REGISTRO DISTRITAL

ALCALDE MAYOR
Carlos Fernando Galán Pachón

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA GENERAL
BOGOTÁ

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

CONTENIDO

ADMINISTRACIÓN DISTRITAL

Sector Descentralizado

RESOLUCIONES 2026
CONTRALORÍA DE BOGOTÁ, D.C.
RESOLUCIÓN REGLAMENTARIA Nº 017
"Por la cual se adopta la nueva versión del procedimiento para adelantar auditoría de cumplimiento del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal de la Contraloría de Bogotá D.C."....4

EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – TRANSMILENIO S. A.
RESOLUCIÓN Nº 151
Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»....68
RESOLUCIÓN Nº 155
Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»....114
RESOLUCIÓN Nº 190
Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)»....148
RESOLUCIÓN Nº 194
Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales P-DT-001»....159
RESOLUCIÓN Nº 197
Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»....180
RESOLUCIÓN Nº 200
Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»....185
RESOLUCIÓN Nº 201
Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»....190
RESOLUCIÓN Nº 230
Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001....508
RESOLUCIÓN Nº 300
Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»....735
RESOLUCIÓN Nº 329
Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Programación de la Operación en Componente Zonal P-DZ-001»....783

Sector Local

DECRETOS LOCALES 2026
ALCALDÍA LOCAL DE ANTONIO NARIÑO
DECRETO LOCAL Nº 009
"Por medio del cual se efectúa un Traslado Presupuestal en el Presupuesto de Gastos e Inversiones del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño para la vigencia fiscal 2026"....816
DECRETO LOCAL Nº 011
"Por medio del cual se efectúa un Traslado Presupuestal en el Presupuesto de Gastos e Inversiones del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño para la vigencia fiscal 2026"....820

ALCALDÍA LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE
DECRETO LOCAL Nº 013
"Por el cual se liquida la adición al presupuesto de la Vigencia Fiscal 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, de conformidad con el Acuerdo Local N° 004-2026 del 24 de septiembre de 2026, "Por el cual se adiciona el Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1o de enero y el 31 de diciembre de 2026"....825

AÑO 60
NÚMERO 8682
16 • OCTUBRE • 2026

REGISTRO DISTRITAL

SECRETARÍA GENERAL
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ, DISTRITO CAPITAL.

LA PUBLICACIÓN DE LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS EN EL REGISTRO DISTRITAL SE REALIZA DE ACUERDO A LA LEY 1437 DEL 2011 EN SU ARTÍCULO 65 MODIFICADO POR LA LEY 2080 DE 2021 "POR LA CUAL SE EXPIDE EL CÓDIGO DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO Y DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO".

IMPRENTA DISTRITAL
Secretaría General - Subdirección Imprenta Distrital

CANALES DE COMUNICACIÓN
CORREO: REGISTRODISTRITAL@ALCALDIABOGOTA.GOV.CO
DIRECCIÓN: CALLE 11 SUR #1-60 ESTE - LA MARÍA - BOGOTÁ D.C.
TELÉFONO: 381 3000 EXT. 5010 - 5202
SUBDIRECTORA IMPRENTA DISTRITAL: MARÍA ANGÉLICA PUMAREJO HINOJOSA

CONTRALORÍA DE BOGOTÁ, D.C.	**RESOLUCIÓN REGLAMENTARIA Nº 017 DE 13 OCT. 2026** *"Por la cual se adopta la nueva versión del procedimiento para adelantar auditoría de cumplimiento del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal de la Contraloría de Bogotá D.C."*	Código Formato PGD-10-01 Versión: 2.0

EL CONTRALOR DE BOGOTÁ, D.C.

En ejercicio de las atribuciones constitucionales, legales y reglamentarias, en especial las que le confieren los artículos 267, 268 y 272 de la Constitución Política de Colombia, el Decreto Ley 403 de 2020[1] y el Acuerdo Distrital 658 de 2016[2], y

CONSIDERANDO

Que los artículos 267, 268 y 272 de la Constitución Política de Colombia establecen que la vigilancia y el control fiscal constituyen una función pública que consiste en la vigilancia de la gestión fiscal de la administración y de los particulares o entidades que manejan fondos o bienes públicos.

Que, por su parte, el artículo 272 de la norma superior, en sus incisos 1 y 6, dispone que la vigilancia de la gestión fiscal de los departamentos, distritos y municipios donde existan contralorías, corresponde a estas, de manera concurrente con la Contraloría General de la República, y que los contralores departamentales, distritales y municipales ejercerán, en el ámbito de su jurisdicción, las funciones atribuidas al Contralor General de la República en el artículo 268, en lo que resulte pertinente, según los principios de coordinación, concurrencia, y subsidiariedad.

Que el artículo 105 del Decreto Ley 1421 de 1993[3] establece que la vigilancia de la gestión fiscal del Distrito Capital y de los particulares que manejen fondos o bienes de este

[1] *"Por el cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal."*
[2] Modificado parcialmente por los Acuerdos Distritales 664 de 2017, 881, 886 y 904 de 2023.
[3] Modificado por el artículo 164 del Decreto Legislativo 403 de 2020.

corresponde a la Contraloría Distrital de Bogotá D.C., e incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados, fundado en la eficiencia, la economía, la equidad y la valoración de los costos ambientales.

Que el artículo 109 del citado Decreto, en armonía con el artículo 268 de la Constitución Política, asigna al Contralor de Bogotá D.C. la función de prescribir los métodos y la forma de rendir cuentas por parte de los responsables del manejo de fondos o bienes del Distrito, e indicar los criterios de evaluación financiera y de resultados que deberán seguirse.

Que, mediante Resolución Reglamentaria No. 033 del 29 de noviembre de 2024, se adoptaron nuevas versiones de documentos y procedimientos del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal, entre otros el procedimiento para adelantar Auditoría de Cumplimiento, código PVCGF-16, versión 4.0

Que, con fundamento en mesas de trabajo desarrolladas con delegados de las organizaciones sindicales y otras mejoras determinadas por la Dirección de Hábitat y Ambiente en relación con la vigilancia y control específico para las curadurías urbanas; se hace necesario adoptar la nueva versión del mencionado procedimiento del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO: Adoptar la nueva versión del siguiente procedimiento del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal:

N°	Documento / Procedimiento	Versión	Código
1	Procedimiento para adelantar Auditoría de Cumplimiento.	5.0	PVCGF-16

ARTÍCULO SEGUNDO. El Despacho del Contralor Auxiliar, la Dirección de Planeación, las Direcciones y Subdirecciones Sectoriales de Fiscalización y la Dirección de Reacción Inmediata deberán velar por la divulgación, actualización, mejoramiento y cumplimiento del procedimiento adoptado mediante la presente resolución.

ARTÍCULO TERCERO. La presente resolución rige a partir de la fecha de su publicación y deroga el numeral 5 del artículo 4 de la Resolución Reglamentaria No. 033 del 29 de noviembre de 2024 y demás disposiciones que le sean contrarias.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 13 OCT. 2026

JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO
Firmado digitalmente por JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO
Fecha: 2026.10.13 15:18:20 -05'00'

JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO

Contralor de Bogotá D.C.

Proyectó: Clara Edith Acosta Manrique – Profesional Especializado - Despacho Contralor Auxiliar
Aprobó: Verónica Peláez Gutiérrez – Contralora Auxiliar
Revisión Técnica: Marcela Cecilia Pinillos Bohórquez- Directora Técnica de Planeación
Revisión Jurídica: Juan Carlos Caicedo Buelvas – Director Jurídico
Revisión: Felipe Uscátegui Romero - Director de Apoyo al Despacho.

Registro distrital.

1. OBJETIVO

Estandarizar las actividades para llevar a cabo la Auditoría de Cumplimiento que incluye las fases de planeación, ejecución, informe y cierre de la auditoría, con el propósito de obtener evidencia suficiente y apropiada del sujeto o los sujetos, entidad, asunto o materia para establecer el estado de cumplimiento, en consonancia con los criterios establecidos en el alcance de la auditoría mediante la aplicación de los sistemas y principios de la gestión fiscal que fundamentan los resultados, conceptos, opiniones y pronunciamientos.

2. ALCANCE

El procedimiento inicia con las actividades previas a la auditoría, en caso de ser necesarias a fin de recolectar insumos, o con la elaboración del memorando de asignación del equipo auditor y finaliza con la verificación que el informe resultante del desarrollo de la auditoría se encuentre publicado en la Intranet, y en la página web para consulta de las partes interesadas y ciudadanía en general.

De igual forma, se aplicará este procedimiento a la auditoría de cumplimiento en la cual la gestión fiscal del asunto o materia a auditar haya sido ejecutada de manera simultánea y coordinada o, se haya realizado de manera independiente o secuencial entre varios sujetos de vigilancia y control fiscal, asignados a la misma Dirección Sectorial de Fiscalización, de conformidad con lo establecido en la Guía de Auditoría para Bogotá, numeral "*8.1.3. Elementos de la Auditoría*" Título: "*Auditoría de Cumplimiento realizada a más de un sujeto de vigilancia en una Dirección Sectorial."*

3. BASE LEGAL

Norma	Fecha	Descripción
Constitución Política de Colombia	7-Jul 1991	Artículos 268[1] y 272[2].
Ley 42[3]	26-Ene 1993	*"Sobre la organización de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen"*.
Ley 87	29-Nov 1993	*"Por la cual se establecen normas para el ejercicio del control interno en las entidades y organismos del estado y se dictan otras disposiciones".*
Ley 594	14-Jul 2000	*"Por medio del cual se dicta la Ley General de archivos y se dictan otras disposiciones"*.
Ley 610[4]	15-Ago 2000	*"Por la cual se establece el trámite de los procesos de responsabilidad fiscal de competencia de las contralorías"*.
Ley 1266	31-Dic 2008	*"Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones"*.
Ley 1437	18-Ene 2011	*"Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".*

[1] Modificado por el artículo 2, Acto Legislativo 04 de 2019.
[2] Modificado por el artículo 4, Acto Legislativo 04 de 2019.
[3] Derogada parcialmente por los Decretos Ley 267 de 2000 y 403 de 2020.
[4] Modificada por la Ley 1474 de 2011 y por el Decreto Ley 403 de 2020.

Ley 1474[5]	12-Jul 2011	*"Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos decorrupción y la efectividad del control de la gestión pública"*.
Ley 1581	17-Oct 2012	*"Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales".*
Ley 1712	06-Mar 2014	*"Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones"*.
Ley 1755	30-Jul 2015	*"Por medio de la cual se regula el Derecho Fundamental de Petición y se sustituye un título del Código de ProcedimientoAdministrativo y de lo Contencioso Administrativo"*.
Ley 1952	28-Ene 2019	*"Por medio de la cual se expide el Código General Disciplinario se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionadas con el Derecho Disciplinario".*
Ley 2094	29-Jun 2021	*"Por medio de la cual se reforma la Ley 1952 de 2019 y se regula la potestad disciplinaria de las autoridades administrativas".*
Decreto Ley 1421[6]	22-Jul 1993	*"Por el cual se dicta el régimen especial para el Distrito Capital de Santafé de Bogotá"*, artículos 105 y 109.
Decreto Ley 403	16-Mar 2020	*"Por medio del cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal"*.

[5] Modificada por el Decreto Ley 403 de 2020.
[6] Modificada por el Decreto Ley 403 de 2020.

Decreto 1081	26-May 2015	*"Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Presidencia de la República"*.
Acuerdo 658[7]	21-Dic 2016	*"Por el cual se dictan normas sobre organización y funcionamiento de la Contraloría de Bogotá, D.C., se modifica su estructura orgánica e interna, se fijan funciones de sus dependencias, se modifica la planta de personal, y se dictan otras disposiciones"*.
Resolución Reglamentaria 002	11-Feb 2022	*"Por medio de la cual se reglamenta la forma y los términos para la rendición de la cuenta ante la Contraloría de Bogotá, D.C. y se dictan otras disposiciones"*.
Resolución Reglamentaria 038	30-Dic 2022	*"Por medio de la cual se deroga la resolución 026 de 2022 que modifica los artículos 11, 14 y 16 de la Resolución Reglamentaria: No. 002 de febrero 11 de 2022"*.
Resolución Reglamentaria 023	12-Jul 2024	*"Por la cual se adopta la Guía de Auditoría Territorial en el marco de las normas internacionales - ISSAI- GAT Versión 4.0"*.
Marco de pronunciamientos profesionales de INTOSAI-IFPP	2019/2020	Marco de pronunciamientos profesionales • Los Principios de la INTOSAI (INTOSAI-P) • Las Normas Internacionales de las EntidadesFiscalizadoras Superiores (ISSAI) La Guía de la INTOSAI (GUID)

4. DEFINICIONES:

[7] Modificado parcialmente por los Acuerdos Distritales 664 de 2017, 881, 886 y 904 de 2023.

Alcance de auditoría: Marco o límite de la auditoría consistente con los objetivos establecidos y el enfoque de la auditoría basado en riesgos, se establece a partir del conocimiento de los asuntos misionales del sujeto de vigilancia y control fiscal; para identificar y evaluar posibles riesgos y controles internos, que permitan establecer aspectos críticos, políticas, planes, programas, proyectos, procesos, asuntos o temas de interés a evaluar, con el fin de determinar los macroprocesos y procesos de gestión integral que cubre la auditoría y los sistemas de control y principios de la gestión fiscal.

Incluye la revisión legal y formal de la rendición de la cuenta; la evaluación del control fiscal interno y del plan de mejoramiento.

Concepto del asunto: Conclusión resultado de la auditoría adelantada que se emite sobre el asunto o tema evaluado, acorde al objetivo definido en el memorando de asignación, si cumple o no, frente al criterio aplicado.

Criterio de evaluación: La actividad o asunto que se va a evaluar.

Ejemplos:

1. Formulación de los proyectos de inversión (Fichas BP) del presupuesto de inversión de la entidad XXX durante la vigencia XXXX.

2. Contratación en la ejecución de los proyectos de inversión con presupuesto participativo en el Distrito, durante la vigencia XXXX.

3. Ejecución presupuestal de los proyectos de inversión con presupuesto participativo, durante la vigencia XXXX.

Enfoque de control: Cuando la evaluación del diseño de control es adecuada, entonces existe la confianza en él y, por lo tanto, se realizan pruebas con el fin de determinar la efectividad del mismo.

Enfoque combinado: Cuando se determina que se aplicarán tanto pruebas de controles como sustantivas.

Enfoque sustantivo: Cuando la evaluación del diseño de controles es inadecuada o inexistente, se aplicarán pruebas de detalle y analíticas.

Fuente de criterio: Norma legal y específica que regula el tema a evaluar. Ejemplo: Ley 152 de 1994, Ley 388 de 1997, Acuerdo 0438 de 2018

Hallazgo de auditoría: Hecho relevante que se constituye en un resultado determinante en la evaluación de un asunto en particular, al comparar la evidencia [*condición-situación detectada - Ser*] con el criterio [*deber ser - Norma*]. Situación determinada al aplicar pruebas de auditoría que complementan las causas [*o razones por las cuales se da la condición, es decir, el motivo por el que no se cumple con el criterio*] y los efectos [*resultados adversos, reales o potenciales, que resultan de la condición encontrada*], validado en mesa de trabajo (*fase de ejecución – papeles de trabajo*), con base en la respuesta presentada por el sujeto de vigilancia y control fiscal, se configura o no como hallazgo de auditoría (*fase de informe – análisis de respuesta comunicación de la carta de observaciones*).

Hallazgo administrativo: Hecho que demuestra que la gestión fiscal de un sujeto de control no se está desarrollando de acuerdo con los principios generales y/o procedimientos establecidos.

Hallazgo con presunta incidencia disciplinaria: Hallazgo administrativo donde se configura que los servidores públicos o los particulares que transitoriamente ejerzan funciones públicas han incurrido en alguna conducta que la legislación tipifica como falta disciplinaria por la trasgresión de la norma que se constituye en criterio de auditoría.

Hallazgo con incidencia fiscal: Hallazgo administrativo donde se tipifica que los servidores públicos o los particulares han realizado una gestión fiscal antieconómica, ineficaz, ineficiente e inoportuna, contraria a los principios establecidos, generando un daño al patrimonio público, representada en el menoscabo, disminución, perjuicio, detrimento, pérdida o deterioro de los bienes o recursos públicos, o a los intereses patrimoniales del Estado.

Hallazgo con presunta incidencia penal: Cuando en el ejercicio de sus funciones o con ocasión de ellas, el servidor público comete un hecho punible, de aquellos cuyo bien jurídico pertenece a la protección de la administración y función pública, se le da traslado a la Fiscalía General de la Nación para lo de su competencia.

Identificación: Relación de atributos que distingue el informe de auditoría.

Informe de auditoría de cumplimiento: Documento final del proceso auditor, que sintetiza el resultado del cumplimiento de los objetivos definidos en la asignación de la auditoría, el plan de trabajo y el resultado de las pruebas adelantadas en la ejecución de la auditoría, el concepto sobre el cumplimiento de los criterios en la materia o asunto auditado, el concepto de la calidad y eficiencia del control fiscal interno y eficacia del plan de mejoramiento.

Materialidad: En el contexto de la auditoría de cumplimiento - AC la “Importancia Relativa” o “Materialidad” es un principio que comprende factores tanto cuantitativos (cantidad) como cualitativos (naturaleza, contexto), y se refiere a la valoración de las omisiones o inexactitudes de partidas o transacciones que tienen importancia relativa, individualmente o en su conjunto, y su influencia en las decisiones tomadas por los usuarios.

La materialidad se entiende como el hecho o conjunto de hechos que, por su cuantía o por su naturaleza, indican la importancia de un hallazgo. Un hecho de incumplimiento es material o tiene importancia relativa si su omisión o expresión inadecuada puede influir en las decisiones que llevan a cabo los usuarios sobre la base de la información de un sujeto de control específico.

Para profundizar en la materialidad cuantitativa y cualitativa consultar la PVCGF-15 Guía de auditoría para Bogotá DC V4.0, en el numeral 8.2.1.9 *Aspectos generales por considerar en la importancia relativa o materialidad de la Auditoría de Cumplimiento*.

Observación de auditoría: Hecho relevante que se constituye en un resultado determinante en la evaluación de un asunto en particular, al comparar la evidencia [condición-situación detectada - Ser] con el criterio [deber ser - Norma]. Situación determinada al aplicar pruebas de Auditoría que complementan las causas [o razones por las cuales se da la condición, es decir, el motivo por el que no se cumple con el criterio] y los efectos [resultados adversos, reales o potenciales, que resultan de la condición encontrada], comunicada en la carta de observaciones. Todas las observaciones son de carácter administrativo.

Plan Distrital de Vigilancia y Control Fiscal - PDVCF. Documento que consolida la planeación del Proceso de Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal - PVCGF y contiene la programación de las diferentes actuaciones de control fiscal: tipos de auditoría, AEF y Especial Seguimiento a desarrollar; los entes o asuntos a auditar, asignando el talento humano y otros recursos, con base en criterios de priorización; con el fin de hacer efectiva la vigilancia de la gestión fiscal del Distrito Capital y de los particulares que manejen fondos o bienes del mismo.

Preservación: La protección física del producto para mantener su conformidad.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO[8]:

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
5.1 Actividades previas				
1	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Realiza actividades previas antes de iniciar la fase de planeación de la auditoría, en el evento que sea necesario a fin de recolectar insumos sobre el asunto o materia auditar. (Si aplica).	Comunicación externa (PGD-07-04) (Si aplica).	**Observación:** Aplica cualquier requerimiento necesario desde la Dirección Sectorial, para la planeación y ejecución de la auditoría.
2	Subdirector de Fiscalización (Supervisor)	Elabora la asignación de equipo para		**Observación:** Se debe tener en cuenta lineamientos, e insumos

[8] En una auditoría de cumplimiento se podrá evaluar la gestión fiscal sobre un asunto a auditar donde confluya la gestión de varios sujetos de vigilancia y control fiscal asignados a una Dirección Sectorial de Fiscalización, ya sea que la gestión fiscal se realice de manera simultánea y coordinada o independiente secuencial, entre sujetos de vigilancia y control fiscal. Se debe aplicar este procedimiento de conformidad a lo establecido en la Guía de Auditoría para Bogotá, numeral "*8.1.3. Elementos de la Auditoría*" Título: "*Auditoría de Cumplimiento realizada a más de un sujeto de vigilancia en una Dirección Sectorial.*"

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Gerente (Líder)	auditoría y se remite al Coordinador para revisión y aprobación.		como está determinado en la Caracterización del Proceso PVCGF - 01, así como el PVCGF-15-10 *"Entendimiento del sujeto de vigilancia y control"* el último generado para el sujeto de vigilancia publicado en la intranet.
3	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Revisa la asignación de auditoría. **Con observaciones:** Solicita ajuste al Supervisor y Líder, dejando evidencia del requerimiento. **Sin observaciones:** Aprueba la asignación y lo comunica al equipo	Asignación de equipo de auditoría o AEF (PVCGF-15-01)	**Punto de control:** Verificar que el proyecto de asignación de equipo de auditoría cumpla los requisitos para su elaboración. La asignación de equipo de auditoría debe notificarse al equipo con anterioridad a la fecha programada para el inicio de la auditoría establecido en el PDVCF.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		auditor, mediante el sistema de información para la gestión documental vigente.		
4	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Diligencia declaración de independencia y no conflicto de intereses, en el cual se declara expresamente que se mantiene la independencia respecto del sujeto de vigilancia y control fiscal a auditar y lo entrega al Líder de la auditoría.	Declaración de independencia y no conflicto de intereses (PVCGF-15-03).	**Punto de control:** El Líder verifica que una vez notificados los integrantes del equipo auditor no estén incursos en conflicto de intereses con el sujeto de vigilancia y control fiscal. En el evento que ingresen nuevos integrantes durante el desarrollo de la auditoría, deberán diligenciar el formato.
5	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Comunica al representante legal (o quien haga sus veces), del sujeto de vigilancia y	Comunicación de la auditoría o AEF al sujeto de vigilancia y control fiscal (PVCGF-15-06).	**Punto de Control:** El Coordinador verifica que la comunicación del oficio debe realizarse previo a la fecha de inicio

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		control fiscal a auditar, el objetivo de la auditoría, la duración y la conformación del equipo de auditoría. Suscribe el acta de compromiso. Entrega como anexo la carta de salvaguarda.	Acta de compromiso (PVCGF-15-08)	de la auditoría, conforme al formato (PVCGF-15-06). Verificar que se anexe a la comunicación del inicio de la auditoría la carta de salvaguarda PVCGF-15-07 y Acta de compromiso (PVCGF-15-08). Verificar que el acta de compromiso firmada por el representante legal se remita a la dirección sectorial a más tardar tres (3) días después de la comunicación de la auditoría. Todos los cambios que se presenten en la estrategia durante la realización de la auditoría, integrantes del

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				equipo de auditoría o fechas, deberán informarse oportunamente por escrito al representante legal o quien haga sus veces. **Observación:** La presentación del equipo auditor ante el sujeto de control, es discrecional según las necesidades de cada dirección sectorial, la cual puede hacerse de manera presencial o virtual.
6	Gerente (Líder)	Activa la herramienta de control para la conformación del expediente de auditoría, formato		**Punto de Control:** El Líder con el apoyo del administrador de archivo verifican de manera permanente la conformación del expediente y el

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		PGD-05-03 Hoja de control.		diligenciamiento de la hoja de control. En las mesas de seguimiento de la auditoría, se debe dejar registro de la verificación de la hoja de control. Para la conformación del expediente de auditoría se debe aplicar el instructivo PGD-05-07 o aquel que lo modifique o sustituya.
5.2 Fase de planeación				
7	Gerente (Líder)	Recibe por escrito el inventario de bienes devolutivos suministrado por el sujeto de vigilancia y control fiscal. Diligencia el formato de	Inventario propiedad parte interesada (PVCGF-15-09)	**Punto de Control:** El Líder verifica el estado de los bienes puestos a disposición. **Observación:** Este formato se diligencia al inicio y al final de la auditoría, es un solo

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		inventario de propiedad de parte interesada.		formato. Si se presenta deterioro, daño o pérdida de la propiedad de la parte interesada entregada, se deberá informar al Coordinador y este por escrito al sujeto de vigilancia y control para la toma de medidas correspondientes. En caso que no se reciban elementos por parte del sujeto de control, se debe indicar en el formato que no aplica su diligenciamiento y se incorpora en el expediente.
8	Gerente (Líder)	Verifica y revisa la información rendida en la cuenta por el sujeto de control.	Comunicación al sujeto de vigilancia y control fiscal	**Punto de control:** Verificar que la cuenta se revise de acuerdo con el

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Equipo de auditoría		(PGD-07-04) (Si aplica).	procedimiento PVCGF-13, Numeral 5.2. En caso de encontrar información no reportada, debe requerirse al sujeto para que la rinda y dejar la constancia. **Observación:** Esta actividad se extiende hasta la terminación de la fase de ejecución y el resultado de la revisión será base para emitir el concepto respectivo.
9	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Consulta el formato de entendimiento del sujeto de vigilancia y control fiscal. Realiza pruebas de recorrido, de	Acta de visita administrativa PVCGF-15-18 (Si aplica)	**Punto de Control:** Verifica que se tenga en cuenta el formato de entendimiento vigente, como insumo para la elaboración del plan de trabajo.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		manera discrecional a juicio del auditor.		En caso que las pruebas de recorrido se realicen de manera conjunta con el sujeto de control y se requiera documentar, se realizará mediante acta de visita administrativa.
10	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Identifica los Riesgos Inherentes y Residuales por diseño de control y proceso. Diligencia el instrumento Riesgos y Controles. En el caso de auditorías a Curadores Urbanos se tendrá en cuenta el documento PVCGF 16-06 “Lineamiento para	Acta de mesa de trabajo (PGD-02-07). Anexo: Instrumento Riesgos y Controles (PVCGF-15-11). (Si aplica) Instrumento Riesgos Curadores Urbanos (PVCGF 16-07). (Si aplica)	**Punto de control:** El Líder asegura que, en el instrumento de riesgos y controles, se diligencie hasta el diseño de controles con identificación de riesgo residual. En el evento que en la fase de ejecución se evidencie un nuevo riesgo, se incluirá en el instrumento correspondiente, cuando se realice la evaluación de la efectividad del control.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		realizar vigilancia y control fiscal a los Curadores Urbanos y a las personas naturales con funciones públicas" y se diligencia el instrumento que les aplica específicamente.		**Observación:** En el evento que se audite más de un sujeto de vigilancia y control fiscal se debe aplicar el instrumento Riesgos y Controles (PVCGF-15-11) de manera independiente. En el evento que se audite más de un curador urbano se debe aplicar el instrumento Riesgos Curadores Urbanos (PVCGF 16-07) de manera independiente.
11	Gerente (Líder)	Determinan el riesgo de no detección con la aplicación del instrumento correspondiente (Equipo auditor)	Instrumento Riesgo de no Detección. (PVCGF 15-04).	**Punto de control:** El Coordinador asegura que en la hoja Riesgos de no Detección, se diligencie hasta la formulación de actividades de mitigación.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Equipo de auditoría Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor	Formula acciones de mitigación. (Comité Técnico)	Acta de Comité Técnico (PGD-02-07).	**Observación:** El cumplimiento de las acciones de mitigación que se formulen, no podrá superar el 50% del tiempo asignado a la fase de ejecución.
12	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Valida las fuentes y criterios de auditoría adecuadas y pertinentes para realizar la evaluación del asunto.		

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
13	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Determina la materialidad del asunto de acuerdo con los objetivos y alcance del memorando de asignación.	Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 1 Materialidad AC (PVCGF-16-03).	**Punto de control:** El Líder asegura que se haya determinado la materialidad del asunto de conformidad con los criterios definidos en el Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 1 Materialidad AC (PVCGF-16-03). **Observación:** Para la determinación de la materialidad del asunto, se debe realizar de acuerdo con los requisitos definidos en capítulo de la auditoría de cumplimiento en la Guía de Auditoría para Bogotá D.C.
14	Gerente (Líder)	Determina el enfoque de las pruebas y selecciona la		**Punto de control:** El Líder asegura que para el asunto a auditar se haya determinado la

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Profesional Universitario y Especializado (Equipo de Auditoría)	muestra del asunto con base en la materialidad, el universo, la técnica de muestreo, los criterios de selección aplicados.		muestra de conformidad con los requisitos definidos en capítulo de la auditoría de cumplimiento en la Guía de Auditoría para Bogotá D.C. y de acuerdo con los resultados del Instrumento Riesgos y Controles (PVCGF-15-11) Así mismo que contemple los requerimientos indicados en los lineamientos de la Alta Dirección, los insumos de auditoría y alertas fiscales cuando aplique. **Observación:** La muestra de auditoría se determina de manera técnica, clara y precisa

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				para el asunto de conformidad con el alcance y el enfoque de las pruebas. A partir de la muestra se busca la integralidad en el proceso auditor, mediante la aplicación simultánea y articulada de los sistemas de control.
15	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Elabora el plan de trabajo, programas y cronograma. Remite a la dirección sectorial por correo electrónico, para su revisión y aprobación.		**Punto de control:** El Líder asegura que se aplique el formato vigente de plan de trabajo, programa y cronograma y que el plan se oriente al cumplimiento del objetivo general y específicos de la auditoría programada.
16	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Revisa y aprueba el plan de trabajo.	Acta de comité técnico que aprueba plan de	**Punto de Control:** El Coordinador verifica que el plan de trabajo se

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Gerente (Líder) Asesor (Comité Técnico)	**Con observaciones:** Solicita ajuste al equipo de auditoría, dejando evidencia del requerimiento. **Sin observaciones:** Firma el plan de trabajo aprobado y lo remite al equipo de auditoría para su conservación en el expediente.	trabajo (PGD-02-07). Anexos: Plan de trabajo auditoría de cumplimiento (PVCGF-16-04). Cronograma (PVCGF-15-14). Programa (PVCGF-15-15). Remisión plan de trabajo aprobado al equipo auditor (PGD-07-02).	ajuste a la estructura definida. Todos los **cambios efectuados** al plan de trabajo deben ser aprobados con la respectiva justificación, en Comité Técnico documentado en acta. **Punto de Control:** El Líder y Supervisor o Coordinador según sea el caso, verifican que los registros de la fase de planeación se encuentren en el SGDEA y en el aplicativo de trazabilidad.
5.3 Fase de ejecución				
17	Gerente (Líder)	Solicita al sujeto de vigilancia y control fiscal la información que considere pertinente para el	Solicitud de información al sujeto de vigilancia y control fiscal (PGD-07-04).	**Punto de Control:** El Líder verifica que la información solicitada no se encuentre reportada en la rendición de la

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		desarrollo del proceso auditor.		cuenta dentro del aplicativo SIVICOF. El Líder define los plazos para el suministro de información por parte del sujeto de vigilancia y control fiscal, dependiendo de la complejidad de la información requerida. En caso que el sujeto de control no cumpla con el plazo establecido, el Líder o Supervisor informará al Director Sectorial para que revise la pertinencia de activar el PVCGF-10 Procedimiento del Proceso Administrativo Sancionatorio Fiscal.
18	Equipo de auditoría	Recibe del sujeto de vigilancia y	Respuesta a solicitud del sujeto	**Punto de control:**

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		control fiscal la información solicitada oficialmente y se procede a su análisis.	de vigilancia y control fiscal.	El Líder y el equipo auditor verifican que la información suministrada corresponda a la solicitada.
19	Equipo de auditoría	Ejecuta el plan de trabajo y aplica las pruebas de auditoría señaladas en el respectivo programa de auditoría, que conduzcan a obtener evidencia. Activa numeral 5.2 del PVCGF-07 Procedimiento plan de mejoramiento y lo determinado en la resolución reglamentaria correspondiente, en lo relacionado con	Acta de visita administrativa PVCGF-15-18. (Si aplica). Informe Técnico de Obra. PVCGF-15-29. (Si aplica).	**Observación:** Para la obtención de la evidencia el auditor aplica lo establecido en la GAB - numeral 6, Técnicas de auditoría o AEF, para obtener evidencia. Registrar los resultados de las pruebas en papeles de trabajo. En caso de auditorías de obra pública, se debe utilizar el formato Informe Técnico de Obra PVCGF-15-29, por parte del auditor comisionado y

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		el asunto de la auditoría. (Si aplica)		que no está asignado dentro del equipo auditor, el cual debe ser parte del expediente de auditoría.
20	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Califica y registra el resultado de las acciones de mitigación realizadas del riesgo de no detección gestionado.	Acta de Comité Técnico (PGD-02-07). Anexo: Instrumento Riesgo de no Detección. (PVCGF 15-04).	**Punto de control:** En el acta debe quedar constancia del efecto que tuvo la gestión de las acciones de mitigación, formuladas en la fase de planeación frente a los objetivos y alcance de la auditoría programada. **Observación:** Con base en el resultado de las acciones de mitigación, el Comité Técnico decide si es necesario modificar el plan de trabajo. En caso que en la fase de planeación no se

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				hayan formulado acciones de mitigación, se debe omitir esta actividad, es decir, no se elabora acta de Comité Técnico, como tampoco se requiere actualizar el instrumento.
21	Equipo de auditoría	Elabora los papeles de trabajo para documentar las evidencias.	Formato papel de trabajo (PVCGF-15-17).	**Punto de control:** El Líder asegura que los papeles de trabajo del auditor cumplan con las características pertinentes, de acuerdo al formato PVCGF-15-17.
22	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización. (Supervisor) Gerente (Líder)	Realiza seguimiento a la ejecución del plan de trabajo y al avance de la auditoría.	Acta de mesa de trabajo seguimiento ejecución plan de trabajo (PGD-02-07).	**Punto de control:** En las mesas de trabajo se debe dejar evidencia del seguimiento realizado al plan de trabajo, programa y cronograma, así como, dejar registro de la verificación de la hoja de control.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Equipo de auditoría			
23	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Obtiene, analiza y evalúa la evidencia que sustenta el hecho constitutivo de observación de auditoría. Determina la incidencia de la observación administrativa de auditoría, según corresponda: fiscal, presunta incidencia disciplinaria o penal.		**Punto de control:** El Líder y equipo auditor aseguran que los resultados obtenidos sean coherentes con los registros en la evaluación realizada en los instrumentos aplicados en cada proceso. El equipo auditor utiliza el Formato de Estructuración y Validación de Observaciones PVCGF-15-19, para la configuración de las mismas.
24	Gerente (Líder)	El auditor presenta la observación de auditoría en mesa de trabajo, en el	Acta de mesa de trabajo validación de la observación (PGD-02-07).	**Punto de control:** El supervisor y el Líder verifica que la evidencia sea suficiente, pertinente,

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Equipo de auditoría	formato de Estructuración y Validación de Observaciones, junto con los soportes. Se analizan las observaciones y determinan si se validan o no para ser presentadas en Comité Técnico.	Anexo: Estructuración y Validación de Observaciones (PVCGF-15-19).	adecuada, relevante, fiable y apropiada para soportar las opiniones y conceptos emitidos en la auditoría y que contengan los elementos de un hallazgo: condición, criterio, causa y efecto en forma integrada, con el uso del Formato de Estructuración y Validación de Observaciones PVCGF-15-19. (Se diligencia un solo formato por auditor, con todas las observaciones determinadas por él). Si se determinan beneficios, se activa el procedimiento PVCGF-09 Beneficios del control fiscal.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				En caso de presentarse controversias al interior del equipo frente a las observaciones presentadas se debe dar aplicación a lo establecido en el numeral 5.4.3.1 de la Guía de Auditoría para Bogotá D.C. Si no hay observaciones se emite el informe de auditoría. En el evento, de persistir limitaciones al trabajo auditor, el equipo auditor podrá sugerir limitar el concepto de la auditoría de cumplimiento y deberá dejar constancia expresa en la mesa de trabajo de los motivos que

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				sustentan tal solicitud, para que, de manera posterior, sean evaluados en Comité Técnico para aprobación de observaciones.
25	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor Gerente (Líder)	Revisan y aprueban las observaciones para ser incluidas en la carta de observaciones. **No aprobada:** se debe justificar en el acta las razones. **Con evidencia insuficiente, con posible materialización del daño** se deja constancia de la	Acta de Comité Técnico para aprobación de observaciones (PGD-02-07).	**Punto de control:** El Coordinador verifica la validez, suficiencia, pertinencia, competencia y utilidad de las evidencias que sustenten la condición o si es necesario solicita complementarlas. A su vez, que la observación esté configurada con los elementos de un hallazgo. El Líder debe presentar como insumo para el comité técnico el Formato de Estructuración y

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		actuación fiscal que se adelantará.		Validación de Observaciones de auditoría PVCGF-15-19. El Comité Técnico, deberá citar al auditor en caso que se presenten dudas sobre las observaciones validadas en la mesa de trabajo previa, para que exponga sus argumentos y así tomar la decisión correspondiente. En caso de presentarse controversias frente a las observaciones presentadas se debe dar aplicación a lo establecido en el numeral 5.4.3.2 de la Guía de Auditoría para Bogotá D.C.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				Observación: En el evento, que el equipo auditor haya sugerido limitar el concepto de la auditoría de cumplimiento en la mesa de trabajo de validación de observaciones, el Comité Técnico deberá decidir si adopta o no tal determinación, dejando constancia expresa de la justificación de tal decisión. Si se aprueban las limitaciones al concepto, esta decisión deberá registrarse con posterioridad cuando se emita el concepto de la auditoría en el Instrumento (PVCGF-16-03).

