esta estación atiende las rutas alimentadoras que sirven las zonas de Bosa y Kennedy. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ESTACION DE CABECERA AMERICAS</b>	
Troncales	9
Alimentadoras	16
Intermunicipales	4

El acceso de los vehículos troncales y Alimentadores a esta estación se realiza a través de un cruce semaforizado sobre la Avenida Ciudad de Calí.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 205 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 8.2.1.9 PORTAL SUBA

Esta estación atiende las rutas alimentadoras que sirven la Suba. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ESTACION DE CABECERA DE SUBA</b>	
Troncales	8
Alimentadoras	21
Intermunicipales	3

El acceso de los vehículos troncales se realiza a través de un cruce semaforizado sobre la Avenida Suba y el de alimentadores a través de un cruce semaforizado sobre la Avenida Ciudad de Calí.

### 8.2.1.10 PORTAL DEL SUR

Esta estación atiende las rutas alimentadoras que sirven Bosa. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ESTACION DE CABECERA DEL SUR</b>	
Troncales	6
Alimentadoras	15
Intermunicipales	3

El acceso a esta estación se realiza a flujo libre mediante una intersección a desnivel, que regula los vehículos troncales que provienen del oriente y los vehículos alimentadores que provienen de occidente.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 206 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 8.2.1.11 PORTAL DE ORIENTE

Esta estación atiende las rutas troncales que operan por la carrera 10 y las rutas alimentadoras que sirven San Cristóbal y Rafael Uribe Uribe. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ESTACION DE CABECERA DE ORIENTE</b>	
Troncales	8
Alimentadoras	9
Intermunicipales	0

El acceso a esta estación se realiza a flujo libre mediante una intersección a desnivel, que permite el ingreso y salida de los vehículos troncales por la Calle 31 Sur, mientras que los vehículos alimentadores ingresan y salen por la Calle 30 A sur.

### 8.2.1.12 PORTAL DE OCCIDENTE

Esta estación atiende las rutas alimentadoras que sirven Engativá y Fontibón. El número de puntos de parada en las plataformas disponibles en esta estación para cada uno de los servicios, se relacionan en la tabla siguiente:

<b>ESTACION DE CABECERA DE OCCIDENTE</b>	
Troncales	6
Alimentadoras	11
Intermunicipales	0

Esta estación de cabecera se encuentra en el separador central de la Avenida El Dorado, y el acceso a la misma se realiza mediante los carriles exclusivos.

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	<b>Página 207 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

### 8.2.1.13 OPERACIÓN AL INTERIOR DE LAS TERMINALES DE CABECERA

Para lograr una operación eficiente al interior de las estaciones de cabecera y garantizar un aceptable nivel de servicio para los usuarios, los siguientes son los parámetros que regulan su operación.

#### 8.2.1.13.1 TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS VEHÍCULOS EN LAS PLATAFORMAS.

La capacidad de una plataforma, dada como el número máximo de vehículos que pueden ser atendidos en un determinado tiempo, es inversamente proporcional al tiempo de permanencia de los vehículos en las mismas. Por lo tanto y con el objeto de maximizar la Capacidad de las plataformas, el tiempo máximo de permanencia de los vehículos en las estaciones no debe ser mayor que el intervalo de tiempo definido por la frecuencia de servicio para el periodo dado. Este aspecto se aplica igualmente para los servicios troncales, las rutas alimentadoras, rutas auxiliares y/o complementarias y de los intermunicipales.

#### 8.2.1.13.2 EMBARQUE Y DESEMBARQUE DE PASAJEROS EN LAS PLATAFORMAS DESTINADAS PARA LOS VEHÍCULOS TRONCALES.

La plataforma de operación esta dividida en dos sub-plataformas de 18 m. cada una, ubicadas dentro de los 50 m de longitud que tiene cada plataforma. La primera deberá estar ubicada en la parte delantera de la plataforma utilizada para la carga de pasajeros preferencialmente y la otra contigua a la anterior utilizada para descarga exclusivamente. Esto significa que en el caso de que un vehículo llegue y encuentre las plataformas vacías se ubicara en la sub-plataforma 1, (ver Figura 9) desarrollando allí la descarga y carga de pasajeros. En el caso de que encuentre ocupada la sub-plataforma 1, estacionará en la plataforma 2 realizando la descarga de pasajeros, luego, y una vez la plataforma 1 esté vacía, se ubicará allí para realizar la carga si fuese el caso.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 208 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Cuando un vehículo llegue a la estación de cabecera procedente de prestar un servicio determinado y queda fuera de servicio, el conductor debe colocar el rutero “ FUERA DE SERVICIO” en la estación donde opera que precede al Portal donde queda efectivamente fuera de servicio para evitar incomodidades a los usuarios.

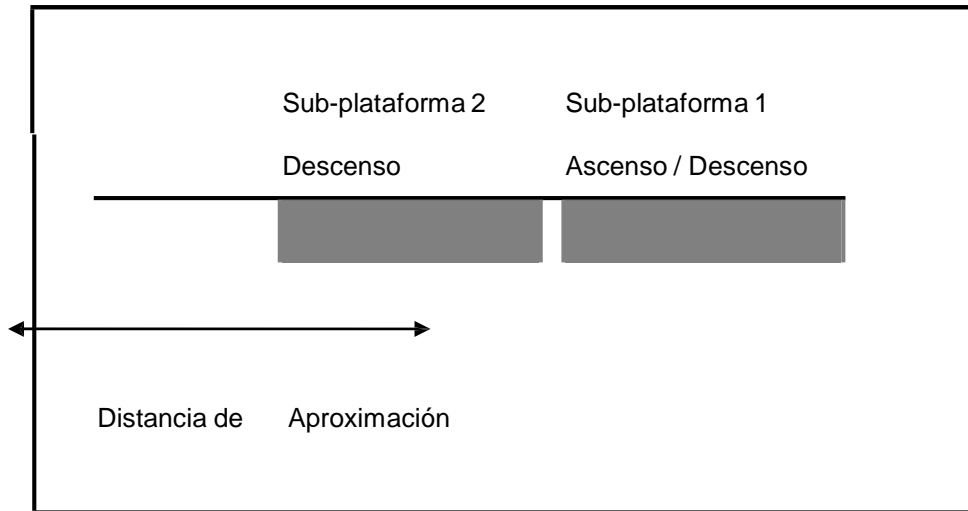


Figura 9. Distancia de Aproximación.

### 8.2.1.13.3 HORARIO DE DESPACHO DE LOS SERVICIOS TRONCALES Y ALIMENTADORES.

Los despachos de los servicios troncales y alimentadores se deben regir de acuerdo con la tabla horaria aprobada antes de la operación. La tolerancia de estos despachos no debe ser mayor a la mitad del tiempo del intervalo, por exceso o por defecto, de lo establecido en las respectivas tablas horarias.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 209 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

#### 8.2.1.13.4 TIEMPO DE ARRIBO DE LOS VEHÍCULOS A LA PLATAFORMA.

El arribo de los vehículos troncales a las estaciones de cabecera esta determinado por la regularidad de los tiempos de viaje para cada uno de los servicios y de la salida de los vehículos de los depósitos. El primer factor es complejo de controlar y depende principalmente del tiempo gastado por los vehículos en las estaciones y en los cruces semaforizados, mientras que el segundo depende del tiempo de viaje entre el estacionamiento de los vehículos y la plataforma correspondiente.

Los vehículos deben llegar a las estaciones de cabecera de acuerdo con el tiempo especificado de llegada. Sin embargo, puede que debido a la aleatoriedad de factores como la demanda de pasajeros y la llegada a los cruces semaforizados, entre otros, un vehículo troncal podría llegar adelantado o atrasado con respecto al tiempo especificado, situación que debe ser tratada como una contingencia, la cual es explicada en el numeral **8.2.1.13.7**

Los casos normales de operación por plataforma se presentan en la Figura 10 10. Allí se puede observar, los casos correspondientes a (i) carga de un vehículo que inicia la operación en un servicio, (ii) carga y descarga de un vehículo en operación y (iii) llegada de un vehículo en operación mientras carga otro que inicia el servicio.

#### 8.2.1.13.5 OPERACIÓN DE SERVICIOS EN PLATAFORMAS.

Cada servicio diametral que sale de una estación tiene su correspondiente servicio diametral que llega a la misma. Estos servicios tienen igual frecuencia. Estos servicios forman un par, el cual operará en la misma plataforma de tal manera que se facilite la operación en la estación.

Cuando un vehículo llegue a una estación y este asignado para operar otro servicio distinto al correspondiente que viene sirviendo, este deberá descargar los pasajeros en la plataforma correspondiente al servicio que va a prestar, siempre y cuando el tiempo de despacho no exceda el intervalo de tiempo correspondiente al definido por la frecuencia de servicio del período que va a operar, de lo contrario operará en la plataforma correspondiente al servicio que esta prestando.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 210 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMUNICIPAL

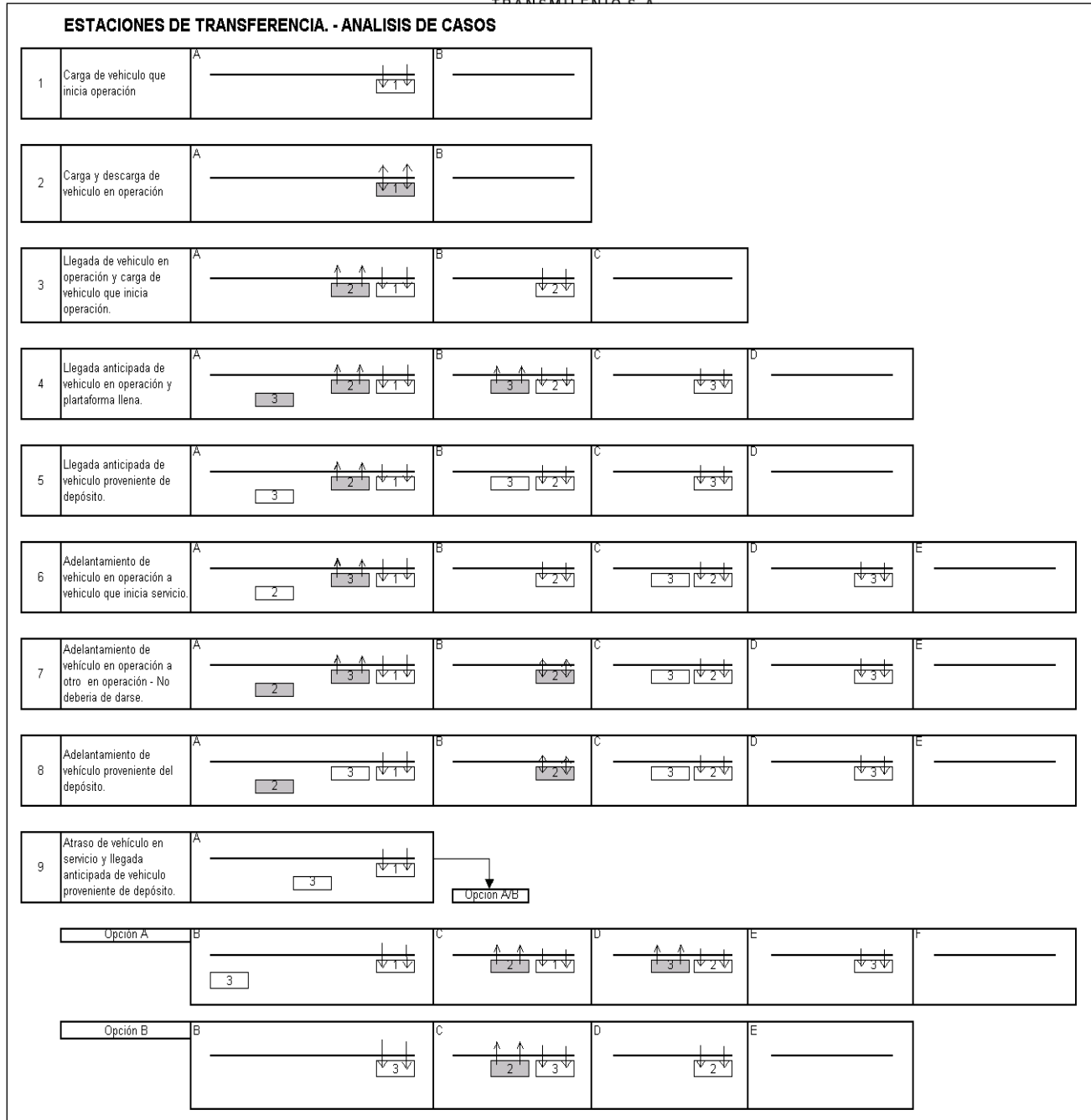


Figura 10. Operación de buses en plataforma

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 211 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.2.1.13.6 PRELACIÓN DE CIRCULACIÓN.