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
26	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Culmina la fase de ejecución con el cierre de papeles de trabajo por procesos con las evidencias que fundamentan las observaciones aprobadas.	Formato Papel de trabajo (PVCGF-15-17). Programa (PVCGF-15-15).	**Punto de control:** El Líder o Supervisor verifican y aseguran que se dio cumplimiento al plan de trabajo, mediante la refrendación del papel de trabajo y el programa con su firma. El Líder comprueba que los archivos de papeles de trabajo contengan el registro de las verificaciones y análisis realizados, así como las evidencias y soportes de las pruebas adelantadas y dé cumplimiento en el PGD-05-07 o el que lo modifique o sustituya.
27	Gerente (Líder)	Recepciona a través del sistema de radicación vigente la carta de salvaguarda.	Carta de salvaguarda PVCGF-15-07.	**Punto de Control:** El Coordinador o Supervisor verifica que los registros de la fase de ejecución se encuentren

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				en SGDEA y en el aplicativo de trazabilidad.
5.4 Fase de informe				
28	Gerente (Líder) Subdirector de Fiscalización (Supervisor)	Organiza y proyecta comunicación de carta de observaciones y remite al Director Sectorial.		**Punto de Control:** El Supervisor y el Líder deben tener en cuenta las observaciones aprobadas mediante acta de Comité Técnico, así como el formato de estructuración de observaciones de auditoría. Las observaciones se numeran desde el número uno (1) en adelante.
29	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Comunica al sujeto de control las observaciones aprobadas.	Carta de Observaciones (PVCGF-15-28).	**Punto de Control:** El Coordinador y Supervisor deben verificar que las observaciones plasmadas en la carta correspondan a las

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				aprobadas en Comité Técnico. El Coordinador, puede otorgar hasta cinco (5) días hábiles para dar respuesta a la comunicación de observaciones.
30	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Recibe solicitud de prórroga a la carta de observaciones y analiza si otorga o no la prórroga solicitada por el sujeto de vigilancia y control fiscal. (Si aplica)	Comunicación externa de solicitud y comunicación de aprobación o negación de prórroga para presentar contradicción a la carta de observaciones. (PGD-07-04).	**Punto de control:** El Coordinador asegura que se haya presentado dentro de los términos y podrá conceder prórroga de máximo dos (2) días hábiles.
31	Gerente (Líder) Equipo de auditoria	Recibe y analiza la respuesta a la carta de observaciones.	Oficio de respuesta a la comunicación de la carta de observaciones	**Punto de control:** El Coordinador o Supervisor verifica que la respuesta a la comunicación de la carta

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Opcionales: Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor.		(Documento externo). Acta de mesa de trabajo del análisis de respuesta a la carta de observaciones (PGD-02-07).	de observaciones se presente en el término establecido por la Contraloría de Bogotá D.C. El Líder y el Coordinador o Supervisor verifican que el análisis de las respuestas sea argumentado, claro y detallado, comparando lo observado con lo manifestado por el sujeto de control, asimismo, considerando las evidencias allegadas en la respuesta a la carta de observaciones. **Observación:** La participación del Supervisor y el Asesor será a criterio del Coordinador, quien

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				también podrá participar opcionalmente si así lo considera. En el acta debe quedar claramente descrito el análisis de cada observación por auditor, a su vez, estipular el consolidado de observaciones ratificadas como hallazgos y las desvirtuadas. Igualmente, dejar el registro en el acta, en caso de que con el análisis de la respuesta a alguna (s) observación (es), no se desvirtúe con los argumentos de la entidad, por el contrario, aportan evidencias que requieren de una evaluación documental

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				integral, así como pruebas de auditoría, por lo tanto, es necesario adelantarlas en una Indagación Preliminar – IP, Auditoría o AEF. En el informe final se debe ajustar el título y el texto, eliminando lo desvirtuado para que sea consistente con el análisis realizado a la respuesta de la entidad. Posterior a la entrega de la comunicación y cumplidos los términos, si no se ha obtenido respuesta, las observaciones quedaran en firme como hallazgos y se comunican en el informe.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				En caso de encontrar nuevos hechos con el análisis de la respuesta de observaciones, los cuales modifican de fondo, el alcance de la misma, como la condición inicial, se debe repetir las actividades de validación de observaciones, comunicación al sujeto y análisis de respuesta de este procedimiento, sin sobrepasar los tiempos establecidos de la fase de informe o analizar si es necesario la modificación del PDVCF o dejar el tema para incluir en un nuevo proceso auditor. Si, como consecuencia del análisis de respuesta

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				a la carta de observaciones, se determinan beneficios, se activa el procedimiento PVCGF-09 Beneficios del control fiscal. En caso de presentarse controversias se debe dar aplicación a lo establecido en el numeral 5.4.3 de la Guía de Auditoría para Bogotá D.C.
32	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Diligencia el instrumento de Riesgos y Controles con respecto a la efectividad de los mismos. En el caso de auditorías a Curadores se diligencia el instrumento que les	Instrumento Riesgos y Controles (PVCGF 15-11). Instrumento Riesgos Curadores Urbanos (PVCGF 16-07). (Si aplica)	**Punto de control:** El Líder verifica el diligenciamiento del instrumento en lo correspondiente a la efectividad de los controles, a partir de la calificación realizada en la fase de planeación. Y verifica el diligenciamiento del Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		aplica específicamente. Diligencia el Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2 (PVCGF-16-03)	Instrumento Concepto Cumplimiento (PVCGF-16-03) (Si aplica)	(PVCGF-16-03), frente a los resultados de la auditoría. **Observación:** El auditor puede hacer el diligenciamiento de estos instrumentos de manera progresiva durante la fase de ejecución e informe. Para la vigilancia de los curadores urbanos y personas naturales se debe tener en cuenta el documento PVCGF 16-06 “Lineamiento para realizar vigilancia y control fiscal a los Curadores Urbanos y a las personas naturales con funciones públicas”.
33	Gerente (Líder)	Presenta y sustenta en mesa de trabajo	Acta de mesa de trabajo de	**Punto de control:**

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	Equipo de auditoría	el resultado definitivo de: • Control Fiscal Interno del Instrumento de Riesgos y Controles. • Concepto de cumplimiento con base en los resultados de la auditoría.	Calificación de efectividad de Riesgos y Controles e Instrumento Concepto Cumplimiento. (PGD-02-07) Instrumento Riesgos y Controles (PVCGF 15-11). Instrumento Riesgos Curadores Urbanos (PVCGF 16-07). (Si aplica) Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2 Concepto AC (PVCGF-16-03)	El Líder y/o Supervisor garantizarán la coherencia del concepto del formato Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2 (PVCGF-16-03), frente a los resultados de la auditoría. Si, en el Comité Técnico de aprobación de observaciones se decidió limitar el concepto de la auditoría de cumplimiento, se debe registrar tal determinación en el Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2 Concepto AC (PVCGF-16-03).

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
34	Gerente (Líder)	Consolida el informe.		**Punto de Control:** El Líder consolida el informe con base en el análisis de la respuesta de la carta de observaciones, papeles de trabajo, calificación del concepto de cumplimiento y demás resultados, para lo cual, se debe tener en cuenta la caracterización del producto. El Líder verifica que, en el análisis de respuesta de los hallazgos se incluyan los apartes más relevantes de esta. Verifica el cumplimiento de los requisitos exigidos en la caracterización del producto.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
35	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector (Supervisor) Asesor Gerente (Líder)	El Comité Técnico revisa y aprueba el informe de auditoría de cumplimiento y el concepto de cumplimiento. **Con Observaciones:** solicita los ajustes a que haya lugar. **Sin Observaciones:** el Coordinador remite el informe aprobado y concepto de cumplimiento aprobado.	Acta de Comité Técnico aprobación informe final (PGD-07-02). Instrumento Concepto Cumplimiento, Hoja 2 Concepto AC (PVCGF-16-03).	**Punto de control:** El Supervisor – Coordinador verifica que, en el informe **no se incluyan** las observaciones desvirtuadas por el sujeto de vigilancia y control fiscal. El Coordinador verifica que el informe evaluado cumpla con los requisitos establecidos en la caracterización del producto PVCGF-02, los objetivos del plan de trabajo y que contenga la totalidad de los resultados de la auditoría. El Líder y Supervisor deben asegurar que en el acta de Comité Técnico quede consignado la

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				verificación de la inclusión del análisis de la respuesta en el informe de auditoría, así como la validación del concepto de cumplimiento.
36	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Aplica numeral 5.1 del procedimiento plan de mejoramiento y lo determinado en la resolución reglamentaria correspondiente. (Si aplica).		**Punto de control:** El Supervisor verifica que la actividad sea realizada con anterioridad a la radicación del informe de auditoría.
37	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Comunica el informe en formato PDF al sujeto de vigilancia y control fiscal. Envía copia en medio electrónico del informe a la	Comunicación externa de remisión del informe al sujeto de vigilancia y control fiscal (PGD-07-04). Informe de auditoría de	**Punto de control:** El Coordinador revisa la publicación oportuna del informe en la página web, en caso contrario, comunicará al Director de Apoyo al Despacho para proceder a su Publicación.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		Dirección de Apoyo al Despacho.	cumplimiento (PVCGF-16-01). Remisión del informe a la Dirección Apoyo al Despacho (PGD-07-02).	El Director de Apoyo al Despacho realizará la publicación de los informes en la página web, dentro del mes siguiente a la fecha de recibo del mismo. **Observación:** En el memorando remisorio del informe para la Dirección de Apoyo al Despacho, debe quedar explicito un párrafo donde se certifique que el informe es fiel copia del liberado al sujeto de control fiscal, tal como se trascribe en la observación de esta actividad.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				Párrafo de certificación a incluir en el memorando remisorio a la Dirección de Apoyo al Despacho: "*En mi calidad de Director(a) Técnico Sector (XXX) y rol de Coordinador, certifico que los archivos enviados a la Dirección de Apoyo al Despacho, son fiel copia del informe original (indicar el tipo de auditoría o AEF, vigencia xxx), correspondiente al PDVCF xxx, firmados y presentados al Representante Legal del sujeto de vigilancia y control fiscal, toda vez que los mismos serán dispuestos en la página Web institucional para su consulta*".

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				Punto de Control: El Coordinador o Supervisor verifica que los registros de la fase de informe se encuentren en el SGDEA y en el aplicativo de trazabilidad.
5.5 Fase de cierre				
38	Gerente (Líder)	Elabora informe ejecutivo y lo remite al Coordinador – supervisor.		**Punto de control:** El Coordinador – Supervisor revisa que el informe ejecutivo, contenga los resultados obtenidos en la auditoría y cumpla con los parámetros establecidos en el formato PVCGF-15-23.
39	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Envía a la Oficina Asesora de Comunicaciones y a la Dirección de Apoyo al	Informe ejecutivo (PVCGF-15-23). Comunicación oficial interna (PGD-07-02).	**Punto de control:** El coordinador verifica el envío del informe a la instancia correspondiente.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		Despacho, el informe ejecutivo.		
40	Equipo de auditoría	Diligencia el formato para el traslado del hallazgo fiscal y lo entrega al Líder y Supervisor, vía correo electrónico para revisión.	Formato Traslado hallazgo fiscal (PVCGF-15-24)	**Observación:** El profesional de auditoría debe garantizar el diligenciamiento del Formato PVCGF-15-24 Traslado hallazgo fiscal vigente. El profesional de auditoría debe asegurar que el traslado de hallazgo contenga todo el acervo probatorio que sustente el daño.
41	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Gerente	Revisa el contenido del formato de traslado de hallazgo fiscal y los soportes: **Con observaciones:** solicita los ajustes		**Punto de control:** El Coordinador verifica que el formato de hallazgo fiscal esté diligenciado de manera completa y clara y contengan los respectivos soportes.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
	(Líder) Asesor	correspondientes. **Sin observaciones:** Líder y Coordinador firman el formato.		
42	Director Técnico Sectorial (Coordinador) Subdirector de Fiscalización (Supervisor) Asesor Gerente (Líder)	Elabora y remite comunicación oficial interna y externa de traslado de hallazgos a las instancias correspondientes. Traslada el hallazgo fiscal a la Dirección de Responsabilidad Fiscal y Jurisdicción Coactiva. Traslada el hallazgo con presunta incidencia penal a la Fiscalía	Comunicación Oficial interna (PDG-07-02) Traslado hallazgo fiscal (Si aplica) (PVCGF-15-24). Traslado hallazgo con presunta incidencia penal o presunta incidencia disciplinaria (PVCGF 15-25). (Si aplica).	**Punto de control:** El traslado de los hallazgos se debe realizar máximo dentro de los (5) cinco días hábiles siguientes a la comunicación (radicado) del informe de auditoría al sujeto de vigilancia y control fiscal auditado. El Líder y Supervisor verifican que los hallazgos a trasladar correspondan al total de los comunicados en el informe de la auditoría de

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		General de la Nación Traslada el hallazgo con presunta incidencia disciplinaria a la Personería o Procuraduría General de la Nación		acuerdo con los formatos vigentes.
43	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Activa el procedimiento de indagación preliminar o programación de auditoría o actuación especial de fiscalización, en los casos de las observaciones con posible materialización del daño, que no contaban con		**Punto de control:** Garantizar que esta actividad se cumpla dentro del término máximo de treinta (30) días calendario, contados a partir del día siguiente de la fecha de radicación del informe de auditoría al sujeto. **Observación:** Si para dar inicio a la IP se estableció una

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		evidencia suficiente; según lo establecido en el Acta de comité técnico de aprobación de observaciones.		condición o hecho generador en el acta de comité técnico, el término de treinta (30) días se contará a partir del cumplimiento de dicha condición o hecho generador.
44	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Actualiza y remite a la Dirección Sectorial el formato de entendimiento del sujeto de vigilancia y control fiscal. Esta actividad aplica únicamente sí en la vigencia no se efectúa auditoría financiera, de gestión y resultados al sujeto.		**Punto de Control:** El Líder y Supervisor verifican que el Entendimiento del sujeto de vigilancia y control fiscal contenga la totalidad de los datos y esté debidamente actualizado, únicamente si en la vigencia no se efectúa auditoría financiera, de gestión y resultados al sujeto.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
45	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Remite el formato de Entendimiento del sujeto de vigilancia y control fiscal revisado a la Dirección de Planeación para su publicación. Esta actividad aplica únicamente sí en la vigencia no se efectúa auditoría financiera, de gestión y resultados al sujeto.	Comunicación oficial interna (PGD-07-02). Anexo: Entendimiento del sujeto de vigilancia y control (PVCGF 15-10).	**Punto de Control:** El Coordinador aprueba formato mediante la firma, únicamente si en la vigencia no se efectúa auditoría financiera, de gestión y resultados al sujeto.
46	Gerente (Líder)	Devuelve los bienes suministrados por el sujeto de vigilancia ycontrol fiscal (Si aplica).	Inventario propiedad parte interesada (PVCGF-15-09).	**Punto de Control:** El Líder asegura la disposición final de los documentos físicos y magnéticos solicitados en desarrollo de la auditoría y no incluidos dentro de los papeles de trabajo.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				En caso que no se hayan recibido elementos por parte del sujeto de control, se debe indicar nuevamente en el mismo formato PVCGF-15-09, que no aplica su diligenciamiento y se incorpora en el expediente.
47	Gerente (Líder) Equipo de auditoría	Entrega el expediente de auditoría – papeles de trabajo a la dirección sectorial.	Comunicación Interna (PGD 07-02). Hoja de Control (PGD-05-03).	**Punto de Control:** El Líder y profesional especializado o universitario, tienen en cuenta lo indicado en el PGD-05-07 Instructivo para conformación de expedientes de auditoría. **Punto de Control:** El Coordinador o Supervisor verifica que los registros de la fase de informe se encuentren en

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
				SGDEA y en el aplicativo de trazabilidad.
5.6 Actividades posteriores al cierre de la auditoría				
48	Profesional especializado, universitario o técnico – (funcionario designado por el Director Técnico Sectorial como Gestor de proceso)	Registra en el aplicativo de trazabilidad los resultados en los formatos que correspondan.	Resultados de la Vigilancia y Control a la Gestión Fiscal.	**Punto de control:** El Coordinador verifica que los resultados incorporados coincidan con lo reportado en el informe de auditoría radicado ante el sujeto de control. Los datos deben ser registrados con un término máximo de cinco (5) días hábiles siguientes al radicado del informe en el sujeto de vigilancia y control.
49	Contralor Auxiliar	Identifica la salida y declara la no conformidad del producto.	Declaratoria de no conformidad del producto. (PVCGF-15-20).	**Punto de control:** El Coordinador asegura que la documentación generada sea parte integral del expediente de auditoría y actualice lo

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		Activa procedimiento plan de mejoramiento del proceso Evaluación y Mejora PEM-04. (Si aplica)		respectivo en el aplicativo de trazabilidad, así mismo, garantiza la realización oportuna de las acciones formuladas en el plan de mejoramiento.
50	Director Técnico Sectorial (Coordinador)	Recibe información sobre el trámite dado a los hallazgos fiscales (devolución parcial, definitiva o apertura del proceso), por parte del proceso de Responsabilidad Fiscal y Jurisdicción Coactiva.		**Punto de control:** Se debe activar procedimiento para el trámite de Hallazgos Fiscales Devueltos (PVCGF-19).
51	Director Técnico Sectorial	Verifica que el informe resultante del desarrollo de la auditoría, se encuentre publicado en la		**Punto de control:** En caso de encontrar diferencias, comunica a las instancias pertinentes, dejando evidencia de ello.

N.º	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	PUNTOS DE CONTROL / OBSERVACIONES
		página Web e Intranet.		

6. FORMATOS Y OTROS DOCUMENTOS RELACIONADOS AL PROCEDIMIENTO

1. PVCGF-16-01 Informe de auditoría de cumplimiento.
2. PVCGF-16-03 Instrumento Concepto Cumplimiento
3. PVCGF-16-04 Plan de trabajo auditoría de cumplimiento
4. PVCGF-16-06 Lineamiento para realizar vigilancia y control fiscal a los Curadores Urbanos y a las personas naturales con funciones públicas
5. PVCGF-16-07 Instrumento de Riesgos Curadores Urbanos

7. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Acto administrativo	Descripción de la Modificación
3.0	Resolución reglamentaria N° 016 del 10/05/2023	Modificación por el proceso de adopción y adaptación, de acuerdo a los parámetros establecidos por la GAT 3.0, en el marco de las normas internacionales ISSAI- para adelantar los diferentes ejercicios de fiscalización.
4.0	Resolución Reglamentaria N°033 del 29/11/2024	Modificación por el proceso de adopción y adaptación, de acuerdo a los parámetros establecidos por la GAT 4.0, en el marco de las normas internacionales ISSAI- para adelantar los diferentes ejercicios de fiscalización.

Versión	Acto administrativo	Descripción de la Modificación
		Se especifica en las actividades del procedimiento aspectos puntuales que aplican para el caso de los curadores urbanos; así como la inclusión del formato PVCGF 16-07 Instrumentos de Riesgos Curador Urbano y el anexo PVCGF 16-06 Lineamientos para realizar vigilancia y control fiscal a los Curadores Urbanos y a las personas naturales con funciones públicas. Se adicionó la actividad 43, en los casos de las observaciones con posible materialización del daño
5.0	Resolución Reglamentaria No. del	

Responsable de Proceso que aprueba	
Cargo	**Contralora Auxiliar**
Dependencia	**Despacho de la Contralora Auxiliar**
Nombre Completo	**Verónica Peláez Gutiérrez**
Firma	
Directora de Planeación que realiza revisión técnica	
Nombre Completo	**Marcela Cecilia Pinillos Bohórquez**

Responsable de Proceso que aprueba	
Firma	

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

RESOLUCIÓN No. 151
(08-mayo-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S. A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

RESOLUCIÓN No. 151
(08-mayo-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes

RESOLUCIÓN No. 151
(08-mayo-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»

Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 13 de abril de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin por parte de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, se requiere realizar la actualización del Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana **(M-SC-001)**, debido a la necesidad de ajustar su contenido en el marco de la modernización institucional, actualizar la normatividad aplicable e incorporar mejoras en su alcance, definiciones, líneas de intervención y formatos asociados.

Que el Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana **(M-SC-001),** cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
M-SC-001	0	14 de enero de 2014
M-SC-001	1	23 de febrero de 2015
M-SC-001	2	25 de septiembre de 2015
M-SC-001	3	7 de septiembre de 2016

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

RESOLUCIÓN No. 151
(08-mayo-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»

Código	Versión	Fecha de adopción
M-SC-001	4	18 de octubre de 2018
M-SC-001	5	21 de mayo de 2019
M-SC-001	6	2 de agosto de 2022
M-SC-001	7	9 de febrero de 2024

Que el documento fue publicado en la plataforma LegalBog para comentarios de la ciudadanía y grupos de interés de la entidad, el cual no recibió observaciones.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1° APROBACIÓN: La actualización del Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana (**M-SC-001)** fue elaborada por el área encargada, por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 8 del Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana (**M-SC-001)** a cargo de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario.

ARTÍCULO 3° OBJETO DEL DOCUMENTO: Definir las pautas generales para la implementación de las estrategias de intervención en materia de Gestión Social y Cultura Ciudadana, describiendo los principios, etapas de planeación, organización, ejecución y control de los documentos, así como los procedimientos que le soportan.

ARTÍCULO 4°. La presente Resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, así mismo deroga la Resolución 487 del 21 de mayo de 2019

RESOLUCIÓN No. 151
(08-mayo-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana M-SC-001»

mediante la cual se había adoptado la actualización del documento, así como cualquier otra disposición que le sea contraria, relacionada o que regule la misma materia.

Dada en Bogotá, D.C. a los 08 días de mayo de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: Yanira Vargas Carrillo - Profesional EG6 – Seguimiento a la Gestión
Pedro Rafael Ararat Coronel- Profesional EG6– Gestión Social y Cultura Ciudadana
Yolima Pérez Ariza- Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO 5
2. ALCANCE 5
3. RESPONSABLE 5
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 5
5. DEFINICIONES 7
6. CONDICIONES GENERALES 13
6.1 Principios de Gestión Social y Cultura Ciudadana 13
6.2 Fines de Gestión Social y Cultura Ciudadana 14
6.3 Fases para el Desarrollo de la Estrategia 15
6.3.1 Planeación: 16
6.3.2 Control 17
6.3.3 Control Continuo 17
6.3.4 Ejecución 18
7. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN 18
7.1 Línea de Información 19
7.1.1 Servicios y atención a la ciudadanía 19
7.1.1.1 Personalización de Tarjetas: 20
7.1.1.2 Ferias locales y/o distritales: 20
7.1.1.3 Intervenciones culturales y/o de apropiación: 20
7.1.1.4 Acompañamiento a medios de comunicación, organizaciones y/o grupos diplomáticos: 20
7.1.1.5 Atención a usuarios: 20
7.1.1.6 Apoyo a eventos/actividades de la entidad: 20
7.1.2 Seguimiento a bloqueos y/o contingencias: 21
7.1.2.1 Intervención de Gestión Social y Cultura Ciudadana 21
7.1.3 Sistema de Alertas Tempranas – SAT: 22
7.1.4 Divulgación: 28
7.1.4.1 Divulgación presencial: 28
7.1.4.2 Divulgación digital: 29
7.2 Línea de Participación Ciudadana 29
7.2.1 Audiencias Públicas: 32

7.2.2 Juntas Administradoras Locales: 32
7.2.3 Concejo de Bogotá – Congreso de la República 32
7.2.4 Mesas de Trabajo: 33
7.2.5 Reuniones: 33
7.2.5.1 Instancias de participación local 33
7.2.5.2 Reuniones comunitarias 34
7.2.5.3 Reuniones interinstitucionales 34
7.2.5.4 Reuniones entes de control 34
7.2.5.5 Reuniones Interna 35
7.2.6 Recorridos 35
7.3 Línea de Pedagogía 36
7.3.1 Socialización. 37
7.3.2 Socialización a Comunidad 37
7.3.3 Socialización en Colegios - TransMi al Cole 39
7.3.4 Socialización /intervención en Institución de Educación Superior – TransMilennials 39
7.3.5 TransMiChiquis 40
8. FORMATOS DE GESTIÓN SOCIAL 41

MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	2013-12-13	Primera versión Oficial del documento	N/A
1	Febrero de 2015	Se eliminan del manual los siguientes formatos: * Encuesta de Satisfacción R-CS-008 Formato que se elimina ya que los usuarios no miden el trabajo realizado sino la operación del sistema). * Informe Trimestral de las actividades de Gestión adelantadas en las Zonas SITP (Se elimina este documento, debido a que las actividades consolidadas de Gestión Social y Cultura Ciudadana se presentan en la matriz de actividades) En todos los procedimientos incluidos en este manual se revisaron los responsables del procedimiento aclarando en donde interviene el Profesional Especializado Grado 6 - Gestión Social y Cultura Ciudadana" al igual que se ajustaron las actividades acordes con el que hacer institucional.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.
2	Septiembre de 2015	Se modifica el formato Matriz de requerimientos y el formato de Matriz de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana con el fin de incluir celdas que permitan hacer seguimiento a los compromisos asumidos en las acciones realizadas Se elimina el formato de Matriz de Requerimientos del Manual de Gestión Social y Cultura Ciudadana por cuanto se considera innecesario toda vez que actualmente las Actas de Actividades (R- SC-004) de Gestión Social y Cultura Ciudadana permiten registrar los requerimientos recibidos y no se considera pertinente duplicar esta información.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
3	Agosto de 2016	Se elimina formato de Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana (R-SC-006). Se incluye Formulario de Google Drive “Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana” Se incluye Formulario de Google Drive “Seguimiento a Compromisos”. En todos los procedimientos incluidos en este manual se revisó la pertinencia de diligenciar o no Acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana (R-SC-006), aclarando en cuáles sí.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.
4	Oct2018-10-09	Se incluye y actualiza Información en Documentos de Referencia. Se actualiza nombre de la Subgerencia Se incluye definición de Participación Ciudadana Se modifica “Gestor Zonal” por Gestor Social” en todos los casos, de acuerdo con el Manual de Funciones de la Entidad, así mismo se actualiza el nombre de la Subgerencia de Atención al Usuario y Comunicaciones. Se modifica en ítem de Ficha Técnica el término “Zonal” por “local” y se complementa la información que debe contener. Se elimina “Organización” de las Fases para el desarrollo de la Estrategia (6.2.) Se incluye concepto de “Visita Técnica” en el punto 6.2.3.1.4. Recorridos Se incluye Intervención Comunitaria TransMiChiquis. Se modifica intervención y procedimiento de SAT Se incluye intervención “Recorridos Pedagógicos” Se activa el diligenciamiento de Acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana, para todas las acciones del presente Manual. Se actualiza herramienta para la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana incluyéndose la información correspondiente al formato de seguimiento a compromisos. Se parametriza la periodicidad de diligenciamiento de formatos. Se verificó responsable en cada etapa de los Procedimientos. Se realizan modificaciones en cuanto a lenguaje incluyente.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.
5	2019-05-02	Se modifica el formato R-SC-030 “Certificado de Actividades pedagógicas Gestión Social y Cultura Ciudadana” Se incluye el formato de “Base de datos de Líderes locales” en el ítem de Control.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.
6	Julio de 2022	Se reestructura todo el Manual	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
7	Enero de 2024	Revisión, ajustes y organización de todo el Manual. Se elimina la actividad de pedagogía denominada “Recorridos Pedagógicos”.	Subgerente de Comunicaciones y Atención al Usuario Profesional Especializado 6 Gestión Social.
8	Abril de 2026	• Se modifica nombre del componente acorde a la reestructuración. • Se amplía descripción en objeto y alcance, incluyendo el concepto de Cultura ciudadana. • Se actualiza normatividad. • Se ajustan definiciones. • Se incluye el apartado 6.2. Fines de Gestión Social y Cultura Ciudadana. • Se ajusta descripción de “Ficha Técnica Local”. • Se amplía la descripción en las fases de 6.3.2. Control. • Se amplía la descripción en las fases de 6.3.2.1. Control Continuo. • En el ítem 7. Líneas de Intervención se realizan los siguientes ajustes: 7.1. Línea de información: - Se cambia la actividad “Seguimiento a Bloqueos, Marchas y/o Contingencias” por “Afectaciones en el sistema”, ajustando además las actividades específicas de este ítem y eliminando la actividad “Seguimiento a Marchas”. - Se divide la actividad “Divulgación” en Presencial y Digital. 7.2. Línea de Participación: - Se modifica la actividad “Audiencias Públicas”, reorganizándola con otras acciones dentro del nuevo ítem “Escenarios de control social”. - Se incluye la actividad específica “Instancias de participación local” en el ítem de “reunión”. • En el ítem 8: Formatos de Gestión Social, se modifica formato R-SC-030 denominado Certificado de actividades lúdico-pedagógicas de gestión social por Certificado de actividades de gestión social y cultura ciudadana	Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario Profesional especializado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana.

1. OBJETO

Definir las pautas generales para la implementación de las estrategias de intervención en materia de Gestión Social y Cultura Ciudadana, describiendo los principios, etapas de planeación, organización, ejecución y control de los documentos, así como los procedimientos que le soportan.

2. ALCANCE

El presente Manual establece condiciones para la intervención de Gestión Social y Cultura Ciudadana en las localidades de Bogotá D.C., para la entrega de información, desarrollo de espacios de participación ciudadana y escenarios pedagógicos y culturales relacionados con el funcionamiento del Sistema TransMilenio en todos sus componentes, la promoción del sentido de pertenencia, respeto y cuidado de lo público, buen comportamiento de la comunidad usuaria al interior del sistema y la activación del Sistema de Alertas Tempranas y la atención de las vías de hecho que puedan afectar el desarrollo del Sistema Zonal.

Este manual es de conocimiento y aplicación para los profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario.

3. RESPONSABLE

La persona designada como Profesional Especializado Grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana es el responsable de la elaboración, actualización y seguimiento al cumplimiento de este documento.

La persona designada como Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario velará por la implementación, mantenimiento y cumplimiento de este documento.

Se deberá realizar la revisión o actualización de este documento cuando los responsables de su aplicación y cumplimiento lo estimen pertinente.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Constitución Política de Colombia de (1991)
- Ley 134 de 1994. Por el cual se dictan normas sobre mecanismos de Participación ciudadana.
- Ley 850 de 2003. Por el cual se reglamentan las Veedurías Ciudadanas.
- Ley 1474 de 2011. Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción.
- Ley 1581 de 2012. Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.

- Ley 1618 de 2013. Por medio de la cual se establecen las disposiciones para garantizar el pleno ejercicio de los derechos de las personas con discapacidad.
- Ley 1712 de 2014. Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones.
- Ley 1757 de 2015. Por la cual se dictan disposiciones en materia de promoción y protección del derecho a la participación democrática.
- La Ley 2116 de 2021 modifica el Estatuto Orgánico de Bogotá (Decreto-ley 1421 de 1993): referente al estatuto orgánico de Bogotá.
- Ley 2262 de 2022. Crea la Política Pública de Cultura Ciudadana en Colombia, establece lineamientos para cambios voluntarios en actitudes y prácticas sociales, fortalecimiento de convivencia democrática y cuidado de lo público.
- Acuerdo 004 de 1999 (modificado por Acuerdo 761 de 2020): Define funciones de TransMilenio S.A. como ente gestor del transporte masivo.
- Acuerdo Distrital 131 de 2004, modificado en su artículo 1, 4, 5 y 6 del Acuerdo 380 de 2009: “Por el cual se establecen informes de Rendición de Cuentas de la gestión contractual y administrativa de las entidades públicas y localidades.”
- Acuerdo Distrital 142 de 2005. “Por medio del cual se adoptan mecanismos e instancias para apoyar y promover en el ámbito Distrital las Veedurías Ciudadanas y se dictan otras disposiciones.” Reglamentado por el Decreto Distrital 053 de 2007 que desarrolla el artículo 4 del Acuerdo 142 de 2005.
- Acuerdo 239 de 2006. Por medio del cual se organiza el control social de usuarios del servicio público de transporte terrestre automotor masivo, colectivo e individual de pasajeros en Bogotá, Distrito Capital.
- Acuerdo 257 de 2006: dicta normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital
- Acuerdo 327 de 2024: Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024-2027 “Bogotá Camina Segura.
- Decreto Distrital 319 de 2006. Por el cual se adopta el Plan Maestro de Movilidad para la ciudad de Bogotá.
- Decreto 309 de 2009. Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá, D.C., y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 086 de 2012. Por medio del cual se ordena convocar a los Comités de Desarrollo y Control Social de usuarios del servicio público de transporte terrestre automotor masivo, colectivo e individual de pasajeros en Bogotá, Distrito Capital.
- Decreto 560 de 2015. Política Pública para El Fenómeno de Habitabilidad en Calle.
- Decreto 497 de 2023 “Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura - PMSS - para

Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"

- Decreto 606 de 2023: "Por medio del cual se actualiza el Sistema Distrital de Participación Ciudadana del Distrito Capital y se dictan otras disposiciones"
- Decreto 089 de 2023, Política pública de Discapacidad.
- Decreto 477 de 2023: Política Pública de participación incidente.
- Decreto 600 de 2023: Política Pública Distrital de Acogida, Inclusión y Desarrollo para las y los nuevos bogotanos
- CONPES D.C. 10 de 2019 (Vigencia 2019-2038): Política Pública de Cultura Ciudadana Bogotá.
- CONPES 4040 de 2021: Política Pública Nacional de Juventud 2019-2030
- CONPES N°. 39 de 2024: Política Pública Distrital para Poblaciones Afrodescendientes, Negras y Palenqueras 2024-2036.
- Política de Participación Ciudadana en el MIPG: Obliga a entidades públicas a garantizar espacios de participación en todo el ciclo de gestión.
- Estrategia Integral de Comunicaciones.
- Manual de Funciones de TRANSMILENIO S.A.
- Plan Estratégico de TRANSMILENIO S.A.
- Plan anticorrupción y de Atención al Ciudadano de TRANSMILENIO S.A.
- T-SC-008 Protocolo del Programa de Pedagogía TRANSMI AL COLE
- Manual de la Comunidad Usuaria del SITP.

5. DEFINICIONES

Acta: relación escrita de lo sucedido, tratado o acordado en una junta, es la constancia oficial de un hecho[1]. Para efectos de este protocolo se denominarán "Actas de actividades de Gestión Social".

Activación: despliegue efectivo de los recursos destinados a un incidente.

Alerta: estado o situación de vigilancia sobre la posibilidad de ocurrencia de un evento cualquiera o acciones específicas de respuesta frente a una emergencia.

Amenaza: factor externo al Sistema, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por la actividad humana, que puede manifestarse en un lugar específico, con una intensidad y duración determinadas.

Audiencia Pública: es un mecanismo de participación que permite a la ciudadanía ejercer su derecho de

[1] https://dle.rae.es/acta

control social a la gestión pública. En una audiencia pública se tratan asuntos de interés general que afectan a todos, es un espacio para la defensa del interés público por parte de la ciudadanía, por tanto, es el escenario pleno de la democracia participativa.

Autoridades locales: son las personas revestidas de algún mando, poder o magistratura en un determinado lugar o territorio de ámbito local.

Bloqueo: un bloqueo es una **vía de hecho** que afecta el normal desarrollo de la operación en el Sistema TransMilenio en todos sus componentes, generando impactos importantes en la movilidad, repercusión a ciudadanía y, las respectivas consecuencias en los sectores de la economía y el comercio.

BRT: por sus siglas en inglés - Bus Rapid Transit – Buses de Tránsito Rápido

Centro de Control: es uno o más sitios desde los cuales se efectúa el control de la operación del Sistema TransMilenio en todos sus componentes, donde se conjunta la responsabilidad de monitorear las redes en función de alarmas o condiciones que requieran atención especial para evitar la afectación en la operación.

Control Social: hace referencia al grupo de normas y regulaciones de diferente tipo que son establecidas explícita o implícitamente por una sociedad para ser ejercidas y así mantener el orden de los individuos y permitir el desarrollo de un nivel de vida organizado y controlado.

Comunidad: grupo o conjunto de personas, que comparten elementos en común como un idioma, costumbres, valores, tareas, ubicación geográfica, estatus social y roles. Por lo general en una comunidad se crea una identidad común, mediante la diferenciación de otros grupos o comunidades y se une bajo la necesidad o meta de un objetivo, como puede ser el bien común.

Corresponsabilidad: capacidad de generar escenarios de discusión y concertación en los que actores públicos, privados y comunitarios coadyuven al logro de los propósitos comunes y asumen la responsabilidad compartida frente al destino de la ciudad.

Cultura Ciudadana: es el conjunto diverso de modos de ser, sentir, pensar y actuar en la ciudad, mediado por el reconocimiento del otro (la ciudad, las personas u otras formas de vida) y el respeto a la diferencia, que facilita la construcción del tejido social, la convivencia, las sociabilidades y el desarrollo libre de proyectos de vida individuales y colectivos. En el marco de la estrategia de TRANSMILENIO S. A., se entenderá como aquel concepto que busca generar transformaciones culturales en donde hay deterioro de las relaciones entre los ciudadanos, falta de apropiación por las normas y afectación de lo público.

Deberes: Son las obligaciones, responsabilidades o compromisos que tiene una persona como miembro de una sociedad para garantizar la convivencia y el bienestar colectivo. Estos pueden ser de tres tipos: legales (establecidos por ley y con sanción por incumplimiento), morales (basados en la conciencia y valores personales) o sociales (expectativas de comportamiento dentro de un grupo).

Derechos: son facultades o libertades que corresponden a las personas por ley o por su condición de seres humanos, ya sea para hacer algo, exigir algo a otros, o para defenderse de ciertas acciones. Los derechos humanos son un conjunto de libertades y derechos fundamentales inherentes a todas las personas, sin distinción, y que deben ser protegidos por el Estado.

Discapacidad: Es una condición de una persona con una deficiencia física, mental, intelectual o sensorial a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras (como las del entorno económico y social), puede impedir su participación plena y efectiva en la sociedad en igualdad de condiciones con otros. Es un fenómeno complejo que surge de la interacción entre las características del organismo humano (deficiencias y limitaciones de la actividad) y las barreras sociales.

Diversidad cultural: es la multiplicidad de formas en que se expresan las culturas de los grupos y sociedades, y cómo estas se transmiten dentro de y entre ellos. Se manifiesta a través de la variedad de expresiones culturales, como las artes, las lenguas, las tradiciones, las costumbres y las formas de vida. Este concepto reconoce que la diversidad es patrimonio común de la humanidad, tan necesaria como la diversidad biológica, y que cada cultura aporta una perspectiva única.

Divulgar: hacer que un hecho, una noticia, una lengua, un conjunto de información etc., llegue a conocimiento de muchas personas, a través de canales de comunicación óptimos para quien emita, así como para quien sea receptor de los contenidos.

Emergencia: todo evento identificable en el tiempo, que produce un estado de perturbación funcional en el sistema, por la ocurrencia de un evento indeseable, que en su momento exige una respuesta mayor a la establecida mediante los recursos normalmente disponibles, produciendo una modificación sustancial pero temporal, sobre el sistema involucrado, el cual compromete a la comunidad o el ambiente, alterando los servicios e impidiendo el normal desarrollo de las actividades esenciales.

Estrategia: Proceso para definir la visión de una organización a largo plazo, incluyendo su propósito, metas, y el conjunto de decisiones coherentes y unificadas para lograrlas; es el marco general de la estrategia que incluye la respuesta a amenazas y oportunidades, y la búsqueda de una ventaja competitiva sostenible.

Fuentes de información: es la conjugación del sistema distrital de quejas y soluciones, la policía, los Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana, las entidades distritales y/o nacionales, amigos estratégicos, funcionarios internos o externos a la entidad, presidentes de juntas de acción comunal, líderes comunitarios, redes de información, entidades privadas o cualquier persona que suministre información sobre la posible ocurrencia de hecho e pueda e el normal funcionamiento de la operación del Sistema Integrado de Transporte e Infraestructura**:** es todo el conjunto de elementos o servicios que permite el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro.

Intervención social: es un proceso de comprensión y actuación sobre un determinado contexto social que tiene como finalidad el desarrollo, cambio o mejora de situaciones, colectivos, grupo o personas que presenten algún tipo de problema o necesidad para facilitar su participación social en el ámbito personal, grupal o institucional.

Instancias de participación ciudadana: espacio en el que se permite el encuentro e interacción entre actores sociales y entre estos con las autoridades locales y/o distritales.

Junta de Acción Comunal (JAC): son organizaciones civiles sin ánimo de lucro integradas por los vecinos (as) de un sector, quienes se dedican a sumar esfuerzos y recursos para solucionar las necesidades de la comunidad y promover la participación ciudadana.

Grupos de interés: Los grupos de interés son personas u organizaciones que se ven afectadas o influenciadas por las actividades de una empresa.

Líderes comunales: personas reconocidas en su entorno social con cualidades y capacidades para mediar e influir en mayor medida que el resto de los miembros de la comunidad o grupos, al momento de tomar decisiones importantes o promover actividades que ayuden al desarrollo de la comunidad.

Línea: (de trabajo) Conjunto de productos con características similares[2]. A través del concepto Línea de trabajo se promueve la diversidad en la organización del trabajo ofreciendo los grados de libertad antes indicados, de forma que la configuración de una Línea de trabajo se adapte al máximo a la naturaleza del trabajo que realiza el equipo

Matriz de actividades: Herramienta para consolidar y organizar las actividades del equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana de TRANSMILENIO S.A.

[2] https://diccionario.reverso.net/espanol-definiciones/l%C3%ADnea+de+trabajo

Medios comunitarios: medio de comunicación oral o escrito sin ánimo de lucro que tiene como finalidad principal mejorar la condición de la comunidad a la cual se informa. Estos medios, conforman el llamado tercer sector de la comunicación**.**

Mesa de Trabajo: espacio concertado con representantes de las diferentes comunidades y/o entidades para intercambiar criterios técnicos y sociales que faciliten la disponibilidad de marcos de reflexión e intervención social como un punto de encuentro en los temas del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP, logrando que las partes que intervienen en el mismo encuentren alternativas de solución a las problemáticas establecidas.

Organizaciones sociales: es un grupo de personas que interactúan entre sí, en virtud de que mantienen determinadas relaciones entre ellos con el fin de obtener ciertos objetivos comunes.

Participación ciudadana: conjunto de acciones o iniciativas que pretenden impulsar el desarrollo local y la democracia participativa a través de la integración de la comunidad al ejercicio de la política. Está basada en varios mecanismos para que la población tenga acceso a las decisiones del gobierno de manera independiente sin necesidad de formar parte de la administración pública o de un partido político.

Plan: Documento o conjunto de acciones que establecen las directrices, políticas y estrategias generales para alcanzar objetivos en un período de tiempo determinado. Su alcance Es de alto nivel y puede contener varios programas y proyectos. Define las prioridades y la hoja de ruta general.

Política Pública: es el conjunto de acciones, decisiones, y omisiones intencionales de las instituciones del Estado para resolver o mitigar problemas sociales o públicos de interés colectivo, buscando orientar la realidad y lograr objetivos prioritarios para la sociedad. Se caracterizan por ser procesos dinámicos que integran diversos actores (ciudadanía, academia, sociedad civil, etc.), nacen de la identificación de un problema social, y se materializan a través de un plan de acción con visión de largo plazo.

Programa: Conjunto de proyectos relacionados que se gestionan de manera coordinada para lograr objetivos estratégicos más amplios; su alcance es más complejo y de mayor alcance que un proyecto, y se deriva de un plan.

Proyecto: Esfuerzo temporal y único para crear un producto, servicio o resultado único. Es un conjunto de actividades concretas, interrelacionadas y coordinadas con un inicio. Su alcance es específico, limitado en tiempo y presupuesto, y busca satisfacer necesidades o resolver problemas particulares.

Punto satélite: Espacio físico permanente, ubicado dentro de una entidad pública o privada, destinado exclusivamente a divulgar información de las entidades o comunidad, donde se promueven eventos

futuros, el reporte de acciones realizadas en el territorio y la difusión de material informativo general para mantener una comunicación directa y continua con la comunidad.

Red Social: sitio de internet que ofrece registrarse y contactarse con personas a fin de compartir contenidos, interactuar y crear comunidades sobre intereses similares.

Riesgo: probabilidad de exceder un valor específico de daños, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado.

Reunión: es un acto o proceso por el que un grupo de personas se unen, como un conjunto, con un propósito común

SAT (Sistema de alertas tempranas): Un Sistema de Alertas Tempranas es un conjunto organizado de procesos, herramientas y mecanismos diseñados para identificar, monitorear y comunicar riesgos potenciales antes de que se materialicen en eventos adversos. Su objetivo principal es prevenir o mitigar impactos negativos mediante la generación de información oportuna y confiable que permita la toma de decisiones anticipadas.

Sistema Braille: es un sistema de escritura táctil para personas ciegas o con discapacidad visual que utiliza combinaciones de puntos en relieve para representar letras, números, signos de puntuación, símbolos matemáticos y notas musicales. Fue desarrollado por Louis Braille a principios del siglo XIX y no es un idioma, sino un código que puede adaptarse a la mayoría de los idiomas.

Socialización: proceso mediante el cual los individuos pertenecientes a una sociedad o cultura aprenden e interiorizan un repertorio de normas, valores y formas de percibir la realidad, de esta manera, el individuo acoge los elementos socioculturales de su ambiente y los integra a su personalidad para adaptarse en la sociedad.

TDOC: Es un software de gestión documental, adquirido por TRANSMILENIO S.A., el cual permite el tratamiento, conservación, publicación y trabajo sobre documentos electrónicos (ya sean escaneados o creados originalmente en digital). Su implementación inició el 22 de abril de 2019.

Territorio. El territorio es el espacio delimitado por los grupos humanos en términos políticos y administrativos; refiere a las formas de organización de los pueblos y sus gobiernos, e incluye el suelo, el subsuelo, el espacio aéreo, el mar territorial y el mar patrimonial. Se reconoce por sus límites políticos y puede ser el municipio, la provincia o el país, entre otros. Lleva implícito las nociones de apropiación, ejercicio del dominio y control de una porción de la superficie terrestre, pero también contiene las ideas de pertenencia y de proyectos que una sociedad desarrolla en un espacio dado.

Vía de hecho: actuaciones públicas colectivas que surgen como reacción espontánea y anónima ante una situación o ser directamente producto de la maquinación de grupos organizadores. En ambos casos pueden causar daños a las cosas y a las personas.

6. CONDICIONES GENERALES

La Gestión Social y Cultura Ciudadana es una estrategia que permite la interacción de la Entidad con la comunidad a través de instancias de participación con Autoridades Locales y Distritales, que faciliten la divulgación de información relacionada con el Sistema TransMilenio en todos sus componentes, mediante espacios de socialización y sensibilización que buscan fortalecer la participación y cultura ciudadana, además del sentido de pertenencia.

El componente de Gestión Social y Cultura Ciudadana, TRANSMILENIO S.A. se articula con el área social de las entidades adscritas y vinculadas al Sector Movilidad, además de apoyar a otros sectores de Gobierno, sirviendo como facilitador para atender requerimientos que trascienden el escenario directo de intervención de la Entidad.

Los Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana, de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, cuentan con capacidad para coordinar, negociar y mediar tanto dentro de la organización como fuera de ella. El profesional es el encargado de establecer espacios de participación ciudadana a través de la convocatoria efectiva de comunidades, organizaciones sociales y referentes comunales, además de la interlocución con las Entidades Distritales que tienen asentamiento en las diferentes localidades.

Sumado a esto, TRANSMILENIO S.A. a través del equipo de Gestores Sociales contribuye al desarrollo de la Política Pública de Participación Incidente y al Sistema Distrital de Participación propuesto en el marco del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG, con el desarrollo de actividades en territorio a nivel local y distrital según sea el caso, y en donde la comunidad usuaria de TransMilenio en sus diferentes componentes y ciudadanía en general hace parte fundamental de la construcción, desarrollo y apropiación de estos espacios.

6.1 Principios de Gestión Social y Cultura Ciudadana

- **Comunicabilidad:** es la habilidad básica que hace posible que las personas puedan asociarse para lograr objetivos comunes. Comunicarse de manera eficiente y enriquecedora es el primer reto que debe enfrentarse donde quiera que se busque establecer relaciones que permitan transformar la realidad.

- **Corresponsabilidad:** los diferentes actores y agentes sociales son sujetos de derechos, pero también de

deberes y sistémicamente tienen mutuas implicaciones entre sí con efectos y consecuencias que deben ser atendidas equitativamente por quienes generan los factores incidentes en las distintas problemáticas.

- **Gobernabilidad e institucionalidad:** hace referencia al fortalecimiento de la presencia del Estado y las relaciones de cooperación y respeto con los diferentes actores de la sociedad.

- **Impacto:** es el resultado o la consecuencia de una determinada acción en una comunidad.

- **Responsabilidad:** es el conocimiento y difusión de la información a la ciudadanía, reconociendo y respondiendo a las inquietudes de las demás personas.

- **Participación y vigilancia ciudadana:** implica promover el respeto al ejercicio del derecho al acceso a información oportuna, a dar opinión y vigilar el cumplimiento de compromisos asumidos por las partes.
- **Trabajo en equipo:** es coordinar e integrar esfuerzos entre varias personas que se necesitan entre sí para lograr un resultado; es trabajar por una misma causa. El trabajo en equipo necesariamente exige solidaridad, vocación de servicio, equidad, autonomía, respeto, responsabilidad, participación, diálogo, concertación y autodesarrollo.

- **Solidaridad:** este principio denota el trabajo coordinado y unificado de los miembros en beneficio propio, de la organización y de las acciones que ejecuta y desarrolla.

6.2 Fines de Gestión Social y Cultura Ciudadana

El modelo de gestión social y cultura ciudadana se estructura a partir de tres líneas de intervención: Información, Participación y Pedagogía; cuya interacción estratégica permite alcanzar tres fines fundamentales: Apropiación, Incidencia y Legitimidad. Estos fines no se presentan de manera aislada, sino como resultados interdependientes que se refuerzan mutuamente y orientan el modelo hacia la generación de impacto social y cultural que aporta a la consolidación de la cultura ciudadana en TransMilenio**.**

Apropiación: es entendida como el proceso mediante el cual la ciudadanía comprende, resignifica y hace propio el sistema (sus normas, prácticas, espacios y valores), incorporándolo a su vida cotidiana. En el modelo tríadico de Gestión Social y Cultura Ciudadana, la apropiación surge cuando la Información (lo que se comunica y explica) se transforma, mediante la Pedagogía, en comprensión activa, adhesión voluntaria y hábito social.

Incidencia: es entendida como la capacidad de la ciudadanía y los actores territoriales para influir en decisiones, ajustes y soluciones vinculadas al sistema, a partir de participación informada y organizada. En

el modelo tríadico de Gestión Social y Cultura Ciudadana, la incidencia emerge cuando la Información garantiza comprensión de contexto, criterios y alternativas, y la Participación habilita canales efectivos de deliberación y retroalimentación.

Legitimidad: es entendida como la aceptación social de las decisiones e intervenciones institucionales, basada en confianza, coherencia, justicia percibida y adecuación normativa. En el modelo tríadico de Gestión Social y Cultura Ciudadana, la legitimidad se construye cuando la Participación ofrece reconocimiento, voz y trato digno y la Pedagogía permite comprender el sentido de las medidas, reduciendo incertidumbre, rumor y resistencia.

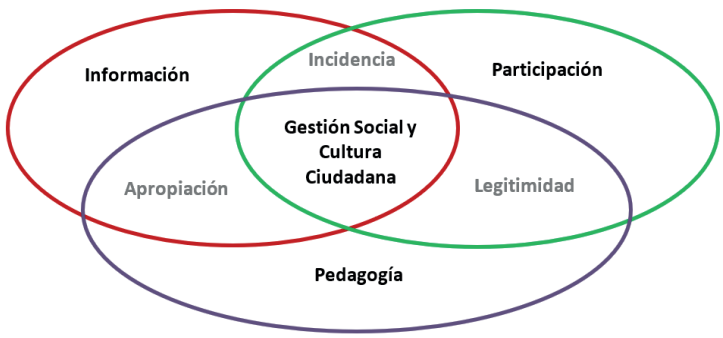


Imagen 1. Modelo tríadico de Gestión Social y cultura ciudadana orientado a impacto

6.3 Fases para el Desarrollo de la Estrategia

Las actividades adelantadas por Gestión Social y Cultura Ciudadana de TRANSMILENIO S.A. se enmarcan en las fases de planeación, ejecución y control, las cuales están interrelacionadas entre sí tal como se muestra en la gráfica siguiente:

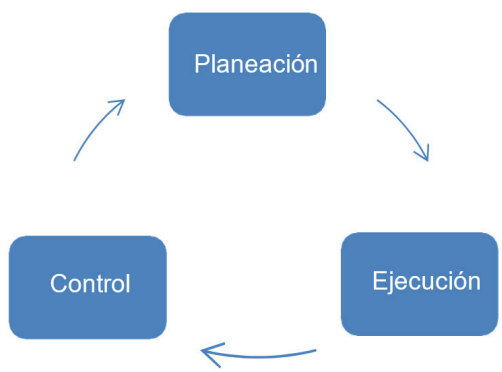


Imagen 2 Fases Estrategia Gestión Social y Cultura Ciudadana

6.3.1 Planeación:

- Plan de Acción

Como uno de los elementos para el desarrollo de la fase de planeación, se dispone del Plan de acción Institucional dentro del cual se plantean los objetivos de la Gestión Social y Cultura Ciudadana, se formulan indicadores de cumplimiento y se determinan las estrategias, actividades, tareas y recursos para lograrlos. Como resultado, este componente proyecta un plan anual de actividades coherente con el Plan de Acción Institucional y el Plan estratégico de TRANSMILENIO S. A. Este elemento además de instrumento de planeación se constituye como herramienta para el control y seguimiento a la gestión.

- Ficha Técnica Local

Es un instrumento complementario de planeación y apropiación conceptual sobre aspectos territoriales, los profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana elaboran o actualizan este documento de consulta, que contiene una caracterización detallada de la localidad asignada; debe ser realizada y/o actualizada de acuerdo con el lineamiento establecido por la Coordinación del componente.

En esta se incluye la siguiente información:

- Límites de la localidad.
- UPZ y Barrios que la conforman.
- Principales Equipamientos.
- Información de Autoridades Locales, Representantes Institucionales y Comunitarios.
- Espacios de participación.
- Estado del SITP en la Localidad:
  - Infraestructura (estaciones y paraderos).
  - Servicios implementados.
  - Puntos de recarga.
  - Cabeceras y patios.
  - Demás información que el Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana considere relevante para el desarrollo de sus actividades.

Este documento se convierte también en un instrumento de consulta para quien por razón del ejercicio de sus funciones (obligaciones) lo requiera.

6.3.2 Control

La fase de control consiste en la regulación de las actividades de acuerdo con lo establecido en los planes de acción y procedimientos. Dentro de los instrumentos de control de Gestión Social y Cultura Ciudadana, que permiten presentar los resultados obtenidos, proporcionar evidencia, así como llevar un orden y trazabilidad de las actividades realizadas se encuentra que:

- Para cada una de las acciones del presente Manual, los profesionales del equipo deben elaborar un Acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana que describa el desarrollo de la actividad realizada con sus respectivos soportes.
- Toda actividad del presente Manual, además de contar con un Acta, debe estar registrada en la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana y debe tener los soportes que permitan verificar su ejecución.
- Las actas registradas en la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana serán revisadas de manera aleatoria una (1) vez cada semestre, en el marco de las reuniones de Coordinación o solicitadas por correo electrónico cuando se requiera, a fin de verificar que la información consignada, sea coherente con la diligenciada en la matriz.
- Si alguna de las actas revisadas, presenta alguna novedad, se informará al Profesional que la haya elaborado, para que corrija la información y la vuelva a presentar para revisión.
- Certificado de Actividades pedagógicas Gestión Social y Cultura Ciudadana: aplica en las situaciones en que no es posible contar con un listado de asistencia que confirme la cantidad de usuarios atendidos en las actividades de Pedagogía de Gestión Social y Cultura Ciudadana.
- Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana en el formato y/o medio que se estipule para consolidar la información de las actividades de todos los Gestores en cada localidad. Esta herramienta debe ser diligenciada cada mes por los Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana.
- “Seguimiento a Compromisos”. Hace parte de la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana debe ser actualizada periódicamente con el fin de verificar su cumplimiento oportuno, de acuerdo con el lineamiento establecido por la Coordinación del componente.
- Base de datos de Líderes locales: Formato establecido para este fin, el cual una vez elaborado, debe actualizarse cada vez que sea requerido por la Coordinación.
- Informe por localidad con la información de las actividades realizadas, de acuerdo con el lineamiento establecido por la Coordinación del componente.
- Informes de Gestión requeridos al interior de la Entidad u otros Organismos

6.3.3 Control Continuo

La responsabilidad de controlar continuamente el cumplimiento y compromisos de los Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana le corresponde a la persona designada como Subgerente Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, así como al Profesional Especializado Grado 6 designado como coordinador de este componente.

Una forma adicional de control es a través de las reuniones de Coordinación, las cuales son presididas por la persona designada como Subgerente Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario o por la persona designada como Profesional Especializado Grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana, quienes siguiendo una agenda previa velan por el cumplimiento de los objetivos y establecen lineamientos para el desarrollo de acciones en el corto y mediano plazo y contarán con la respectiva Acta de Actividades y listado de asistencia, entre otros soportes.

6.3.4 Ejecución

Gestión Social y Cultura Ciudadana adelanta una serie de actividades enmarcadas en tres (3) líneas de intervención que agrupan las acciones con la ciudadanía, donde se establecen los parámetros generales para el desarrollo de las acciones y describen el quehacer de los profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana de TRANSMILENIO S.A. en el territorio, de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.

7. LÍNEAS DE INTERVENCIÓN

Las líneas de intervención comprenden las actividades que se evidencian en la siguiente tabla:

LÍNEA DE INTERVENCIÓN	TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
INFORMACIÓN	Servicios y atención a la ciudadanía	Personalización de tarjetas Tullave
		Ferias locales y/o distritales
		Intervenciones Culturales y/o de apropiación
		Acompañamiento a medios de comunicación, organizaciones y/o grupos diplomáticos
		Atención a usuarios (CLM)
		Apoyo a eventos/actividades de la entidad
	Afectaciones en el Sistema	Sistema de Alertas Tempranas (SAT)
		Seguimiento a bloqueos
		Seguimiento a contingencias
	Divulgación	Presencial (en territorio)
		Digital (WhatsApp – correo electrónico).

LÍNEA DE INTERVENCIÓN	TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
PARTICIPACIÓN	Escenarios de Control Social	Audiencia pública de rendición de cuentas del Nodo Sector Movilidad Distrital
		Audiencia pública de otras entidades locales y/o distritales
		Juntas Administradoras Locales
		Concejo de Bogotá – Congreso de la República
	Mesa de Trabajo	Mesa de trabajo
	Reunión	Instancias de participación local
		Reunión comunitaria
		Reunión interinstitucional
		Reunión Interna
		Reunión con Concesionario
	Recorrido	Recorrido social
		Recorrido técnico (ingeniero)
		Visita Técnica
PEDAGOGÍA	Pedagogía	Socialización en colegios
		Socialización / intervención en institución educación superior
		Socialización a comunidad
		Socialización/ intervención a entidad y/o empresa
		TransMiChiquis

Tabla 1. Líneas de intervención

7.1 Línea de Información

A partir del ejercicio descentralizado con el que cuenta TRANSMILENIO S.A. en las diferentes localidades del Distrito, se considera fundamental la construcción y planeación del trabajo en territorio, el cual incluye una línea de Información definida y estructurada por la Entidad.

Siendo así y con el propósito transmitir a la ciudadanía temas relacionados con el funcionamiento del Sistema TransMilenio en todos sus componentes, la promoción del sentido de pertenencia, respeto y cuidado de lo público, buen comportamiento de la comunidad usuaria al interior del sistema, la activación del Sistema de Alertas Tempranas y la atención de las vías de hecho que puedan afectar el desarrollo del Sistema Zonal y demás proyectos de impacto de TRANSMILENIO S.A., se tiene definida una línea de intervención que apunta a orientar, multiplicar y promover dichos contenidos entre la ciudadanía de manera oportuna, eficiente y eficaz.

Descripción de las actividades de la línea:

A continuación, se definen las acciones que se pueden desarrollar dentro de esta línea:

7.1.1 Servicios y atención a la ciudadanía

7.1.1.1 Personalización de Tarjetas:

Espacio en el que se le permite a la ciudadanía acceder a la tarjeta Tullave personalizada y recargas en su territorio. La actividad es desarrollada por TRANSMILENIO S.A., Recaudo Bogotá y referente comunal o enlace de entidad.

7.1.1.2 Ferias locales y/o distritales:

Espacio físico apto para atender de manera presencial a los ciudadanos con el que cuenta TRANSMILENIO S.A. dentro de un evento organizado por agentes locales o distritales para presentar temas relacionados con la implementación y operación del Sistema Integrado de Transporte Público y demás proyectos de impacto de la entidad.

7.1.1.3 Intervenciones culturales y/o de apropiación:

Actividades convocadas y/o coordinadas por TRANSMILENIO S.A. en el marco de la Cultura Ciudadana, la Cultura TransMi o la apropiación del sistema y en general del recurso público donde el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana participa realizando acompañamiento, convocatoria, gestión, actividades logísticas y/o de protocolo.

7.1.1.4 Acompañamiento a medios de comunicación, organizaciones y/o grupos diplomáticos:

Actividades convocadas por TRANSMILENIO S.A. en sus componentes trocal, zonal, cable y/o patios donde haya presencia de medios de comunicación, organizaciones y/o grupos diplomáticos donde el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana participa realizando acompañamiento, actividades logísticas y/o de protocolo.

7.1.1.5 Atención a usuarios:

Es el espacio de atención a ciudadanos en un punto fijo de la localidad (Centro Local de Movilidad o el que el gestor de la localidad determine y socialice con la comunidad), donde se reciben y atienden solicitudes de la comunidad sobre la prestación del servicio troncal, zonal y/o cable. La atención en este punto se definirá de acuerdo con los horarios habilitados por la Secretaría Distrital de Movilidad o la disponibilidad del espacio gestionado por el profesional al interior de la localidad.

7.1.1.6 Apoyo a eventos/actividades de la entidad:

Actividades convocadas y coordinadas por TRANSMILENIO S.A. donde el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana participa realizando acompañamiento, actividades logísticas y/o de protocolo.

7.1.2 Seguimiento a bloqueos y/o contingencias:

Es la acción mediante la cual el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana informa las novedades que se evidencien cuando se produzcan vías de hecho que afecten la operación zonal, troncal o cable del sistema TransMilenio a la persona designada como Profesional Especializado 6 Gestión Social y Cultura Ciudadana para que junto a la persona designada como Subgerente Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario tomen las decisiones y definan las acciones a realizar por el gestor de la localidad y así mismo se le indique la información Institucional a entregar a los grupos de interés de la localidad asignada.

Lo anterior con el fin de garantizar la menor afectación en la movilidad y corredores viales de la ciudad.

El Sistema zonal o cable puede ser afectado por diversas vías de hecho que inciden directamente en la operación en algunos sectores, corredores o en la totalidad de este, lo que genera impactos importantes en la movilidad de la ciudad, de la comunidad usuaria, en sectores de la economía, zonas comerciales, en la industria y en las dinámicas laborales de las personas que se movilizan en el Sistema y que por causa de las contingencias y/o bloqueos se enfrentan a dificultades evidentes para movilizarse en la ciudad.

Clasificación de las Vías de Hecho:

Internas: cuando las vías de hechos son realizadas directamente por usuarios del sistema por dificultades en la prestación del servicio en sus componentes Troncal, Zonal o Cable: demora en las frecuencias de los buses, falta de rutas zonales en el sector, protestas por suspensión de rutas, inconformismo por la prestación del servicio, entre otros.

Externas: se presentan cuando un grupo de ciudadanos en el marco de su problemática, reivindicaciones, o simplemente ejerciendo su derecho a la protesta, generan un bloqueo físico al sistema zonal, troncal o Cable por temas o situaciones ajenas a la operación del transporte público, ejemplo: protesta de maestros, afectaciones por obras, paros de camioneros, protestas de propietarios de bicitaxis, cortes de servicios públicos, entre otros. La comunidad usa este mecanismo, como estrategia para exigir atención de las Entidades competentes y buscar soluciones a sus pretensiones, bien sea en el orden privado o público: local, distrital o nacional.

7.1.2.1 Intervención de Gestión Social y Cultura Ciudadana

Dentro de las acciones de vías de hecho en el sistema zonal o cable, el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana se constituye en mediador entre la comunidad y TRANSMILENIO S.A., y cumple con el propósito

de establecer medios de comunicación que permitan a las partes llegar a acuerdos de interés general, y reestablecer la operación normal del sistema zonal o cable en los casos en que ésta se haya visto afectada.

El Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana como conocedor de la localidad desempeña un papel importante en la resolución del conflicto o manejo de la toma de decisiones, ya que es quien tiene la contextualización del territorio, conoce sus líderes, organizaciones, autoridades locales y demás entidades, así como sus dinámicas lo que le permite contar con herramientas en el momento de la resolución del conflicto.

Cabe señalar que la intervención, este componente debe contar con el respaldo de las diferentes Subgerencias, Direcciones involucradas y Entidades competentes, en el suministro de información y respaldo en las acciones a tomar. No obstante, es importante aclarar, que esta función se da siempre y cuando las causas sean de competencia interna y en caso contrario, se hará acompañamiento y gestión de ser requerida.

7.1.3 Sistema de Alertas Tempranas – SAT:

Acción desarrollada por el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana en la que de manera ágil y oportuna se transmite información precisa, al interior de la entidad y con las instituciones externas a que haya lugar; para activar mecanismos de alarma ante posibles situaciones de emergencia y que las autoridades internas y externas avancen en la toma de decisiones para que las afectaciones de los componentes del SITP sean lo menos criticas posibles que pueda afectar el sistema zonal o cable y en general la movilidad de la ciudad.

En el ámbito de la Gestión Social y Cultura Ciudadana de TRANSMILENIO S.A., el Sistema de Alertas Tempranas, permite bajo un análisis de la información disponible, determinar la probabilidad de ocurrencia de eventos que puedan generar afectación a la operación, infraestructura, flota, servidores o usuarios vinculados al Sistema zonal y/o cable; para ello se considera importante mantener permanente comunicación con líderes comunitarios, referentes institucionales, autoridades locales, distritales y nacionales, así como continua revisión de medios de información masivos, comunitarios, redes sociales, entre otros.

Una vez recibida la información por parte de la primera fuente, debe complementarse a través de otras como Gestores Sociales, policía, organismos de seguridad, internet, medios de comunicación, entidades, funcionarios de otras dependencias de la entidad, piezas impresas o comunidad en general.

Lo anterior, debe permitir que los profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana se puedan responder los siguientes interrogantes: ¿Cuál es la naturaleza del posible evento?, ¿Cuál es la posible

afectación a la operación del SITP?, ¿Qué Tipología de Servicio infraestructura o flota puede verse afectada?, ¿Qué población está involucrada? Adicionalmente, se debe considerar la localización del posible evento, así como la fecha de la ocurrencia del mismo.

- Clasificación de las Alertas:

Ante la activación de una alerta es común la utilización de un código de colores, en el caso del presente procedimiento se clasifican de la siguiente forma:

REGISTRO DISTRITAL • BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL (COLOMBIA) • AÑO 60 NÚMERO 8682 • PP. 1-96 • 2026 • OCTUBRE • 16

Nivel de la alerta	Descripción	Fuente de información	Quien convoca o acción generadora	Tipología de servicio infraestructura	Existe fecha del evento	Acciones a tomar
Verde Prevención Vigilancia	Se aplica a situaciones controladas sin afectación de las condiciones normales de operación del sistema zonal y/o cable. Indica que no existe ninguna probabilidad de ocurrencia de evento que pueda generar afectación a la operación, infraestructura, flota y/o servidores vinculados al componente zonal y/o cable.	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Los colaboradores de TMSA se encuentran en el desarrollo normal de actividades en el territorio
Amarillo Preparación Seguimiento	Se aplica cuando la información identificada por el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana indica que existe la probabilidad de presentarse alguna situación que represente alguna amenaza a la operación, infraestructura, flota y/o servidores vinculados al componente zonal y/o cable. Requiere una acción de seguimiento a la situación por parte del profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana y si es el caso tomar medidas por las instancias técnicas de TMSA de preparación en el caso de ocurrencia de un evento.	- Comunidad en General - Medios de Comunicación Comunitarios - Redes Sociales - Internet	Cualquier agente que se pueda ver afectado por la naturaleza del servicio. Condiciones Sociales Insatisfechas. Operativos Administrativos Policiales o Judiciales	- Troncales - Zonales - Portales - Estaciones - Patios - Rutas	Sin Confirmar	Informar a: * Subgerencia de Operaciones, así como a la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario. * Subgerencia de Planificación del SITP

Nivel de la alerta	Descripción	Fuente de información	Quien convoca o acción generadora	Tipología de servicio infraestructura	Existe fecha del evento	Acciones a tomar
Naranja Respuesta Programada	Se aplica cuando la información identificada por el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana refiere situaciones en las que existe una amenaza directa a la operación, infraestructura, flota y/o servidores vinculados al componente zonal y/o cable, que implican algún grado de peligro para el desarrollo de las actividades normales. Requiere acciones de mitigación por parte de las instancias técnicas de TMSA, para minimizar la problemática generadora de la alerta y/o tomar medidas de control frente a la materialización de la amenaza.	- Representantes de Entidades Autoridades Locales Líderes Comunitarios Medios de Comunicación Masivos - Redes Sociales - Internet - Piezas de comunicación impresas	Cualquier agente que se pueda ver afectado por la naturaleza del servicio. Condiciones Sociales Insatisfechas. Operativos Administrativos Policiales y/o Judiciales	- Troncales - Zonales - Portales - Estaciones - Patios - Rutas	Si	Informar a: * Subgerencia de Operaciones, así como a la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario. * Subgerencia de Planificación del SITP
Rojo Respuesta Inmediata	Se aplica a situaciones en las que la información indica que existe una afectación inminente la a la operación, infraestructura, flota y/o servidores vinculados al componente zonal y/o cable. Requiere acciones inmediatas por parte de las instancias técnicas de TMSA (Subgerencia de Operaciones y Subgerencia de Planificación del SITP).	- Representantes de Entidades - Autoridades Locales - Líderes Comunitarios - Medios de Comunicación - Redes Sociales - Internet	Cualquier agente que pueda verse afectado por la naturaleza del servicio. Condiciones Sociales Insatisfechas. Operativos Administrativos, Policiales o Judiciales.	- Troncales - Zonales - Portales - Estaciones - Patios - Rutas	Si	Informar a: * Gerencia General. * Subgerencia General. * Subgerencia de Operaciones, así como a la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario. * Subgerencia de Planificación del SITP.