Dentro de las estaciones de cabecera se realizan diferentes movimientos vehiculares y peatonales que pueden o no ser conflictivos entre si. Las maniobras de acceso, salida y retorno de los vehículos troncales, alimentadores e intermunicipales, así como la distribución al interior de la estación entre las diferentes plataformas obligan a establecer un orden de prelación de los flujos.

El orden establecido de prelación de los flujos dentro de las estaciones es el siguiente:

- (i) Flujos peatonales.
- (ii) Flujos vehiculares de rutas troncales.
- (iii) Flujos vehiculares rutas alimentadoras.

Esto significa que al confluir en una intersección flujos de peatones, de vehículos troncales y de vehículos alimentadores, la prelación de circulación la tendrá el flujo peatonal sobre los demás, es decir todos los vehículos cederán el derecho de paso a los flujos peatonales, mientras que los vehículos troncales tendrán derecho de paso sobre los vehículos alimentadores. Los vehículos alimentadores cederán el derecho de paso a los peatones y a los vehículos troncales.

### 8.2.1.13.7 CONTINGENCIAS.

En caso que un vehículo llegue a una plataforma en un tiempo indeseado, este deberá seguir cada una de las instrucciones dadas por Centro de Control o por los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación.

### 8.2.2 OPERACIÓN EN ESTACIONES SENCILLAS E INTERMEDIAS.

Las estaciones sencillas son lugares ubicados sobre los corredores troncales, dotados de la infraestructura necesaria para permitir el acceso y salida de pasajeros hacia o desde los vehículos troncales. Las estaciones intermedias tienen solamente plataformas para rutas alimentadoras, en este caso el acceso a las rutas troncales se realizará por pasos peatonales que conectan el terminal con las estaciones sencillas de parada de las rutas troncales.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 212 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



### 8.2.2.1 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS.

- Acceso peatonal.
- Área de compra y carga asistida de tiquetes.
- Áreas de espera de pasajeros
- Áreas de circulación de pasajeros
- Zona de validación de tiquetes
- Puntos de parada
- Plataformas de carga y descarga de pasajeros

### 8.2.2.2 TIPOLOGÍA.

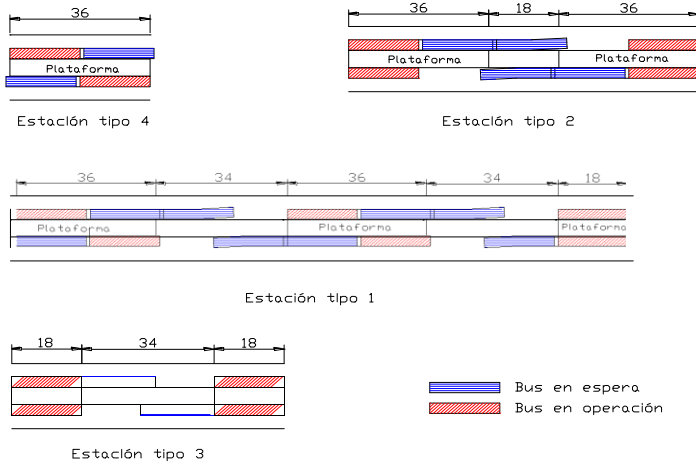
Las estaciones de parada están clasificadas en cuatro categorías. El dimensionamiento de cada categoría tiene en cuenta la demanda de pasajeros y la frecuencia de rutas que se detienen, por lo tanto cada categoría satisface diferentes rangos de servicios. La diferencia entre distintas tipologías esta determinada por el número de puntos de parada y el número de plataformas de cada punto de parada.

Los puntos de parada son espacios independientes de detención de los vehículos troncales en la cual esta dividido una estación. Las plataformas son puntos establecidos en donde un vehículo se detiene para realizar las maniobras de cargue y descargue de pasajeros. Una estación puede estar constituida por una o más puntos de parada, mientras que un punto de parada puede estar conformado por una o más plataformas. Lo anterior se puede ver más claramente en la Figura 11 11.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 213 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



Estas es una de las posibilidades de operación, pero el sistema permite optimizarla, dependiendo de la situación observada.

**Figura 11. Operación de buses**

### 8.2.2.2.1 ESTACIÓN TIPO I

Esta estación está compuesta por tres puntos de parada. La longitud total de la estación es de 188 m, divididos en una plataforma de 48 m, una de 40.8 m y una de 31.2 m mas una distancia entre plataformas de 34 m. Este tipo de estación está diseñado para satisfacer volúmenes de buses de más de 220 buses/hr-sentido. Para mayor detalle de las características técnicas de las estaciones sencillas, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO.

### 8.2.2.2.2 ESTACIÓN TIPO 2.

La estación tipo 2 tiene una longitud de 130 m que permiten la ubicación de dos puntos de parada con plataformas de 48 m cada uno y una separación de 34 m entre ellos. Esta longitud de plataformas facilita la operación de cargue y descargue de pasajeros de un vehículo mas la ubicación de dos buses en cola o eventualmente la operación de dos buses simultáneamente mas la ubicación de un vehículo en cola. La capacidad de esta tipología es 160 buses/hr-sentido. Para mayor detalle de las características técnicas de las estaciones sencillas, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 214 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 8.2.2.2.3 ESTACIÓN TIPO 3.

Esta estación tiene dos puntos de parada con una plataforma cada uno por sentido. La longitud total es de 96.4 m. permitiendo la ubicación de dos plataformas de 31.2 m y una distancia de separación entre ellas de 34 m, logrando la acomodación de un bus en cola entre plataformas. Esta configuración tiene una capacidad de hasta 120 buses/hr-sentido. Para mayor detalle de las características técnicas de las estaciones sencillas, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO

### 8.2.2.2.4 ESTACIÓN TIPO 4.

Las estaciones Tipo 4 tienen una longitud de 48 m. y están compuestas por un punto de parada con una plataforma para ascenso y descenso de pasajeros en cada sentido de circulación, con la posibilidad de permitir la aproximación de un vehículo en cola. Sin embargo y eventualmente, es posible la operación simultánea de dos vehículos en cada punto de parada en cada sentido de circulación. Este tipo de estación satisface un máximo número de 80 buses / hr-sentido. Para mayor detalle de las características técnicas de las estaciones sencillas, remitirse al documento CARTILLA DE ESTACIONES SENCILLAS TRANSMILENIO

### 8.2.2.3 UBICACIÓN Y TIPO DE ESTACIONES.

Las estaciones contempladas en los corredores de la Autopista Norte, Avenida Caracas, Avenida Medellín (Calle 80), Calle 13, Américas, NQS (Norte-Quito-Sur), Avenida Suba, Carrera 10 y Calle 26 junto con su ubicación y tipología, se muestran en la siguiente tabla:

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
<b>CALLE 80</b>		
Transv 27	Polo	4
K 40	Escuela Militar	4
K 46 - K 47	Cr. 47	4
K 53	Cr. 53	4
K 60	Av. 68	4
Transv 67 bis	Ferías	4
Transv 69B	Boyacá	4
K 73A	Minuto de Dios	4

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 215 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
K 77 bis	Cr 77	3
K 81	Granja	4
K 86	Av. Cali	4
K 90	Cr. 90	4
K 94	Quirigua	4
K 96	Portal de la 80	Cabecera
<b>CARACAS - Usme</b>		
C 76 - C 74	Cl. 76	1
C 72 - C 70A	Cl. 72	1
C 69 - C 67	Flores	2
C 63 - C 60	Cl. 63	1
C 57 - C 54	Cl. 57	1
C 51 - C 49	Marly	1
C 45 - C 42A	Cl. 45	1
Av 39 - AvC 37	Av. 39	1
AvC34 - C 32	Profamilia	1
AvC 28 - C 26	Cl. 26	1
C 24 - C 22	Cl. 22	1
C 19 - C 17	Cl. 19	1
C 13 - C 11	Av. Jiménez	1
C 8 - C 6	Tercer Milenio	1
C 3 - C 2	Hospital	3
C 1 S - C 2 S	Hortúa	3
C 10 S - C 11*	Nariño	3
C 17 S - C 19 S	Fucha	3
C 19 S - Av. 1 Mayo*	Restrepo	3
C 27 S - C 28 S	Olaya	3
C 31 S - C 33 S*	Quiroga	3
C 36 S - C 41 S	Cl. 40 S	1
C 45 B S - Diag 46 S	Santa Lucía	2
K 16 S - K 15 S*	Socorro	3
K 12 S - K 11 S	Consuelo	3
K 9 - C 51 S	Molinos	2
Camino Fiscal	Portal de Usme	Cabecera

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 216 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
Av. Jiménez - K 7	Museo del Oro	4**
K3 - C 18	Las Aguas	4**
<b>CARACAS - Tunal</b>		
Calle 51 S	Biblioteca	4 D
Calle 56 Sur	Parque	4 D
Av. Boyacá	Portal del Tunal	Cabecera
<b>AUTOPISTA NORTE</b>		
C 80	Héroes	2
C 85	Cl. 85	2
C 90	Virrey	2
C 97 - C 100	Cl. 100	2
C 106	Cl. 106	2 D
C 116	Pepe Sierra	2
C 127	Cl. 127	2
C 128 B	Prado	2
C 137	Alcalá	2 D
C 142	Cl. 142	2 D
C 146	Cl. 146	3
C 152	Mazurén	3 D
C 160	Cardio Infantil	3 D
C 165	Toberín	3 D
C 172 - C 176	Portal del Norte	Cabecera
<b>AMERICAS</b>		
K10 - K13	Av. Jiménez	2
K16 - K17	De La Sabana	3
K21 - K23	San Facon - Cr. 22	2
K27 - K29	Ricaurte	1
K32 - K33	CDS - Cr. 32	3
K38 - K39	Zona Industrial	3
K41 - K43	Cr. 43	3
K46 - K47	Puente Aranda	3
K 53A - K 54	Américas - Cr. 53 A	2E
K 64 - K65	Pradera	3E
K 69C - K 70	Marsella	1E

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 217 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
K 71A - K71B	Mundo Aventura	2E
K 73 - K74BIS	Mandalay	2E
K 76 - K 80	Banderas	Intermedia
TV81 - TV86	Tv. 86	2E
Av.Cali - K23S	Biblioteca Tintal	2D
Av.Cali - C138S	Patio Bonito	2D
	Portal de las Américas	Cabecera
<b>NQS</b>		
C 87 - C 83	La Castellana	3D
C 76 - C 75	NQS - Calle 75	2E
C 72 - C 70	Av. Chile	1E
C 63J - C 63E	Simón Bolívar	2
Dg 57 - C 58	Coliseo	2
C 56 - C 54	El Campín	2
C 48 - C 46	U. Nacional	2
C 35A	Av. El Dorado	4
C 24 - C 22B	CAD	3
C 17A - C 17	Paloquemao	2
C 13 - C 10	Ricaurte	1
C 6A	Comuneros	2
C 1C Bis	Santa Isabel	2
K 37 (Autopista del Sur)	SENA	3
Diag 26 Sur	NQS - Calle 30 Sur	3
K 39A	NQS - Calle 38 A Sur	3
K 43	General Santander	Intermedia
K 48	Alquería	3
K 54A	Venecia	3
K 60	Sevillana	3
K 64B	Madelena	3
K 72	Perdomo	3
K 80	Portal del Sur	cabecera
<b>SUBA - CALLE 100</b>		
Av. Suba - Av. Cali	Portal de Suba	Cabecera
K 98A / C 142	La Campiña	3

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 218 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
K 90	Suba - Tv. 91	3
TV 84A	21 Angeles	3
C 136A	Gratamira	3
	Suba - Av.Boyacá	3
C 127A	Niza-Calle 127	3
C 121	Humedal Córdoba	3
C 110 / TV 48	Shaio	3
C 106 / TV 44B	Puente largo	3
C 103 / TV 42A	Suba - Calle 100	3
C 95 / K 38A	Calle 95	3
C 90	Río Negro	3
C 82	San Martín	3
<b>CARRERA 10</b>		
C 31 Sur	Portal de Oriente	Cabecera
C 27 Sur	Calle 27 Sur	3
Av. 1 de Mayo	Avenida 1 de Mayo	3
C 11 Sur	Calle 11 Sur	3
C 2 Sur	Policarpa	3
C 1	Ciudad Salud	3
C 6	Cr 10 - TercerMilenio	3
C 11 – C 13	San Victorino	1
C17 – C 19	Ciudad de Lima	2
C 24	San Diego	3
C 31	Centro Internacional	3
<b>CALLE 26</b>		
C 96	Portal de Occidente	Cabecera
K 80	Modelia	3
K 75 A	Avenida Boyacá	3
Tv 69 C	Avenida Constitución	3
K 68 C	Salitre	3
K 66	Avenida 68	3
Tv 48	CAN	3
K 53	Gobernación	3
Tv 39	Transversal 39	3

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 219 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Ubicación	Nombre de la estación	Tipo de Estación
K 42	Corferias	3
K 36	Universidad Nacional	2
K 30	CAD-NQS	2
K 25	Renacimiento	2
K 3	Calle 22	3

#### 8.2.2.4 DISTRIBUCIÓN DE SERVICIOS.

Dado los niveles de demanda y de oferta de transporte contemplados para los servicios troncales en el Sistema Integrado de Transporte Público, se hace necesario distribuir la operación de embarque y desembarque de pasajeros en varios puntos de parada.