REGISTRO DISTRITAL • BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL (COLOMBIA) • AÑO 60 NÚMERO 8682 • PP. 1-98 • 2026 • OCTUBRE • 16

Tabla 2. Clasificación de las alertas

- Notificación de la Alerta Temprana

Para los efectos de remisión de la información de la Alerta a las instancias técnicas de TMSA y con el fin de parametrizar las condiciones de la misma, los Gestores Sociales de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, diligenciarán el siguiente cuadro, realizando una descripción en la casilla que corresponda y especificando la dinámica propia de la afectación probable.

Nivel de alerta			Fuente de Información	Localización y fecha	Quien Convoca y/o Acción Generadora			Afectación Probable			
Amarilla	Naranja	Roja			Cualquier agente afectado por la naturaleza del servicio	Condiciones Sociales Insatisfechas	Operativos Administrativos, Policiales y/o Judiciales	Operacional	Infraestructura y	Imagen SITP	Servidores

Tabla 3. Notificación de SAT

En ocasiones, la información de eventos que puedan afectar la operación zonal o cable que generan la emisión de un SAT es obtenida por el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana a través de redes sociales, referentes institucionales o comunales. En caso de que esta información contenga datos precisos de la ocurrencia del evento, se debe remitir de manera inmediata al Profesional Especializado Grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana, quien notificará a las áreas técnicas y operativas de la Entidad y posteriormente se debe formalizar el proceso con la elaboración de la tabla No. 3 SAT presentada en este manual, además de la respectiva Acta de Actividades, así como su registro en la Matriz de Actividades.

Por otra parte, le corresponde al Profesional Especializado grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana o a quien él designe estar en contacto con autoridades distritales, fuentes de inteligencia, Secretaria Distrital de Gobierno, Secretaria Distrital de Seguridad, redes, entre otros y por la naturaleza de sus cargos, notificar las alertas distritales; dichas alertas son de clasificación roja puesto que existe una afectación inminente a la operación, infraestructura, flota o servidores vinculados al SITP; adicionalmente requiere acciones inmediatas por parte de las instancias técnicas de TMSA (Subgerencia de Planificación del SITP y Subgerencia de Operaciones).

Esta notificación debe ser inmediata una vez recibida la información, empleando el medio tecnológico disponible en el momento de su emisión, a las distintas dependencias involucradas. Para estos casos no será necesaria la tabla No. 3, teniendo en cuenta que la información suministrada, debe contener los datos precisos del evento; sin embargo, el reporte debe quedar con su respectiva acta de actividades y el soporte de envío de la misma, así como el registro en la matriz de actividades.

Como se puede deducir de lo anterior, los insumos generados por Gestión Social y Cultura Ciudadana a través del Sistema de Alertas Tempranas son fundamentales para las Instancias de decisión técnica y operativa de TMSA, así como para otras Entidades Locales y Distritales, quienes de acuerdo con su alcance pueden ser los encargados de realizar las actividades dirigidas a eliminar y/o disminuir la amenaza, evitando así la ocurrencia del evento, así como el manejo del mismo. Finalmente, vale la pena aclarar que la activación y articulación de las Entidades y Autoridades Distritales le corresponde a la Dirección y/o Subgerencia responsable del evento, de acuerdo con la tipología del servicio o infraestructura posiblemente afectada.

7.1.4 Divulgación:

Esta actividad consiste en transmitir a la ciudadanía del Distrito Capital información relacionada con las modificaciones operacionales del Sistema Integrado de Transporte Público de la operación del Sistema, con el fin generar conocimiento y mejora en la experiencia de viaje de la comunidad usuaria. Se materializa a través de la ejecución de actividades de divulgación.

Estas actividades son el resultado de un ejercicio de planeación establecido de manera anual por el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana, o bien de la necesidad de la *Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario* o por parte de la Entidad, organización social o grupo comunitario interesado en contar con el apoyo, este último siempre y cuando sea concertado oportunamente y se encuentre bajo el marco de la competencia, misión y visión de TRANSMILENIO S.A.

Finalmente, se aclara que, para el desarrollo de este procedimiento, es necesario que el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana mantenga un canal de comunicación con los responsables del manejo de la información a nivel Local, tales como profesionales de las Oficinas de prensa de las Alcaldías Locales, representantes de medios comunitarios como emisoras, periódicos, entre otros. Lo anterior en razón a que tener contacto con los líderes comunitarios, permite multiplicar la información, llevando el mensaje a las bases sociales objeto de la intervención.

7.1.4.1 Divulgación presencial:

Actividad desarrollada por el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana en los territorios impactados, en donde a través de piezas informativas (pendones, afiches, volantes) dispuestas por la entidad se da a conocer a la ciudadanía en general temas relacionados con la implementación, modificación y operación del Sistema Integrado de Transporte Público y demás proyectos de impacto de TRANSMILENIO S.A. Cabe aclarar que en ocasiones se dispone de un equipo de trabajo operativo, el cual está a cargo del gestor social y debe ser liderado por él mismo.

7.1.4.2 Divulgación digital:

Acción de promoción y entrega de información relacionada con la implementación, modificación y operación del Sistema Integrado de Transporte Público y demás proyectos de impacto de TRANSMILENIO S.A., a través WhatsApp a los contactos en territorio.

Evidencias a través del registro de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana con sus respectivos soportes (listado de asistencia, registro fotográfico, entre otros), se lleva a cabo el registro del desarrollo de cada actividad. Posterior al diligenciamiento del acta, se registra la información en la matriz de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana. Las actas de Gestión Social reposarán en el archivo físico de TRANSMILENIO S.A. de acuerdo con lo dispuesto por Gestión Documental de la Entidad.

Seguimiento: el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana adelanta el seguimiento a los compromisos que se hayan asumido con las comunidades en el marco de las actividades realizadas, a través de la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana, en el espacio designado para este fin.

En la medida en que se establecen compromisos con la ciudadanía, es responsabilidad del profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana, contactar a los actores para retroalimentar sobre las gestiones a los compromisos adquiridos.

7.2 Línea de Participación Ciudadana

Para TRANSMILENIO S.A., generar procesos de participación ciudadana, no solo se constituye en un deber establecido como parte de la Gestión Pública, sino que representa, la posibilidad de vincular de manera activa a la ciudadanía en escenarios que permiten construir una relación de confianza entre sistema-usuario.

Para cumplir con este propósito, el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana implementa en el marco de esta línea una serie de actividades a través de las cuales se promueve y garantiza el diálogo con la comunidad, posibilitando el abordaje de temas de interés relacionados con el Sistema de Transporte y la gestión de sus inquietudes y requerimientos. Cabe señalar que las situaciones discutidas en estos espacios

de interlocución favorecen la construcción de consensos y se convierten para TRANSMILENIO S.A. en retos y oportunidades para el planteamiento de acciones y medidas que redundan en beneficio de los principales actores del sistema, los usuarios.

Grupos de interés	Detalle	A) Demográfica	A) Demográfica	a) Demográfica	B) Geográfica	B) Geográfica	3. Qué interés tienen en relación con TRANSMILENIO S. A.?	3. Qué interés tienen en relación con TRANSMILENIO S. A.?	4. En qué fundamentan su interés?	5. Necesidades de información	6. Mecanismos de acceso a la información con que cuenta
		Hombres	Mujeres	Caracteri sticas	Dirección	Localidad	Tipo de interés	Propósito			
Ciudadanía	Juntas de Acción Comunal.	X	X	Ciudadanos pertenecientes a las JAC de la ciudad	N/A	Todas en las cuales haya cobertura del SITP en su componente troncal, zonal y/o cable	Interés Reputación	Requieren información de la cobertura de rutas del SITP en sus territorios.	Velar por las necesidades de la comunidad que representa cada JAC.	Cambios operacionales Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas
Ciudadanía	Líderes comunales.	X	X	Personas reconocidas por sus habilidades en liderar procesos en beneficios de la comunidad	N/A	N/A	Interés Afiliación	Requieren información de la cobertura de rutas del SITP en sus territorios.	Velar por las necesidades de la comunidad en la que residen	Cambios operacionales Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas
Ciudadanía	Observatorios Ciudadanos.	X	X	Espacios creados en el 2014 que buscan generar un proceso permanente de petición y rendición pública de cuentas desde los gobiernos locales y distrital hacia la ciudadanía.	N/A	N/A	Interés Información	Crear y sostener diálogos abiertos, claros, transparentes y permanentes entre el gobierno y la ciudadanía.	Velar por las necesidades de la comunidad en la que residen	Cambios operacionales Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas

Grupos de interés	Detalle	A) Demográfica	A) Demográfica	a) Demográfica	B) Geográfica	B) Geográfica	3. Qué interés tienen en relación con TRANSMILENIO S. A.?	3. Qué interés tienen en relación con TRANSMILENIO S. A.?	4. En qué fundamentan su interés?	5. Necesidades de información	6. Mecanismos de acceso a la información con que cuenta
		Hombres	Mujeres	Caracterí sticas	Dirección	Localidad	Tipo de interés	Propósito			
Ciudadanía	Comisiones Locales de Movilidad.	X	X	Ciudadanos miembros de las Comisiones de movilidad de cada localidad.	N/A	N/A	Interés Información	Conocer los proyectos y actividades que se realizan desde las Entidades del Sector Movilidad en sus localidades.	Velar por las necesidades de la comunidad en la que residen	Cambios operacionales Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas
Ciudadanía	Estudiantes Colegios y Centros de Educación Superior (SENA, Universidades, etc.)	X	X	Ser estudiantes de instituciones públicas y/o privadas.	N/A	N/A	Interés Información	Tener conocimiento sobre proyectos y actividades que beneficien a la comunidad educativa.	Velar por las necesidades de la comunidad educativa.	Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas
Ciudadanía	Comunidad en general.	X	X	Residentes de las diferentes localidades de Bogotá D.C.	N/A	N/A	Interés Información	Conocer los proyectos y actividades que se realizan desde la Entidad y que impactan su sector.	Velar por las necesidades de la comunidad en la que residen	Cambios operacionales Actividades de pedagogía	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas
Autoridades locales	- Alcaldes Locales. - Juntas Administradoras Locales. - Personerías Locales. - Contralorías Locales.	X	X	Haber sido elegidos / nombrados en estos cargos a nivel local.	N/A	N/A	Interés Político	Velar por el cumplimiento de las acciones de misionalidad de la Entidad en las diferentes localidades.	Control político a las Entidades	Cambios operacionales Actividades de pedagogía Información general de la Entidad.	WhatsApp Correos electrónicos Llamadas telefónicas

Tabla 4. Caracterización Grupos de Interés de Gestión Social y Cultura Ciudadana. Tomado de la Caracterización Grupos de Interés de TRANSMILENIO S.A.

Descripción de las actividades de la línea:

De acuerdo con el propósito y alcance, a continuación, se definen las actividades que hacen parte de la línea de participación:

7.2.1 Audiencias Públicas:

Corresponde a un mecanismo de participación, que utiliza como instrumento el diálogo social entre las autoridades y la ciudadanía, con el fin de informar y hacer seguimiento a la gestión de la función pública. Existen audiencias convocadas por los ciudadanos y audiencias de rendición de cuentas, convocadas por el Nodo Sector Movilidad Distrital. Estas últimas, se desarrollan bajo una metodología establecida por los órganos de control y tienen como propósito que las entidades del sector den a conocer a los ciudadanos los resultados de su gestión.

Este mecanismo de participación favorece la transparencia de la administración pública y propende por: la democratización, la libertad de acceso a la información y la inclusión ciudadana.

7.2.2 Juntas Administradoras Locales:

Espacio formal de diálogo entre TRANSMILENIO S.A. y la JAL, órgano de representación política y participación ciudadana en cada localidad, orientado a informar, socializar, resolver inquietudes y recibir requerimientos que la ciudadanía hace a través de sus representantes. Estos escenarios permiten articular acciones con las autoridades locales y facilitar la incorporación de las necesidades, inquietudes y propuestas de la comunidad en los procesos de toma de decisiones relacionadas con la prestación del servicio de transporte público en las localidades.

7.2.3 Concejo de Bogotá – Congreso de la República

Espacios institucionales de participación y control político, generalmente convocados de manera formal por el Concejo de Bogotá o el Congreso de la República, en su calidad de organismos de representación política y participación ciudadana. En estos espacios se presentan, analizan y debaten asuntos relacionados con proyectos, políticas o actuaciones de la Entidad que pueden generar impactos en la ciudadanía.

La participación del profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana en esta instancia se realiza con la asistencia de directivos y/o representantes de sus instancias técnicas, con el propósito de atender los requerimientos de información, rendir cuentas, aportar insumos técnicos y sociales, y garantizar la articulación

del proyecto con las instancias democráticas, en concordancia con los principios de transparencia, participación ciudadana y control social.

7.2.4 Mesas de Trabajo:

Es un espacio en el cual un grupo de líderes y/o ciudadanos se organizan para abordar una temática particular. Este espacio puede requerir del desarrollo de varias sesiones con los mismos representantes, con quienes se discuten las temáticas y se evalúan las diferentes alternativas dirigidas al logro de un objetivo claramente definido.

7.2.5 Reuniones:

De acuerdo con el grupo de interés con el cual se lleva a cabo el proceso participativo, se pueden definir diferentes escenarios: el primero, de carácter comunitario: cuando se reúnen líderes, organizaciones sociales y comunidad en general; el segundo, interinstitucional: cuando se trata de un espacio donde representantes de diferentes entidades abordan temas que tienen que ver con posiciones y decisiones plenamente institucionales y el tercero, reuniones internas con otras áreas de la Entidad, donde el gestor tramita y desarrolla un proceso interno en búsqueda de la solución a la situación planteada por la comunidad.

Es importante señalar, que las reuniones comunitarias pueden ser convocadas por TRANSMILENIO S.A., por otra entidad o por la comunidad, en caso de que se requiera nuestra partición para la articulación de estrategias territoriales. Adicionalmente, estas reuniones, pueden ser de carácter informativo o prestarse para la discusión o abordaje de temas particulares, relacionados con la gestión del transporte, que posteriormente pueden ser llevados a un proceso de seguimiento a través de una mesa de trabajo.

7.2.5.1 Instancias de participación local

Son los espacios de participación ciudadana que operan en el ámbito local y que hacen parte del Sistema Distrital de Participación Ciudadana de Bogotá, de conformidad con la normativa vigente. Estas instancias tienen como finalidad promover la intervención activa de la ciudadanía y la representación Institucional en territorio, en la deliberación, concertación, seguimiento y control de la gestión pública, así como en la formulación, ejecución y evaluación de políticas, planes, programas y proyectos que impactan en las localidades.

Dentro de las instancias locales en las que participa Gestión Local de TMSA, se encuentran: la Comisión Local de Intersectorial de Participación (CLIP), los Consejos Locales de Movilidad, la Unidad de Apoyo Técnico (UAT), entre otras mesas, consejos y comités temáticos, las cuales facilitan la articulación entre la

Entidad, las autoridades locales y la comunidad, fortaleciendo el ejercicio participativo en el territorio.

7.2.5.2 Reuniones comunitarias

Este tipo de reuniones se pueden llevar a cabo ya sea con un representante de la comunidad o con un grupo en general, básicamente el objetivo es tratar un tema específico relacionado con el sistema de transporte de la ciudad. El Gestor durante la reunión debe abordar el tema expuesto por la comunidad aclarando las dudas que se presenten, en el caso que se deba llevar a cabo un proceso para dar respuesta o solución a la situación presentada, es el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana es quien asume el compromiso para realizar la gestión interna que corresponda y la responsabilidad de brindar la respuesta en el tiempo que las partes determinen conveniente.

7.2.5.3 Reuniones interinstitucionales

En el desarrollo de la intervención en el territorio hay espacios específicos para la construcción de estrategias en los cuales se realiza la articulación con otras entidades del distrito. Teniendo en cuenta que TRANSMILENIO S. A. no hace parte oficial de los espacios de participación conformados en las localidades el Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana puede gestionar su asistencia a espacios como los siguientes para la articulación en el territorio: Consejo Local de Gobierno, Consejo local de seguridad, Unidad de apoyo Técnico UAT, Comisión local intersectorial de participación CLIP y otras que sean estratégicas para el desarrollo de la estrategia de gestión social en las localidades.

En cada uno de ellos, acorde a lo que se requiera, podrá articular sus acciones al plan de acción que se construya, presentando en el tiempo que se requiera los avances al mismo.

Por otra parte, el Gestor podrá asistir a los espacios interinstitucionales que sea convocado o que en su defecto considere pertinente de acuerdo con la dinámica de cada localidad.

Adicionalmente estos espacios pueden ser convocados por una entidad a tratar un tema o un proceso en específico, el cual deberá ser atendido por el gestor y realizar seguimiento a los compromisos adquiridos

7.2.5.4 Reuniones entes de control

Las reuniones citadas por los entes de control como la Personería, Contraloría, Veeduría, etc., son de carácter obligatorio; por tanto, el Gestor deberá preparar el informe que sea requerido para la sesión convocada, el cual será revisado y aprobado por el Profesional grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana.

Si se debe enviar respuesta por escrito con anticipación, se debe efectuar el trámite correspondiente de ser necesario y si lo considera pertinente puede solicitar acompañamiento y asesoría de otras áreas.

Es responsabilidad del Gestor, tramitar y en su defecto hacer seguimiento a los compromisos adquiridos por los demás profesionales de la Entidad que hayan asistido a la reunión.

7.2.5.5 Reuniones Interna

Hace referencia a las reuniones que se efectúan con profesionales de las diferentes áreas de TRANSMILENIO S.A. En estos espacios se pueden tratar temas específicos con una periodicidad determinada o pueden ser de manera general para tramitar requerimientos de los ciudadanos adquiridos en los espacios de participación.

7.2.6 Recorridos

Hace referencia a la visita realizada al lugar de ocurrencia de alguna situación planteada por la comunidad en un escenario de participación, o recibida por el Gestor Social a través de alguno de los canales institucionales o a través de WhatsApp.

De acuerdo con los actores que participan, el recorrido puede ser dos tipos: el primero, de **carácter social,** en el que puede asistir el profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana solo o con uno o varios representantes ciudadanos; en este, se hace un primer acercamiento y evaluación de la situación a verificar.

El segundo, es de **carácter técnico**, y cuenta con la participación de las áreas técnicas u operativos de la Entidad. El propósito de éste es contar con un concepto técnico que permita iniciar un proceso de viabilidad de los requerimientos de la ciudadanía.

Adicionalmente, se encuentran las **Visitas Técnicas**, que hacen referencia a la visita que se efectúa a un sitio determinado en el cual se plantea realizar una actividad de Gestión Social y Cultura Ciudadana y/o de la Entidad.

Evidencias a través del acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana con sus respectivos soportes (listado de asistencia, y/o registro fotográfico, etc.), se lleva a cabo el registro del desarrollo de cada actividad. Posterior al diligenciamiento del acta, se registra la información en la matriz de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana. Las actas de Gestión Social reposarán en el archivo físico de TRANSMILENIO S.A. de acuerdo con lo dispuesto por Gestión Documental de la Entidad.

Seguimiento: el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana adelanta el seguimiento a los compromisos que se hayan asumido con las comunidades en el marco de las actividades realizadas, a través de la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana, en el espacio designado para este fin.

En la medida en que se establecen compromisos con la ciudadanía, es responsabilidad del profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana, contactar a los actores para retroalimentar sobre las gestiones a los compromisos adquiridos.

7.3 Línea de Pedagogía

Desde la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario de TRANSMILENIO S.A. se adelantan estrategias encaminadas a fomentar las buenas prácticas, el respeto y la solidaridad entre los usuarios, así como la valoración y apropiación del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá como bien público y patrimonio de la ciudad; buscando la corresponsabilidad y autorregulación por parte de los usuarios y contribuyendo a mejorar su experiencia de viaje y, por ende, su calidad de vida.

Así, desde el componente de Gestión Social y Cultura Ciudadana se llevan a cabo actividades pedagógicas dirigidas a diferentes grupos de interés con el fin de dar a conocer qué es y cómo funciona el Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, además, fomentar prácticas que aporten al buen uso y comportamientos afines con la Cultura Ciudadana.

Contenido Pedagógico

- Generalidades del Sistema de Transporte Público TransMilenio
- Infraestructura: estación, portal, barreras de acceso, accesibilidad, ciclo parqueaderos, paraderos, carril exclusivo, carril preferencial, otros.
- Componentes: Troncal, Zonal y Cable.
- Tipología de Buses: articulado, biarticulado, dual, alimentador, zonal.
- Tarjeta Tullave: beneficios, tarifas diferenciales, transbordos

- Cómo planear el viaje
- Valores Cívicos: Autorregulación en el cumplimiento de normas; corresponsabilidad social; cultura ciudadana; defensa y valoración de lo público.
- Cultura ciudadana.
- Manual del Usuario del Sistema TransMilenio: Contravenciones, actividades prohibidas en el sistema, deberes del usuario y recomendaciones generales.
- Otros.

Herramientas Pedagógicas

Como instrumento para favorecer la motivación y el aprendizaje en los participantes se han desarrollado diferentes juegos lúdico-pedagógicos que orientan y fortalecen los conceptos:

- Cartillas didácticas
- TransMiVagón.
- Juegos de piso (concéntrese, mar de letras sopa de letras, Escalera)
- TransMiChiquis: actividades lúdico-pedagógicas que buscan cultivar competencias ciudadanas en todos los ciclos vitales (ciclo de educación inicial, niños, niñas, adolescentes, jóvenes, adultos y personas mayores) creando sentido de pertenencia y empatía hacia el Sistema Integrado de Transporte Público.

Descripción de las actividades de la línea

7.3.1 Socialización.

Es la estrategia de acercamiento a la comunidad mediante la cual se busca que los ciudadanos conozcan e interioricen los objetivos y características del Sistema, así como también los conceptos relacionados con la implementación de este en las diferentes localidades de la ciudad, promoviendo el aprendizaje y el buen uso del Sistema, y vinculándolos como usuarios de este.

7.3.2 Socialización a Comunidad

Está compuesta por la estrategia de acercamiento a la comunidad mediante la cual se busca que la ciudanía conozca e interiorice los objetivos y características del Sistema, así como también, los conceptos relacionados con la implementación de este en las diferentes localidades de la ciudad, promoviendo el aprendizaje y buen uso, además de vincularlos como usuarios del sistema.

La actividad de socialización del SITP se puede gestionar a través de los siguientes medios:

- Personalmente.
- Telefónicamente.
- Correo Electrónico.
- En colaboración con otras Entidades de las Localidades.
- Por medio de comunicaciones dirigidas a la Entidad o redireccionados de otras Entidades.
- Propiciado por TRANSMILENIO S.A. como parte de su estrategia de comunicaciones.
- Por solicitudes de la comunidad.

Las solicitudes para las socializaciones pueden ser recibidas por los Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana, quienes se encargarán de darle el trámite correspondiente para su ejecución o remitiéndola al Profesional Especializado Grado 6 de Gestión Social y Cultura Ciudadana para su coordinación.

Para el desarrollo de la actividad, es importante que el Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana tenga en cuenta las siguientes consideraciones:

Antes de la actividad:

Si es gestionada desde TMSA, se debe:

- Identificar los grupos de interés a quienes se socializará la temática.
- Contactar a un(a) líder comunitario(a) para gestionar el espacio en que se realizará la socialización y apoyará la convocatoria.
- Acordar la metodología que se empleará para la socialización con el fin de gestionar los equipos y/o material necesario para el óptimo desarrollo de la socialización.
- Entregar publicidad para la convocatoria a las reuniones de socialización cuando sea necesario, indicando el nombre de la actividad, lugar, fecha y hora.
- Verificar que la información que se brinde a la comunidad sea oportuna según las solicitudes o necesidades de los asistentes y el sector en que se realice la socialización.
- Durante la actividad:
- Al iniciar la reunión de socialización, se debe exponer a los asistentes los objetivos y la metodología que se empleará para dar claridad frente al desarrollo de la actividad. Esto se hace con el fin de informar a la comunidad sobre el alcance de la misma, sin permitir que se generen falsas expectativas entre los participantes.

- Hacer la socialización del SITP de acuerdo con la necesidad de información de la comunidad y/o atendiendo las directrices que se determinen desde TRANSMILENIO S.A., según la priorización del momento.
- Entregar publicidad de las rutas y/o material acordado a los asistentes a la socialización (cuando se requiera o se cuenta con la misma).
- Tomar listado de asistencia en el formato establecido en el Sistema Integrado de Gestión de TRANSMILENIO S.A. o solicitar copia del listado tomado por otra entidad u organización que soporten la ejecución de la actividad y la cantidad de asistentes.
- Al finalizar la presentación del tema, propiciar un espacio de preguntas, inquietudes o inconformidades de los asistentes a la socialización, brindando la información oportuna en el caso de contar con ésta.
- El Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana debe diligenciar el Acta de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana, registrando el desarrollo de la actividad efectuada.
- Cuando no se cuente con la información que la comunidad solicita, el Profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana asignado a la actividad, deberá encargarse de tramitar las respuestas oportunas al interior de TRANSMILENIO S.A. y remitirlas a los interesados.

7.3.3 Socialización en Colegios - TransMi al Cole

Programa pedagógico dirigido a la comunidad educativa - docentes, padres de familia y estudiantes de preescolar a grado once - cuyo objetivo principal es desarrollar acciones pedagógicas y de cultura ciudadana en el marco de la educación informal para promover y fortalecer valores cívicos que se reflejen en el conocimiento, apropiación y uso adecuado del Sistema, transformando pensamientos, actitudes y comportamientos en los actuales y futuros usuarios del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá (revisar el documento: “Protocolo TransMi al Cole”.

7.3.4 Socialización /intervención en Institución de Educación Superior – TransMilennials

Está dirigido a estudiantes y comunidad educativa de las instituciones de educación superior de la ciudad. Esta acción fomenta la participación de los jóvenes como agentes de cambio y promotores de cultura ciudadana en TransMilenio, a través de estrategias de innovación social.

7.3.5 TransMiChiquis

Programa de formación en cultura ciudadana que tiene como fin promover y fortalecer valores cívicos que se reflejen en el conocimiento, apropiación y uso adecuado del Sistema TransMilenio en todos sus componentes, de tal manera, que permita a la población atendida comprender mejor la ciudad a partir de sus dinámicas de movilidad, vinculándolos como parte fundamental de aquella y, ante todo, le permite a la población objetivo sentir a TRANSMILENIO S.A. como parte de su contexto y experiencia cotidiana, cada vez más amable y cercana, en la medida en que todos pueden y deben participar en la óptima transformación del Sistema.

El sentido de pertenencia se genera a partir de estrategias pedagógicas que privilegian los aspectos lúdicos con el fin de fortalecer el interés en el aprendizaje y busca que la población objetivo estructure significados que le permitan interiorizar, apropiar y asumir normas, actitudes y compromisos para convivir y relacionarse responsablemente con el Sistema TransMilenio y con la ciudad.

Temas que desarrolla TransMiChiquis:

- Relación entre individuo y sociedad (usuarios y TRANSMILENIO S. A.).
- Uso del Sistema en todos sus componentes.
- Cultura Ciudadana.
- Manual del Usuario de TRANSMILENIO S.A.

Actividades lúdico-pedagógicas y artísticas para cada ciclo vital:

- Obra de Títeres: Actividad diseñada para el ciclo de educación inicial, niños y niñas.
- Obra de Teatro infantil: Actividad diseñada para el ciclo de educación inicial, niños, niñas y entorno familiar.
- Obra de Teatro juvenil/Adultos: Actividad diseñada para adolescentes, jóvenes y adultos.
- Juegos de piso (Concéntrese, sopa de letras, crucigrama, mar de letras, escalera): Actividades diseñada pedagógicamente según el ciclo vital a atender.
- TransMiVagón: Actividad diseñada para adolescentes, jóvenes y adultos.
- Lectura dramática “Viajando en el tiempo”: Actividad diseñada para persona mayor.
- Sketches teatrales y/o musicales cortos: Actividad diseñada para espacios con población flotante.

Espacios y escenarios

- Instituciones educativas (Colegios, universidades e instituciones de educación superior).

- Fundaciones, organizaciones locales, entidades distritales y comunidad.

Evidencias a través del acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana con sus respectivos soportes (listado de asistencia, y/o registro fotográfico, etc.), se lleva a cabo el registro del desarrollo de cada actividad. Posterior al diligenciamiento del acta, se registra la información en la matriz de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana. Las actas de Gestión Social reposarán en el archivo físico de TRANSMILENIO S.A. de acuerdo con lo dispuesto por Gestión Documental de la Entidad.

Seguimiento: el equipo de Gestión Social y Cultura Ciudadana adelanta el seguimiento a los compromisos que se hayan asumido con las comunidades en el marco de las actividades realizadas, a través de la Matriz de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana, en el espacio designado para este fin.

En la medida en que se establecen compromisos con la ciudadanía, es responsabilidad del profesional de Gestión Social y Cultura Ciudadana, contactar a los actores para retroalimentar sobre las gestiones a los compromisos adquiridos.

8. FORMATOS DE GESTIÓN SOCIAL

CÓDIGO	NOMBRE	UBICACIÓN	RESPONSABLE
R-SC-004	Formato de Acta de Actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana	Intranet	Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana
R-OP-006	Formato Listado de asistencia	Intranet	Oficina Asesora de Planeación
R-SC- 030	Certificado de actividades de gestión social y cultura ciudadana	Intranet	Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana
R-SC-038	Base de datos de líderes locales	Intranet	Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana
N.A.	“Matriz de actividades de Gestión Social y Cultura Ciudadana”	Formato y/o medio que se estipule para su diligenciamiento.	Profesionales de Gestión Social y Cultura Ciudadana

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

RESOLUCIÓN No. 155
(14-mayo-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S. A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350 del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S. A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351 ibidem.

RESOLUCIÓN No. 155
(14-mayo-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes

RESOLUCIÓN No. 155
(14-mayo-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»

Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de conformidad con la solicitud presentada el 30 de abril de 2026 por la Oficina de Control Disciplinario Interno, a través de la herramienta dispuesta para tal fin, se requiere actualizar el documento denominado **«Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»** en el marco del proceso de modernización institucional adelantado por la Entidad, considerando que la dependencia ya no cuenta únicamente con el Profesional Especializado de Control Disciplinario Interno, sino con un equipo ampliado de profesionales. En ese contexto, se actualizan los documentos de referencia, eliminando la Ley 734 de 2002 e incorporando el Acuerdo No. 5 del 1º de septiembre de 2025. Así mismo, se efectúan ajustes conforme al procedimiento para la Elaboración y Codificación de Documentos del Sistema de Gestión de TRANSMILENIO S.A. (P-OP-001), orientados a mejorar la redacción y descripción de las actividades, incorporar el nombre de cada una, actualizar los responsables y definir los documentos o registros correspondientes.

Que el documento **«Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»** cuenta con las siguientes versiones:

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

RESOLUCIÓN No. 155
(14-mayo-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»

Código	Versión	Fecha de adopción
P-S-GR-001	0	7-dic-2004
P-S-GR-001	1	11-abril 2007
P-SG-001	2	29-agos-2014
P-SG-001	3	24-abr-2018
P-SG-001	4	20-oct-2021
P-CD-001	5	18-oct-2023

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del procedimiento denominado **Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)** fue elaborado por el área responsable, por tal razón el documento cuenta con la aprobación de la directiva y funcionario responsable del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 6 del documento **Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)** a cargo de la Oficina de Control Disciplinario Interno.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Establecer una metodología detallada de aplicación del procedimiento disciplinario el cual, de conformidad con lo establecido en el Código General Disciplinario, permita a la autoridad titular de la acción disciplinaria, ejercerla con observancia de los principios, normas rectoras, lineamientos y disposiciones legales aplicables a la fase de instrucción disciplinaria en primera instancia.

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

RESOLUCIÓN No. 155
(14-mayo-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Proceso Disciplinario. Primera Instancia - Etapa de Instrucción (P-CD-001)»

ARTÍCULO 4°. La presente Resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, así mismo deroga las Resoluciones 99 del 11 de abril de 2007, 504 del 29 de agosto de 2014 y 197 del 24 de abril de 2018.

Dada en Bogotá, D.C. a los 14 días del mes de mayo de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Diana Alicia Castro Roa - PUG4 - Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: Hernan Darío Pedraza - PEG6 - Control Disciplinario Interno
Janneth Johanna Buriticá Rodríguez - Jefe Oficina Control Disciplinario Interno

TABLA DE CONTENIDO

1. **OBJETO** 5
2. **ALCANCE** 5
3. **RESPONSABLE** 5
4. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA** 5
5. **DEFINICIONES** 7
6. **CONDICIONES GENERALES** 17
7. **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES** 18
8. **TABLA DE FORMATOS** 28

MODIFICACIONES:

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	29-10-2004	Primera versión oficial del documento	No Aplica
1	13-03-2007	• Modificar el paso 57 del proceso disciplinario, ordinario en relación con el envío de la comunicación a la Dirección Administrativa para que proceda, en cumplimiento de lo ordenado en el Manual de Funciones y de lo establecido en el artículo 172 de la Ley 734 de 2002, proyectar el acto administrativo pertinente para hacer efectiva la sanción. • Incluir el paso 58, responsable Profesional Especializado de Talento Humano, área involucrada Dirección Administrativa, proyectar el acto administrativo para hacer efectiva la sanción, para firma del nominador. • Incluir el paso 59, funcionario responsable Gerente General, área involucrada Gerencia General,	Profesional Universitario de Control Disciplinario

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
		suscribir el acto administrativo que hace efectiva la sanción impuesta. ● Incluir el paso 60, funcionario responsable Profesional Especializado de Talento Humano, área involucrada Dirección Administrativa. Notificar el acto administrativo y dar cumplimiento al mismo. Expedir comunicaciones a Procuraduría y Personería para el registro de la sanción. ● Se cambia la denominación “Oficina de Correo” por “Oficina de Correspondencia”	
2	16-06-2014	● Se realizó una actualización e inclusión de normas vigentes en el procedimiento. ● Se realizó una actualización de términos procesales e inclusión de nuevos recursos contenidos en la Ley 1474 de 2011 que modificó la Ley 734 de 2002. ● Se dio un mayor alcance y una mejor redacción en la descripción del proceso, teniendo en cuenta la normatividad vigente. ● Se ampliaron y detallaron los alcances y competencias de cada uno de los funcionarios que participan directa o indirectamente en las actuaciones disciplinarias relacionadas en el procedimiento. ● Se realizó una unidad de criterios y de redacción, teniendo en cuenta los lineamientos descritos contenidos en el procedimiento de control de documentos de la Entidad. ● Se eliminaron los anexos 1 y 2 y se incorporaron los procedimientos en el documento Word, asimismo se ajustaron las actividades descritas tanto en el procedimiento disciplinario ordinario y verbal. ● Se actualizó la denominación del registro documental.	Profesional Especializado Grado 6 de la Subgerencia General – Control Interno Disciplinario
3	06-04-2018	● Se modificó el texto de las condiciones generales encontradas a numeral 6, con el fin de enfatizar en la implementación y alimentación del SID e incluir la garantía de la reserva de la actuación disciplinaria a través de la inclusión de un registro de consulta de los expedientes. ● Se cambió la etapa ¿25? del numeral 7.1 procedimiento disciplinario ordinario para citar el artículo 152 de la Ley 734 de 2002 y no el 150 ibidem.	Profesional Especializado Grado 6 de la Subgerencia General – Control Interno Disciplinario

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
		● Se ingresa a la tabla de formatos el código R-SG-016 "constancia de consulta de expedientes disciplinarios"	
4	30-09-2021	● Se eliminan las notas de las actividades y se incluyen como condiciones generales del procedimiento. ● Se hace revisión general de vigencia y congruencia de las actividades. ● Se simplifican los condicionales para que direccionen a la etapa que corresponda sin describirla. ● Se agregan unos condicionales en el procedimiento disciplinario ordinario para dar mayor claridad a las etapas. ● Se modifican los responsables en las etapas 55, 65, 210 y 195 del Procedimiento Disciplinario Ordinario. ● Se modifican los responsables en la etapa 70 del Procedimiento Disciplinario Verbal. ● Las condiciones generales del proceso se ajustan a la estructura de la Entidad, eliminándose lo siguiente: *"Propender en concurso con las Oficinas de Control Interno de Gestión por la formación ética de los servidores públicos distritales y por la generación de una cultura de cumplimiento de normas por convicción."* ● Se incluyen los anexos 1 y 2 relacionados con los flujogramas de los Procedimientos Disciplinarios Ordinario y Verbal.	Profesional Especializado Grado 6 de la Subgerencia General – Control Interno Disciplinario
5	05-10-2023	● Se ajusta la codificación del documento pasando P-SG-001 a P-CD-001, teniendo en cuenta que se creó la Oficina de Control Disciplinario Interno según el Acuerdo No. 05 del 12 de julio de 2022 el cual fue derogado por el Acuerdo 4 de 2023, Así mismo, se cambia la codificación de los formatos de R-SG a R-CD. ● Actualización de acuerdo con el nuevo Código General Disciplinario Ley 1952 de 2019 y Ley 2094 de 2021 que la reforma. Lo anterior implica un ajuste al objeto, alcance, responsable, documentos de referencia, términos y definiciones, condiciones generales, descripción de actividades, la eliminación de los formatos: R-SG-003, R-SG-010 y R-SG-014 y un nuevo flujograma.	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
6	30-04-2026	● Se ajusta el documento en el marco de la modernización institucional, considerando que en la dependencia ya no solo se cuenta con el Profesional Especializado de Control Disciplinario Interno, sino también con otros profesionales. ● Se actualizan los documentos de referencia, eliminando la Ley 734 de 2002 e incluyendo el Acuerdo No. 5 del 1º de septiembre de 2025. ● Se realizan ajustes conforme al procedimiento para la Elaboración y Codificación de Documentos del Sistema de Gestión de TRANSMILENIO S.A. (P-OP-001), incluyendo mejoras en la redacción de la descripción de las actividades, la incorporación del nombre de cada actividad, la actualización de los responsables y la definición del documento o registro correspondiente. Asimismo, en la tabla de formatos se elimina el auto comisorio y se incorpora el auto de pliego de cargos. ● Se elimina el flujograma anexo.	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno

1. OBJETO

Establecer una metodología detallada de aplicación del procedimiento disciplinario el cual, de conformidad con lo establecido en el Código General Disciplinario, permita a la autoridad titular de la acción disciplinaria, ejercerla con observancia de los principios, normas rectoras, lineamientos y disposiciones legales aplicables a la fase de instrucción disciplinaria en primera instancia.