El criterio tenido en cuenta para la distribución de los servicios en cada punto de parada es el siguiente:

Los servicios se distribuyen primordialmente por destino final, tratando de balancear las frecuencias de llegada entre un sentido y otro, esto para tratar de mantener una densidad uniforme de usuarios en la estación, excepto en los siguientes casos:

- Cuando existe un desbalance en el número de vehículos que paran en cada punto.
- Cuando todos los vehículos tienen el mismo destino y existen varios puntos de parada.

En estos casos se puede segregar por tipo de servicio o simplemente trasladando servicios de una sub-parada a otra.

#### 8.2.2.5 TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS VEHÍCULOS EN LAS PLATAFORMAS.

Para optimizar la capacidad de las estaciones y minimizar la probabilidad de formación de colas, es necesario definir el tiempo máximo de permanencia de los vehículos en las estaciones. Este tiempo máximo de permanencia de un vehículo troncal en una estación, en el cual hay operación de descenso y ascenso de pasajeros, se tiene estimado aproximadamente en 25 segundos, siempre y cuando no haya usuarios en la zona de las puertas del vehículo.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 220 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.2.3 VEHÍCULOS EN MARCHA

Los corredores exclusivos asignados a los servicios troncales, están dotados de la infraestructura necesaria para proporcionar calzadas exclusivas de circulación para la operación de los vehículos de alta capacidad y en algunos casos carriles con prioridad de circulación.

#### 8.2.3.1 CARRILES EXCLUSIVOS.

Son los carriles ubicados en las calzadas centrales, al lado y lado del separador central de la vía; estos pueden ser de dos carriles continuos o un carril continuo de circulación con carril adicional para permitir el sobrepaso de vehículos que estén realizando la maniobra de ascenso y descenso de pasajeros en tramos de estaciones, Esta calzada es separada a través de un elemento físico de las otras calzadas de circulación del tráfico mixto.

En estos carriles transitan en forma exclusiva los vehículos articulados y biarticulados de alta capacidad, asignados para la operación de los servicios troncales definidos por TRANSMILENIO S.A. Los buses de 80-90 pasajeros dual solo podrán operar en los carriles exclusivos autorizados por el ente gestor. La operación de los buses de 80-90 pasajeros dual se adaptará a las condiciones del tipo de carril por el que esté operando.<sup>31</sup>

#### 8.2.3.2 CARRILES CON PRELACIÓN DE CIRCULACIÓN.

Son los carriles asignados para la operación de los vehículos de alta capacidad asignados a los servicios troncales, los cuales tienen prelación de circulación sobre los otros vehículos. La prelación está establecida a través de señalización horizontal y vertical.

Pueden transitar preferencialmente por este carril los vehículos articulados y biarticulados, asignados a la operación de los servicios troncales definidos por TRANSMILENIO S.A., junto con aquellos vehículos privados que por razones estrictamente necesarias, deban tomar este carril para realizar maniobras de giros o de ingreso a cualquier predio en particular donde no se posea la exclusividad de los carriles.

<sup>31</sup> Mediante Adenda No. 5, se modifico el párrafo 2 del numeral 8.2.3.1 – Carriles Exclusivos del Manual De Operaciones

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 221 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.2.3.3 CALZADAS DE TRÁFICO MIXTO.

Son las calzadas vehiculares contiguas a los carriles exclusivos destinadas para la circulación de automóviles, taxis, vehículos de carga y otros vehículos diferentes a los vehículos troncales asignados al Sistema Integrado de Transporte Público.

En caso de bloqueo en los carriles exclusivos de vehículos troncales, esta calzada de tráfico mixto eventualmente puede ser utilizada por los vehículos troncales, caso en el cual éstos últimos tendrán prioridad de circulación.

La circulación de los vehículos troncales en las calzadas de tráfico mixto se hace bajo las siguientes normas de obligatorio cumplimiento:

- Se prohíbe el parqueo de vehículos sobre la vía y andenes a excepción de aquellas zonas previamente destinadas para ello.
- Los vehículos de carga únicamente podrán circular por estos carriles en los horarios establecidos para ello.
- Respetar los semáforos, cruces peatonales y las normas de tránsito establecidas.

### 8.2.4 PRELACIÓN DE CIRCULACIÓN Y VELOCIDAD EN EL SISTEMA.

#### 8.2.4.1 PRELACIÓN DE CIRCULACIÓN

Tienen prelación de circulación sobre todos los demás flujos presentes, el flujo peatonal. Todos los vehículos cederán el paso al peatón, tanto en pasos autorizados como eventualmente no autorizados que este pueda utilizar. Los pasos peatonales están completamente identificados siendo de dos tipos: pasos a desnivel y pasos a nivel a través de semáforos. Es obligación del peatón respetar las indicaciones dadas por los semáforos y autoridades.

Luego de los flujos peatonales, la prelación la tienen los buses articulados y biarticulados asignados al Sistema Integrado de Transporte Público, tanto en las calzadas exclusivas como en las calzadas de tráfico mixto.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 222 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Después de los flujos peatonales y de los buses articulados y biarticulados, la prelación la tienen los demás vehículos de tráfico mixto que circulan por el corredor.

La prelación en las calzadas exclusivas la tiene el carril derecho. Este carril derecho deberá ser utilizado por los servicios expresos preferencialmente. Cuando se efectúe un cambio de carril, entre el derecho e izquierdo o viceversa, es obligación del conductor accionar las respectivas luces indicativas que informe claramente la maniobra a realizar.

El sobrepaso de los vehículos articulados y biarticulados lentos por los otros buses articulados y biarticulados debe realizarse utilizando el carril derecho. El vehículo troncal que esté realizando el sobrepaso tiene prelación sobre el vehículo que es sobrepasado.

Prelación en cruces semaforizados. La prelación de paso de los distintos flujos que convergen a una intersección está regulada por el semáforo, el cual indicará cual de los flujos tiene el derecho de vía.

Prelación en pasos a nivel férreos. La prelación de paso en los pasos a nivel férreos que convergen con vías troncales o utilizadas por los servicios públicos la tienen los trenes, razón por la cual los vehículos troncales y no troncales deben dar cumplimiento a la reglamentación vigente y a la señalización existente, y transitar con extrema precaución.

#### **8.2.4.2 VELOCIDAD.**

La velocidad máxima de operación para todos los vehículos objeto del presente Manual, es de 60 Km./hr.

Todos los vehículos que transiten dentro de los portales (troncales, alimentadores, o de otros operadores) están obligados a desplazarse en su interior a la máxima velocidad de 20 Km./h establecida en la señalización horizontal y vertical cada uno de ellos; igual obligación existe para el tránsito de los vehículos troncales o alimentadores por zonas escolares o zonas especiales que posean la señalización establecida por la autoridad competente en la que se indique una restricción de velocidad máxima.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 223 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

### 8.2.4.3 TIEMPOS DE VIAJE.

Los tiempos de viaje de los servicios varían con respecto a la hora del día y al día de la semana y con respecto a este parámetro se realiza el dimensionamiento de la flota para cada uno de los servicios, así como la programación de la tabla horaria, en la cual se establecerá el tiempo estimado de llegada.

Existen varios factores que afectan los tiempos de viaje, tales como las condiciones del tiempo, la programación de los semáforos, la variación de la demanda, las características propias de cada conductor, el estado de la vía y el grado de ocupación de las calzadas, así como las condiciones del tráfico en general.

Los vehículos, deberán cumplir con los tiempos de viaje establecidos.

### 8.2.4.4 CIRCULACIÓN POR LAS CALZADAS EXCLUSIVAS.

Las calzadas exclusivas de circulación para los vehículos troncales pueden estar dotadas de un carril o de dos carriles.

#### 8.2.4.4.1 CALZADAS EXCLUSIVAS DE UN CARRIL.

Todos los vehículos articulados y biarticulados de los servicios troncales que pertenecen tanto a los servicios corrientes como expresos operaran en este. Cuando se llega a tramo de estación, en donde exista un carril adicional de sobrepaso, los vehículos que se detienen deben salir del carril de circulación y estacionar en la plataforma correspondiente para realizar la operación de ascenso y descenso. Una vez realizada esta operación, los vehículos deben incorporarse al carril de circulación, cediendo la vía a los vehículos que no se detuvieron en la estación y que circulan por este carril.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 224 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

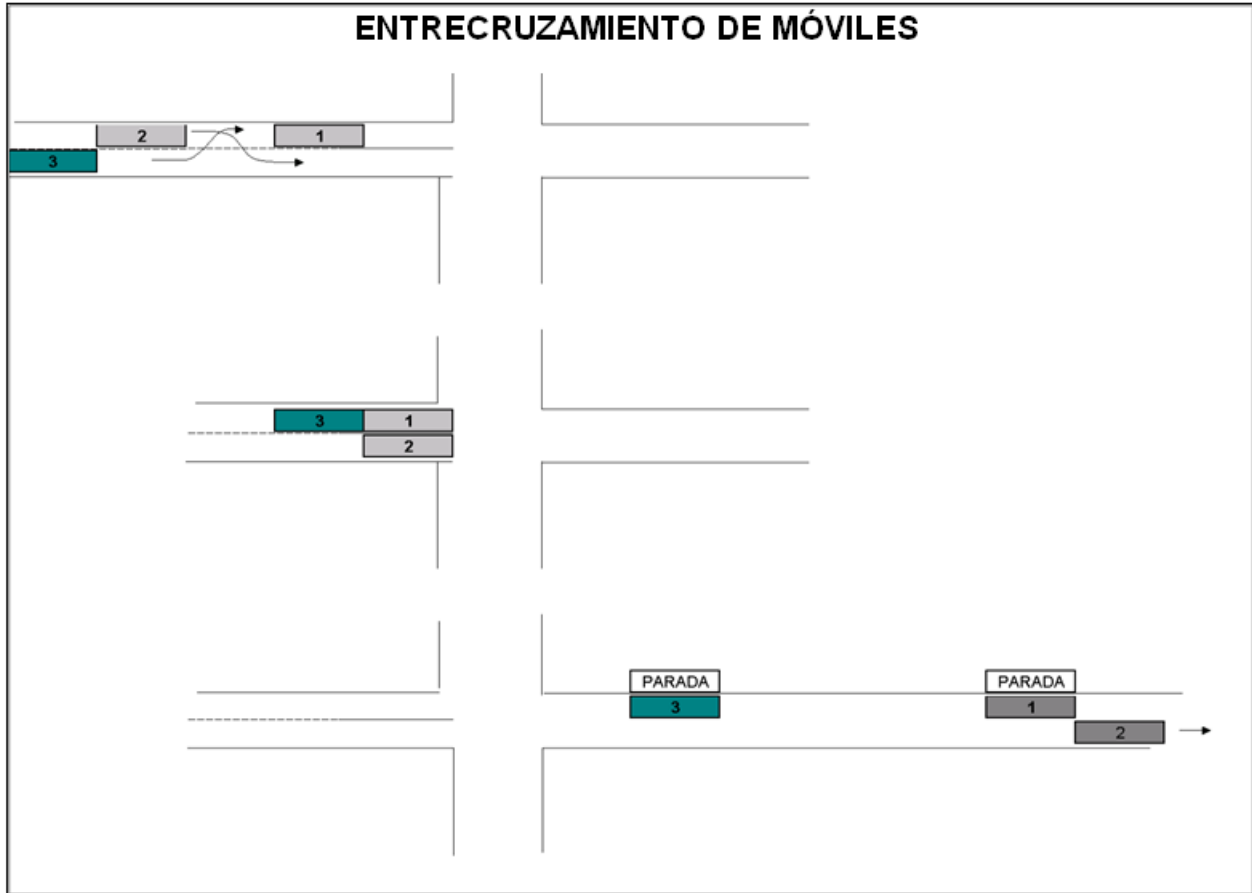


Figura 12. Circulación por las calzadas

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 225 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

#### 8.2.4.4.2 CALZADAS EXCLUSIVAS CON DOS CARRILES.

Operación en tramos de estaciones. Los vehículos que realizan la operación de ascenso y descenso de pasajeros deberán estacionar frente a las plataformas correspondientes en el carril izquierdo. El carril derecho es usado para el sobrepaso de los otros vehículos. El carril derecho es usado preferencialmente por los vehículos que pertenecen a los servicios expresos y no se detienen en esa estación en particular.

➤ Operación en tramos de no estaciones. Estos tramos deben ser usados para el entrecruzamiento de los vehículos troncales los cuales deben ubicarse en su carril correspondiente de acuerdo con la próxima parada. Los vehículos que se detienen en el primer punto de parada después de un cruce semaforizado, deben estar situados en el carril izquierdo antes del cruce.

#### 8.2.4.5 MANIOBRAS Y PRACTICAS NO AUTORIZADAS

Las siguientes maniobras no están autorizadas para ser realizadas por los conductores:

- Operar el vehículo con abolladuras o impactos visibles. Se definirá con los Profesionales encargados de los vehículos un tiempo prudencial para el arreglo de estas.
- Operar el vehículo con inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia.
- Interrumpir los cruces semaforicos por saturación de la estación.
- Utilizar un conductor que no esté portando su certificación de entrenamiento expedido por la empresa operadora.
- No usar el uniforme por parte del conductor.
- Mantener activo un conductor cuya remoción haya sido solicitada por TRANSMILENIO S.A.
- Conducir peligrosamente o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros.
- Rehusar el transporte a pasajeros sin motivo determinado en el reglamento del transporte.
- Maltrato verbal o físico hacia los pasajeros (con referencia al conductor).

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 226 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Fumar o comer en el interior del vehículo (con referencia al conductor). Lo que causa el cobro de una multa al operador.
- Cobrar tarifa a los pasajeros, en el interior de los vehículos en los servicios.

#### **8.2.4.6 OBLIGACIONES DE LOS CONDUCTORES DE LOS VEHICULOS TRONCALES.**

Los conductores de vehículos asignados al servicio troncal tienen las siguientes obligaciones.

##### **8.2.4.6.1 ANTES DE INICIAR EL SERVICIO.**

- Encender la Unidad Lógica y todos los equipos necesarios para la gestión adecuada de la operación del bus.
- Asignarse en la Unidad
- Conocer con exactitud las estaciones y/o paraderos de la ruta y/o servicio que se presta.
- Conocer el tiempo de paso por las estaciones.
- Verificar el rutero. Esta información deberá corresponder con el servicio que va a prestar.
- Conocer la velocidad a la cual deberá circular en tramos de no parada.
- Estacionar en la plataforma, estación y/o paraderos correspondientes al servicio y en el sitio apropiado.
- Salir a prestar servicio de acuerdo con el tiempo especificado.

##### **8.2.4.6.2 DURANTE EL SERVICIO.**

- Propender por el estricto cumplimiento del tiempo de paso entre estaciones y/o paraderos asignados a la ruta y/o servicio.
- No permanecer más del tiempo indicado en las plataformas y/o paraderos asignados a la ruta y/o servicio.
- Parar en las estaciones y/o paraderos correspondientes asignados a la ruta y/o servicio.
- Utilizar correctamente las plataformas y sitios de espera.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 227 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- No sobrepasar a los vehículos del mismo servicio durante la operación sin permiso previo por parte del Centro de Control y/o personal en vía.
- Atender las instrucciones del centro de control y/o personal operativo en vía.
- Respetar las luces direccionales de los vehículos que le anteceden.
- Respetar las normas de tránsito.
- Informar al centro de control todas las contingencias (Hecho, situación o circunstancia inesperada aunque previsible, constitutivo de siniestros o daños que afectan la normal y adecuada prestación del servicio.) presentadas.
- Estacionar en la plataforma correspondiente en la terminal de destino.

#### 8.2.4.7 OBLIGACIONES DE LOS PASAJEROS Y/O USUARIOS DEL SITP

- Determinar el tipo de servicio(s) con sus respectivas paradas que se acomoda con su deseo de viaje.
- Esperar los vehículos de transporte público en los lugares especificados.
- Respetar a los demás usuarios y a los personal que presta servicio en el sistema y no agredirlos ni verbal ni físicamente
- Despejar las puertas de acceso de los vehículos que prestan el servicio.
- Los pasajeros que embarcan deben ceder el paso a los pasajeros que desembarcan los vehículos que prestan el servicio.
- Identificar con anticipación el sitio de descenso y estar presto a desembarcar.
- Acceder al vehículo de manera ordenada y respetando la fila de ingreso y permitiendo la salida a los usuarios que descienden del mismo.
- No hablar con el conductor.
- Respetar los sitios de parada.
- Circular en los accesos de las estaciones.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 228 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Cuidar los vehículos y reportar cualquier acción inadecuada o vandálica en contra del mismo por parte de cualquier persona que los utilice para su transporte.
- Ceder las sillas azules a personas de la tercera edad, personas con discapacidad y mujeres embarazadas.
- Hablar de manera correcta a otros pasajeros.
- No fumar o correr dentro del Sistema (estaciones, paraderos, buses y demás sitios que pertenezcan al sistema).
- No llevar elementos riesgosos que puedan generar algún riesgo a los usuarios del sistema.
- No incomodar a los demás pasajeros con paquetes o maletas.
- Permitir el acceso de manera preferencial a personas en silla de ruedas y/o con algún tipo de discapacidad.
- Liberar el espacio de la silla de ruedas cuando se necesite.

#### **8.2.4.8 OBLIGACIONES CONDUCTORES QUE TRANSITAN POR CALZADAS CON TRÁFICO MIXTO**

- Transitar por las calzadas especificadas para este tipo de vehículos.
- Por ningún motivo transitar por las calzadas exclusivas para servicios troncales.
- Ceder el paso a los vehículos troncales, cuando estos eventualmente tomen la calzada de tráfico mixto.
- Respetar las normas de tránsito.

#### **8.2.4.9 OBLIGACIONES DE LOS CONDUCTORES DE ALIMENTADORES/ZONALES Y AUXILIARES.**

- Ingresar a las estaciones y/o paraderos por las calzadas establecidas para tal fin.
- Realizar la operación de ascenso y descenso de pasajeros en las estaciones intermedias de transferencia, paraderos y demás solamente en los lugares establecidos, acorde con el número de identificación de la ruta.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 229 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- No permanecer más del tiempo indicado en las plataformas y/o paraderos establecidos.
- Por ningún motivo circular por las calzadas exclusivas para los vehículos troncales salvo autorización previa por parte del ente gestor.

**8.2.4.10 OBLIGACIONES DE LOS CONDUCTORES DE SERVICIO INTERMUNICIPAL**

- Cobrar la tarifa con el descuento establecido entre TRANSMILENIO S.A. y las empresas de transporte Intermunicipal en los casos que aplique.
- Obedecer todas y cada una de las instrucciones impartidas por el personal operativos que disponga el ente gestor o quien éste delegue para tal fin.
- Ingresar a las estaciones y/o paraderos por las calzadas establecidas para tal fin.
- Identificar los vehículos debidamente.
- Realizar la operación de ascenso y descenso de pasajeros en los portales, estaciones y/o paraderos solamente en los lugares establecidos, acorde con el número de ruta.
- No permanecer más del tiempo indicado en las plataformas, estaciones y/o paraderos establecidos.
- Por ningún motivo circular por las calzadas exclusivas para los vehículos troncales.

**8.2.4.11 OBLIGACIONES DEL PERSONAL DE RECAUDO**

- La procura, custodia, distribución y control de las tarjetas inteligentes que permitan el uso del Sistema Integrado de Transporte Público
- Garantizar el acceso al Sistema en condiciones de libertad de acceso para los usuarios
- Venta de Tarjetas y una adecuada atención a los usuarios.
- Recaudar, transportar, concentrar y conciliar del efectivo y de las transferencias electrónicas.
- Consignar y/o abonar de la totalidad de los valores recaudados por la venta de pasajes para el uso del Sistema, en la cuenta señalada por TRANSMILENIO S.A. o por la administradora fiduciaria de los

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 230 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

recursos del Sistema Integrado de Transporte Público.

- Garantizar la prestación del servicio de recaudo y venta de pasajes, en condiciones de eficiencia, calidad y seguridad de los usuarios, con la permanencia y continuidad que determine TRANSMILENIO S.A.
- Abrir y cerrar en general las estaciones que se le entreguen en concesión, de acuerdo con las necesidades, condiciones y niveles del servicio previstos en el contrato.
- Implementar las prácticas y medidas de seguridad industrial necesarias para el desarrollo de la actividad del recaudo, establecer los controles internos que permitan verificar su adecuado cumplimiento, y asumir los riesgos de salud y profesionales que se deriven de su inobservancia para las personas que se vinculen de manera directa o indirecta al desarrollo de la operación.
- Crear mecanismos estrategias y planes de mercadeo que permitan difundir y dar mayor acceso a los usuarios hacia el Sistema Integrado de Transporte Público.
- Adoptar la imagen corporativa del Sistema Integrado de Transporte Público.

### 8.3 SISTEMA DE CONTROL DE LA OPERACIÓN

El sistema está basado en la integración de un sistema de posicionamiento satelital **GPS**, con un sistema de transmisión de datos inalámbrico que realiza la transmisión de datos a un centro de control de la operación donde se concentra la información.

Los vehículos están equipados con una unidad lógica, e igualmente con un equipo encargado de enviar la información de posición del vehículo al centro de control, utilizando una red de comunicaciones. Los datos son enviados de acuerdo a reglas previamente definidas, o a solicitud del centro de operaciones.

Una vez se tiene la información de la posición de los vehículos en el centro de control, con ayuda de un software especializado y utilizando sistemas para el despliegue gráfico de datos, se supervisa de manera permanente el comportamiento de la flota de vehículos.

La precisión del sistema permite verificar no sólo las longitudes de los recorridos y la distancia total

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 231 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

acumulada por cada bus, sino también el itinerario realizado y el cumplimiento de los puntos de parada con su respectivo tiempo de cargue y descargue.

De igual forma el sistema permite ajustar el itinerario de los vehículos en tiempo real e informar a un conductor en particular si no se encuentra cumpliendo con el horario establecido.

Toda la información del comportamiento de la flota se archiva para elaborar las planillas de pago a los diferentes operadores, y para retroalimentar el sistema de planeación y optimización de la operación.

Con la implantación de un sistema automático de control bajo las condiciones anteriormente descritas, la empresa de gestión tiene una herramienta que permite tener un alto control de la operación y verificar el cumplimiento exacto de los itinerarios y condiciones de servicios establecidas a la operación, maximizando así la eficiencia del sistema y prestando un mejor servicio al usuario.

Para que el sistema sea eficiente y disminuya los tiempos de desplazamiento mejorando la calidad de vida de los ciudadanos y la competitividad de Bogotá se requiere el fiel cumplimiento de los servicios programados y la sincronización horaria de todo el sistema. En el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A. se tiene un reloj digital de precisión, en formato de hora, minutos y segundos; la hora de este reloj es registrada por todos los agentes del sistema.

### 8.3.1 FUNCIONAMIENTO

- TRANSMILENIO S.A., cuenta con un centro de control “espejo”, donde converge la información del SIRCI, para poder ejercer sus funciones de planeación y control global de la operación.
- La operación del centro de control troncal es realizada por TRANSMILENIO S.A. , el cual coordina con los centros de control zonales por intermedio de personal que ubique el gestor en los distintos centros de control zonales, lo anterior con el fin de que las acciones operativas sean coherentes los casos en que se relacionen la operación de varias zonas y troncales del SITP.
- Los concesionarios de operación zonal operan el centro de control zonal de su zona y coordinan con el centro de control troncal.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 232 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



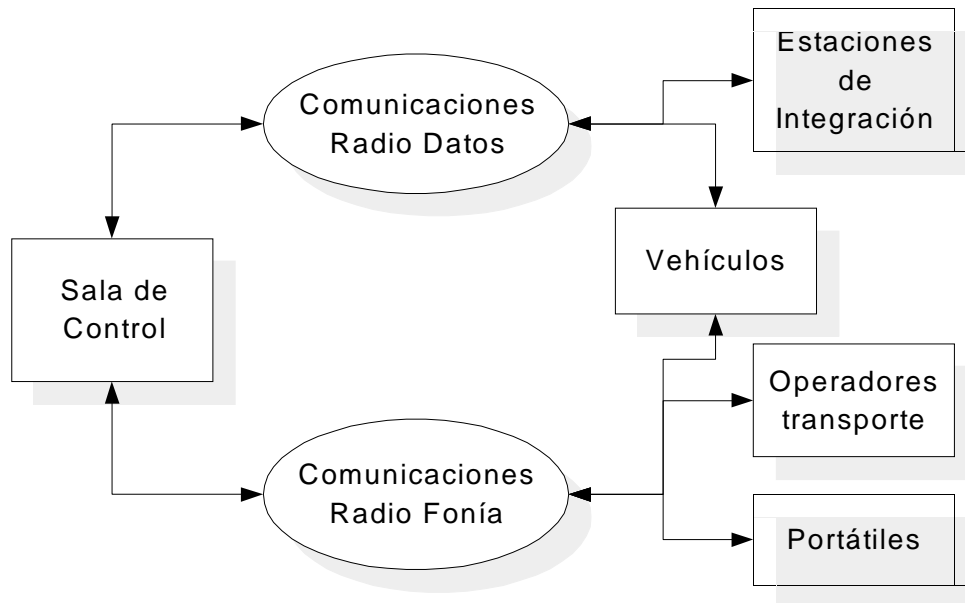
**ALCALDÍA MAYOR**  
**BOGOTÁ D.C.**  
**TRANSMILENIO S.A.**

- TRANSMILENIO S.A. cuenta con Sistema de Programación y Control (SPC) que soporta la operación y permite un muy buen nivel de automatización de los procesos de control con altos niveles de seguridad, eficiencia e integridad de la información y a través del cual se realizan labores de rediseño y planificación para optimizar el desempeño del sistema, cuyos elementos fundamentales se muestran en el siguiente diagrama.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 233 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 234 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	

- El Centro de Control (Sala de Control), que es parte fundamental del SPC, se constituye como la primera autoridad en la operación del Sistema Integrado de Transporte Público y en campo cuenta con el apoyo de los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación y los Auxiliares de Infraestructura y Concesiones que ejercerán la vigilancia y control de las diversas acciones que requieran ser ejecutadas; adicionalmente la marcha de los autobuses y sus maniobras deben efectuarse de acuerdo con la programación establecida.