2. ALCANCE

Este procedimiento es para conocimiento de todos los Servidores Públicos de TRANSMILENIO S.A. y aplicación del jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y los profesionales pertenecientes a dicha dependencia.

Este documento cubre el procedimiento disciplinario en la fase de instrucción.

El procedimiento “primera instancia-etapa de instrucción” inicia de oficio o por información proveniente de servidor público, o de otro medio que amerite credibilidad, o por denuncia o queja formulada por cualquier persona; y no procederá por anónimos, salvo que existan medios probatorios suficientes sobre la comisión de la falta, que permitan adelantar la actuación de oficio. de ser necesario se surte la etapa de indagación previa o la etapa de investigación disciplinaria y en caso de proceder y finaliza con la decisión de archivo ejecutoriada o pliego de cargos una vez esté debidamente notificado y la correspondiente remisión al funcionario encargado del juzgamiento.

3. RESPONSABLE

La actualización, modificación y mantenimiento de este procedimiento estará a cargo del Profesional Especializado Grado 6 de Control Disciplinario Interno.

Por su cumplimiento velará el jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno.

Se deberá realizar la revisión y/o actualización de este documento cuando los responsables de su aplicación y cumplimiento lo estimen pertinente, particularmente ante cambios normativos.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- **Constitución Política de Colombia 1991.**

- **Ley 80 de** 1993. "Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública".
- **Ley 190 de 1995.** "Por la cual se dictan normas tendientes a preservar la moralidad en la Administración Pública y se fijan disposiciones con el fin de erradicar la corrupción administrativa".
- **Ley 489 de 1998.** "Por la cual se dictan normas sobre organización y funcionamiento de las Entidades del orden nacional".
- **Ley 600 de 2000** – "Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal".
- **Ley 909 de 2004**. "Por la cual se expiden normas que regulan el empleo público, la carrera administrativa, gerencia pública y se dictan otras disposiciones".
- **Ley 970 de 2005**. "Por medio de la cual se aprueba la Convención de las Naciones Unidas contra la Corrupción, adoptada por la Asamblea General de las Naciones Unidas".
- **Ley 1150 de 2007.** "Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos **Públicos".**
- **Ley 1474 de 2011.** "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública".
- **Ley 1437 de 2011. "**Por la cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo".
- **Ley 1564 de 2012. "**Por medio de la cual se expide el- Código General del Proceso y se dictan otras disposiciones".
- **Ley 1952 de 2019.** "Por medio de la cual se expide el Código General Disciplinario se derogan la Ley 734 de 2002 y algunas disposiciones de la Ley 1474 de 2011, relacionadas con el derecho disciplinario".
- **Ley 2094 de 2021. "**Por medio de la cual se reforma la Ley 1952 de 2019 y se dictan otras disposiciones".
- **Decreto 1656 de 2021 "**Por el cual se corrigen unos yerros en la Ley 2094 de 2021 "Por medio de la cual se reforma la Ley 1952 de 2019 y se dictan otras disposiciones".
- Tratados Internacionales sobre Derechos Humanos.

- Convenios Internacionales de la OIT ratificados por Colombia.
- Documentos importantes publicados en el Sistema de Información Disciplinario SID4.
- **Resolución No. 1157 del 1 de junio de 2006 del** Ministerio de la Protección Social. Por medio de la cual se aprobó el reglamento interno de trabajo de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio TRANSMILENIO S.A.
- Manual especifico de funciones y requisitos por competencias laborales de los trabajadores oficiales de la planta de personal de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio TRANSMILENIO S.A.
- **Acuerdo No. 5 del 1º de septiembre de 2025**. "Por el cual se establece la estructura organizacional y las funciones de las dependencias de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio – Transmilenio S.A. y se dictan otras disposiciones" o aquel que lo modifique o sustituya.

5. DEFINICIONES

Acumulación. Figura procesal por medio de la cual dos o más procesos disciplinarios, iniciados separadamente, se adelantan por una misma cuerda procesal, siempre que cumplan con alguno de los presupuestos enmarcados en el artículo 98 del Código General Disciplinario.

Alegatos de conclusión. Oportunidad en la que los sujetos procesales, si a bien lo tienen, manifiestan a la autoridad disciplinaria sus argumentos culminantes, examinando de manera retrospectiva todas las actuaciones surtidas en el trámite del proceso.

Alegatos precalificatorios. Oportunidad en la que los sujetos procesales pueden presentar alegatos y argumentaciones previos a la evaluación de la investigación.

Amonestación Escrita. Sanción aplicable a los servidores públicos que hayan incurrido en faltas leves culposas, consistente en un llamado de atención que se le hace por escrito y el cual deberá incorporarse en su hoja de vida. Constituye antecedente disciplinario.

Amonestación previa al juramento. Toda autoridad a quien corresponda tomar juramento amonestará previamente a quien debe prestarlo acerca de la importancia moral y legal del acto y las sanciones penales establecidas contra quien declare falsamente o incumpla lo prometido.

Antecedentes Disciplinarios. Sanciones disciplinarias ejecutoriadas que figuren en la hoja de vida del servidor público y en los registros de los organismos de control disciplinario que tienen tal función de acuerdo con la ley y que se reflejen en los certificados expedidos por estos.

Archivo. Decisión que por regla general hace tránsito a cosa juzgada material, a través de la cual se termina el procedimiento disciplinario en cualquiera de sus etapas, como consecuencia de encontrarse demostrada cualquiera de las siguientes causales: que el hecho atribuido no existió, que la conducta no está prevista en la ley como falta disciplinaria, que el disciplinable no la cometió, que existe una causal de exclusión de responsabilidad, que la actuación no podía iniciarse o perseguirse, o cuando no se logró identificar o individualizar al implicado en la etapa de indagación previa, el cual hace tránsito a cosa juzgada formal.

Audiencia Pública. Diligencia en donde la autoridad disciplinaria competente 1) escucha a los presuntos implicados de una conducta disciplinaria sometida al procedimiento del juicio verbal, 2) pregunta si desea acogerse a los beneficios de la confesión, 3) escucha la versión libre o descargos del disciplinable, 4) atiende sus peticiones de pruebas, 5) da el uso de la palabra al agente del Ministerio Público o a las víctimas, si las hubiere, 6) práctica las que sean necesarias para el perfeccionamiento de la actuación, 7) corre traslado a los sujetos procesales para que rindan sus alegatos de conclusión y profiere el fallo que en derecho corresponda.

Auto de sustanciación. Pronunciamiento que emite la autoridad disciplinaria para impulsar el trámite de la actuación.

Auto de fijación del juzgamiento. Auto de sustanciación por medio del cual el funcionario del juzgamiento decide de conformidad con los requisitos establecidos en el artículo 225A del C.G.D., si el proceso se adelanta por el trámite previsto para el juicio ordinario o el verbal.

Auto Interlocutorio. Pronunciamiento que emite la autoridad disciplinaria sobre cuestiones sustanciales del proceso.

Autoridad disciplinaria. Servidor público encargado de adelantar la actuación disciplinaria.

Carga de la prueba. Obligación procesal a cargo del Estado, que le impone el deber de demostrar en el proceso la comisión de la falta disciplinaria y la responsabilidad del autor.

Competencia. Presupuesto del procedimiento que le otorga a una autoridad la calidad de juez natural para conocer el asunto de acuerdo con los factores señalados en la ley, a saber, la calidad del sujeto

disciplinable, la naturaleza del hecho, el territorio donde se cometió la falta, el factor funcional y el de conexidad.

Comunicaciones. Son actos de publicidad que realiza la autoridad disciplinaria a quien corresponda para informar de las decisiones de sustanciación o de fondo que no tengan una forma especial de notificación.

Confesión. Medio de prueba que implica el reconocimiento libre y voluntario que realiza el implicado de su responsabilidad como autor de la falta que se le imputa.

Conducencia. Es la idoneidad legal que tienen una prueba para demostrar determinado hecho. Supone la comparación entre el medio probatorio y la ley.

Consulta. Obligación de la autoridad disciplinaria de remitir la actuación al superior para un nuevo examen cuando dispone la suspensión provisional del disciplinable o sus prórrogas.

Control disciplinario interno. Potestad que ejercen las entidades y organismos del Estado para disciplinar el comportamiento de sus servidores y ex servidores cuando el mismo no se ajusta a los preceptos legales.

Cosa juzgada disciplinaria. Efecto propio de las decisiones disciplinarias ejecutoriadas o decisión con la misma fuerza vinculante. Tiene la finalidad jurídica de que los hechos debatidos y definidos ante las autoridades competentes no puedan ser objeto de investigaciones, juzgamientos o sanciones posteriores. Existiendo cosa juzgada material y formal.

Culpa. Forma en que el sujeto disciplinable incurre en falta disciplinaria, por infracción al deber objetivo de cuidado funcionalmente exigible y debió haberla previsto por ser previsible o habiéndola previsto confió en poder evitarla.

Culpa grave. Cuando se incurre en falta disciplinaria por inobservancia del cuidado necesario que cualquier persona del común imprime a sus actuaciones.

Culpa gravísima. Cuando se incurre en falta disciplinaria por ignorancia supina, desatención elemental o violación manifiesta de reglas de obligatorio cumplimiento.

Culpabilidad. Conforma el aspecto subjetivo de la infracción disciplinaria y se predica cuando en el comportamiento del agente concurren el dolo o la culpa.

Deberes. Relación de obligaciones establecidas en el Código General Disciplinario para los servidores públicos y particulares que ejerzan funciones públicas, encaminadas al efectivo cumplimiento de la función pública.

Debido proceso. Garantía procesal por medio de la cual el disciplinable deberá ser investigado y luego juzgado por funcionario diferente, independiente, imparcial y autónomo que sea competente, quienes deberán actuar con observancia formal y material de las normas que determinen la ritualidad del proceso, en los términos del Código General Disciplinario y dándole prevalencia a lo sustancial sobre lo formal.

Decisión de evaluación. Auto por medio del cual el funcionario de conocimiento, una vez surtida la etapa de alegatos precalificatorios, evaluado el mérito de las pruebas recaudadas, formula pliego de cargos o termina la actuación y ordena su archivo.

Defensa. Garantía del disciplinable, que le permite directamente o por intermedio de su abogado, solicitar, aportar y controvertir las pruebas que se aducen en su contra, desvirtuar los cargos que se le imputan e impugnar las decisiones que le sean desfavorables.

Descargos. Pieza procesal en la cual el disciplinable se pronuncia y ejerce su defensa frente a los cargos objeto de acusación, solicitando además la práctica de pruebas.

Desistimiento. Declaración de voluntad del quejoso en el sentido de no proseguir con el proceso que se inició a su instancia. En materia disciplinaria el desistimiento no extingue la acción disciplinaria.

Destitución. La terminación de la relación del servidor público o del particular con la administración, a título de sanción y como consecuencia de la incursión en una falta gravísima. Va siempre acompañada de inhabilidad general.

Disciplinable. Sujeto procesal, individualizado desde el auto de apertura de la investigación disciplinaria o la orden de vinculación, al que se le endilga la comisión de una falta disciplinaria y cuya responsabilidad es debatida en el proceso.

Doble conformidad. Garantía del debido proceso establecida en el Código General Disciplinario a favor del disciplinado la cual le permite acceder en cualquier caso y ante diversas circunstancias procesales a una segunda revisión o conformidad de la decisión sancionatoria especialmente cuando el quejoso apeló una decisión absolutoria o se profirió una primera decisión sancionatoria en segunda instancia.

Dolo. Conocimiento del servidor público de los hechos constitutivos de la falta disciplinaria, su ilicitud, sus consecuencias y a pesar de lo cual requiere su realización.

Duda razonable. Ausencia objetiva de certeza acerca de la responsabilidad del disciplinable, que surge tras el análisis probatorio y que no es posible obtener.

Expediente. Conjunto de todos los documentos correspondientes a un asunto o negocio. Serie ordenada de actuaciones procesales administrativas o judiciales.

Extinción de la acción. Forma de terminación del proceso que ocurre por la muerte del disciplinable, la caducidad o la prescripción de la acción disciplinaria.

Fallo. Tipo de decisión final que se toma dentro del proceso disciplinario, una vez agotadas o cumplidas todas sus etapas procesales, en la cual se define o resuelve de fondo la responsabilidad del investigado, a través de una absolución o una imposición de sanción.

Falta disciplinaria. Incursión en cualquiera de las conductas o comportamientos previstos en el Código General Disciplinario, que conlleven incumplimiento de deberes, extralimitación en el ejercicio de derechos y funciones, prohibiciones y violación del régimen de inhabilidades, incompatibilidades, impedimentos y conflicto de intereses, sin estar amparado por cualquiera de las causales de exclusión de responsabilidad contempladas en esta ley. Da lugar al adelantamiento de una acción disciplinaria y, consecuentemente, a la imposición de una sanción del mismo tipo.

Graduación de la sanción. Valoración que la autoridad disciplinaria efectúa para determinar la cuantía o duración de la sanción a imponer, de acuerdo con los criterios establecidos en la ley.

Indagación previa. Etapa que se adelanta dentro del procedimiento disciplinario, en caso de duda sobre la identificación o individualización del posible autor de una falta disciplinaria.

Indicio. Medio de prueba constituido por un hecho indicador, del cual el funcionario infiere lógicamente la existencia de otro hecho.

Inhabilidad. Imposibilidad de ejercer la función pública en cualquier cargo o función, por cualquiera de las causas establecidas en la ley.

Inhibitorio. Decisión que no hace tránsito a cosa juzgada, a través de la cual la autoridad disciplinaria se abstiene de adelantar una actuación disciplinaria, por encontrar, entre otros aspectos, que la queja es manifiestamente temeraria, se refiere a hechos disciplinariamente irrelevantes, de imposible

ocurrencia o presentados de manera absolutamente inconcreta o difusa, o cuando la acción no puede iniciarse.

Investigación disciplinaria. Etapa del procedimiento disciplinario, adelantada cuando se encuentra identificado al posible autor o autores de una falta disciplinaria, que tiene como finalidad verificar la ocurrencia de la conducta, determinar si es constitutiva de falta disciplinaria, o si se ha actuado al amparo de una causal de exclusión de la responsabilidad.

Juzgamiento. Etapa del proceso disciplinario asignada a un funcionario diferente a aquel que adelantó la instrucción, una vez notificado el pliego de cargos.

Manual de procesos y procedimientos. Documento básico que describe la manera como se hace o se desarrolla una tarea, un proceso o una actividad de acuerdo al grado de dificultad, tiempos, movimientos, flujos de operación, controles y normativa aplicable a cada caso en particular.

Ministerio público. Autoridades a quienes corresponde la guarda y promoción de los derechos humanos, la protección del interés público y la vigilancia de la conducta oficial de quienes desempeñan funciones públicas. Radica en cabeza de la Procuraduría General de la Nación, las personerías distritales municipales, la Defensoría del Pueblo, los procuradores delegados y los agentes del ministerio público, las autoridades jurisdiccionales, y por los demás funcionarios que determine la ley.

Multa. Sanción pecuniaria derivada de la comisión de una falta leve dolosa. Se tasa en salarios diarios percibidos al momento de la comisión de la falta.

Notificación. Actuación procesal a través de la cual se hace efectivo el principio de publicidad de las actuaciones administrativas, dándose a conocer las providencias disciplinarias a los sujetos procesales, personalmente, por estado electrónico, por edicto, por estrados o por conducta concluyente.

Notificación en estrado. Comunicación de las decisiones proferidas en audiencia pública o en cualquier diligencia de carácter verbal a todos los sujetos procesales, estén o no presentes.

Notificación personal. Es la forma de dar a conocer las decisiones por medio de las cuales se profiere la apertura de la investigación disciplinaria, la vinculación, el pliego de cargos y su variación y los fallos de instancia, directa y efectivamente a los sujetos procesales.

Notificación por conducta concluyente. Se entiende cumplida la notificación, cuando a pesar de no haberse realizado la notificación personal o ficta, el procesado o su defensor no reclama o interviene

en diligencias posteriores, o se refiere a la decisión en escritos o alegatos verbales posteriores o interpone contra las mismas los recursos de Ley.

Notificación por funcionario comisionado. Es la forma como se notifica el pliego de cargos al disciplinable, cuando este se encuentre en lugar diferente a la sede de quien lo profiere. En estos casos, se le comisiona la notificación a un funcionario de la Procuraduría, al jefe de la entidad donde labore o en su defecto al personero municipal o distrital del lugar donde se encuentre el disciplinable o su defensor.

Notificación por edicto. Medio subsidiario para notificar las decisiones que no pudieren realizar personalmente, consiste en citación al interesado para hacerle conocer el contenido de la decisión, y si esto no es posible, se fijará del contenido de la misma en la secretaría del despacho o en la página web de la Entidad. Con la realización de este procedimiento se entiende cumplida la notificación.

Notificación por estado electrónico. Se surtirá mediante anotación en los medios electrónicos de los que disponga la entidad que deberá contar con la providencia o decisión que se quiera notificar. Deberá enviarse mensaje de datos al disciplinable y/o su apoderado comunicándole la existencia del estado. Solo el disciplinable y su defensor tendrán acceso al estado por medio electrónico.

Nulidades. Sanción impuesta por la ley a las actuaciones disciplinarias, para el caso que nos ocupa, cuando sean proferidas por funcionario que carezca de competencia, con violación al derecho de defensa del investigado o con existencia de irregularidades sustanciales que afecten el debido proceso, que implican un retroceso en la actuación.

Omisión. Forma de incurrir en falta disciplinaria, consistente en dejar de hacer algo jurídicamente exigido en la ejecución de una actividad o no haberla ejecutado.

Persona ausente. Se denomina así al disciplinable cuando agotadas las gestiones necesarias no se logró notificarlo en forma personal del pliego de cargos.

Pliego de cargos. Es una de las formas o posibilidades de evaluación de la investigación disciplinaria que realiza el funcionario instructor y constituye la acusación directa contra el disciplinable, cuando esté objetivamente demostrada la falta y exista prueba que comprometa la responsabilidad del disciplinable.

Potestad disciplinaria. Facultad del Estado para investigar y sancionar a los servidores y ex servidores públicos, así como a los particulares que ejerzan funciones públicas de manera permanente o

transitoria, que administren recursos públicos, que cumplan labores de interventoría o supervisión en los contratos estatales, que incurran en faltas disciplinarias.

Prescripción. Causal de extinción de la potestad disciplinaria, en virtud del paso del tiempo. Entre 5 y 12 años, dependiendo de la clase de falta. Este fenómeno extintivo se interrumpe con la notificación del fallo de primera instancia.

Presunción de inocencia. El sujeto disciplinable se presume inocente y debe ser tratado como tal mientras no se declare su responsabilidad en fallo ejecutoriado. Durante la actuación disciplinaria toda duda razonable se resolverá a favor del sujeto disciplinable.

Primera instancia. Instancia originaria, donde comienza el trámite del proceso, constitutiva de dos etapas, a saber, la instrucción y el juzgamiento.

Prohibiciones. Descripción que de manera negativa realiza el legislador de los comportamientos exigibles a los servidores y ex servidores públicos.

Proporcionalidad y racionalidad. Principios rectores para la dosificación de la sanción disciplinaria impuesta.

Providencia. Pronunciamiento mediante el cual la autoridad disciplinaria impulsa el trámite del proceso o adopta decisiones.

Prueba. Cualquier medio que acredita la certeza de un hecho y constituye presupuesto esencial de una decisión disciplinaria. En materia disciplinaria son medios de prueba la confesión, el testimonio, la peritación, la inspección disciplinaria y los documentos, los cuales se practicarán de acuerdo con las reglas previstas en el Código General Disciplinario.

Prueba trasladada. Elemento de convicción que practicado válidamente en un proceso se aporta a otro, para que sea tenido en cuenta.

Queja. Es una de las formas en que se acciona o pone en movimiento el aparato administrativo con potestad disciplinaria y constituye un supuesto de reclamación, denuncia o crítica de la actuación administrativa.

Quejoso. Particular que pone en conocimiento de la autoridad competente una presunta anomalía o irregularidad del comportamiento de los servidores públicos, en ejercicio de sus funciones, no es un sujeto procesal.

Recursos. Actuaciones procesales a través de las cuales se faculta a los sujetos procesales, y en algunos eventos al Ministerio Público y al quejoso, ejercen los derechos de contradicción y defensa frente a las decisiones disciplinarias, con la finalidad de que las mismas sean revisadas, total o parcialmente, por el mismo funcionario que las profirió o por uno de superior jerarquía.

Recurso de apelación. Facultad atribuida a los sujetos procesales y excepcionalmente al quejoso para controvertir la decisión que niega pruebas en etapa de juicio, la decisión de archivo, la decisión que finalice el procedimiento para el testigo renuente y el quejoso temerario, y el fallo de primera instancia, y que la misma sea resuelta por el superior del funcionario que la dictó.

Recurso de reposición. Facultad que tienen los sujetos procesales y excepcionalmente al quejoso, para acudir ante la autoridad que profiere la decisión sobre la solicitud de nulidad, la que niega la solicitud de copias, la que niega las pruebas en la etapa de investigación, la que declara la no procedencia de la objeción al dictamen pericial, la que niega la acumulación, y la decisión que finalice el procedimiento para el testigo renuente y el quejoso temerario, para que lo revoque, modifique o aclare.

Recurso de queja. Facultad atribuida a los sujetos procesales de solicitar al superior, que conozca del recurso de apelación, cuyo otorgamiento fue negado por el inferior.

Recusación. Petición que puede formular el disciplinable o su defensor y el representante del Ministerio Público, para que la autoridad disciplinaria sea sustituida cuando en él concurra una causa de impedimento y no se haya apartado libremente del conocimiento del asunto.

Representante legal. Persona que, en ejercicio de sus funciones públicas, ostenta la dirección de la Entidad y en el cual radica la capacidad jurídica para comprometerla y representarla.

Reserva. Disposición legal que limita el acceso o conocimiento de la actuación disciplinaria a quienes no ostenten la calidad de sujetos procesales, la cual finaliza cuando se formula pliego de cargos, se cita a audiencia o se profiere archivo de la actuación.

Revocatoria directa. Herramienta de autotutela con la que cuenta la Procuraduría General de la Nación y las oficinas de control interno disciplinario para, de oficio o a solicitud de parte, dejar sin efecto un acto o fallo que infrinja manifiestamente las normas constitucionales, legales o reglamentarias en que deberían fundarse.

Sanción. Condena de carácter administrativo que se impone a un servidor público considerado responsable de cometer una falta disciplinaria, previo el agotamiento de un procedimiento disciplinario, y en la cual se cumple una función preventiva, correctiva y garantizadora de los principios constitucionales y legales que deben respetarse en el ejercicio de la función pública.

Segunda instancia. Instancia superior que realiza un nuevo examen del asunto al resolver los recursos de apelación o de queja.

Servidor público. Miembro de las corporaciones públicas, los empleados y trabajadores del Estado y de sus entidades descentralizadas territorialmente y por servicios.

Silencio administrativo negativo. Figura jurídica por la cual, como regla general, frente a la omisión de la administración, la petición o el recurso interpuesto se configura un acto administrativo ficto o presunto que resuelve negativamente lo solicitado.

Silencio administrativo positivo. Figura jurídica por la cual, frente a la omisión de la administración, la petición o el recurso interpuesto se configura un acto administrativo ficto o presunto que resuelve favorablemente lo solicitado. Se aplica en los casos expresamente determinados por la ley.

Sujeto procesal. Personas autorizadas legalmente para intervenir dentro de la actuación disciplinaria, con facultades expresas para solicitar, aportar y controvertir pruebas; intervenir en las mismas; interponer recurso; presentar solicitudes y obtener copias de la actuación, entre otras. En materia disciplinaria son el investigado, su defensor, en algunos casos el Ministerio Público y las víctimas de conductas violatorias de derechos humanos y el Derecho Internacional Humanitario, así como de acoso laboral.

Suspensión. Sanción disciplinaria o medida provisional consistente en la separación del ejercicio del cargo en cuyo desempeño se originó la falta, por el término fijado en la decisión.

Términos. Plazos establecidos por la ley para la ejecución de las etapas o actividades y la presentación de los recursos, que deben cumplirse dentro del proceso por la autoridad disciplinaria, las partes, los terceros intervinientes o cualquier otro interesado que haga parte del proceso.

Testimonio. Medio de prueba, por el cual se efectúa un relato formal que hace una persona diferente del investigado bajo gravedad de juramento, sobre el conocimiento que tiene de los hechos que se investigan.

Unidad procesal. Principio según el cual por cada falta disciplinaria se debe adelantar una sola actuación procesal, cualquiera que sea el número de autores, salvo las excepciones constitucionales y legales.

Versión libre. Acto procesal mediante el cual el investigado como sujeto procesal ejerce su derecho a ser oído por parte de la autoridad disciplinaria, en cualquier etapa de actuación, hasta antes del traslado para presentar alegatos previos al fallo de primera o única instancia, sobre el conocimiento que tiene de los hechos que se investigan.

6. CONDICIONES GENERALES

La Oficina de Control Disciplinario Interno deberá:

- Impulsar ante la alta dirección la formulación de políticas que tiendan a minimizar la ocurrencia de conductas con incidencia disciplinaria.
- Actualizar los datos de los expedientes en el Sistema de Información Disciplinaria u otros determinados por la Personería de Bogotá D.C. o por la Procuraduría General de la Nación.
- Establecer mecanismos tendientes a dar a conocer la Ley 1952 de 2019 y demás normatividad reguladora de la función pública con el propósito de evitar que los servidores públicos de la Entidad incurran en conductas con incidencia disciplinaria.
- Actualizar en contenidos disciplinarios a los servidores que cumplen esta función.
- Contribuir con las estrategias gerenciales que permitan la optimización del recurso humano y logístico con el fin de alcanzar la eficacia y eficiencia en desarrollo de la función disciplinaria.
- Garantizar la debida reserva de la actuación disciplinaria en los términos del Artículo 115 de la Ley 1952 de 2019.
- Utilizar los sistemas de gestión documental adoptados por la Entidad. Asimismo, se actualizarán las actuaciones en el Sistema de información Disciplinario y en los aplicativos de la Personería de Bogotá D.C. o Procuraduría General de la Nación de ser el caso.
- Mantener debidamente organizados los expedientes disciplinarios, así como la base de datos consolidada de los procesos de la oficina.
- En desarrollo del procedimiento, el Profesional Especializado Grado 6 de Control Interno Disciplinario Interno proyecta las decisiones y el Jefe de la Oficina las aprueba y suscribe. Por otro

lado, el Profesional realiza las comunicaciones y las tramita en el sistema de gestión documental. En todo caso, en las actividades abajo relacionadas que traten de temas operativos, puede llevarlas a cabo un apoyo secretarial en el evento que se requiera.

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
1	**Inicio**			
2	Recepción de la queja o informe	Recibir la queja proveniente del ciudadano, de informe suscrito por servidor público, de anónimo u otro medio que amerite credibilidad, de acuerdo con el artículo 86 de la Ley 1952 de 2019 (Omitir este paso si se inicia de oficio).	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y/o Profesionales de Control Disciplinario Interno	Queja o informe de servidor público
3	Revisar la base de datos y registro	Recibida la queja o informe, el/la Profesional de Control Disciplinario Interno revisa la base de datos con que cuenta la dependencia, para asegurarse de que no se esté adelantando actuación disciplinaria por los mismos hechos. Si se trata de un caso nuevo, se deberá asignar el número de expediente correspondiente, registrar en la base de datos destinada para tal fin las anotaciones con la información más relevante y otorgar el número consecutivo respectivo. Finalmente, se procederá con el registro de la noticia disciplinaria en el Sistema de Información Disciplinario, incluyendo las anotaciones pertinentes.	Profesional de Control Disciplinario Interno	Base de datos control disciplinario interno
4	Revisar la existencia de un posible conflicto de interés	Registrado el caso, la persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y/o el/la Profesional de Control Disciplinario Interno revisan la existencia o no de un conflicto de interés o impedimento para conocer el asunto, para lo cual deberán tener en cuenta los lineamientos establecidos en el Protocolo para la Identificación del Conflicto de Intereses de TRANSMILENIO S.A. (T-TH–005). De lo contrario continuará con la siguiente actividad.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y/o Profesionales de Control Disciplinario Interno	Formato de declaración de conflicto de interés

[1] Cuando el responsable de la actividad haga referencia a profesionales de Control Disciplinario Interno la misma puede ser ejecutada por el Profesional Especializado Grado 06 - Control Disciplinarito Interno y/o Profesional Universitario Grado 03 - Control Disciplinarito Interno y/o Profesional Universitario Grado 01 - Control Disciplinario Interno.

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
5	Asignar la noticia	Verificada la no existencia de conflicto de interés, la persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno asigna la noticia disciplinaria, el informe o el anónimo en estricto orden de llegada y en equidad entre los profesionales del área. **NOTA**. para la asignación de cada caso se tendrá en cuenta el grado de experiencia y conocimiento de los profesionales vinculados a la Oficina de Control Disciplinario Interno.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Base de datos control disciplinario con casos asignados
6	Remitir a otra autoridad	Una vez se asigne el caso, el/la profesional debe revisar si corresponde remitirlo a otra autoridad. En caso afirmativo proyecta el oficio dirigido a la entidad competente y al quejoso. Esta actuación aplica cuando se configure falta de competencia o cuando deba conocer otra autoridad. En tal evento, continúa en la actividad 11 “Remitir al competente”. De no requerirse, se continúa con la siguiente actividad.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Auto remisorio y oficios
7	Proyectar el auto inhibitorio	Cuando la queja o información sea manifiestamente temeraria o falsa; refiera hechos irrelevantes o de imposible ocurrencia; se presente de manera absolutamente inconcreta o difusa; provenga de anónimo sin fundamento; o cuando la acción no pueda iniciarse, el/la profesional asignado(a) con el caso debe proyectar el auto inhibitorio[2]. En tal evento, se continúa con la actividad 12 “Aprobar auto de decisión inhibitoria”; en caso de advertirse temeridad, se dará aplicación simultánea a la actividad 10 “Realizar el trámite del proceso por queja temeraria”. De no requerirse, se continúa con la siguiente actividad.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Auto inhibitorio (R-CD-006)
8	Iniciar indagación previa	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a), proyecta auto de indagación previa en caso de duda sobre la identificación o individualización del posible autor de la falta disciplinaria, continuando con la actividad 14. “Aprobar auto de indagación previa”	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Auto de indagación previa (R-CD-004)

[2] Se trata de una decisión de plano, de conformidad con lo previsto en los artículos 86, inciso 1, y 209 del C.G.D.