A continuación se describen de forma general el soporte a la operación a través del personal en campo y del SPC.

### 8.3.1.1 PERSONAL EN CAMPO

El personal de operaciones en campo vela por el cumplimiento de la programación, la calidad del servicio, la imagen del sistema, la seguridad de los pasajeros, la entrega de información oportuna a los conductores en los casos que se requiera y la información en caso de irregularidades, entre otros.

A continuación se relaciona de forma general este personal de apoyo a la operación que se constituirá en la presencia de la organización a lo largo del Sistema, para mayor detalle de las funciones y responsabilidades de cada cargo se puede consultar el procedimiento para cada una de sus funciones.

#### 8.3.1.1.1 AUXILIARES OPERATIVOS DE INSPECCIÓN DE LA OPERACIÓN.

Son quienes supervisan el funcionamiento operativo de todos los vehículos en las estaciones y las vías del Sistema.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 235 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

### 8.3.1.1.2 AUXILIARES DE FLOTA Y MANTENIMIENTO

Son quienes están encargados de realizar las pruebas, inspecciones y las evaluaciones necesarias para determinar si un vehículo cumple con los estándares y normas de calidad exigidos por TRANSMILENIO S.A. para la prestación del servicio en el SITP.

### 8.3.1.1.3 AUXILIARES DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES

Encargados de vigilar que los concesionarios de terminales, publicidad, paraderos y demás infraestructura cumplan con los acuerdos establecidos en los contratos y con las normas, reglas y los estándares exigidos por TRANSMILENIO S.A. y por las entidades Distritales o Nacionales.

Además están encargados de realizar las inspecciones de la infraestructura del sistema, reportar los daños que se presenten y prevenir sobre posibles daños futuros, vigilar que las acciones de corrección o prevención de los daños en la infraestructura recomendada por la entidad se estén llevando a cabo y reportar las anomalías detectadas a los encargados de la misma.

## 8.3.2 SISTEMA DE PROGRAMACIÓN Y CONTROL (SPC)

### 8.3.2.1 FUNCIONALIDAD DEL SPC.

El SPC está conformado básicamente por los siguientes módulos funcionales a través de los cuales se lleva a cabo el control automático de la operación:

- Módulo de Programación operativa
- Módulo de Control
- Módulo de recolección de datos
- Módulo de comunicación de voz y datos

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 236 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

El objetivo del módulo de programación operativa es optimizar la definición de horarios de los servicios con base en los siguientes parámetros operacionales: variación de demanda, mínimo tamaño de la flota, mínima posibilidad de saturación de estaciones y/o paraderos, distribución equitativa de kilómetros por operador, asignación de autobuses para los servicios

- El módulo de programación operativa cuenta con las funciones y capacidades que se relacionan a continuación.
- La manipulación de los elementos de la red de transporte público.
- La manipulación de los tiempos de viaje, de estadía y de permanencia.
- Permitir el manejo y obtención de los siguientes datos, como mínimo:
  - Las características de los servicios atendidos por cada operador troncal y zonal.
  - Las características particulares de la operación de los servicios troncales.
  - Las características particulares de la operación de los servicios no troncales.
- El análisis de las muestras de tiempos reales de recorrido, tomadas del sistema de control de flota.
- La manipulación de servicios en lo referente a: definición de frecuencias de despacho, programación de servicios de forma individual, definición de servicios a partir de otros previos, programación de servicios diametrales de vuelta, almacenamiento y recuperación de versiones de programación de servicios, sincronización de rutas.
- El manejo de la oferta de flota.
- Habilitar la posibilidad de incluir diversos tipos de parada dentro de las rutinas de servicio.
- La verificación de las siguientes funcionalidades, cálculos y productos como mínimo:

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 237 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

- El número de vehículos por tipo de servicio requeridos para satisfacer un rango de frecuencias, establecido por TRANSMILENIO S.A. con la ayuda de por una aplicación de planificación de transporte, para cada servicio y franja horaria de cada día específico de operación.
- Los itinerarios para cada servicio en cada franja horaria para los días hábiles, y para los días sábados, domingos y festivos.
- Las rutinas de servicios de un día específico para cada uno de los vehículos de cada uno de los operadores, entendida esta funcionalidad como la asignación de los vehículos disponibles de cada operador en cada uno de los despachos correspondientes, a los servicios atendidos por el operador de acuerdo con la frecuencia especificada.
- El cálculo de los tiempos de llegada y salida que se asignarán a cada uno de los vehículos alimentadores en cada una de las estaciones de integración.
- La determinación de la tabla horaria de cada servicio para cada una de las estaciones atendidas.
- El cálculo del número de kilómetros programados para cada vehículo, por cada operador.
- La identificación de la velocidad promedio por servicio, calculada en función de las diferentes posibilidades que se verifiquen, tales como su discriminación por vehículo, su discriminación por el conjunto de vehículos que integran la flota de cada operador, o su cálculo como un promedio total respecto de la operación de todo el Sistema en conjunto.

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

- La aplicación está en la capacidad de realizar la programación operativa, teniendo en cuenta al menos la variabilidad de los siguientes elementos: servicios por operador, número de operadores, estacionamiento de los vehículos de cada operador, localización de los puntos de inicio y fin de los recorridos, tiempo de permanencia de vehículos troncales y alimentadores en las estaciones de cabecera, número de vehículos que arriban a un mismo punto de parada de una estación, ubicación de patios para cada operador, autobuses designados a varios servicios.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 238 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- El módulo de programación operativa recibe retroalimentación del módulo de control de la operación sobre el tiempo de recorrido real realizado por cada vehículo entre diferentes estaciones y/o promedio entre las mismas. Con esta información, se tiene la posibilidad de revisar la programación de un servicio, para lo cual la aplicación recalcula los nuevos tiempos de recorrido entre estaciones, así como el nuevo número de vehículos e itinerarios requeridos para períodos posteriores.

### **8.3.2.2 FUNCIONALIDAD DEL MÓDULO DE CONTROL DE LA OPERACIÓN**

El módulo de control de la operación tiene las funcionalidades que se describen a continuación.

**8.3.2.2.1** La aplicación interactúa bidireccionalmente con la aplicación de programación operativa, previene, detecta, corrige y registra las excepciones que se presentan durante la operación, corrige los itinerarios de los vehículos de una ruta en caso de pérdida de la adherencia horaria, despacha o retira vehículos según el criterio del controlador de rutas, recopila y registra la información necesaria para la evaluación del desempeño y pago de los operadores

**8.3.2.2.2** La integración de este modulo con la aplicación de programación operativa permite:

- La importación automática de las rutas y servicios
- La importación de los códigos de los vehículos y sus características
- La exportación de resultados operacionales de tiempo de recorrido entre puntos definidos de los servicios y servicios despachados

**8.3.2.2.3** La integración con el control de los vehículos troncales incluye las siguientes funcionalidades:

- La identificación de los códigos de los conductores de los buses.
- La activación y desactivación manual del despliegue de la localización de un vehículo o grupo de vehículos en un mapa cartográfico con transmisión de comandos remotos a la unidad lógica de los vehículos en caso que se requiera.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 239 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- La definición de la frecuencia de transmisión de localizaciones, habilitada sólo para usuarios administradores o de alto nivel.
- Un mapa cartográfico con funciones de "zoom in" y "zoom out". El nivel de detalle más profundo permite ubicar de manera clara los vehículos en una estación.
- Un mapa esquemático de las rutas con la posibilidad de mostrar los vehículos en ella.
- Una función de "map matching" automático para vehículos detenidos, que corrige el error de a lo sumo de 10 metros en el mapa cartográfico.
- El protocolo de apertura de sesión cuando la unidad lógica del vehículo se enciende.
- La facilidad de ingresar vehículos no planificados con anticipación y capacidad de cargar la información requerida en la unidad lógica para propósitos de control.
- El retiro de vehículos de rutas de manera diferente a la planificada, y el cierre del seguimiento de éstos.
- La localización del vehículo en tiempo real cuando se presente una excepción. en este caso se identificará la excepción y activarán procedimientos en línea específicos a las excepciones para resolverlas. Estas excepciones podrán, de acuerdo al diseño específico del proveedor, definirse y estar integradas con el manejo de excepciones de las unidades lógicas a bordo de las rutas troncales y/o no troncales.

**8.3.2.2.4** Los eventos que son identificados por el módulo de control de la operación son por lo menos los siguientes:

- Inicio del servicio por parte del vehículo troncal y/o no troncal.
- Apagar de manera abrupta el sistema de identificación y equipos que permiten el control de la operación.
- Finalización del servicio por parte del vehículo troncal y/o no troncal.
- Omisión no autorizada de una estación en la que debía detenerse.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 240 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Parada no autorizada del vehículo en una estación y/o paradero definido dentro de una ruta.
- Paradas no contempladas dentro del itinerario tanto en estaciones como en paraderos definidos de una ruta.
- Activación de la alarma de pánico por parte del conductor del vehículo troncal.
- Velocidad instantánea superior a la velocidad máxima permitida en un tramo del servicio.
- Exceso de permanencia en una estación y/o paradero por parte del vehículo
- Desviaciones de la ruta no autorizadas.
- Retraso o adelanto en el recorrido del servicio por uno o varios vehículos que cubren el recorrido.
- Cambios sustanciales en la demanda de pasajeros comunicado por el sistema de recaudo para el sistema troncal.
- Saturación de vehículos en una estación, paradero y/o en las intersecciones.

**8.3.2.2.5** La integración, el control y el registro de llegada y salida de los vehículos alimentadores de las estaciones intermedias, incluye:

- La identificación, a solicitud del controlador, de la cantidad de vehículos en el interior de una estación en un momento determinado, para cada operador y cada ruta.
- La identificación, a solicitud del controlador, de la correspondencia entre el número de vehículos alimentadores en una estación de integración y para un período de tiempo predefinido, y el número previsto por el módulo de programación operativa.
- El despliegue de eventos que relacionan la adherencia de los vehículos alimentadores.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 241 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

➤ La detección para franjas horarias definidas por TRANSMILENIO, del incumplimiento en la frecuencia de entrada y salida de los vehículos alimentadores en un periodo de tiempo dado.

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación

**8.3.2.2.6** Para todas las excepciones, el módulo de control de la operación permite el ajuste remoto de los rangos de generación de alarmas en las unidades lógicas desde el centro de control y el ajuste local de estos rangos en el centro de control.

**8.3.2.2.7** La integración con la infraestructura de comunicación de voz permite:

- La comunicación de voz con autobuses, Auxiliares, Técnicos , Profesionales y empresas operadoras
- El manejo de colas de pedido de comunicación por parte de los vehículos
- La identificación del vehículo con el cual se sostiene comunicación
- La apertura del canal de comunicación con un vehículo seleccionado
- La apertura del canal de comunicación con un grupo de vehículos
- Apertura de canal de comunicación con toda la flota para los buses troncales.

**8.3.2.2.8** La integración con la infraestructura de grabación de comunicaciones para efectos de auditoría incluye el catálogo de registro de eventos de comunicaciones manipuladas por la aplicación, y contiene al menos: fecha, hora, vehículo o grupo de vehículos, controlador, tipo de comunicación, referencia al medio que contiene la grabación de la comunicación de todos los terminales del sistema integrado.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 242 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**8.3.2.2.9** El registro de las excepciones definidas anteriormente en la base de datos de los eventos de excepción incluye por lo menos la siguiente información: eventos en vehículos, tipo de evento, fecha y hora, vehículo, ruta, localización, conductor, despachador, resolución, cambios en la programación, corrección de itinerarios de los servicios, eventos del diferenciador de GPS, diferencias horarias para sincronización de la hora universal, diferencias de precisión en la recepción de señales de GPS.