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
		De lo contrario, continua con la siguiente actividad.		
9	Iniciar investigación disciplinaria	Cuando, a partir de la información recibida, se identifique al posible autor o autores de la falta disciplinaria, de conformidad con el artículo 211 del C.G.D, el/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso proyecta auto de apertura de investigación disciplinaria, en tal evento, se continúa con la actividad 29 “Notificar apertura de investigación”. De lo contrario, continúa con la siguiente actividad.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Auto de apertura de investigación disciplinaria (R-CD-002)
10	Realizar el trámite del proceso por queja temeraria	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, realiza el trámite del proceso por queja temeraria, conforme al artículo 210 de la Ley 1952 de 2019. Esta actuación puede adelantarse en cualquier etapa del proceso. En tal evento, se continúa con la actividad 16 “Proyectar auto que reconoce quejoso temerario”. De no configurarse, se da por finalizado el procedimiento (actividad 42).	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Auto que reconoce quejoso temerario
11	Remitir al competente	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho, de estar de acuerdo aprueba y suscribe el auto, el oficio remisorio y el oficio mediante el cual se informa al quejoso la remisión. Finalmente, el/ la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso remite el expediente a la autoridad competente. Con ello, se da por finalizado el procedimiento (actividad 42).	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Auto remisorio y oficios
12	Aprobar auto de decisión inhibitoria	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho necesarios para determinar la procedencia de una decisión inhibitoria, evaluando el cumplimiento de los requisitos legales y procesales aplicables al caso. De estar de acuerdo, firma el auto inhibitorio y lo remite al/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, continuando con la siguiente actividad. De no aprobarse, se continúa con la actividad 6 “Remitir a otra autoridad”.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto inhibitorio (R-CD-006)

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
13	Comunicar la decisión inhibitoria	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, elabora y remite los oficios de comunicación, conforme a lo ordenado en el auto inhibitorio. Con ello, se da por finalizado el procedimiento (actividad 42).	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicaciones auto inhibitorio radicadas
14	Aprobar auto de indagación previa	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho necesarios para la apertura de la indagación previa. De estar de acuerdo, firma la auto indagación previa y asigna para la práctica de pruebas al profesional a cargo del proceso y continua con la siguiente actividad De lo contrario, se retorna a la actividad 6 “Remitir a otra autoridad”.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto de indagación previa firmado (R-CD-004)
15	Comunicaciones indagación previa	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso elabora y remite los oficios de comunicación, conforme a lo ordenado en el auto de apertura de la indagación previa y continúa con actividad 18 “Practicar las pruebas y estudio de la actuación”.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicaciones auto de indagación previa
16	Proyectar auto que reconoce quejoso temerario	Proyectar la decisión que reconoce la falsedad o temeridad de la queja y en consecuencia de la responsabilidad patrimonial. Puede darse en cualquier etapa del proceso.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Auto que reconoce quejoso temerario
17	Aprobar auto que reconoce temeridad	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho, de estar de acuerdo aprueba y suscribe el auto que reconoce la falsedad o temeridad de la queja. Asimismo, adelanta el trámite de notificación y recursos por queja temeraria, de conformidad con los artículos 210 y 134 del C.G.D. Con ello, se da por finalizado el procedimiento (actividad 42).	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto que reconoce quejoso temerario firmado
18	Practicar las pruebas y estudio de la actuación	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, practica las pruebas y/o diligencias ordenadas en el auto de la indagación previa, que permitan la individualización del sujeto disciplinable.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Pruebas testimoniales y/o documentales Auto de archivo

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
		Una vez evacuadas las pruebas o cumplido el término establecido se procede a estudiar y evaluar de manera integral la indagación previa, a efectos de determinar la procedencia de las decisiones a que haya lugar. Si del análisis efectuado no es posible identificar o individualizar al presunto autor, o se establece la improcedencia de la acción disciplinaria, se proyecta auto de archivo con efectos de cosa juzgada formal, conforme a lo dispuesto en el parágrafo del artículo 208 del Código General Disciplinario (C.G.D.), y se remite para aprobación, continuando con la siguiente actividad. En caso contrario, se proyecta auto de apertura de investigación disciplinaria, de conformidad con el artículo 211 del C.G.D., y se continúa con la actividad 27 “Proyectar auto de investigación disciplinaria”.		o auto de investigación disciplinaria
19	Valorar pruebas y aprobar auto de archivo	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno valora las pruebas y los supuestos de hecho y de derecho del caso que se va a archivar si está de acuerdo aprueba y suscribe el auto de archivo, cuando haya lugar a cosa juzgada formal, o el auto de terminación del proceso disciplinario que ordena el archivo definitivo de las diligencias, para lo cual firma el auto respectivo y lo remite al/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso y continua con la siguiente actividad.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto de archivo aprobado
20	Realizar la notificación del auto de archivo, trámite de recursos y ejecutoria	El/al Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, elabora y remitir los oficios de comunicaciones según lo ordenado en el auto de archivo (sujetos procesales, quejoso, ente de control según corresponda). En caso de interponerse recurso de apelación, y este es procedente, se proyecta auto que resuelve el recurso de apelación y se continúa con la siguiente actividad. De no interponerse, se elabora la constancia de ejecutoria y se archiva el expediente. Con ello, se da por finalizado el procedimiento (actividad 42).	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicaciones del auto de archivo Constancia de ejecutoria Auto que resuelve recurso de apelación

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
21	Aprobar auto que decide sobre la apelación	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho hayan sido correctamente valorados y que la norma jurídica aplicada sea la adecuada al caso, de estar de acuerdo procede a aprobar y suscribir el auto que decide el recurso interpuesto y se lo remite a el/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso para su trámite.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto que resuelve recurso de apelación
22	Remitir las comunicaciones del auto que resuelve el recurso	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, elabora y envía los oficios de comunicación, conforme a lo ordenado en el auto que decide el recurso. En tal evento, el expediente se remite al superior. Con ello, finaliza el trámite del recurso en primera instancia.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicaciones del auto que resuelve el recurso
23	Analizar la procedencia del recurso de queja	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, evalúa la procedencia del recurso de queja, en caso de ser interpuesto, y proyectar una de las siguientes decisiones: a) Rechazar el recurso por extemporaneidad en su presentación. b) Conceder el recurso dentro de los dos (2) días siguientes al vencimiento del término de ejecutoria de la decisión que rechazó el recurso de apelación. En tal evento, se envían al superior funcional las copias pertinentes para que decida el recurso.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Auto que resuelve el recurso de queja
24	Aprobar auto que decide sobre el recurso de queja	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno revisa proyecto de auto que decide sobre la procedencia del recurso de queja. Si hay observaciones lo devuelve al Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso para su ajuste, de lo contrario lo firma.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto que resuelve el recurso de queja firmado
25	Comunicar lo decidido frente al recurso de queja	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso, elabora y envía los oficios de comunicación, conforme a lo ordenado en el auto que tramita el recurso de queja. En tal evento, el expediente se remite al superior, si hay lugar a ello. Con ello, finaliza el trámite del recurso en primera instancia.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicaciones del recurso de queja

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
26	Verificar lo resuelto por el superior frente a los recursos interpuestos	Si el superior confirma la decisión, la persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y/o Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, dejan las anotaciones pertinentes, comunican la decisión al recurrente y archivan el expediente, ya sea en medio físico, si lo hubiere, o electrónico. Con ello, se da por finalizado el procedimiento (actividad 41) Si el superior revoca la decisión, se debe entregar el expediente al abogado sustanciador para proyectar el auto respectivo y comunicar la decisión al recurrente. En tal evento, se continúa con la siguiente actividad.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno y/o Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Comunicación al recurrente
27	Proyectar auto de investigación disciplinaria	Proyectar auto ordenando la apertura de investigación disciplinaria, previo estudio del asunto, de conformidad con los artículos 211 y ss. del C.G.D. Dar aviso, mediante comunicación, de la iniciación de la investigación disciplinaria, dirigido a la Viceprocuraduría General de la Nación y a la Personería de Bogotá D.C., de conformidad con lo previsto en el artículo 216 del C.G.D.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Auto de investigación disciplinaria (R-DC-002) y oficios (R-CD-011, R-CD-012 y R-CD-013)
28	Aprobar auto de investigación disciplinaria	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho que sustentan la apertura de la investigación disciplinaria para lo cual determina si existen indicios de que la conducta ocurrió, en cuyo caso firma el auto de apertura de la investigación disciplinaria y asigna para la práctica de pruebas al profesional a cargo del proceso.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto de investigación disciplinaria firmado (R-CD-002)
29	Notificar apertura de investigación	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso notifica el auto de apertura de investigación al investigado. De no comparecer dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a la entrega de la comunicación en la última dirección registrada, proceder a la notificación por edicto, el cual se fijará por el término de tres (3) días. (Artículos 121 y 127 del C.G.D., aclarado por el art. 72 de la Ley 2094 de 2021).	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Acta de notificación o edicto (R-CD-008) Constancia de confesión

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
		Si el notificado se acoge al beneficio de la confesión, elaborar la constancia correspondiente y continuar con la actividad 36 “Elaborar acta de confesión”. De lo contrario se continúa con la siguiente actividad.		
30	Practicar las pruebas	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso practica las pruebas ordenadas en el auto de investigación disciplinaria, garantizando en especial la publicidad de su realización a los sujetos procesales; el término de 6 meses podrá prorrogarse de acuerdo con el artículo 213 del C.G.D. Realizar diligencia de versión libre de ser aceptada por el investigado. Si se requiere prorrogar la investigación disciplinaria, verifica el cumplimiento de los supuestos previstos en el artículo 213 del C.G.D., proyecta auto para aprobación, y continúa con la siguiente actividad. De lo contrario, proyecta auto de cierre de la investigación y traslado para alegatos precalificatorios, cuando se verifiquen los presupuestos del artículo 220 del C.G.D. En tal evento, se continúa con la actividad 33 “Proyectar auto que cierra la investigación disciplinaria”.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Pruebas testimoniales (R-CD-007) y documentales Acta de Versión libre (R-CD-009) Auto que prorroga la investigación disciplinaria
31	Aprobar auto que prorroga la investigación disciplinaria	Revisar el proyecto de auto de prórroga de investigación disciplinaria, de no encontrar observaciones procede a su firma de lo contrario lo devuelve al Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso para su ajuste. Firmado el auto, asigna para la práctica de pruebas al profesional a cargo del proceso y continua en la siguiente actividad.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto que prorroga la investigación disciplinaria firmado
32	Notificar la prórroga y practicar las pruebas	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, elabora y remite los oficios de notificaciones según lo ordenado en el auto de prórroga y practica las pruebas. En caso de que el investigado se acoja a los beneficios de la confesión, continuar con la actividad 36 “Elaborar acta de confesión”.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Oficios de notificación Pruebas testimoniales (R-CD-007) y documentales

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
33	Proyectar auto que cierra la investigación disciplinaria	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, proyecta auto que cierra la investigación disciplinaria y ordena correr traslado para alegatos precalificatorios, de conformidad con lo dispuesto en el art. 220 del C.G.D. y la remite para aprobación.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto de auto de cierre de investigación (R-DC-015)
34	Aprobar auto que cierra la investigación	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno revisa, el proyecto de auto de cierre de investigación disciplinaria, y ordena correr traslado a los sujetos procesales para que se presenten los alegatos precalificatorios, De encontrar observaciones devuelve el auto de cierre al (la) Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso para ajustes, de lo contrario firma el documento.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Auto de cierre de investigación firmado (R-DC-015)
35	Notificar auto de cierre de investigación	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, elabora y remite los oficios de notificación y comunicación, conforme a lo ordenado en el auto de cierre de la investigación, de acuerdo con lo previsto en el artículo 123 del C.G.D. Si, transcurridos tres (3) días hábiles desde el recibo de la comunicación, el disciplinable no comparece, la Secretaría del despacho que profirió la decisión procederá a notificar por estado. La comunicación se entenderá recibida una vez transcurridos cinco (5) días, contados a partir del día siguiente a su entrega en la última dirección registrada. En tal evento, se continúa con la actividad 38 “Evaluar si procede pliego de cargos o auto de archivo y proyectar pliego de cargos o auto de archivo”. Adicionalmente, se corre traslado por el término de diez (10) días para que los sujetos procesales presenten alegatos previos a la evaluación de la investigación.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Notificaciones, comunicaciones y estado
36	Elaborar acta de confesión	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso, evalúa y elabora un acta que contenga los términos de la confesión, los hechos, su encuadramiento típico, su calificación y la forma de culpabilidad, dicho documento equivaldrá al pliego de cargo.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto Acta de confesión

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
37	Aprobar acta de confesión	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno, revisa el proyecto de acta de la confesión la cual ordena remitir al funcionario de juzgamiento, si tener observaciones solicita ajustes al (la) Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso. De lo contrario firma acta y se continua con la actividad 41.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Acta de confesión firmada
38	Evaluar si procede pliego de cargos o auto de archivo y proyectar pliego de cargos o auto de archivo	Evaluar el mérito de las pruebas recaudadas y determinar si se formula pliego de cargos al disciplinable o terminar la actuación y ordenar el archivo. Cuando haya lugar a ello, se proyecta auto de archivo, de conformidad con lo previsto en los artículos 90, 213 y 224 del C.G.D. En tal evento, se retorna a la actividad 19 "Valorar pruebas y aprobar auto de archivo". De lo contrario, se proyecta pliego de cargos. Esto se realiza, una vez surtida la etapa prevista del traslado para alegatos precalificados.	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Proyecto de pliego de cargos (R-DC-017) o auto de archivo (R-CD-005)
39	Aprobar pliego de cargos	La persona designada como Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno verifica los supuestos de hecho y de derecho del pliego de cargos, de estar de acuerdo aprobar y firmar el auto por medio del cual se dicta el pliego de cargos.	Jefe de la Oficina de Control Disciplinario Interno	Pliego de cargos firmado (R-DC-017)
40	Notificar pliego de cargos	El/la Profesional de Control Disciplinario Interno asignado(a) para el caso elabora y remite los oficios de notificaciones según lo dictaminado por el pliego de cargos (1 día). Si vencido el término de cinco (5) días contados a partir del día siguiente a la entrega de la comunicación en la última dirección registrada y al correo electrónico, no se ha presentado el procesado o su defensor, si lo tuviere, se procederá a designar defensor de oficio con quien se surtirá la notificación personal. (En caso de que el investigado se acoja a los beneficios de la confesión, continuar con la actividad 36 "Elaborar acta de confesión")	Profesional de Control Disciplinario Interno asignado para el caso	Oficios y notificaciones
41	Remitir al funcionario de	Elaborar y remitir oficio y el expediente disciplinario al funcionario del juzgamiento	Profesionales de Control Disciplinario	Oficio de remisión del

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE ([1])	DOCUMENTO O REGISTRO
	juzgamiento	para que asuma el conocimiento de la actuación disciplinaria.	Interno	expediente al superior
42	**Fin**			

8. TABLA DE FORMATOS

CODIGO	NOMBRE	UBICACIÓN	RESPONSABLE
R-CD-002	Auto de Investigación Disciplinaria	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-004	Auto de Indagación Previa	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-005	Auto de Terminación de Proceso	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-006	Auto Inhibitorio	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-007	Declaración (Testimonio)	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-008	Edicto	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-009	Versión Libre y Espontánea	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-011	Oficio de Citación para Notificación Personal	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-012	Oficio Informando a Vice-Procuraduría	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno

CODIGO	NOMBRE	UBICACIÓN	RESPONSABLE
R-CD-013	Oficio Informando a Personería	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-015	Auto de cierre de investigación disciplinaria	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno
R-CD-017	Auto Pliego de Cargos	Intranet	Profesional Especializado Grado 6 Control Disciplinario Interno

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

RESOLUCIÓN No. 190
(3-junio-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S. A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350 del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S. A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351 ibidem.

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

RESOLUCIÓN No. 190
(3-junio-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes

RESOLUCIÓN No. 190
(3-junio-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)»

Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de conformidad con la solicitud presentada, se requiere actualizar el documento denominado **Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)**, anteriormente identificado con el código I-DA-003, con el propósito de armonizar su contenido con la modernización de la entidad y los lineamientos dados en el procedimiento de Control de documentos oficiales del Sistema de Gestión de TRANSMILENIO S.A. (P-OP-001).

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del **Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)** fue elaborada por él área responsable por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y profesional encargados del tema.

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

RESOLUCIÓN No. 190
(3-junio-2026)

Por la cual se actualiza en el sistema de gestión de la entidad el documento «Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)»

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 3 del **Instructivo para el manejo contable de los activos en concesión de la flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios en la contabilidad del SITP (I-DC-001)** a cargo de la Dirección Corporativa.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Enunciar las instrucciones que se deben seguir para el reconocimiento contable de los hechos económicos asociados a la contabilidad del SITP, con relación a la propiedad planta y equipo que se origina de los contratos de provisión de flota.

ARTÍCULO 4°. La presente Resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, deroga la Resolución 151 de 2025.

Dada en Bogotá, D.C. a los 3 días del mes de junio de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.06.05 12:19:58 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Diana Alicia Castro Roa - PUG4 - Gestión Integral - Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: Andrea Fernanda Quimbayo Chavez – Profesional Contratista Apoyo - Dirección Corporativa
Luz Stella Rey Rey - PEG6 - Contabilidad
Gina Alexandra Vaca Linares - Directora Corporativa

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO ... 3

2. ALCANCE ... 3

3. RESPONSABLE ... 3

4. DEFINICIONES ... 3

5. CONDICIONES GENERALES ... 5

6. ETAPAS DEL INSTRUCTIVO A SEGUIR PARA EL MANEJO CONTABLE DE LOS ACTIVOS EN CONCESIÓN ... 5

6.1. Relación o reporte de la flota ... 5

6.2. Reconocimiento Inicial por parte del Ente Contable Público del SITP ... 6

6.3. Reconocimiento Posterior ... 6

6.3.1. Tratamiento contable depreciación del activo en concesión (flota respaldo) ... 6

6.3.2. Tratamiento contable del pasivo financiero ... 7

6.3.2.1. Registro del gasto financiero ... 7

6.3.2.2. Registro del pago del pasivo financiero ... 7

MODIFICACIONES:

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	19-dic-2022	Primera versión Oficial del documento	Subgerente Económica
1	21-dic-2023	Se modifica nombre y se pasa al proceso de Gestión Financiera y Contable, por lo que se ajusta la codificación del documento y el nombre de este. Se ajusta el presente instructivo conforme a las actividades que se deben realizar para el reconocimiento, medición, revelación y presentación de los hechos económicos, asociados a la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios del SITP, por lo que se retira de todo el documento lo asociados a Propiedad Planta y Equipo puesto que no aplica para la realidad del instructivo. Se elimina los numerales 1 «Introducción» y 5	Profesional Especializado Grado 06 – Contabilidad SITP

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
		«Documentos de Referencia». Se ajusta completamente el título de «Etapas del proceso». Se ajusta en el presente instructivo la redacción de forma general de los títulos de Objetivo, Alcance, Responsable, Definiciones y Condiciones generales del instructivo.	
2	05-may-2025	Se realizan las siguientes modificaciones: Numeral 1. OBJETIVO: se ajustó de la siguiente manera: Enunciar las instrucciones que se deben seguir para el reconocimiento contable de los hechos económicos asociados a la contabilidad del SITP, con relación a la propiedad planta y equipo que se origina del desmonte del SITP Provisional. Numeral 2. ALCANCE. Se aclara que el documento lo aplican los profesionales encargados de la contabilidad del SITP. Numeral 5. CONDICIONES GENERALES, se incluye la siguiente condición: El registro contable del pasivo financiero requiere contar con su contrapartida en el activo debido a que los concesionarios presentaron como respaldo los contratos de concesión suscritos con TRANSMILENIO S. A. (en su calidad de ente gestor). Se modifica el ítem 6.3.2.2 Registro del pago del pasivo financiero cambiando la cuenta de ingresos a costo debido a que para la vigencia 2024 se adelantó revisión de la forma de contabilizar la causación de la amortización mensual del pasivo financiero, la cual se registraba disminuyendo el pasivo financiero contra la cuenta de ingreso 480221, con el análisis se determinó que no era un ingreso; si no un menor valor del costo cuenta 634502.	Profesional Especializado Grado 06 – Contabilidad SITP
3	Mayo-2026	Se ajusta la codificación y el contenido del documento teniendo en cuenta la modernización de la entidad y los lineamientos dados en el procedimiento de Control de documentos oficiales del Sistema de Gestión de TRANSMILENIO S.A. (P-OP-001), pasando de I-DA-003 a I-DC-001.	Profesional Especializado Grado 06 – Contabilidad SITP

1. OBJETIVO

Enunciar las instrucciones que se deben seguir para el reconocimiento contable de los hechos económicos asociados a la contabilidad del SITP, con relación a la propiedad planta y equipo que se origina de los contratos de provisión de flota.

2. ALCANCE

Este Instructivo se utiliza únicamente para la Flota de respaldo del pasivo financiero de los concesionarios en la contabilidad del SITP.

El documento lo aplican los profesionales encargados de la contabilidad del SITP.

3. RESPONSABLE

El/la Profesional Especializado(a) Grado 6 - Contabilidad SITP es el/la responsable de la elaboración y actualización de este documento.

La persona designada como Director Corporativo es la responsable por el estricto cumplimiento, implementación y mantenimiento del instructivo.

La revisión y actualización de este instructivo deberá realizarse cuando se considere pertinente por parte de los responsables de su aplicación y cumplimiento.

4. DEFINICIONES

Adopción: formalización del documento en el Sistema de Gestión de la Entidad por parte de la Oficina Asesora de Planeación.

Agentes del Sistema: son las personas jurídicas, públicas o privadas, que tienen relación directa con la correcta operación del Sistema Integrado de Transporte Público. Son agentes del Sistema: TRANSMILENIO S. A., en su calidad de Ente Gestor, los concesionarios de operación zonal y troncal, el Concesionario del Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario (SIRCI) y los administradores financieros de los dineros que se recaudan por el servicio (fiduciarias).

CGN: Contaduría General de la Nación.

Concedente: Persona, entidad o empresa dueña, propietaria del producto, servicio marca, patente, etc.

Concesión: acción de otorgar una administración a particulares o empresas el derecho para explotar alguno de sus bienes o servicios durante un tiempo determinado.

Concesionario: Persona, entidad o empresa que explota por su cuenta el producto, servicio, marca, patente, etc.

Devengo: método contable por el cual las transacciones y otros hechos son reconocidos cuando ocurren y no cuando se efectúa su cobro o pago en efectivo o su equivalente.

Depreciación: es el mecanismo mediante el cual se reconoce contable y financieramente el desgaste y pérdida de valor que sufre un bien o un activo por el uso que se haga de el con el paso del tiempo.

Documento: información y el medio en que está contenida.

Entidad concedente: es aquella que tiene el control de los activos en concesión de los cuales se espera obtener un potencial de servicio o generar beneficios económicos futuros y que asume los riesgos y pasivos asociados a dichos activos. En este caso TRANSMILENIO S. A.

TRANSMILENIO S. A. (TMSA): es el Ente Gestor del sistema de transporte público masivo intermodal de pasajeros de la ciudad Bogotá D.C.

Flota: es el conjunto de buses disponibles o adicionales para la operación del SITP que cumplan con las características y especificaciones del Manual de Operaciones.

Información: datos que poseen significado.

Valor residual: Valor que tiene un inmovilizado al final de su vida útil, una vez deducidos los gastos por amortización y depreciación.

Vida Útil: la vida útil de una propiedad, planta y equipo es el periodo durante el cual se espera utilizar el activo o, que para el caso del presente instructivo corresponde a la duración del contrato de concesión, iniciando cuando la flota entre a la operación y se verificará con la firma de la respectiva acta.

SITP: es el Sistema Integrado de Transporte Público masivo de pasajeros de la ciudad Bogotá D. C., compuesto por los componentes troncal, zonal y cable.

5. CONDICIONES GENERALES

En el marco de las actividades propias del Sistema TransMilenio, se suscribieron los contratos de concesión para la prestación del servicio de transporte, de los cuales se generan obligaciones y derechos para el Ente Contable Público del SITP, y que el presente instructivo desarrolla los aspectos asociados al reconocimiento, medición, presentación y revelación de la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios.

El registro contable del pasivo financiero requiere contar con su contrapartida en el activo.

Para el reconocimiento por parte del Ente Contable Público SITP de la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios ésta debe cumplir con los siguientes aspectos:

a) Sean respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios ante las entidades financieras, originados en el proceso de desmonte del SITP Provisional.

b) En todo caso para el registro en la contabilidad del SITP, se debe tener como referencia lo establecido en Marco Normativo para entidades del gobierno, en lo relacionado con reconocimiento, medición, revelación y presentación de los hechos económicos.

6. INSTRUCTIVO A SEGUIR PARA EL MANEJO CONTABLE DE LOS ACTIVOS EN CONCESIÓN

Para el manejo contable de los activos en concesión se deben seguir las siguientes etapas e instrucciones

6.1. Relación o reporte de la flota.

Una vez registrado el pasivo financiero de los concesionarios la Subgerencia Económica, debe remitir a el(la) Profesional Especializado(a) Grado 06 – Contabilidad SITP y el(la) Profesional Universitario(a) Grado 04 – Contabilidad, una relación que contenga la siguiente información (esto aplica únicamente para el registro inicial de los pasivos financieros de los concesionarios):

a. Datos de los concesionarios tales como NIT y Nombre

b. Relación de la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios del SITP,

c. Indicar la duración del contrato de concesión, y

d. Fecha y valor de compra Flota respaldo.

6.2. Reconocimiento Inicial por parte del Ente Contable Público del SITP

El Ente Contable Público del SITP, reconocerá un activo en concesión y un pasivo financiero por la Flota respaldo, que los concesionarios adquirieron para el proceso de desmonte del SITP Provisional, conforme a lo establecido en el Marco Normativo para entidades de gobierno y sus modificatorios emitidos por la Contaduría General de la Nación (CGN).

El registro contable para el activo en concesión (flota respaldo) y pasivo financiero, en el momento inicial se debe realizar así:

Código	Cuenta	Débito	Crédito
168309	Equipos de transporte, tracción y elevación	XX	
231413	Pasivo financiero por acuerdos de concesión		XX

El registro será por el valor de compra, conforme a la información remitida en la relación del numeral 6.1.

6.3. Reconocimiento Posterior

6.3.1. Tratamiento contable depreciación del activo en concesión (flota respaldo)

Después del reconocimiento inicial, el activo en concesión relacionado con la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios del SITP, se afectará por la depreciación acumulada. El registro contable se realizará así:

Código	Cuenta	Débito	Crédito
536016	Propiedades, planta y equipo en concesión	XX	
168516	Propiedades, planta y equipo en concesión		XX

La depreciación de la Flota respaldo de los pasivos financieros de los concesionarios del SITP, se reconocerán así:

TIPO DE BIEN	VIDA ÚTIL	MÉTODO
Flota de buses	Equivalente a la duración del contrato de concesión.	Línea Recta

6.3.2. Tratamiento contable del pasivo financiero

6.3.2.1. Registro del gasto financiero

El Ente Contable Público del SITP, se reconocerá el costo financiero asociado a pasivo financiero de la flota respaldo, con la información que debe reportar mensualmente la Subgerencia Económica, a la contabilidad del SITP correspondiente a la tasa de interés implícita del acuerdo de concesión.

A continuación, se presenta los movimientos contables para

Registro contable del pasivo financiero:

Código	Cuenta	Débito	Crédito
580490	Otros gastos financieros	XX	
231413	Pasivo financiero por acuerdos de concesión		XX

6.3.2.2. Registro del pago del pasivo financiero

En el momento en que se realice el pago de la remuneración a los agentes del sistema a través de la fiduciaria, es necesario realizar el siguiente registro:

Código	Cuenta	Débito	Crédito
231413	Pasivo financiero por acuerdos de concesión	XX	
231413	Pasivo Financiero por acuerdos de concesión correspondiente a los intereses	XX	
634502	Servicio de Transporte Terrestre		XX

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

RESOLUCIÓN No. 194
(5-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales P-DT-001»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Calle 26 # 69-76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
Código postal: 111071
Teléfono: (601) 2203000
Información: línea (601) 4824304
www.transmilenio.gov.co

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

RESOLUCIÓN No. 194
(5-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales P-DT-001»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes

RESOLUCIÓN No. 194
(5-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales P-DT-001»

Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 12 de mayo de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Dirección Técnica Troncal, se requiere realizar la actualización del Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales **(P-DT-001)**, en atención a la necesidad de incorporar aspectos en el marco de la modernización institucional y dar cumplimiento al plan de mejoramiento interno.

Que el Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales **(P-DT-001)**, antes denominado P-DO-001 cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
P-DO-001	0	22 de octubre de 2012
P-DO-001	1	24 de junio de 2014
P-DO-001	2	29 de mayo de 2018

Que el documento fue publicado en la plataforma LegalBog para comentarios de la ciudadanía y grupos de interés de la entidad, el cual no recibió observaciones.

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

RESOLUCIÓN No. 194
(5-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales P-DT-001»

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales **(P-DT-001)**, fue elaborada por el área encargada, por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 3 del Procedimiento de Programación de Servicios Troncales y Duales **(P-DT-001)** a cargo de la Dirección Técnica Troncal.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: El objetivo de este procedimiento es definir los ítems para realizar la programación de servicios troncales y duales.

ARTÍCULO 4°. La presente resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, Así mismo, deroga parcialmente la Resolución 332 del 29 de mayo de 2018, únicamente en lo relacionado con el documento adoptado mediante la presente resolución, conservándose la vigencia de las demás disposiciones y documentos allí adoptados. Igualmente, deroga las disposiciones que le sean contrarias respecto de la materia aquí regulada.

Dada en Bogotá, D.C. a los 5 días del mes de junio de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.06.05 12:09:00 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: Johan Sebastian Romero Castillo- Profesional Contratista Apoyo a la Gestión DTT
Weisner Andrés Bustamante Álvarez- Profesional EG6 de Programación y Planificación
Carlos Eduardo Aparicio Aparicio Profesional UG4 de Programación y Planificación
Lucy Amparo Cucaita Cruz- Directora Técnica Troncal

TRANSMILENIO S.A.
Avenida Calle 26 # 69-76
Edificio Elemento - Torre 1 Piso 5
Código postal: 111071
Teléfono: (601) 2203000
Información: línea (601) 4824304
www.transmilenio.gov.co

25 AÑOS TRANSMILENIO S.A.
ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

TABLA DE CONTENIDO

1. **OBJETO** 2
2. **ALCANCE** 2
3. **RESPONSABLE** 2
4. **DOCUMENTOS DE REFERENCIA** 2
5. **DEFINICIONES** 2
6. **CONDICIONES GENERALES** 7
7. **DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES** 12
8. **TABLA DE FORMATOS** 12

MODIFICACIONES:

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	Octubre de 2012	Primera versión oficial del documento	N.A.
1	Junio de 2014	Se amplió el alcance del procedimiento, incluyendo la programación de servicios duales y la programación de rutas alimentadoras en el marco de la implementación del SITP, se incluyeron nuevas definiciones y se cambió el desarrollo del procedimiento ampliando las actividades de acuerdo con el nuevo servicio dual y las demás modificaciones presentadas.	Profesionales Especializados de Programación - Dirección Técnica de BRT
2	Febrero de 2018	Revisión general del procedimiento y modificaciones de forma	Director Técnico de BRT
3	Mayo de 2026	Revisión general del procedimiento y modificaciones de estructura.	Directora Técnica Troncal

1. OBJETO

El objetivo de este procedimiento es definir los ítems para realizar la programación de servicios troncales y duales.

2. ALCANCE

Para conocimiento y aplicación del Director(a) Técnico(a) Troncal, los Profesionales Especializados, Universitarios y del personal técnico del área de programación de la Dirección Técnica Troncal y de los demás funcionarios de TRANSMILENIO S.A relacionados e interesados en el conocimiento de este procedimiento.

3. RESPONSABLE

La persona designada como Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación es responsable por la elaboración y actualización de este documento.

La persona designada como Director Técnico Troncal velará por su estricto cumplimiento, implementación y mantenimiento.

La revisión o actualización de este procedimiento deberá realizarse cuando se considere pertinente por parte de los responsables de su aplicación y cumplimiento.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operaciones Troncal.
- Contratos de Concesión de operación troncal y dual.
- Manual de usuario GoalBus.
- Manuales técnicos relacionados con la herramienta para el Sistema de Gestión y Control de la Flota (SGCF).

5. DEFINICIONES

Bus Articulado: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con dos (2) vagones y una (1) articulación y especificaciones previstas en el Manual de Operaciones Troncal.

Bus Biarticulado: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con tres (3) vagones y dos (2) articulaciones y especificaciones previstas en el Manual de Operaciones Troncal.

Bus Dual: es un vehículo de transporte urbano de pasajeros que cuenta con un solo vagón y que tiene como característica principal sus puertas a ambos costados, puerta izquierda para la circulación sobre carriles exclusivos de las troncales del Sistema TransMilenio con estaciones en el centro de la vía y puerta derecha y validador a bordo para la operación sobre las vías principales con paraderos del SITP ubicados al costado derecho de la calzada.

Carga máxima: es la carga promedio de los vehículos evaluada en el tramo crítico y sentido más cargado de un servicio durante un periodo de tiempo determinado.

Carga promedio del Sistema: es el promedio de la carga promedio de los vehículos para todos los vehículos del sistema.

Carga promedio del vehículo: número medio de pasajeros por vehículo medido en un intervalo de tiempo y un tramo de vía determinado, durante un periodo de evaluación que es establecido de acuerdo con las necesidades del servicio definidas por TRANSMILENIO S.A.

Demanda: cantidad de pasajeros que requieren ser movilizados en un determinado rango de tiempo y espacio.

Estaciones troncales sencillas: puntos de parada sobre los corredores troncales en los cuales no existe integración física entre las rutas no troncales y el sistema troncal del SITP. La integración en este tipo de estaciones será virtual a través del medio de pago.

Esquema operacional: conjunto de servicios, paradas, tiempos de ciclo y de operación diseñados para atender la demanda en un periodo determinado.

Estaciones de cabecera – portales: puntos donde se recogen y despachan pasajeros desde y hacia las zonas de alimentación urbanas y con la red intermunicipal. La integración en este tipo de estaciones es mayoritariamente física.

Estaciones intermedias: puntos donde se recogen y despachan pasajeros desde y hacia las zonas de alimentación urbanas. La integración en este tipo de estaciones es mayoritariamente física.

Estándares de operación del servicio de transporte: conjunto de parámetros asociados con un nivel de servicio adecuado al pasajero, entre los cuales se incluyen accesibilidad, condiciones de aseo, comodidad, mantenimiento de los vehículos, regularidad en el servicio y seguridad.

Flota de reserva: flota que el concesionario deberá mantener adicional al tamaño de la flota de operación o referente, como reserva técnica, que le asegure al sistema la cobertura y disponibilidad permanente de la flota adjudicada y que permita cubrir las contingencias del Sistema TransMilenio en su operación y las necesidades de mantenimiento de la flota. El tamaño de la flota de reserva es determinado autónomamente por el concesionario.

Franjas horarias: rangos de tiempo establecidos en los cuales se mantiene una frecuencia uniforme. Frecuencia de servicios: tasa de paso en un punto determinado, expresada en buses por hora, que debe ofrecer el servicio a los usuarios.

GoalBus®: software suministrado por el Concesionario del SIRCI para la optimización del itinerario de vehículos y despachos, minimizando una función de costo formada por todas las variables económicas y de calidad de servicio que intervienen en la planificación.

Franja pico o franja crítica: intervalo de tiempo en el que se presenta el mayor número de pasajeros en el sistema de transporte en un intervalo de un día.

Franja valle: los intervalos de tiempo antes, entre y después de las franjas pico.

Intervalo: es el periodo de tiempo que transcurre entre el paso de dos (2) vehículos sucesivos del mismo servicio por el mismo punto, en la misma ruta y en el mismo sentido.

Intervalo programado: es el intervalo que se programa de acuerdo con las necesidades del servicio. Itinerario: recorrido efectuado por un vehículo troncal o dual, en una ruta o servicio programado, en un horario asignado.

IPH (Informe de Planificación de Horario): Hace referencia al informe de programación de viajes certificado y publicado en la herramienta para el Sistema de Gestión y Control de la Flota (SGCF), el cuál es autorizado para la operación regular de los servicios del sistema integrado de transporte. Para cada P.S.O., contiene el detalle con los horarios de despacho de los autobuses desde la estación cabecera y la hora de paso por cada una de las estaciones en las que tiene parada (con precisión de

hora, minutos y segundos), para cada servicio troncal o dual y franja horaria, según los parámetros de servicio definidas en el P.S.O. minutos y segundos.

Nivel medio de ocupación: ocupación promedio de pasajeros definida por TRANSMILENIO S.A., medido en un intervalo de tiempo y en un tramo de vía determinado, durante un periodo de evaluación que es establecido de acuerdo con las necesidades del servicio definidas por TRANSMILENIO S.A. Niveles de servicio de la operación de transporte: objetivos que debe alcanzar el Concesionario de Operación para planificar, controlar y medir el desempeño del servicio. Los niveles de servicio estarán especificados en el manual de niveles de servicio y/o contrato de concesión de operación de transporte correspondiente.

Oferta: capacidad de transporte que puede ofrecerse por tramo, se especifica en cantidad de usuarios que pueden ser movilizados por tramo y por unidad de tiempo.

Operación troncal: es la operación de los servicios que circulan sobre los corredores troncales o exclusivos del Sistema.

Operación zonal: es la operación de las rutas no troncales (auxiliares, complementarias, especiales y alimentadoras) que circulan sobre el tráfico mixto.

Operación Dual: es la operación de servicios que pueden circular sobre corredores troncales y por corredores de tráfico mixto o preferencial

Perfil de carga: agregación de demanda de usuarios en el cual se representa (temporal y espacialmente) la ocupación a nivel de parada de una ruta o varias rutas, esta información puede provenir de los ITS abordo de los buses o de mediciones en campo realizadas por personal supervisor.

Paradas: son los puntos de la ciudad sobre los corredores utilizados para la operación de los vehículos del Sistema donde deben parar para recoger y dejar pasajeros, pueden ser estaciones sencillas, estaciones de integración de cabecera o estaciones de integración intermedia, o paraderos sobre anden, en las que los vehículos se encuentran obligados a parar conforme a la planeación de los servicios, y en desarrollo de la operación.

Plan de operación: nivel de oferta específico para un esquema operacional en un período representativo de tiempo, cuya aplicación podrá extenderse a otros períodos similares. Está definido

de acuerdo con la estacionalidad de la demanda. Uno o más planes de operación conforman el Programa de Servicios de Operación P.S.O.

P.S.O - Programa de Servicios de Operación: conjunto de parámetros que define un plan operacional específico para la operación del Sistema TransMilenio, incluye recorridos, frecuencias, horas de partida de los vehículos y estaciones a servir.

Proyecciones de demanda: pronóstico del número de entradas y salidas de usuarios del Sistema TransMilenio. El pronóstico incluye una distribución por zona y espacio de tiempo, en el corto plazo de acuerdo con los procesos misionales del área.

Concesionario de operación: es el adjudicatario de la licitación pública con quien se suscribió el contrato de concesión correspondiente a cada una de las zonas o corredores en que se ha dividido la ciudad para efectos de la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros dentro del esquema del Sistema Integrado de Transporte Público SITP o de las fases I o II de la operación troncal y demás fases que se adjudiquen en la ciudad y su área de operación.

Puntos de control: paraderos pertenecientes a la ruta, los cuales definen tramos con velocidades homogéneas y permiten adaptar el comportamiento de los tiempos programados a los cambios de velocidad que se presentan a lo largo de todo el recorrido de la ruta.

Sistema de Gestión y Control de la Flota (SGCF): Software suministrado por el Concesionario SIRCI para realizar el control de la flota de vehículos en tiempo real. Interactúa con los subsistemas de programación operativa obteniendo de este los IPH para su explotación.

Sentido más cargado: es el sentido de la troncal hacia el que se moviliza la mayor cantidad de pasajeros

Servicio Troncal: línea (ruta) de bus que transita por corredores exclusivos y/o mixtos de transporte masivo, y está definido por un recorrido, una frecuencia o intervalo, y unas estaciones y/o paraderos en las cuales los vehículos se detienen a recoger y dejar pasajeros.

Rutas fáciles: servicio con paradas en todas las estaciones de su recorrido.

Servicio expreso: servicio que se detiene en estaciones designadas de un recorrido.

Servicio dual: servicio prestado con buses duales, que tienen puertas por los dos costados laterales con el fin de permitir el ascenso y descenso de pasajeros en estaciones troncales por el costado izquierdo y en tráfico mixto por el costado derecho.

Servicio escalonado: servicio de transporte que no parte de una estación de cabecera, sino para dar una oferta a las estaciones posteriores a la cabecera.
Servicio super expreso: servicio de transporte que conecta directamente orígenes específicos con sus respectivos destinos y recorre una distancia grande, superior a 10 kilómetros sin parar.

SIRCI - Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario: es el conjunto de software, hardware y demás componentes que permiten la gestión y operación de recaudo, de 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 Sistema Integrado de Transporte -SITP. El Ente Gestor del SITP seleccionará el concesionario del SIRCI del SITP, de acuerdo con lo estipulado en el estatuto general de contratación.

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.

Tramos: conjunto de estaciones consecutivas que representa una parte del sistema. Los tramos se seleccionan o se agrupan de acuerdo con las necesidades del evaluador.

Tramo crítico: sección (por sentido) de un corredor determinado, en el cual se presenta el mayor número de pasajeros transportados durante un periodo de tiempo fijo.

6. CONDICIONES GENERALES

De manera bimestral, TRANSMILENIO S.A. elabora una definición inicial de servicios, que incluye el periodo de operación, recorrido, paraderos, tiempos de ciclo e intervalos que es enviada a los Concesionarios de Operación.

En este programa de servicios se define la oferta que atiende la demanda proyectada en cada periodo y tramo con los niveles de servicio establecidos por TRANSMILENIO S.A utilizando para ello, la flota

vinculada para la operación regular de los operadores, la configuración de servicios vigente y las capacidades de patios, suministradas por la Subgerencia de Planificación del SITP y/o la Subgerencia de Infraestructura.

a. Operación troncal Contratos nueva generación fases I y II

Los requerimientos de programación de servicios troncales se encuentran establecidos en el capítulo X, numeral 10.1 Régimen de la Operación y numeral 10.2 Planeación de la Operación de los contratos de operación troncal vigentes.

Capítulo X Operación Troncal

10.1. Régimen de la Operación.

10.1.1. La Operación Troncal se someterá al régimen reglamentario que establezca TMSA, el cual estará constituido por los Reglamentos y Manuales Expedidos por TMSA, para asegurar que la Operación Troncal sobre la red vial se realice en condiciones de seguridad y fiabilidad, a los cuales deberá someterse la Operación del Sistema TransMilenio.

10.1.2. Para estos efectos TMSA ha implementado o podrá implementar entre otros, los siguientes manuales y reglamentos:

(a) Manual de Operaciones del Componente Troncal
(b) Manual de regulación y control
(c) Manual del usuario y reglamento interno
(d) Manual del Operador de Bus Troncal

10.1.3. En todo caso, el Concesionario de Operación deberá sujetarse a la Ley Aplicable y a las directrices que imparta TMSA dentro de la órbita de su competencia legal y de las facultades que se establecen contractualmente.

10.2. Planeación de la Operación

10.2.1. La planeación de la Operación Troncal será adelantada por TMSA y comunicada al Concesionario de Operación y a los demás concesionarios de la Operación Troncal del Sistema,

teniendo en cuenta la demanda total del Sistema y el nivel de servicio que TMSA determine para el mismo, en función de los Buses existentes y de su nivel de ocupación. El Concesionario de Operación y los demás concesionarios de operación del Sistema podrán acordar entre si quienes operan que servicios en el Comité de Operadores.

10.2.2. En todo caso, el modelo de gestión y planeación de la Operación Troncal del Sistema TransMilenio se orientará en lo posible, al uso eficiente de la Flota, y se desarrollará conforme a lo establecido en el presente Contrato.

10.2.3. Planeación Participativa del Sistema: La gestión de planeación del Sistema se realizará de forma conjunta entre TMSA, el Concesionario de Operación y los demás concesionarios del Sistema, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

(a) Incrementar los Niveles de Servicio al usuario
(b) Aumentar la demanda
(c) Mantener la Tarifa al Usuario en niveles costeables
(d) Disminuir los tiempos de viaje de los usuarios
(e) Maximizar la eficiencia del uso de los Buses al Servicio del Sistema

10.3. Determinación del Programa de Servicios de Operación P.S.O.

TMSA, con la participación activa del Concesionario de Operación y de los demás concesionarios de la Operación Troncal del Sistema, determinará periódicamente el Programa de Servicios de Operación Troncal - P.S.O., previo el agotamiento del procedimiento descrito en el Manual de Operaciones.

10.4. Cumplimiento del Programa de Servicios de Operación

10.4.1. El Concesionario de Operación tendrá la obligación de cumplir con el servicio establecido en el Programa de Servicios De Operación (P.S.O) y con su respectiva tabla horaria.

10.4.2. Salvo que expresamente se incluya una Multa en el presente Contrato, el cumplimiento del Concesionario de Operación del Programa de Servicios de Operación se medirá en los términos del Manual de Niveles de Servicio y, de ser procedente, se harán las Deducciones a la Retribución.

10.5. Condiciones para el Inicio del Recorrido

10.5.1. El inicio del recorrido de cada Bus deberá ajustarse exactamente al Plan de Operación y a las tablas horarias definidas por TMSA según lo previsto en el presente Contrato.

10.5.2. Es responsabilidad del Concesionario de Operación alimentar la Unidad Lógica de cada Bus antes de que inicie su recorrido diario, de manera que la información intercambiada entre el Centro de Control y la Unidad Lógica corresponda a la información que haya sido aprobada y comunicada por TMSA al Concesionario de Operación y a los demás concesionarios que operan en el Sistema.

10.6. Condiciones de la Operación
La Operación Troncal se efectuará mediante la realización de todas las actividades que derivan en la movilización de los Bus con el objetivo de cumplir con el Plan de Operación establecido para el Concesionario de Operación por TMSA, siguiendo las condiciones y lineamientos del Manual de Operaciones.

b. Operación troncal y dual Fase III e SITP

Los requerimientos de programación de estos servicios se encuentran establecidos en las cláusulas 100 “Programación Troncal” de los contratos de concesión para la explotación preferencial y no exclusiva para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros dentro del esquema SITP para las zonas con operación troncal.

Cláusula 100. Programación Troncal

TRANSMILENIO S.A., con la participación activa de los Concesionarios de Operación Troncal del SITP, determinará periódicamente el Programa de Servicios de la Operación Troncal, previo agotamiento del siguiente procedimiento:

- TRANSMILENIO S.A. enviará bimestralmente al CONCESIONARIO de Operación Troncal, un informe de la planeación de la programación con las características generales del sistema, para la operación troncal del bimestre siguiente, en el cual se definirán los planes de operación y para cada uno de ellos los servicios, el rango de frecuencia de los mínimo y máximo para cada una de las franjas horarias, el tiempo de ciclo y las restricciones operacionales.

- El CONCESIONARIO tendrá un máximo de ocho (8) días corrientes, contados a partir de la fecha en que el ente gestor envíe el informe al que hace referencia el anterior párrafo, para presentar ante

TRANSMILENIO S.A. las tablas horarias para cada plan de operación, que sugiere adoptar para la expedición del Programa de Servicios de Operación. La anterior tabla deberá expresar como mínimo, las horas exactas, los minutos y los segundos para el inicio de cada viaje, y en la medida de lo posible, informará la hora precisa de parada en cada una de las estaciones previstas para cada servicio, la asignación de cada vehículo a cada operador, el número de kilómetros pagos por operador, kilómetros en vacío y número de vehículos en Patio de Operación Troncal. Si el CONCESIONARIO no envía sus sugerencias en el término estipulado no le asistirá derecho para pedir ninguna modificación.

A partir de las tablas horarias sugeridas por cada uno de los Concesionarios si las hubiere, con el Comité de Concesionarios Troncales del SITP, conformado por tres (3) representantes de TRANSMILENIO S.A. y uno (1) por cada CONCESIONARIO de operación troncal, regulado en la siguiente cláusula del presente Contrato, se analizará el cumplimiento de las especificaciones y rangos mínimos establecidos en el informe de planeación preliminar, así como la compatibilidad de la programación sugerida por los diferentes concesionarios de operación troncal del SITP, y se verificará que en todo el periodo de operación los intervalos programados estén dentro de los límites exigidos en el P.S.O. Los posibles conflictos operativos entre las programaciones sugeridas por los diferentes concesionarios de la operación troncal, y entre éstas y el informe de planeación preliminar, deberán procurar ser resueltos por el comité. De así lograrse, la tabla horaria resultante será la adoptada por TRANSMILENIO S.A.; en caso contrario la tabla horaria definitiva la adoptará dicho director buscando optimizar en lo posible la operación del SITP.

PARÁGRAFO. La presente Cláusula se refiere exclusivamente a la operación troncal, por lo cual su inclusión en el presente contrato se realiza para efectos meramente informativos.

TRANSMILENIO S.A. informará al CONCESIONARIO de operación troncal, por lo menos con una (1) semana de anticipación a la iniciación del bimestre programado, el programa de servicios de operación que deberá cumplir en virtud del presente Contrato.

Cuando se precise optimizar el uso de la Flota al servicio del Sistema, o cuando así lo requieran las necesidades del servicio, TRANSMILENIO S.A. podrá a su criterio solicitarle al CONCESIONARIO el cumplimiento de programas de servicio de operación que involucren recorridos sobre troncales del SITP diferentes a las que son usualmente servidas por el CONCESIONARIO.

TRANSMILENIO S.A. podrá revisar el programa de servicios de operación 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, caso en el cual deberá comunicar al CONCESIONARIO las variaciones introducidas al programa de servicios de operación bimestral establecido conforme al procedimiento previsto en los numerales anteriores de la presente cláusula, con una anticipación previa mínima de una (1) semana a la fecha en la cual dichas variaciones empiecen a tener vigencia.

En todo caso, TRANSMILENIO S.A. podrá modificar las frecuencias dentro de los parámetros que se establezcan en el Reglamento de Operación del SITP, con el objeto de servir adecuadamente los cambios temporales o transitorios en la demanda que se susciten por causas coyunturales que afecten la movilidad de los habitantes de la ciudad. En estos casos, TRANSMILENIO S.A. podrá ordenar despachos adicionales en el mismo día, que deberán ser atendidos obligatoriamente por el CONCESIONARIO.

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

En la siguiente gráfica se muestra un ejemplo de este capítulo para un procedimiento

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	Inicio			
2	Definición de parámetros	Definir o ajustar los parámetros operacionales que regirán la programación.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	Proyecciones kilómetros Proyecciones demanda corto plazo Perfiles carga
3	Definición plan de trabajo	Definir el plan de trabajo para la programación de los servicios.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	Correos electrónicos con solicitudes de ajustes, cuando aplique
4	Proyección demanda corto plazo	Proyectar la demanda a corto plazo de los servicios troncales y del Sistema.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Proyecciones demanda corto plazo
5	Revisión del listado de hitos del Sistema	Verificar si se tiene actualizado el listado de hitos del Sistema, si es así continuar a la **actividad 9** de lo contrario ir a la **actividad 6**	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
6	Actualización de hitos	Consultar el registro histórico y de futuros eventos en la ciudad y bitácoras de la operación generadas en el área de control de la Dirección Técnica Troncal y actualizar el listado de hitos del Sistema.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Listado hitos sistema
7	Revisión eventos atípicos	Confirmar o descartar la presencia de eventos atípicos que pueden afectar la demanda del periodo que se está proyectando.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Listado hitos sistema
8 	Verificación de datos históricos	Revisar si se tienen actualizados los datos históricos de entradas. Si es así ir a la **actividad 11** de lo contrario ir a la **actividad 9.**	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	
9	Revisión validaciones	Revisar y consolidar el informe de validaciones generado por el subsistema de control de recaudo del SIRCI	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Informe validaciones troncales y duales
10	Cálculo de tendencia	Calcular la tendencia actual (crecimiento o decrecimiento de las validaciones), en el corto plazo, teniendo en cuenta periodos comprables de años anteriores y las tasas de crecimiento anual de las validaciones. Totalizar para cada día las validaciones proyectadas para el componente Troncal.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Proyecciones de demanda corto plazo
11	Consolidación de proyecciones	Consolidar la información de los días que se proyectaron y presentar dicha información al Profesional Especializado Grado 6 de Programación.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	Proyecciones de demanda corto plazo
12	Revisión proyecciones de validaciones	Revisar las proyecciones de validaciones en el corto plazo para el Sistema Troncal.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	Proyecciones de demanda corto plazo
13 	Aprobación de las proyecciones	Aprobar las proyecciones revisadas. Si se aprueban continuar con la **actividad 15** de lo contrario ir a la **actividad 14.**	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
14	Revisión de las proyecciones	Revisar nuevamente las proyecciones e ir a la **actividad 9**	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	
15	Revisión ajustes de oferta	Verificar si se requiere ajuste a la oferta vigente, en cuyo caso planear la oferta que atienda la demanda proyectada en cada periodo y tramo con los niveles de servicio establecidos por TRANSMILENIO S.A. Utilizando para ello, la flota vinculada adjudicada a los operadores y la configuración de servicios vigente.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	PSO bimestral Proyección de kilómetros
16	Revisión acciones temporales	Si aun, utilizando la totalidad de la flota de operación regular no es posible satisfacer la demanda proyectada, es necesario analizar la posibilidad de uso temporal de la flota de reserva u otra medida que permita atender adecuadamente la demanda. Una vez analizadas estas opciones en las mesas de KET se deben presentar a los directivos para su aprobación.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	PSO bimestral Proyección de kilómetros
17	Actualización P.S.O.	Ajustar o actualizar el plan de servicios operacional (P.S.O.) para la operación troncal, conforme a los requerimientos contractuales y al comportamiento esperado de la demanda, el cual incluye la información estructural de los servicios, oferta, y tiempos de ciclo.	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	PSO bimestral Proyección de kilómetros
18	Comunicación P.S.O.	Comunicar el plan de servicios operacional - P.S.O a los concesionarios de operación para que realicen las observaciones pertinentes, de acuerdo con lo establecido en el Manual de Operaciones Componente Troncal en su capítulo 7.	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	Correo electrónico con PSO bimestral y proyección de kilómetros

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
19 	Envío de propuestas por parte de los concesionarios	Verificar si los concesionarios de operación envían a TMSA propuestas de Informe de planificación de horario- IPH asociado al P.S.O definido. Si es así continuar con la **actividad 20** de lo contrario ir a la **actividad 21**	Concesionarios de Operación	Correo electrónico con propuesta de PSO cuando aplique
20	Elección IPH	Elegir el IPH que más se ajuste al P.S.O propuesto e ir a la **actividad 24**	Mesa de Programación	Acta de mesa de programación cuando aplique
21	Simulación de escenarios	Crear los escenarios de simulación de la programación que se requieran, según tipo de día (hábil, festivo, sábado) y generar los cuadros de programación para la exportación del IPH.	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	Escenarios en Goal Bus®
22	Revisión periódica	Revisar periódicamente la demanda contra las proyecciones.	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación	
23 	Identificación de diferencias entre oferta y demanda	Verificar e identificar las diferencias en el equilibrio de la oferta y la demanda de los servicios o se identifican necesidades del servicio que deban ser atendidas mediante la reprogramación de la operación. Si es así ir a la **actividad 24** de lo contrario ir a la **actividad 25.**	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	
24	Reajuste parámetros	Reajustar parámetros del P.S.O vigente e ir a **actividad 21**	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	PSO bimestral Proyección de kilómetros
25 	Revisión del informe de planificación de horario IPH	Realizar la revisión del IPH y verificar si cumple con los parámetros del P.S.O vigente correspondiente. Si es así ir a la **actividad 26** de lo contrario ir a la **actividad 24**.	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	
26	Comunicación IPH definido	Comunicar en el plazo establecido el IPH a los Concesionarios de Operación y a las áreas internas de TRANSMILENIO S.A.	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	Correo electrónico con IPH correspondiente

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
27	Revisión distribución de servicios	Revisar la propuesta de distribución de servicios enviada por los concesionarios (asociada al IPH de la operación correspondiente)	Técnico Administrativo (Analista Programación de Servicios)	Archivo revisión propuesta distribución
28	Aprobación distribución de servicios	Aprobar la distribución de servicios más eficiente para el Sistema Troncal y notificar la distribución aprobada a los Concesionarios de Operación y a las áreas internas de TRANSMILENIO S.A., de acuerdo con lo establecido en el numeral 7.1.13. Selección distribución de servicios entre CONCESIONARIOS) del Manual de Operaciones Troncal	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	
29	Seguimiento comportamiento demanda	Hacer seguimiento y analizar de manera permanente el comportamiento de: Demanda (Perfiles de carga y/o proyecciones de validaciones y/o información de campo disponible)	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	Perfiles de carga
30	Seguimiento comportamiento parámetros	Hacer seguimiento y analizar de manera permanente el comportamiento de: • Parámetros operacionales • Tiempos de Ciclo	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación	Indicador de tiempos de ciclo
31 	Revisión de ajustes a la programación	Revisar si son necesarios los ajustes a la programación. Si es así ir a la **actividad 32** de lo contrario ir a la **actividad 34**.	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	
32	Propuesta de ajustes y mejoras	Proponer los ajustes y mejoras para cada caso en los programas de servicios de operación troncal para mejorar la eficiencia de los servicios troncales e ir a la **actividad 24.**	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación	Correos electrónicos con solicitudes de ajustes, cuando aplique
33	Consolidación final	Consolidar la información, indicadores y datos estadísticos relacionados con la programación de servicios troncales y duales.	Técnico Administrativo-Grado 2	Bases de datos aplicación Visión
34	**Fin**			

8. TABLA DE FORMATOS

CÓDIGO	NOMBRE	UBICACIÓN	RESPONSABLE
N.A.	Bitácora de programación de servicios troncales	Dirección Técnica Troncal - Programación	Profesional Universitario Grado 3 de Programación y Planificación
N.A.	Lista de chequeo de cambios de los servicios troncales.	Dirección Técnica Troncal - Programación	Profesional Universitario Grado 4 de Programación y Planificación
N.A.	Seguimiento de los kilometrajes programados de los servicios Troncales y Duales	Dirección Técnica Troncal - Programación	Profesional Especializado Grado 6 de Programación y Planificación

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

RESOLUCIÓN No. 197
(9-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y

RESOLUCIÓN No. 197
(9-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»

ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

RESOLUCIÓN No. 197
(9-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 12 de mayo de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Dirección Técnica Troncal, se requiere la eliminación del documento Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal **(P-DO-009),** debido a que el alcance de este documento abarcaba los concesionarios de operación Fase I y II primera generación y Fase III, sin embargo los primeros ya se terminaron, y los segundos tuvieron una modificación contractual en 2019 que generó el cambio en el mecanismo de medición de la calidad.

Que el Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal **(P-DO-009),** cuenta con las siguientes versiones:

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

RESOLUCIÓN No. 197
(9-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»

Código	Versión	Fecha de adopción
P-DO-009	0	12 de febrero de 2015
P-DO-009	1	18 de septiembre de 2018

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La eliminación del Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal **(P-DO-009)** fue solicitada por el área encargada, por tal razón cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ELIMINAR: Eliminar la versión 1 del Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal **(P-DO-009)** a cargo de la Dirección Técnica Troncal.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Definir los pasos que se deben seguir para la aplicación de desincentivos operativos a los concesionarios troncales y los no troncales con integración física y tarifaria y supervisados por la Dirección Técnica de BRT (alimentadores)

ARTÍCULO 4°. La presente Resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, así mismo deroga la Resolución 561 del 18 de septiembre de 2018 mediante la cual se había adoptado la actualización del documento junto con sus anexos y

RESOLUCIÓN No. 197
(9-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Procedimiento de aplicación de multas y de desincentivos operación troncal y no troncal P-DO-009»

formatos, de igual manera, deroga cualquier otra disposición que le sea contraria, relacionada o que regule la misma materia.

Dada en Bogotá, D.C. a los 9 días del mes de junio de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.06.05 08:44:30 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación CRC
Aprobó: Johan Sebastián Romero Castillo – Profesional Contratista apoyo a la gestión DTT JRC
Armando Jose Illera Charria- PEG6 Coordinación Técnica Operativa- DTT
Lucy Cucaita Cruz- Directora Técnica Troncal

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

RESOLUCIÓN No. 200
(10-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

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

RESOLUCIÓN No. 200
(10-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén

RESOLUCIÓN No. 200
(10-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»

alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 23 de abril de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Subgerencia Económica, se requiere la eliminación del documento Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul **(T-SE-002),** debido a que la cláusula de exclusión de vehículos de los otrosíes del año 2013 de los respectivos contratos de concesión firmados entre TRANSMILENIO S.A. y los Concesionarios correspondientes a la concesiones de Fase II a las que se les debía hacer estas cuantificaciones, ya se les hicieron y esos contratos ya se encuentra liquidados.

Que el Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul **(T-SE-002),** cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
T-SE-002	0	16 de diciembre de 2014

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

RESOLUCIÓN No. 200
(10-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»

Código	Versión	Fecha de adopción
T-SE-002	1	11 de julio de 2017
T-SE-002	2	31 de agosto de 2020

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La eliminación del Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul **(T-SE-002)** fue solicitada por el área encargada, por tal razón cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ELIMINAR: Eliminar la versión 2 del Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul **(T-SE-002)** a cargo de la Subgerencia Económica.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Definir los responsables y acciones que se deben seguir para llevar a cabo la cuantificación de los montos invertidos en Overhaul a los vehículos, realizados por EXPRESS DEL FUTURO S.A., METROBUS S.A., SITM S.A.S. (CIUDAD MÓVIL S.A.S.), SI99 S.A., TRANSMASIVO S.A., CONNEXIÓN MÓVIL S.A.S. y SOMOS K S.A., en adelante los Concesionarios, en razón de la cláusula de EXCLUSIÓN DE VEHÍCULOS de los otrosíes del año 2013 de los respectivos contratos de concesión firmados entre TRANSMILENIO S.A. y los Concesionarios en mención.

ARTÍCULO 4°. La presente Resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, así mismo deroga la Resolución 323 del 11 de julio de 2017 mediante

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

RESOLUCIÓN No. 200
(10-junio-2026)

Por la cual se elimina del sistema de gestión de la entidad el documento «Protocolo para la cuantificación de la inversión realizada por concepto de Overhaul T-SE-002»

la cual se había adoptado la actualización del documento, así como cualquier otra disposición que le sea contraria, relacionada o que regule la misma materia.

Dada en Bogotá, D.C. a los 10 días de junio de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.06.05 15:05:28 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación CRC
Aprobó: María Alejandra García Vargas – Profesional EG5 Recaudo (E)
Giovanni Andrés Pulido Cruz – PEG6 Estudios sectoriales y supervisión de Concesiones
Leila Milena Durán Sánchez- Subgerente Económica

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

RESOLUCIÓN No. 201
(10-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

RESOLUCIÓN No. 201
(10-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes

RESOLUCIÓN No. 201
(10-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»

Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que el Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales establece las especificaciones técnicas aplicables al material rodante del componente troncal en las tipologías biarticulado, articulado, articulado dual y padrón dual, constituyéndose en un apéndice del Manual de Operaciones del Sistema y en una guía fundamental para los procesos de provisión, suministro, pruebas e incorporación de flota.

Que el alcance del Manual comprende cualquier proceso de provisión o suministro de flota nueva para el componente troncal del Sistema, así como los procesos de incorporación de vehículos en pruebas, incluyendo aquellos desarrollados en el marco de estrategias de innovación y ascenso tecnológico.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 27 de mayo de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Subgerencia de Operaciones, se requiere realizar la actualización del Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales **(M-SO-003)**, antes denominado M-DO-006 en atención a la necesidad de incorporar ajustes normativos, técnicos, operacionales y tecnológicos derivados de la evolución del Sistema y de las necesidades actuales

RESOLUCIÓN No. 201
(10-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»

de gestión del material rodante, así como las modificaciones derivadas de la modernización institucional.

Que el Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales **(M-SO-003)**, antes denominado M-DO-006 cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
M-DO-006	0	29 de noviembre de 2019
M-DO-006	1	29 de septiembre de 2020

Que el documento fue publicado en la plataforma LegalBog para comentarios de la ciudadanía y grupos de interés de la entidad, el cual no recibió observaciones.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales **(M-SO-003)**, fue elaborada por el área encargada, por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 2 del Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales **(M-SO-003)** a cargo de la Subgerencia de Operaciones.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Este Manual establece las especificaciones del material rodante del componente troncal de la operación del Sistema TransMilenio en sus tipologías biarticulado, articulado, articulado dual y padrón dual y es un apéndice del Manual de Operaciones del Sistema. Adicionalmente, este documento precisa aspectos importantes sobre

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

RESOLUCIÓN No. 201
(10-junio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales M-SO-003»

la selección, pruebas e incorporación de equipo rodante, por lo cual es una guía imprescindible para todo proceso de provisión o suministro de flota al Sistema

ARTÍCULO 4°. VIGENCIA Y PUBLICACIÓN: La presente resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación, Así mismo, deroga la Resolución 1212 del 29 de noviembre de 2019, mediante la cual se adoptó la versión 0 del documento. Igualmente, deroga las disposiciones que le sean contrarias respecto de la materia aquí regulada.

Dada en Bogotá, D.C. a los 10 días del mes de junio 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.06.09 11:12:01 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: María Fernanda Muñoz López- Profesional Contratista Apoyo a la Gestión SO
Francisco Alexander González Alfaro- Profesional UG4 Gestión Técnica y Estratégica de Unidades de Transporte
Javier Libardo Hernández Quintero- Profesional EG6 de Gestión Técnica y Estratégica de Unidades de Transporte
Jaime Monroy Garavito – Subgerente de Operaciones

Empresa de Transporte
del Tercer Milenio
TRANSMILENIO S.A.



Manual de Especificaciones De Vehículos Troncales

Bogotá - 2026

Imágenes cortesía de @andresf.co

Contenido

1. Introducción 13
2. Objeto 14
3. Alcance y ámbito de aplicación 14
4. Responsable - Personal obligado a conocer y cumplir el Manual 14
5. Definiciones y documentos de referencia 16
5.1. Definiciones importantes 16
5.2. Documentos de referencia 17
6. Contexto geográfico, de infraestructura y ambiental del Sistema TransMilenio 18
6.1 Componente troncal del Sistema TransMilenio 18
6.2 Contexto geográfico del componente troncal del Sistema Transmilenio 20
6.3 Contexto de infraestructura del componente troncal de Transmilenio 22
6.3.1 Configuración de puertas de estaciones y vehículos troncales 23
6.3.2 Troncal Calle 80 23
6.3.3 Troncal Autopista norte 24
6.3.4 Troncal Caracas central 26
6.3.5 Troncal Caracas sur – Tunal y Usme 26
6.3.6 Troncal Suba 27
6.3.7 Troncal Américas y extensión eje ambiental 28
6.3.8 Troncal NQS central 30
6.3.9 Troncal NQS Sur y extensión a Soacha 31
6.3.10 Troncal Calle 26 32
6.3.11 Troncal Carrera 10 33
6.3.12 Corredor Carrera Séptima 34
6.4 Contexto ambiental del sistema TransMilenio 35
7. Contexto operacional del componente troncal del Sistema TransMilenio 37
8. Selección de flota: paso fundamental para el éxito del material rodante 39
8.1 Competencias, conocimientos e idoneidad requerida para seleccionar flota 39
8.2 Enfoque en el ciclo de vida de los activos (vehículos) 40
8.3 Selección de flota basada en la evaluación del TCO (Total cost of ownership) 44
8.4 Casos de estudio relevantes sobre la selección de flota en el pasado 46
8.4.1 Caso 1: Vehículos con características técnicas inadecuadas para el contexto de TransMilenio y con falencias en el servicio postventa 46
8.4.2 Caso 2: Falta de reconocimiento del contexto geográfico del sistema 48
8.4.3 Caso 3: Procesos de protección estructural insuficientes 50
8.4.4 Caso 4: Inadecuada auditoria del proceso de diseño 52
8.4.5 Caso 5: Falta de conocimiento del contexto operacional del sistema TransMilenio 53
8.4.6 Caso 6: Subestimación de cargas para diseño estructural 55
8.4.7 Caso 7: Fallas de diseño en componentes de seguridad activa 56
8.5 Articulación con mantenimiento 57
9. Vinculación de flota 57

9.1 Validación de tipología 58
9.1.1 Ingeniería de detalle 60
9.1.2 Prototipos y pruebas FAT (Factory acceptance test) 61
9.1.3 Acompañamiento a fabricación y configuración 64
9.1.4 Pruebas SAT (Site acceptance test) 67
9.1.5 Verificación de documentos técnicos 69
9.2 Inspecciones técnicas y pruebas de verificación 71
9.3 Acreditación documental individual 72
10. Vehículos Del Sistema Integrado De Transporte Público 73
10.1 Aplicabilidad de especificaciones 75
10.2 Modificaciones, adiciones y eliminaciones de elementos a la tipología y política de retrofit de componentes 76
10.3 Especificaciones sobre sistemas CANBUS de todos los vehículos 77
10.3.1 Arquitectura CANBUS 77
10.3.2 Diccionario de datos CANBUS 79
10.3.3 Escenario simulado de CANBUS 80
10.4 Integración de proveedores y fabricantes para la construcción de vehículos 80
11. Especificaciones buses articulados y biarticulados 85
11.1 Características técnicas generales 85
11.1.1 Vida útil de diseño 86
11.1.2 Requisitos funcionales de rendimiento y desempeño 87
11.2 Tren motriz 87
11.2.1 Motores de tracción/propulsión 88
11.2.2 Cajas de velocidades y transmisiones 89
11.3 Sistema de frenos 90
11.4 Sistema de dirección 91
11.5 Suspensión, llantas y rines 91
11.5.1 Sensores de peso 92
11.5.2 Llantas y rines 92
11.5.3 Sistema de monitoreo de llantas TPMS 93
11.6 Autonomía mínima de referencia y sistemas de abastecimiento 94
11.6.1 Vehículos de combustión 94
11.6.2 Vehículos eléctricos 94
11.7 Sistema eléctrico 95
11.7.1 Sistema eléctrico de baja tensión 95
11.7.2 Especificaciones de ductos y canaletas en chasis y carrocería 95
11.7.3 Especificaciones para disposición de antenas de telecomunicaciones 96
11.7.4 Sistema eléctrico de alta tensión 97
11.8 Elementos y accesorios del chasis 97
11.8.1 Tablero de instrumentos 97
11.8.2 Dispositivo para encendido de vehículo 99
11.8.3 Bocina y volante del conductor 99
11.8.4 Sistema limpiabrisas 99
11.8.5 Adecuaciones para servicio técnico 100
11.9 Requerimientos estructurales de chasis, superestructura (carrocería) y vehículo completo 100
11.9.1 Chasis 100
11.9.2 Superestructura (carrocería) 102
11.9.3 Vehículo integral o de estructura autoportante 105

11.10 Especificaciones de carrocería 106
11.10.1 Capacidad de pasajeros y criterios de diseño para tener en cuenta 106
11.10.2 Sillas para pasajeros 107
11.10.3 Silla prioritaria de dimensiones extendidas 109
11.10.4 Sillas para viajes de cuidado 110
11.10.5 Espacio para cochecito de bebé 110
11.10.6 Sillas preferenciales 111
11.10.7 Área para ayuda viva 112
11.10.8 Espacio para silla de ruedas 113
11.10.9 Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados 116
11.10.10 Habitáculo del conductor 117
11.10.11 Espejos retrovisores electrónicos 119
11.10.12 Asideros 121
11.10.13 Paneles divisorios (mamparas) 122
11.10.14 Acabados y recubrimientos internos 123
11.10.15 Especificaciones de limpieza, higiene y preservación de pintura 124
11.10.16 Ventanas de servicio y emergencia 124
11.10.17 Vidrios panorámicos y sistema desempañador (defroster) 125
11.10.18 Puertas de servicio 126
11.10.19 Puertas de emergencia 130
11.10.20 Bloqueo de puertas (door brake) 132
11.10.21 Salidas de emergencia 133
11.10.22 Extintores de cabina 133
11.10.23 Aislamientos térmicos y acústicos de carrocería 134
11.10.24 Ventilación forzada para pasajeros y conductor 135
11.10.25 Iluminación de cabina 135
11.10.26 Especificaciones de color de elementos internos 136
11.10.27 Señalética informativa 137
11.10.28 Avisadores y alarmas acústicas de puertas 138
11.11 Pesos y dimensiones externas 138
11.11.1 Masa máxima técnicamente admisible 138
11.11.2 Distribución de carga 138
11.11.3 Dimensiones externas 139
11.11.4 Maniobrabilidad 139
11.12 Especificaciones de sistemas ADAS para concesiones Fase VI 139
11.12.1 Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) 139
11.12.2 Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) 140
11.13 Sistemas complementarios para la seguridad 140
11.13.1 Sistema de ayuda para maniobras de reversa 140
11.13.2 Sistema de audibilidad para vehículos eléctricos y de hidrógeno (AVAS-SAAV) 141
12. Especificaciones buses articulados duales y padrones duales 141
12.1 Características técnicas generales 142
12.1.1 Vida útil de diseño 143
12.1.2 Requisitos funcionales de rendimiento y desempeño 143
12.2 Tren motriz 144
12.2.1 Motores de tracción/propulsión 144
12.2.2 Cajas de velocidades y transmisiones 145

12.3 Sistema de frenos 146
12.4 Sistema de dirección 147
12.5 Suspensión, llantas y rines 148
12.5.1 Sensores de peso 148
12.5.2 Llantas y rines 149
12.5.3 Sistema de monitoreo de llantas TPMS 149
12.6 Autonomía mínima de referencia y sistemas de abastecimiento 150
12.6.1 Vehículos de combustión 150
12.6.2 Vehículos eléctricos 151
12.7 Sistema eléctrico 151
12.7.1 Sistema eléctrico de baja tensión 152
12.7.2 Especificaciones de ductos y canaletas en chasis y carrocería 152
12.7.3 Especificaciones para disposición de antenas de telecomunicaciones 153
12.7.4 Sistema eléctrico de alta tensión 153
12.8 Elementos y accesorios del chasis 153
12.8.1 Tablero de instrumentos 154
12.8.2 Dispositivo para encendido de vehículo 155
12.8.3 Bocina y volante del conductor 155
12.8.4 Sistema limpiabrisas 155
12.8.5 Adecuaciones para servicio técnico 156
12.9 Requerimientos estructurales de chasis, superestructura (carrocería) y vehículo completo 156
12.9.1 Chasis 157
12.9.2 Superestructura (carrocería) 159
12.9.3 Vehículo integral o de estructura autoportante 161
12.10 Especificaciones de carrocería 162
12.10.1 Capacidad de pasajeros y criterios de diseño para tener en cuenta 162
12.10.2 Sillas para pasajeros 163
12.10.3 Silla prioritaria de dimensiones extendidas 165
12.10.4 Sillas para viajes de cuidado 166
12.10.5 Espacio para cochecito de bebé 166
12.10.6 Sillas preferenciales 168
12.10.7 Área para ayuda viva 169
12.10.8 Espacio para silla de ruedas 170
12.10.9 Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados 173
12.10.10 Habitáculo del conductor 173
12.10.11 Espejos retrovisores electrónicos 175
12.10.12 Asideros 177
12.10.13 Paneles divisorios (mamparas) 179
12.10.14 Timbres de parada y accesibilidad 180
12.10.15 Acabados y recubrimientos internos 180
12.10.16 Especificaciones de limpieza, higiene y preservación de pintura 181
12.10.17 Ventanas de servicio y emergencia 182
12.10.18 Vidrios panorámicos y sistema desempañador (defroster) 183
12.10.19 Puertas de servicio 184
12.10.20 Bloqueo de puertas (door brake) 188
12.10.21 Escalones de pasillo y puertas de servicio costado derecho zonal 189
12.10.22 Elevador automático para sillas de ruedas del costado zonal 190