**8.3.2.2.10** La aplicación de control de la operación estructura diariamente la información recopilada por el módulo de recolección de datos operativos, la almacena en la infraestructura computacional provista durante el tiempo que se establezca con el concesionario del SIRCI y permite su recuperación a solicitud de un usuario, de manera que el sistema de liquidación de la remuneración del servicio de operación puede evaluar el desempeño de los operadores con base en las siguientes situaciones como mínimo:

- Kilómetros recorridos por cada vehículo
- Kilómetros programados por cada vehículo
- Horas de operación programadas por vehículo
- Horas de operación por cada vehículo
- Horas de operación de los conductores.
- Viajes realizados por operador
- Viajes programados por operador
- Viajes despachados a tiempo por operador
- Velocidad promedio por vehículo por troncal, por bus y vía
- Tiempo entre estaciones y/o paraderos según la programación operativa acordada

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 243 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
**BOGOTÁ D.C.**  
TRANSMILENIO S.A.

- Entradas y salidas (viajes efectuadas) por los vehículos alimentadores. Los equipos de control de vehículos alimentadores registran como mínimo la siguiente información: estación de integración, fecha, hora, identificación del vehículo, empresa y evento (entrada/salida)
- Retrasos en los despachos según la programación operativa acordada
- Estacionamiento de los vehículos en puntos no acordados entre TRANSMILENIO S.A. y los operadores
- Paradas no contempladas en los itinerarios acordados
- Omisión de estaciones y/o paraderos en las que debía detenerse según itinerarios
- Alteraciones de los servicios de la ruta sin previa autorización del centro de control o del personal en vía.
- Desviaciones o interrupciones al servicio antes del destino final
- Prestación del servicio con frecuencias diferentes a las acordadas según la programación operativa
- Atrasos o adelantos del horario de operación no ordenados por TRANSMILENIO S.A. y/o por el personal.
- Incumplimientos del horario previsto en la programación operativa acordada
- Tránsito por fuera de las vías o troncales exclusivas autorizadas por TRANSMILENIO S.A.
- Interrupciones en la prestación del servicio sin motivo justificado
- Tiempo de parada en cada estación o paradero

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 244 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación

**8.3.2.2.11** La interfaz con el sistema de liquidación de la remuneración del servicio de operación recopila información para el cálculo de indicadores de gestión que permite evaluar el desempeño de los operadores en los siguientes aspectos:

- Kilómetros recorridos por operador, semanal y mensualmente
- Kilómetros programado al mes por operador, semanal y mensualmente
- Horas de operación efectivas al mes por operador
- Horas de operación programadas al mes por operador
- Número de vehículos que operaron al mes por operador
- Kilómetros totales recorridos en el sistema
- Cumplimiento de la programación operativa
- Kilómetros recorridos por cada vehículo
- Retrasos en los despachos
- Estacionamiento de los vehículos en puntos no permitidos
- Parada en estaciones y/o paraderos no establecidas sin el debido permiso
- No parar en estaciones y/o paraderos establecidas sin el debido permiso
- Alterar el servicio de la ruta sin previa autorización del ente gestor o del personal operativo encargado de controlar la operación previo aviso al ente gestor.
- Desviar o interrumpir el servicio antes del destino final

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 245 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

- Prestar el servicio con frecuencias mayores o menores a las programadas.
- Atrasar o adelantar el horario de operación
- Suprimir el horario previsto por el gestor sin motivo justificado
- Transitar por fuera de las vías, rutas o troncales exclusivas autorizadas por el Sistema.
- Interrumpir la prestación del servicio sin motivo justificado.
- Emergencias, daños o accidentes

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación

**8.3.2.2.12** Los reportes que genera el módulo de control de la operación incluyen como mínimo la siguiente información:

- Kilómetros recorridos por vehículo y por tipo de servicio
- Número de recorridos realizados por vehículo
- Número de servicios realizados por vehículo por fecha
- Número de servicios realizados por ruta por fecha
- Número de servicios realizados por operador
- Número de eventos por tipo
- Número de eventos por tipo y conductor
- Número de eventos por tipo y operador

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 246 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

➤ Estadísticas de recepción de GPS

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

**8.3.2.2.13** La integración con el sistema de recaudo permite la activación de una alarma que le avise al controlador que la estación reportada presenta congestión de pasajeros.

**8.3.2.2.14** La interfaz con el sistema de información gerencial le permite a TRANSMILENIO S.A. Mediante indicadores de gestión, medir la calidad del desempeño operativo del sistema de transporte.

**8.3.2.3 FUNCIONALIDAD DEL MÓDULO DE RECOLECCIÓN DE DATOS OPERATIVOS**

El módulo de recolección de datos operativos, cuenta con las siguientes características básicas de funcionalidad.

**8.3.2.3.1** Las unidades lógicas instaladas en los vehículos troncales, alimentadores y zonales, tienen cargados todos los servicios, itinerarios y rutas asignadas a cada empresa operadora, de manera que al inicio de cada servicio, el vehículo se identifique con el centro de control e informe el número de vehículo, conductor y servicio que inicia, todo lo cual deberá ser registrado por el módulo de recolección de datos operativos.

**8.3.2.3.2** El equipo con el material correspondiente (Validador a Bordo, Unidad Lógica, Barreras de Control de Acceso, Terminal de comunicaciones de voz y pantalla de información al Usuario) de los vehículos no troncales debe ser instalado en cada bus que sea necesario controlar desde el centro de control, de conformidad con el plan de implementación, que deberá ser de forma gradual en un periodo de transición.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 247 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

**8.3.2.3.3** El módulo de control de la operación recibe la información de la operación, que le permite conocer el cumplimiento de las frecuencias de llegada y salida de cada operador establecido por el módulo de programación operativa, y brinda al controlador de ruta la posibilidad de reaccionar ante alguna excepción.

**8.3.2.3.4** Las unidades lógicas de los vehículos troncales y no troncales así como los equipos para el control de los vehículos del Sistema deben ser totalmente compatibles con el sistema de programación y control, así como su comunicación permanente.

**8.3.2.4 FUNCIONALIDAD DEL MÓDULO DE COMUNICACIÓN DE VOZ Y DATOS**

El Módulo de comunicación de voz y datos tiene las siguientes características mínimas:

**8.3.2.4.1** Prestación de los servicios de transmisión inalámbrica móvil de voz para los autobuses troncales, alimentadores y zonales vinculados al sistema y todo el personal de la Dirección de Operaciones y personal de inspección de la Operación, empresas Operadoras troncales lo cual incluye equipos, conexiones, instalaciones, integraciones, pruebas, capacitación y mantenimiento. Permitiendo comunicación entre los centros de control y cada uno de los buses incluido mensajes de voz a flota (Troncales) mas no comunicación entre los buses.

**8.3.2.4.2** Servicios de transmisión inalámbrica móvil de datos desde los autobuses troncales, alimentadores y zonales se realizará mediante el sistema de comunicaciones que para tal fin implemente el Concesionario del SIRCI.

**8.3.2.4.3** La infraestructura de comunicación de voz cuenta con:

- Consolas de radio con micrófono y auricular (Diademas) para cada controlador de ruta y su reposición en caso de falla.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 248 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

- Equipo de grabación de las comunicaciones realizadas por el centro de control con los vehículos y de todos los terminales que intervienen en la operación.

**8.3.2.4.4** La infraestructura de comunicación está en condiciones de:

- Gestionar las colas de pedido de comunicación.
- Establecer la comunicación jerarquizada por los controladores punto a punto y en grupo entre éstos y los conductores de vehículos, los Auxiliares Operativos de Inspección de la Operación, los operadores y la Dirección de Operaciones de TRANSMILENIO S.A.

**8.3.2.4.5** El Proveedor del servicio de comunicaciones (Concesionario SIRCI) provee los equipos, conexiones, instalaciones, integraciones, pruebas, capacitación y mantenimiento, que sea requerido por TRANSMILENIO S.A. De igual forma garantiza la integración tecnológica con la Unidad Lógica instalada en los vehículos.

**8.3.2.4.6** El Proveedor del servicio de comunicaciones (Concesionario SIRCI) provee los equipos, conexiones, instalaciones, integraciones, pruebas, capacitación y mantenimiento, que sea requerido por TRANSMILENIO S.A. De igual forma garantiza la integración tecnológica con la Unidad Lógica instalada en los vehículos.

**8.3.2.4.7** El Proveedor del servicio de comunicaciones (Concesionario SIRCI) o quien (es) subcontrate para tal fin deberá (n) disponer de las licencias necesarias otorgadas por autoridad competente, y deberán disponer de un número suficiente de canales para los requerimientos funcionales de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público.

<p><b>ELABORÓ:</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b></p> <p><b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b></p>	<p><b>REVISÓ:</b></p> <p><b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b></p>	<p><b>APROBÓ:</b></p> <p><b>SUBGERENTE GENERAL</b></p>	<p><b>Página 249 de 260</b></p>
<p><b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE REVISIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	<p><b>FECHA DE APROBACIÓN:</b></p> <p><b>28-01-2010</b></p>	

Nota: El ente gestor se reserva el derecho a incluir nuevas funcionalidades a incorporar por el concesionario del SIRCI que redunde en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

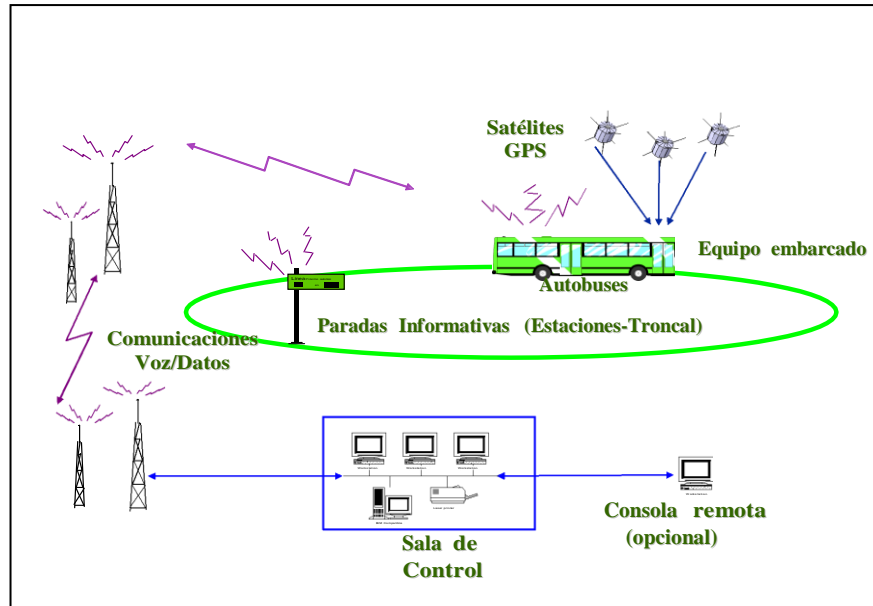
### 8.3.3 ARQUITECTURA DEL SPC

En el siguiente diagrama se muestra el esquema general del SPC (Sistema de Programación y Control), sobre el cual se basará el control de toda la operación de los autobuses.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 250 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.



<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 251 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

**Figura 13 Esquema General**

El SPC (Sistema de Programación y Control) está conformado por los siguientes subsistemas:

### **8.3.3.1 CENTRO DE CONTROL (CC)**

Coordina el funcionamiento de todo el SPC; recibe información sobre la situación de la explotación, tiene información sobre la planificación y toma decisiones en base a la desviación entre ambas. En cuanto a estadísticas, captura y almacena datos para su análisis posterior. El equipamiento consiste, principalmente, en una red de computadores para control, estadísticas e interacción de usuario y un sistema de almacenamiento de alto rendimiento.

### **8.3.3.2 RED COMUNICACIONES**

Permite el intercambio de información entre todos los elementos que componen el SPC, actualmente esta compuesta principalmente por una infraestructura con tecnología trunking digital "TETRA" para la comunicación de voz y transmisión de datos. Este sistema podrá ser utilizado, ampliado y/o cambiado, dentro de la implementación del SIRCI teniendo en cuenta las condiciones que para tal fin especifique el ente gestor dentro de la contratación de la dicha Concesión.

### **8.3.3.3 EQUIPOS DE ABORDO**

Registran y procesan la información en los vehículos, especialmente la localización y alarmas mecánicas que se produzcan. Así mismo permiten la comunicación entre el vehículo y el CC bien mediante instrucciones y mensajes de texto codificados a través de la consola del conductor o mensajes de voz a través del equipos de comunicaciones que implemente el Concesionario del SIRCI en cada uno de los vehículos.

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 252 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

#### 8.3.3.4 CONTROL DE VEHICULOS NO TRONCALES

Cada Centro de Control también apoyará el seguimiento de la actividad de la operación, la cual queda circunscrita a su flota, a través de un dispositivo de control (GPS-Equipo embarcado y sistema de comunicaciones) que permita controlar los recorridos de todos y cada uno de los vehículos vinculados con este equipo, y obtendrá la información actualizada periódicamente respecto de la posición de los vehículos de la operación, y los kilómetros recorridos por cada uno de los vehículos y las condiciones de operación de los servicios.

Cada Centro de Control del Sistema también apoyará el seguimiento de la actividad de la operación de la alimentación asignada a su contrato de concesión a través del personal en vía que para efecto tenga cada operador.

#### 9 MULTAS OPERATIVAS

Para los vehículos troncales las multas operativas aplicables serán las actualmente pactadas contractualmente, para los vehículos troncales posteriores se aplicara la siguiente tabla de valores:

CODIGO	DESCRIPCION DE LA INFRACCION (TRONCALES)	SMMLV
M0001	Colocar cualquier tipo de aditamentos decorativos o no funcionales al interior o exterior del vehiculo, que no han sido instalados por el fabricante original del chasis o carrocería	1
M0002	Polarizar total o parcialmente las ventanas laterales, frontales o posteriores.	1
M0003	Utilizar o modificar colores y diseños de la pintura externa del vehiculo por fuera de los parámetros estándar establecidos por el ente gestor.	1
M0004	Colocar propaganda no autorizada por TRANSMILENIO S.A. en los autobuses.	1

ELABORÓ:  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	REVISÓ:  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	APROBÓ:  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 253 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

M0005	Instalar luces adicionales tales como exploradoras, iluminación de chasis o de decoración, que no sean reglamentarias o instaladas por el fabricante original	1
M0006	Instalar equipo de sonido al interior del vehículo no autorizado por TRANSMILENIO S.A.	1
M0007	Funcionamiento en el interior del vehículo, de equipos de informaciones sonoras o de lectura no autorizado por TRANSMILENIO S.A.	1
M0007-01	Uso de equipo electrónico (celulares, walkman, etc.)	1
M0008	Operar con luces interiores apagadas durante el período nocturno.	1
M0009	Operar con luces frontales, laterales y/o posteriores de iluminación o frenado desperfectas.	1
M0010	Silla rota, rasgada o con falta de fijación al piso	1
M0011	Sección de pasamanos desprendido, flojo o con aristas cortopunzantes.	1
M0012	Ventana lateral, frontal o posterior quebrada y/o fisurada.	1
M0013	Vehículo desaseado en su exterior o interior al inicio de la jornada.	1
M0014	Carencia de iluminación o incorrecta disposición en términos de visibilidad de los rúters frontal, lateral o posterior	1
M0015	Carencia de extintores especificados, falta de carga en los mismos y/o con fecha de recarga y/o vencimiento cumplida.	1
M0016	Operar el vehículo con abolladuras o impactos visibles	1
M0017	Inadecuado funcionamiento de las puertas de acceso de pasajeros, ya sea por daño o incorrecto funcionamiento que afecte los tiempos de embarque y desembarque de pasajeros.	2
M0017-01	Operar con rines pelados, abollados, golpeados o con colores diferentes a los autorizados por TRANSMILENIO S.A.	2
M0018	Inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia	2
M0019	Utilización de llantas lisas sin especificaciones de mínimo labrado establecidas por el fabricante o proveedor.	2
M0020	Violar o alterar sin previa autorización del gestor el funcionamiento del sistema de control o cualquiera de sus partes.	5
M1001	Estacionar vehículos en las estaciones y/o paraderos en cantidad superior a la permitida.	0.5
M1002	No parar en una estación y/o paradero establecido en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización de TRANSMILENIO S.A..	0.5
M1003	Parar en una estación y/o paradero no establecida en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A.	0.5
M1004	Estacionar fuera de los lugares establecidos por TRANSMILENIO S.A..	1
M1005	Alterar el recorrido de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A..	1
M1005-01	Retrasar la operación	1
M1005-02	Vueltas perdidas	1
M1005-03	Adelantar vehículos del mismo servicio (sin la autorización del Centro de Control respectivo aun siendo informado y este persista)	1
M1006	Portar armas de cualquier naturaleza (con referencia al conductor)	3
M1007	Operar en horarios o servicios que no le hayan sido autorizados por TRANSMILENIO S.A. al CONCESIONARIO.	3
M1008	Transitar por fuera de las Vías, rutas o troncales determinadas por TRANSMILENIO S.A. sin su autorización.	5
M1009	Recoger o dejar pasajeros en puntos de la vía diferentes a los paraderos establecidos en cada uno de los servicios.	5
M1010	Abandono del vehículo por parte del conductor sin razón justificada	5
M1011	Interrumpir los cruces semafóricos por saturación de la estación y/o paradero.	0.5
M1012	Desacato a la autoridad	4

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 254 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

M1013	Presentarse en estado de embriaguez a conducir un vehículo del sistema.	4
M1014	Producir un accidente por acto de irresponsabilidad	4
M1015	No seguir o desconocer las instrucciones dadas por el Centro de Control, por el personal de operaciones o las autoridades de tránsito	2
M2001	Omitir el envío de información solicitada por TRANSMILENIO S.A., o enviarla por fuera de los plazos que TRANSMILENIO S.A. establezca para el efecto.(No enviar información relacionada con el sistema de programación y control de la operación)	1
M2001-01	Negarse a dar información ( el conductor) al ente gestor representado en personal del centro de control o de personal de la vía.	2
M2002	Oponerse a recibir en sus instalaciones personal de fiscalización de TRANSMILENIO S.A., o quien éste delegue , ocultarle información ó suministrar información parcial o equivocada.	1
M2003	Utilizar un conductor que no esté portando su certificación de entrenamiento expedido por la empresa operadora	1
M2003-01	No portar documentación personal y/o del vehículo, sin botiquín	2
M2004	No usar el uniforme por parte del conductor	1
M 2004-01	Deficiente presentación personal	1
M2005	Omitir el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la capacitación de los conductores	2
M2006	Omitir el cumplimiento de las obligaciones establecidas por el régimen laboral y de seguridad social respecto de los conductores	2
M2007	Implementar prácticas administrativas y de registro contable que desvirtúen la confiabilidad de la información contable y financiera que el CONCESIONARIO se encuentra obligado a llevar conforme al presente contrato.	2
M2008	Cuando se evidencie el ejercicio de prácticas flagrantes o deliberadas restrictivas de la libre competencia, o que impliquen el abuso de la posición dominante que pueda haber obtenido el CONCESIONARIO como resultado del contrato de concesión.	2
M2009	Mantener activo un conductor cuya remoción haya sido solicitada por TRANSMILENIO S.A.	5
M2010	Omitir las especificaciones, limitaciones de contenido o normas contenidas en los manuales y reglamentos que TRANSMILENIO S.A. Expida o haya expedido en relación con la colocación de publicidad en el interior de los buses troncales	2
M2011	Contravenir las disposiciones contractuales relacionadas con los mecanismos de financiación y gravámenes sobre los vehículos	2
M2014	Transferir la propiedad de los vehículos sin autorización previa, expresa y escrita de TRANSMILENIO S.A. en los casos en que persista el incumplimiento el ente gestor podrá tasar este comportamiento en salarios mínimos.	2
M3001	Transitar derramando combustible o lubricantes	0.5
M3002	Emisiones sonoras por encima de los parámetros de desempeño ambiental ofrecidos en la propuesta de licitación adjudicada. en los casos en que persista el incumplimiento el ente gestor podrá inmovilizar el vehículo hasta que se cumpla con lo ofertado.	1
M3003	Emisiones gaseosas por encima de los parámetros de desempeño ambiental ofrecidos en la propuesta de licitación adjudicada, en las condiciones de calibración del motor de acuerdo a las condiciones atmosféricas y ambientales propias de Bogotá D.C. en los casos en que persista el incumplimiento el ente gestor podrá inmovilizar el vehículo hasta que se cumpla con lo ofertado.	1
M3004	No cumplir con el Plan de Manejo de Residuos o Convertidores ofrecido en la licitación.	1

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 255 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

M3005	No cumplir con la realización del Plan Inicial o no cumplir con los índices de operación, hábitos de conducción recomendados y metodología de trabajo.	1
M3005-01	Choque leve entre buses Transmilenio (espejos y punteras)	2
<b>M3005-02</b>	Pasar el semáforo en rojo (Al 2do caso el conductor sale del Sistema Integrado de Transporte Público)	1
M3005-03	Tener mala aproximación a la plataformas y/o paraderos.	1
M3005-04	Transitar con exceso de velocidad	2
M3005-05	Dar reversa dentro de un Portal sin autorización previa	1
M3005-06	Invasión de la cebra.	2
M3005-07	Llevar acompañantes que distraigan o afecten la concentración del conductor o en los casos en que se trasladen en vacío sin la autorización previa del ente gestor de llevarlos.	1
M3006	No cumplir con el diseño y cumplimiento del Plan de Seguimiento Permanente y particularmente con los índices de Operación óptimos obtenidos en el Plan Inicial. No efectuar las reparaciones recomendadas en el Plan.	1
M3007	No cumplir con el Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo y/o el Plan de Capacitación.	1
M3007-01	Sin combustible	2
M3007-02	Problemas mecánico (tiempo de reacción 1 hora)	1
<b>M4001</b>	Conducir peligrosamente o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros,	2
<b>M4002</b>	Rehusar el transporte a pasajeros sin motivo determinado en el reglamento del transporte.	2
M4003	Maltrato verbal o físico hacia los usuarios (con referencia al conductor)	2
<b>M4004</b>	Fumar y/o comer en el interior del vehículo (con referencia al conductor)	2
M4005	Cobrar tarifa a los pasajeros, en el interior de los vehículos en el sistema troncal.	4

<b>ELABORÓ:</b>  PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE  PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA	<b>REVISÓ:</b>  DIRECTOR DE OPERACIONES	<b>APROBÓ:</b>  SUBGERENTE GENERAL	Página 256 de 260
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  28-01-2010	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  28-01-2010	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

Para los vehículos no troncales se aplicara la siguiente tabla de multas, con excepción de los vehículos alimentadores actuales, los cuales tienen una tabla de multas pactada contractualmente.

<b>MULTAS VEHICULOS NO TRONCALES</b>		
<b>CODIGO</b>	<b>DESCRIPCION DE LA INFRACCION</b>	<b>Valor Multa No. Tiquetes</b>
M5001	Colocar cualquier tipo de aditamentos decorativos o no funcionales al interior o exterior del vehículo, que no han sido instalados por el fabricante original del chasis o carrocería	100
M5003	Operar el vehículo con abolladuras o impactos visibles	100
M5004	Polarizar total o parcialmente las ventanas laterales, frontales o posteriores.	100
M5005	Carencia de iluminación o incorrecta disposición en términos de visibilidad de los rúters frontal, lateral o posterior	100
M5006	Vehículo desaseado en su exterior o interior al inicio de la jornada.	100
M5007	Utilizar o modificar colores y diseños de la pintura externa del vehículo por fuera de los parámetros estándar establecidos por el ente gestor.	100
M5008	Colocar propaganda no autorizada por TRANSMILENIO S.A. en los autobuses.	100
M5009	Instalar luces adicionales tales como exploradoras, iluminación de chasis o de decoración, que no sean reglamentarias o instaladas por el fabricante original	100
M5010	Instalar equipo de sonido al interior del vehículo no autorizado por TRANSMILENIO S.A.	100
M5011	Operar con luces interiores apagadas durante el periodo nocturno.	100
M5012	Operar con luces frontales, laterales y/o posteriores de iluminación o frenado imperfectas.	100
M5013	Silla rota, rasgada o con falta de fijación al piso	100
M5014	Sección de pasamanos desprendido, flojo o con aristas corto punzantes.	200
M5015	Ventana lateral, frontal o posterior quebrada.	200
M5016	Carencia de extintores especificados, falta de carga en los mismos y/o fecha vencimiento cumplida.	200
M5017	Inadecuado funcionamiento de las puertas de acceso de pasajeros, ya sea por daño o incorrecto funcionamiento que afecte los tiempos de embarque y desembarque de pasajeros.	200
M5018	Utilización de llantas lisas sin especificaciones de mínimo labrado establecidas por el fabricante o proveedor.	200
M5019	Violar o alterar sin previa autorización del gestor el funcionamiento del sistema de control o cualquiera de sus partes.	400
M5020	Inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia	400
M5021	Funcionamiento en el interior del vehículo, de equipos de informaciones sonoras o de lectura no autorizado por TRANSMILENIO S.A.	100
M5022	Transitar derramando combustible o lubricantes	400
M5023	No cumplir con el Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo y/o el Plan de Capacitación.	200
M5024	Sin combustible	200

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 257 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

M5025	Problemas mecánicos (tiempo de reacción 1 hora)	200
M5026	No tener Expulsores para vidrios de emergencia (martillo).	400
M5027	No portar el equipo de abordaje para control exigido por TRANSMILENIO S.A.	200
M5028	Carencia de calcomanías de emergencia e informativas	200
M5029	Espejos retrovisores desperfectos	200
M5030	Carencia o deterioro de logotipos, Numero del Bus e identificaciones externas: "TRANSMILENIO", "EMPRESA", etc.	100
M5031	Operar con rines pelados, abollados, golpeados o con colores diferentes a los autorizados por TRANSMILENIO S.A.	100
M5032	Operar con vidrio panorámico frontal, lateral y/o posterior fisurado.	100
M6001	Vueltas perdidas	100
M6002	Estacionar vehículos en las estaciones por tiempo superior al permitido.	200
M6003	No parar en una estación o paradero establecido en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización de TRANSMILENIO S.A. (Aplica para los Alimentadores).	200
M6004	Parar en una estación y/o paraderos no establecido en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A.	200
M6005	Estacionar fuera de los lugares establecidos por TRANSMILENIO S.A..	200
M6006	Recoger o dejar usuarios en puntos de la vía diferentes a los paraderos de estación y/o paradero de la ruta o servicio asignado.	200
M6008	Transitar por fuera de las Vías, rutas o troncales determinadas por TRANSMILENIO S.A. sin su autorización.	400
M6009	Operar en horarios o servicios que no le hayan sido autorizados por TRANSMILENIO S.A. al CONCESIONARIO.	400
M6011	Alterar el recorrido de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A..	400
M6012	Uso de equipo electrónico (celulares, walkman, etc.)	100
M6013	Retrasar la operación	100
M6014	Adelantar vehículos del mismo servicio (sin la autorización del Centro de Control respectivo aun siendo informado y este persista)	200
M6015	Portar armas de cualquier naturaleza (con referencia al conductor)	400
M6016	Abandono del vehículo por parte del conductor sin razón justificada	200
M6017	No cumplir instrucciones de inspectores de TRANSMILENIO, personas a cargo de la operación	400
M6018	Producir un accidente por acto de irresponsabilidad	400
M6019	No seguir o desconocer las instrucciones dadas por autoridad policial o de tránsito	400
M6020	Omitir o Negarse a dar información operacional solicitada por inspectores o personal a cargo de la operación ( el conductor)	400
M6021	No portar documentación personal y/o del vehículo o portarla vencida, sin botiquín	200
M6022	No usar el uniforme por parte del conductor o utilizarlo incompleto	200
M6023	Deficiente presentación personal	200
M6024	Pasar el semáforo en rojo (Al 2do caso el conductor sale del Sistema Integrado de Transporte Público)	400

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 258 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	



**ALCALDÍA MAYOR**  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

<b>M6025</b>	Incorrecta aproximación a las plataformas y/o paraderos asignados a la ruta o servicio.	<b>200</b>
<b>M6026</b>	Transitar con exceso de velocidad	<b>200</b>
<b>M6027</b>	Invasión de cebra	<b>200</b>
<b>M6028</b>	Llevar acompañantes	<b>200</b>
<b>M6029</b>	Conducir peligrosamente o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros,	<b>200</b>
<b>M6030</b>	Obstruir a los inspectores en el ejercicio de sus funciones	<b>400</b>
<b>M6031</b>	Comprar productos a vendedores ambulantes estando en recorrido	<b>200</b>
<b>M6032</b>	Dar reversa dentro de la plataforma o estación de integración sin previa autorización de TRANSMILENIO S.A. (Aplica a los Alimentadores y/o zonales que operen dentro de una estación o portal del sistema).	<b>100</b>
<b>M6033</b>	Hacer transbordo de pasajeros de un móvil a otro en la misma ruta sin previa autorización del centro de control zonal o de TRANSMILENIO S.A.	<b>200</b>
<b>M6034</b>	Cambiar de conductor en recorrido por otro conductor sin previa autorización de TRANSMILENIO S.A.	<b>200</b>
<b>M6035</b>	Manejo peligroso con otro alimentador y/o particulares	<b>200</b>
<b>M6036</b>	Detenerse en zonas no autorizadas para el parqueo de alimentadores (calles de aledaños a estación)	<b>200</b>
<b>M6037</b>	No portar cinturón de seguridad o usarlo inadecuadamente	<b>200</b>
<b>M7001</b>	Omitir el envío de información solicitada por TRANSMILENIO S.A., o enviarla por fuera de los plazos que TRANSMILENIO S.A. establezca para el efecto.( No enviar información relacionada con el sistema de programación y control de la operación)	<b>400</b>
<b>M7002</b>	Oponerse a recibir en sus instalaciones personal de fiscalización de TRANSMILENIO S.A., o quien este designe, ocultarle información ó suministrar información parcial o equivocada.	<b>400</b>
<b>M7003</b>	Omitir el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la capacitación de los conductores	<b>400</b>
<b>M7004</b>	Omitir el cumplimiento de las obligaciones establecidas por el régimen laboral y de seguridad social respecto de los conductores	<b>400</b>
<b>M7005</b>	Implementar prácticas administrativas y de registro contable que desvirtúen la confiabilidad de la información contable y financiera que el CONCESIONARIO se encuentra obligado a llevar conforme al presente contrato.	<b>400</b>
<b>M7006</b>	Cuando se evidencie el ejercicio de prácticas flagrantes o deliberadas restrictivas de la libre competencia, o que impliquen el abuso de la posición dominante que pueda haber obtenido el CONCESIONARIO como resultado del contrato de concesión.	<b>400</b>
<b>M7007</b>	Omitir las especificaciones, limitaciones de contenido o normas contenidas en los manuales y reglamentos que TRANSMILENIO S.A. Expida o haya expedido en relación con la colocación de publicidad en el interior de los buses troncales	<b>400</b>
<b>M8001</b>	Permitir personal realizando ventas dentro del vehículo.	<b>200</b>
<b>M8002</b>	Fumar y/o comer en el interior del vehículo (con referencia al conductor)	<b>100</b>
<b>M8003</b>	Maltrato verbal o físico hacia los pasajeros o funcionarios del Sistema, agredir a supervisores o cualquier personal de la empresa operadora (con referencia al conductor)	<b>400</b>
<b>M8004</b>	Colocar el vehículo en movimiento con la(s) puerta(s) abierta(s) -	<b>200</b>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>	<b>Página 259 de 260</b>
<b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>	<b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>SUBGERENTE GENERAL</b>	
<b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>			
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>	
<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	<b>28-01-2010</b>	



ALCALDÍA MAYOR  
BOGOTÁ D.C.  
TRANSMILENIO S.A.

M8005	Abrir la(s) puerta(s) con el vehículo en movimiento.	200
M8006	Rehusar el transporte a pasajeros sin motivo determinado en el reglamento del transporte.	400
M8007	Mantener activo un conductor cuya remoción haya sido solicitada por TRANSMILENIO S.A.	400
M8009	Cobrarle a los pasajeros una tarifa superior o inferior a la estipulada por TRANSMILENIO S.A., o cobrarle cualquier monto a los pasajeros des- alimentados	400
M8010	Abastecer combustible con pasajeros a bordo.	400
M8012	Utilizar un conductor que no esté portando su certificación de entrenamiento expedido por la empresa operadora	200
M8013	Presentarse en estado de embriaguez a prestar servicio	400
M8014	Cobrar tarifa a los pasajeros, en el interior de los vehículos en el sistema troncal.	400
M8015	Detener el móvil en recorrido para recoger o hablar con personas fuera de éste.	200
M8016	Inadecuado funcionamiento del sistema de información al interior del vehículo bien sea visual o sonoro.	300
M8017	Inadecuado funcionamiento de plataforma de discapacitados.	150
M8018	No contar con los buses con plataforma de discapacitados estipulados en el contrato.	400
M8019	Inadecuado funcionamiento del sistema de control. (Pérdida de información entre otros).	200
M8020	Inadecuado funcionamiento de las señales luminosas y sonoras de apertura y cierre de puertas.	200
M8021	Falla en llantas por defectos de reencauche.	150
M8022	Movilizar un bus que haya sido inmovilizado por mantenimiento sin autorización de TM.	400
M8023	No cumplir con los manuales o normas de imagen del Sistema Integrado de Transporte Público en los uniformes para supervisores y conductores.	150
M8024	No aplicar manejo defensivo.	150
M8025	Comer y/o fumar dentro del vehículo o de la plataforma. (aplica también para supervisores y/o personal de los concesionarios).	200

<b>ELABORÓ:</b>  <b>PROF. ESP. DE PLANEACIÓN DE TRANSPORTE</b>  <b>PROF. ESP. DE COORDINACIÓN TÉCNICA OPERATIVA</b>	<b>REVISÓ:</b>  <b>DIRECTOR DE OPERACIONES</b>	<b>APROBÓ:</b>  <b>SUBGERENTE GENERAL</b>	<b>Página 260 de 260</b>
<b>FECHA DE ELABORACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE REVISIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	<b>FECHA DE APROBACIÓN:</b>  <b>28-01-2010</b>	

LICENCIA DE USO – AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES

Actuando en nombre propio identificado (s) de la siguiente forma:

Nombre Completo NICOLAS MANUEL RUIZ

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: 374273

Nombre Completo VICTOR MANUEL ACOBTA CANO

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número: 1016022929

Nombre Completo -

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número:                     

Nombre Completo -

Tipo de documento de identidad: C.C.  T.I.  C.E.  Número:                     

El (Los) suscrito(s) en calidad de autor (es) del trabajo de tesis, monografía o trabajo de grado, documento de investigación, denominado:

SISTEMA AUTÓNOMO EN LOS BUSES PARA  
PERSONAS CON LIMITACIÓN VISUAL

Dejo (dejamos) constancia que la obra contiene información confidencial, secreta o similar. SI  NO   
(Si marqué (marcamos) SI, en un documento adjunto explicaremos tal condición, para que la Universidad EAN mantenga restricción de acceso sobre la obra).

Por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Universidad EAN, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad EAN y a los usuarios de bases de datos y sitios webs con los cuales la Institución tenga convenio, a ejercer las siguientes atribuciones sobre la obra anteriormente mencionada:

- A. Conservación de los ejemplares en la Biblioteca de la Universidad EAN.
- B. Comunicación pública de la obra por cualquier medio, incluyendo Internet
- C. Reproducción bajo cualquier formato que se conozca actualmente o que se conozca en el futuro
- D. Que los ejemplares sean consultados en medio electrónico
- E. Inclusión en bases de datos o redes o sitios web con los cuales la Universidad EAN tenga convenio con las mismas facultades y limitaciones que se expresan en este documento
- F. Distribución y consulta de la obra a las entidades con las cuales la Universidad EAN tenga convenio

Con el debido respeto de los derechos patrimoniales y morales de la obra, la presente licencia se otorga a título gratuito, de conformidad con la normatividad vigente en la materia y teniendo en cuenta que la Universidad EAN busca difundir y promover la formación académica, la enseñanza y el espíritu investigativo y emprendedor.

Manifiesto (manifestamos) que la obra objeto de la presente autorización es original, el (los) suscritos es (son) el (los) autor (es) exclusivo (s), fue producto de mi (nuestro) ingenio y esfuerzo personal y la realizo (zamos) sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es de exclusiva autoría y tengo (tenemos) la titularidad sobre la misma. En vista de lo expuesto, asumo (asumimos) la total responsabilidad sobre la elaboración, presentación y contenidos de la obra, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Universidad EAN por estos aspectos.

En constancia suscribimos el presente documento en la ciudad de Bogotá D.C.,

NOMBRE COMPLETO: Nicolas Manuel Ruiz  
FIRMA: [Firma]  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: CC 324225  
FACULTAD: Ingeniería  
PROGRAMA ACADÉMICO: SISTEMAS

NOMBRE COMPLETO: Victor Manuel Acosta Cano  
FIRMA: [Firma]  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: 1016022929  
FACULTAD: Ingeniería  
PROGRAMA ACADÉMICO: SISTEMAS

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_  
FACULTAD: \_\_\_\_\_  
PROGRAMA ACADÉMICO: \_\_\_\_\_

NOMBRE COMPLETO: \_\_\_\_\_  
FIRMA: \_\_\_\_\_  
DOCUMENTO DE IDENTIDAD: \_\_\_\_\_  
FACULTAD: \_\_\_\_\_  
PROGRAMA ACADÉMICO: \_\_\_\_\_

Fecha de firma: Enero 27, 2012