12.10.23 Sistemas de intercomunicación y visualización – Plataforma para Personas con Discapacidad 191
12.10.24 Salidas de emergencia 192
12.10.25 Extintores de cabina 192
12.10.26 Aislamientos térmicos y acústicos de carrocería 193
12.10.27 Ventilación forzada para pasajeros y conductor 194
12.10.28 Iluminación de cabina 194
12.10.29 Especificaciones de color de elementos internos 195
12.10.30 Señalética informativa 196
12.10.31 Avisadores y alarmas acústicas de puertas 197
12.11 Pesos y dimensiones externas 197
12.11.1 Masa máxima técnicamente admisible 197
12.11.2 Distribución de carga 197
12.11.3 Dimensiones externas 198
12.11.4 Maniobrabilidad 198
12.12 Sistemas complementarios para la seguridad 198
12.12.1 Sistema de ayuda para maniobras de reversa 198
12.12.2 Sistema de audibilidad para vehículos eléctricos y de hidrógeno (AVAS-SAAV) 199
13. Especificaciones de seguridad contra incendios e incidentes para todos los vehículos 200
13.1 Sistema contra incendio de chasis 200
13.2 Guías de rescate para vehículos 202
14. Iluminación externa para todos los vehículos 204
14.1 Marcas de visibilidad (franjas reflectivas amarillas) 205
14.2 Luces de carretera (luces altas – high beam) 205
14.3 Luces de cruce automáticas (luces bajas – low beam) 205
14.4 Luces de marcha atrás (reversa) 205
14.5 Luces indicadoras de dirección 206
14.6 Señal de emergencia (Hazard – luces de estacionamiento) 206
14.7 Luces de frenado 206
14.8 Luz de placa trasera 207
14.9 Luces de posición frontal 207
14.10 Luces de posición trasera 207
14.11 Luces de gálibo (delimitadoras superiores) 207
14.12 Luces delimitadoras laterales (luces de posición) 207
14.13 Luces de circulación diurna (DRL) 207
14.14 Luces antiniebla delanteras 208
14.15 Iluminación artificial exterior opcional 208
15. Equipamiento para control de la operación e información al usuario 208
15.1.1 Habitáculos para equipos de control de flota 208
15.1.2 Paneles de información al pasajero (PIP) 208
15.1.3 Altavoces, cableados y amplificador de audio 209
15.1.4 Indicadores de destino (ruteros) 209
16. Sistema bus – estación para interacción con estaciones troncales 209
17. Variables de telemetría para monitoreo de sistemas ITS 210
17.1 Variables mínimas de telemetría para contratos de concesión Fase III 210
17.1.1 Para vehículos de combustión interna 210
17.1.2 Para vehículos eléctricos 211
17.2 Variables mínimas de telemetría para contratos de concesión Fase VI 212

18. Sensórica automotriz para sistemas inteligentes de transporte 215
18.1 Sensor de reversa 215
18.2 Sensor de peso 216
18.3 Sensórica para la generación de la variable de temperatura del(los) motor(es) 218
18.4 Sensórica para la variable de temperatura de baterías de alta tensión 219
18.5 Sensor de velocidad 220
18.6 Sensores de vida útil del conjunto de frenos – brake pad sensors 221
18.7 Acelerómetro Inercial de Tipo Automotriz (acelerómetro + giroscopio) 222
18.8 Sensórica para la variable kilometraje odómetro del vehículo 224
18.9 Sensórica para la generación de la variable consumo energético 224
18.10 Sensórica para determinar la regeneración acumulada de energía (vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno) 226
18.11 Sensórica para detección de apertura y cierre de puertas 227
19. Seguimiento ex post de vehículos 227
19.1 Plan de aclimatación de vehículos 228
19.2 Plan de seguimiento permanente 230
20. Requerimientos adicionales 232
20.1 Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) para concesiones Fase VI 232
20.2 Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) para concesiones Fase VI 242
20.3 Sistemas de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables 250
20.4 Requerimientos y adecuaciones para instalación de equipos SIRCI en buses troncales sin validación a bordo 260
20.5 Requerimientos y adecuaciones para instalación de equipos SIRCI en buses duales con validación a bordo 277
20.6 Información técnica de vehículos para suministrar a Transmilenio 301
20.7 Esquema de puertas de servicio troncal de las estaciones del componente troncal 313

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	1/10/2019	Primera versión oficial del documento	No aplica
1	30/09/2020	Se revisa y ajusta el documento de manera general. Es necesario actualizar el Manual en aspectos relacionados con los sistemas de control de emisiones, de acuerdo con revisión conjunta entre la Subgerencia Jurídica, la Oficina Asesora de Planeación y la Dirección Técnica de BRT. Adicionalmente, se incluyen ajustes sobre lineamientos para diseño de recorridos de cables eléctricos.	Dirección Técnica de BRT
2	5/06/2026	Se reestructura el documento en aspectos editoriales y de contenidos técnicos para adaptar las especificaciones de la flota a los diferentes energéticos existentes: diésel, gas natural y particularmente electricidad, esto con ocasión de la primera licitación del sistema BRT 100% electrificado. Se estructuró la nueva tipología vehicular “bus articulado dual” y se incluyeron capítulos sobre contexto operacional del sistema, selección de flota, se unificaron especificaciones de seguridad entre las diferentes tipologías, además de estructurar capítulos dedicados a documentación requerida en los proyectos de flota nueva y se incluyó el plano tipo de las estaciones troncales del sistema para armonizar las puertas de vehículos y estaciones.	Jaime Enrique Monroy Garavito – Subgerente de Operaciones

Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Características del componente troncal del Sistema TransMilenio 19
Ilustración 2: Mapa del componente troncal del Sistema TransMilenio 19
Ilustración 3: Alta pendiente en la troncal Suba del Sistema TransMilenio 21
Ilustración 4: Extensión troncal Caracas Sur hacia patio La Reforma 22
Ilustración 5: Distribución de puertas entre ejes bus padrón dual 23
Ilustración 6: Distribución de puertas bus articulado 23
Ilustración 7: Distribución de puertas - bus biarticulado 23
Ilustración 8: Panorama de la troncal Calle 80 24
Ilustración 9: Panorama de la troncal Autopista Norte a la altura de la calle 100 25
Ilustración 10: Retorno de la autopista norte con calle 187 25
Ilustración 11: Panorama de la troncal Caracas central con calle 45 (febrero de 2025) 26
Ilustración 12: Panorama de la troncal Caracas Sur con Calle 28 Sur 27
Ilustración 13: Panorama de la troncal Suba a la altura de la estación Gratamira 28
Ilustración 14: Panorama de la troncal Américas a la altura de la estación Banderas 29
Ilustración 15: Panorama de la avenida Jiménez con calle 5 en el eje ambiental 30
Ilustración 16: Panorama de la troncal NQS central a la altura de Carrera 33 31
Ilustración 17: Panorama de la troncal NQS Sur - Soacha a la altura de la Avenida Bosa 32
Ilustración 18: Panorama de la troncal Calle 26 a la altura de la Avenida Rojas 33
Ilustración 19: Panorama de la troncal Carrera 10 a la altura de la Calle 11 sur 34
Ilustración 20: Panorama del corredor carrera séptima a la altura de la calle 39 35
Ilustración 21: Estadísticas generales del clima en Bogotá - año 2024 36
Ilustración 22: Comparativo de validaciones día hábil por cuarto de hora (Promedio móvil) 38
Ilustración 23: Ejemplos de las etapas del ciclo de vida de los activos. 40
Ilustración 24: Etapas del ciclo de vida de los vehículos del sistema TransMilenio. 41
Ilustración 25: Preguntas que deberían tenerse en cuenta para la compra de flota. 42
Ilustración 26: La triada costo - riesgo - desempeño en la selección de flota 45
Ilustración 27: Comparación entre 2 alternativas de compra de activos 46
Ilustración 28: Fisuras en puente transversal y soportes laterales bastidor del chasis 47
Ilustración 29: Volante de conductor roto por fallas de diseño y manufactura 47
Ilustración 30: Por falta de soporte y repuestos, se debió fabricar localmente componentes como tapas de volante conductor 48
Ilustración 31: Daños en vehículos eléctricos dimensionados y seleccionados erróneamente 49
Ilustración 32: Afectaciones al ángulo ventral por falta de reconocimiento del contexto geográfico antes de diseñar y fabricar vehículos 50
Ilustración 33: Afectaciones estructurales por presunta oxidación y corrosión en buses con menos de 5 años de servicio. 51
Ilustración 34: Falla de diseño en soporte de tanques de combustible 52
Ilustración 35: Fallas de materiales de piso por inadecuados diseños estructurales 53
Ilustración 36: Falla estructural en chasis por presuntos defectos de manufactura 55
Ilustración 37: Fractura en soporte de brazo Pittman de vehículo con menos de 20.000 km recorridos. 56

Ilustración 38: Análisis FEM de componentes con defectos de diseño. 56
Ilustración 39: Diagrama general del proceso de vinculación de flota....58
Ilustración 40: Hitos de la validación de tipología vehicular 59
Ilustración 41: Verificación preliminar de cumplimiento UNECE R66 mediante herramientas CAD-CAE....60
Ilustración 42: Simulación y mejoras de ingeniería a través de análisis FEM 60
Ilustración 43: Modificaciones y análisis de sensibilidad sobre layout de buses con ayuda de software CAD....61
Ilustración 44: La verificación de prototipos siempre se realiza en plantas de producción....62
Ilustración 45: Pruebas FAT, como la de estanqueidad de cabina, se realizan también en esta fase de prototipos....63
Ilustración 46: El acompañamiento a la fabricación por parte del equipo técnico del concesionario es clave para minimizar problemas de calidad que afecten el desempeño en la operación de flota 64
Ilustración 47: Mortalidad infantil en la curva de la bañera....65
Ilustración 48: Enfoque de IATF 16949 en 5 aspectos principales....66
Ilustración 49: Cuando una industria automotriz trabaja bajo un sistema de gestión de calidad apropiado, se evidenciarán los resultados funcionales y operativos de los vehículos durante su ciclo de vida....67
Ilustración 50: Pruebas dinámicas adelantadas con buses eléctricos en Mosquera - Cundinamarca, verificando en ruta desempeño dinámico y otras especificaciones funcionales – año 2020....68
Ilustración 51: Hitos del plan de pruebas y ensayos 68
Ilustración 52: Ejemplo de diagrama de bloques de un vehículo eléctrico 70
Ilustración 53: Ejemplo diagrama de bloques general de un vehículo....70
Ilustración 54: Ejemplo de planos de radio de giro requeridos por Transmilenio 71
Ilustración 55: Ejemplo ilustrativo de una arquitectura CANBUS de un vehículo 78
Ilustración 56: Ejemplo ilustrativo de un diagrama de red de CANBUS de un vehículo. 79
Ilustración 57: Integración de diferentes proveedores especializados para construir un vehículo ...81
Ilustración 58: Sistema de control de flota SIRCI - consola del conductor 82
Ilustración 59: Ubicación de torniquetes (BCA) en etapa de diseño de vehículos....83
Ilustración 60: Panorama general de los sistemas ITS NO SIRCI....84
Ilustración 61: Típico ejemplo de chasis para carrozar buses de transporte de pasajeros, en este caso de tipo escalera 101
Ilustración 62: Ejemplo de superestructura (carrocería) de vehículo para transporte de pasajeros 103
Ilustración 63: Pruebas físicas y mediante análisis FEM de vehículos para determinar resistencia al volcamiento 104
Ilustración 64: Ejemplo de vehículo integral construido en su totalidad por un único fabricante 105
Ilustración 65: Diferentes disposiciones de sillas en vehículos de transporte de pasajeros....107
Ilustración 66: Ejemplo de silla para pasajeros de Transmilenio, nótese el asidero lateral independiente del asidero superior 108
Ilustración 67: Ejemplo de silla de dimensiones extendidas....109
Ilustración 68: Ejemplo de área para ayuda viva....113
Ilustración 69: Silla de ruedas de referencia 114

Ilustración 70: Dimensiones del espacio para sillas de ruedas 115
Ilustración 71: Imágenes ilustrativas de parasoles tipo "cortina" con mecanismo retráctil. 119
Ilustración 72: Clases de espejos electrónicos y sus áreas de visibilidad según reglamento 46 de las Naciones Unidas 119
Ilustración 73: Áreas de visibilidad espejos clase II y VI 120
Ilustración 74: Áreas de visibilidad espejos clase IV y V 120
Ilustración 75: Sistema de unión de secciones de asideros en los vehículos (deben ser de aleación metálica).....122
Ilustración 76: Elementos de protección de piezas móviles del sistema de puertas 128
Ilustración 77: Ejemplo de válvula de despresurización de puertas 129
Ilustración 78: Protección adicional contra vandalismo - válvulas de despresurización de puertas. 130
Ilustración 79: Ejemplo de extintores de cabina y sus gabinetes de protección.....134
Ilustración 80: Ejemplo de indicadores visuales para sensores de reversa 141
Ilustración 81: Típico ejemplo de chasis para carrozar buses de transporte de pasajeros, en este caso de tipo escalera 157
Ilustración 82: Ejemplo de superestructura (carrocería) de vehículo para transporte de pasajeros 159
Ilustración 83: Pruebas físicas y mediante análisis FEM de vehículos para determinar resistencia al volcamiento 160
Ilustración 84: Ejemplo de vehículo integral construido en su totalidad por un único fabricante 161
Ilustración 85: Diferentes disposiciones de sillas en vehículos de transporte de pasajeros.....163
Ilustración 86: Ejemplo de silla para pasajeros de Transmilenio, nótese el asidero lateral independiente del asidero superior 164
Ilustración 87: Ejemplo de silla de dimensiones extendidas.....165
Ilustración 88: Ejemplo de área para ayuda viva.....170
Ilustración 89: Silla de ruedas de referencia 171
Ilustración 90: Dimensiones del espacio para sillas de ruedas 172
Ilustración 91: Imágenes ilustrativas de parasoles tipo "cortina" con mecanismo retráctil. 175
Ilustración 92: Clases de espejos electrónicos y sus áreas de visibilidad según reglamento 46 de las Naciones Unidas 176
Ilustración 93: Áreas de visibilidad espejos clase II y VI 177
Ilustración 94: Áreas de visibilidad espejos clase IV y V 177
Ilustración 95: Sistema de unión de secciones de asideros en los vehículos (deben ser de aleación metálica).....179
Ilustración 96: Elementos de protección de piezas móviles del sistema de puertas 186
Ilustración 97: Ejemplo de válvula de despresurización de puertas 187
Ilustración 98: Protección adicional contra vandalismo - válvulas de despresurización de puertas. 188
Ilustración 98: Cotas para verificar escalones en los buses duales 190
Ilustración 99: Ejemplo de extintores de cabina y sus gabinetes de protección.....193
Ilustración 100: Ejemplo de indicadores visuales para sensores de reversa 199

Ilustración 101: Extracto de hoja de rescate y guía de respuesta en caso de emergencia para vehículo liviano 203
Ilustración 102: Extracto de hoja de rescate y guía de respuesta en caso de emergencia para vehículo de transporte público 204
Ilustración 103: Ejemplo de luces de frenado tipo S3 206
Ilustración 104: Sistema de coordenadas para ubicación del acelerómetro automotriz 223

Lista de tablas

Tabla 1: Documentos de referencia de este manual. 17
Tabla 2: Distribución de las pendientes de la infraestructura del componente troncal 20
Tabla 3: Vida útil de diseño para buses articulados y biarticulados 86
Tabla 4: Parámetros de diseño para buses articulados y biarticulados....106
Tabla 5: Parámetros de sillas para vehículos articulados y biarticulados....107
Tabla 6: Parámetros para sillas de viajes de cuidado 110
Tabla 7: Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados 116
Tabla 8: Cantidades y clases de espejos electrónicos requeridos en los vehículos troncales 119
Tabla 9: Periodicidades de limpieza, higiene y conservación de pintura de vehículos....124
Tabla 10: Parámetros de puertas de servicio de buses articulados y biarticulados 126
Tabla 11: Especificaciones de colores de elementos internos de vehículos 136
Tabla 12: Vida útil de diseño vehículos duales....143
Tabla 13: Autonomía de referencia para buses duales eléctricos 151
Tabla 14: Parámetros de diseño para buses articulados y biarticulados....162
Tabla 15: Parámetros de sillas para vehículos articulados y biarticulados....164
Tabla 16: Parámetros para sillas de viajes de cuidado 166
Tabla 17: Parámetros de sillas preferenciales para buses duales 168
Tabla 18: Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos duales 173
Tabla 19: Cantidades y clases de espejos electrónicos requeridos en los vehículos duales 176
Tabla 20: Especificaciones para timbres de accesibilidad y de parada en buses de servicio dual. 180
Tabla 21: Periodicidades de limpieza, higiene y conservación de pintura de vehículos....181
Tabla 22: Parámetros de puertas de servicio de buses duales 184
Tabla 23: Dimensiones de escalones de puertas buses duales. 190
Tabla 24: Ancho de escalones de puertas. 190
Tabla 25: Especificaciones de colores de elementos internos de vehículos 195
Tabla 26: Variables a monitorear en vehículos de concesiones Fase VI 212
Tabla 27: Especificaciones sensor de reversa 216
Tabla 28: Especificaciones sensórica de temperatura de motores 219
Tabla 29: Especificaciones sensor de velocidad 221
Tabla 30: Especificaciones sensórica para kilometraje odómetro 224
Tabla 31: Especificaciones para sensórica de consumo energético 226
Tabla 32: Información técnica de vehículos requerida por Transmilenio....301

1. Introducción

El Sistema TransMilenio es un referente dentro de los sistemas de transporte público mediante buses de tránsito rápido – BRT. En 25 años de historia y experiencia, ha generado gran cantidad de conocimiento técnico en operación, mantenimiento y diseño de especificaciones técnicas de vehículos. Además, muchas de dichas especificaciones se han convertido en normas técnicas y regulaciones gubernamentales que han contribuido con el desarrollo del país.

El Manual de Especificaciones de Vehículos Troncales es un documento clave para una adecuada selección de material rodante. A su vez, de esta adecuada selección de vehículos a cargo de los concesionarios depende en buena parte el éxito en la operación durante todo el ciclo de vida del material rodante.

Este documento no es solamente material de consulta para los actores del Sistema TransMilenio, sino también para otros sistemas de transporte BRT de Colombia y Latinoamérica. En ese sentido, se pone a disposición del público general esta gran experiencia en formulación de especificaciones con el fin de fomentar el desarrollo y robustecimiento técnico de otros sistemas de transporte público como un aporte para su mejoramiento de la calidad de vida a nivel general en Colombia y América Latina.

2. Objeto

Este Manual establece las especificaciones del material rodante del componente troncal de la operación del Sistema TransMilenio en sus tipologías biarticulado, articulado, articulado dual y padrón dual, y es un apéndice del Manual de Operaciones del Sistema. Adicionalmente, este documento precisa aspectos importantes sobre la selección, pruebas e incorporación de equipo rodante, por lo cual es una guía imprescindible para todo proceso de provisión o suministro de flota al Sistema.

3. Alcance y ámbito de aplicación

El Manual de especificaciones vehículos troncal de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio – TRANSMILENIO S.A. (en adelante "**Transmilenio**", "**TRANSMILENIO S.A.**" o "**el ente gestor**") tiene alcance sobre cualquier proceso de provisión o suministro de flota nueva del componente troncal en las tipologías biarticulado, articulado, articulado dual y padrón dual. También sobre los procesos de incorporación de equipo rodante en pruebas, incluyendo, pero sin limitarse a los adelantados en el marco del Plan de Ascenso tecnológico de Bogotá. Lo anterior entendiendo que en el marco de dichos procesos podría haber variaciones en especificaciones o configuraciones que serán tratadas en el marco del proceso particular.

En consecuencia, este Manual es un documento transversal a todos los contratos que involucren el suministro de equipo rodante para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá. Por esta razón, contiene especificaciones para múltiples tipos de energéticos y tecnologías de propulsión. Teniendo eso en cuenta, **deben tomarse las especificaciones aplicables según cada generación de contratos** de acuerdo con la siguiente clasificación:

- Los contratos de la Fase 3, suscritos en 2010, se denominarán "Contratos de concesión Fase 3".
- El conjunto de la segunda generación de contratos de la Fase 1 y 2 del sistema troncal, suscritos en el año 2018 y que iniciaron operación en el año 2019, se denominarán: "Contratos de concesión Fases 1 y 2 – segunda generación" o "Contratos de concesión Fase IV".
- Los contratos de la sexta generación contractual del Sistema TransMilenio se denominarán "Contratos de concesión Fase VI".

4. Responsable - Personal obligado a conocer y cumplir el Manual

Los responsables de la elaboración de este manual son el Subgerente de Operaciones de TRANSMILENIO y los profesionales grado 4 y grado 6 de Gestión Técnica Y Estratégica De Unidades De Transporte de la Subgerencia de Operaciones. La revisión o actualización de este manual deberá

realizarse cuando se considere pertinente por parte de los responsables de su aplicación y cumplimiento.

Está obligado a conocer y cumplir este manual de especificaciones:

- Todo el personal técnico de TRANSMILENIO S.A., sus contratistas y subcontratistas.
- Todo el personal técnico que pertenece a los concesionarios del Sistema TransMilenio y/o sus contratistas y subcontratistas, que intervienen en la operación y el mantenimiento de la flota del Sistema.
- El personal de selección y compras de repuestos, refacciones, componentes, equipos de medición y herramientas de los concesionarios encargados del mantenimiento de flota del Sistema, por cuanto cualquier componente para el mantenimiento de flotas vehiculares debe cumplir con las especificaciones aquí señaladas.
- Todo el personal de la interventoría o de quien designe TRANSMILENIO S.A. para hacer cumplir estas especificaciones.
- Cualquier persona natural o jurídica que esté involucrada en la selección de material rodante como parte de cualquier proceso de incorporación de flota, bien sea en el marco de contratos de provisión de flota o de pruebas técnicas de material rodante.
- Los integradores tecnológicos y, en general, cualquier involucrado en la selección, compra, instalación, puesta a punto, operación, mantenimiento y disposición final de cualquier equipamiento tecnológico que se instale en la flota, tales como los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), los Sistemas Tecnológicos de Seguridad (STS), los Sistemas Tecnológicos de Divulgación de Información (STDI), los Sistemas de Respaldo Energético (SARE) y los sistemas de telemetría y/o captura, transmisión y explotación de información.
- El o los concesionarios encargados del SIRCI y los sistemas que lo reemplacen a futuro, incluyendo sus contratistas y subcontratistas.
- Los fabricantes de chasis y carrocerías interesados en proveer vehículos para el Sistema TransMilenio.
- Cualquier persona natural o jurídica que participe como involucrado en cualquier prueba técnica de flota para incorporación y pruebas de nuevas tecnologías.

5. Definiciones y documentos de referencia

5.1. Definiciones importantes

Las siguientes definiciones se emplearán en las especificaciones del presente documento para claridad de múltiples especificaciones:

- Alta tensión: La clasificación de un componente o circuito eléctrico cuando su tensión de funcionamiento es > 60 V y ≤ 1 500 V en corriente continua o > 30 V y ≤ 1 000 V en corriente alterna en valor eficaz (RMS).
- Sistema de Acumulación de Energía Recargable (RESS): En el contexto de los vehículos eléctricos e híbridos, se entiende como el conjunto de elementos que almacenan energía eléctrica, bien sea a través de baterías, celdas de combustible u otros elementos.
- Grupo motopropulsor eléctrico: El circuito eléctrico que incluye el motor o los motores de tracción y puede incluir el RESS, el sistema de conversión de energía eléctrica, los convertidores electrónicos, el juego de cables y los conectores correspondientes, así como el sistema de acoplamiento para cargar el RESS.
- Certificado de emisiones por prueba dinámica (CEPD): Documento que acredita el cumplimiento de los estándares colombianos en materia de emisiones contaminantes para vehículos de combustión interna de ciclo Otto y Diésel.
- Autonomía mínima de referencia: Corresponde a la definición establecida en los numerales 11.6 y 12.6 del presente documento, apartado “Autonomía mínima de referencia y sistemas de abastecimiento” que dependen de la tipología vehicular.
- Autonomía al Inicio de vida Útil o BOL (por sus siglas en inglés): Se refiere a la autonomía expresada en km al inicio de la vida útil de las baterías (vehículo nuevo) empleando la capacidad utilizable para la operación.
- Autonomía al Final de vida útil o EOL (por sus siglas en inglés): Se refiere a la autonomía expresada en km al final de vida útil del vehículo empleando la capacidad utilizable para la operación.
- Capacidad de Baterías: Se refiere a la capacidad dimensionada total en kWh del conjunto de baterías de tracción de un vehículo eléctrico.
- Capacidad utilizable de baterías para operación: Se refiere a la capacidad utilizable para operación expresada en kWh y que no compromete la vida útil de las baterías de tracción. Lo anterior teniendo en cuenta que, usualmente, no toda la capacidad de las baterías de tracción

está disponible para movilizar el vehículo. Esta capacidad está definida por el fabricante del vehículo.

- Manual de Mantenimiento de la Flota: Es el documento que contendrá, sin limitación, la línea base a seguir para el Mantenimiento de la Flota y que será vinculante para el Operador designado por Transmilenio en los términos de cada contrato de concesión particular.

- Manual de repuestos de la flota: Es la documentación técnica o plataforma tecnológica, suministrada por el fabricante (incluye al carrocero si aplica) que contiene toda la información, despieces, diagramas explicativos, dibujos, cantidades y números de parte (incluyendo las especificaciones de fluidos y lubricantes) de todos los componentes del vehículo al nivel taxonómico de pieza. Para los Contratos de concesión Fase VI, la definición de manual de repuestos de la flota que prevalece es aquella consignada en el contrato de concesión.

- Manual de reparación de la flota: Es la documentación técnica o plataforma tecnológica, suministrada por el fabricante (incluye al carrocero si aplica) que contiene toda la información necesaria para la reparación de la flota, incluyendo, pero sin limitarse a procedimientos, precauciones de seguridad, instructivos, especificaciones de apriete de componentes y, en general, todo procedimiento técnico de mantenimiento y/o inspección y/o cambio de componentes en el vehículo necesario para su adecuada preservación. Para los Contratos de concesión Fase VI, la definición de manual de reparación de la flota que prevalece es aquella consignada en el contrato de concesión.

- Manual de usuario de la flota: Es el documento preparado por el fabricante (incluye al carrocero, si aplica) que brinda las informaciones básicas necesarias para operar un vehículo, incluyendo, pero sin limitarse a indicaciones de seguridad, descripciones de los instrumentos y comandos del vehículo, indicaciones sobre la adecuada conducción, procedimientos de emergencia, reporte básico de fallas técnicas, especificaciones básicas, entre otros.

5.2. Documentos de referencia

Los siguientes son documentos técnicos de referencia utilizados para el diseño de múltiples especificaciones de este manual. Debe tenerse en cuenta que, salvo mención particular, todas las versiones de documentos técnicos se refieren a la última disponible:

Tabla 1: Documentos de referencia de este manual.

Documento de referencia	Descripción
Reglamentos Técnicos del Ministerio de transporte de Colombia	Reglamento técnico de vehículos de servicio público, Reglamento técnico de llantas, Reglamento técnico de frenos, Reglamento técnico de acristalamientos siempre y cuando hayan entrado en vigor.

Documento de referencia	Descripción
Otros Reglamentos Técnicos	Reglamento técnico de talleres y conversión de vehículos GNCV del Ministerio de comercio, industria y turismo.
Normas Técnicas Colombianas - NTC	957, 1156, 1570, 3847, 4824, 4828, 4829, 4830 (partes 1 a 20), 4901-1, 4901-2, 4901-3, 5212-1, 5212-2.
Reglamentos Técnicos de las Naciones Unidas - UNECE	4, 6, 7, 13, 16, 18, 19, 23, 28, 31, 34, 39, 43, 46, 48, 66, 79, 80, 87, 89, 90, 91, 98, 100, 104, 107, 110, 112, 118, 121, 138, 158, 161.
Normas SAE	Familia SAE J1939.
Normas ASTM	B117, D2247.
Normas GB/T	19418, 18384-2020, 25123.2-2018.
Normas ISO	Familia de normas ISO 55000, 11898, 6469 (partes 1 a 4), 5817, 3834.
Otras Normas Técnicas	EN 16646, IEC 60300, IEC 60349-2, AWS D1.1.
Resoluciones	762 de 2022 Ministerio de ambiente.
Leyes	769 de 2002, 1972 de 2019.
Documentos de Transmilenio	Manual de operaciones componentes troncal y zonal.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

6. Contexto geográfico, de infraestructura y ambiental del Sistema TransMilenio

En este numeral se brinda información general sobre el Sistema TransMilenio que es relevante para cualquier interesado en vincularse al sistema de transporte de Bogotá, bien sea como concesionario del sistema (integrado o bajo el modelo provisión – operación), fabricante, carrocero, banca de inversión, fondo de capital privado, etc.

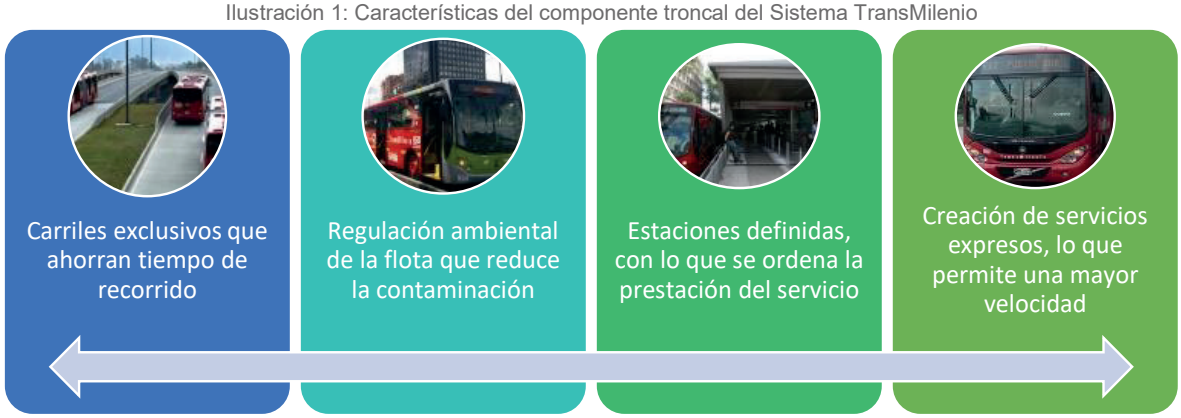
6.1 Componente troncal del Sistema TransMilenio

Este componente hace referencia al sistema de buses articulados que transitan en carriles exclusivos (Sistema de Buses de Tránsito Rápido – BRT) y que se distingue por su característico color rojo y buses de piso alto. A través de los 25 años de funcionamiento del Sistema TransMilenio, y después de su inclusión en el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá - SITP, la ciudad ha tenido cambios importantes en temas de movilidad, evolución urbana y accesibilidad del transporte público.

El Sistema TransMilenio fue el primer paso en la transición del sistema desorganizado que se tenía en la ciudad a un sistema ordenado de transporte, convirtiéndose en un referente a nivel nacional e internacional. Ha logrado movilizar exitosamente a una porción significativa de la población de la ciudad

con un servicio eficiente y eficaz. Dentro de las características principales del Sistema, destacan las siguientes cuatro:

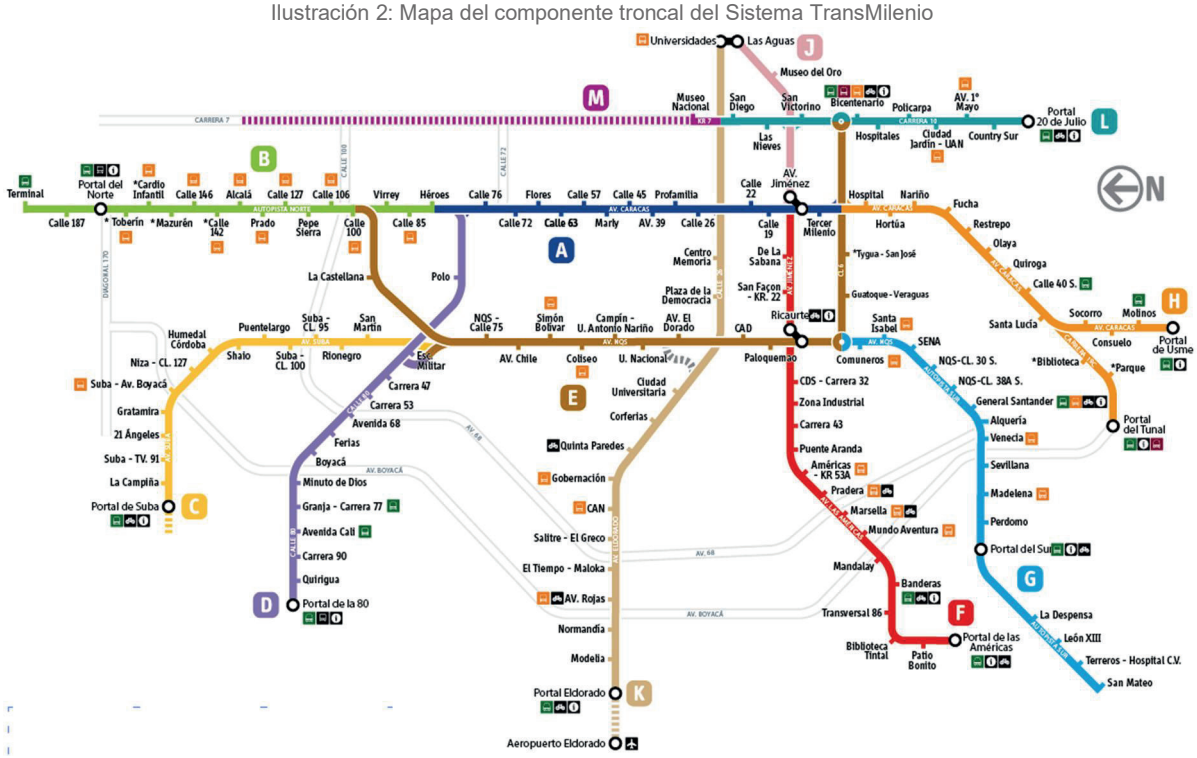
Ilustración 1: Características del componente troncal del Sistema TransMilenio



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Actualmente, el Sistema cuenta con una extensión de 114,4 kilómetros. Dicha extensión, así como la cantidad de flota asociada, se relaciona directamente con las Fases de desarrollo del Componente Troncal:

Ilustración 2: Mapa del componente troncal del Sistema TransMilenio



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Fase I: La Fase I está constituida por los corredores Autopista Norte (letra B en el mapa), Caracas central (letra A), Caracas Usme -Tunal (letra H) y Calle 80 (letra D). Su extensión es de 41,9 km, construidos entre los años 2000 y 2001 (más la extensión hasta la estación Terminal en el año 2013). A esta Fase pertenecen los portales/patios Norte, Calle 80, Tunal y Usme.

Fase II: La Fase II está constituida por los corredores Américas-Calle 13 (letra F en el mapa), Eje Ambiental (letra J), NQS Central (letra E), NQS sur + extensión Soacha (letra G) y Suba (letra C). Su extensión es de 50,8 km, construidos entre los años 2002 y 2005, salvo por la extensión Soacha, que se culminó en el año 2013. A esta Fase pertenecen los portales/patios Suba, Américas y Sur.

Fase III: En cumplimiento del Decreto 309 de 2009 *"Por el cual se adopta el Sistema Integrado de Transporte Público para Bogotá D.C."*, la administración distrital, en cabeza de TRANSMILENIO S.A., llevó a cabo la Licitación TMSA-LP-04 de 2009, cuyo objeto fue *"Seleccionar las propuestas más favorables para la adjudicación de trece (13) contratos de concesión, cuyo objeto será la explotación preferencial y no exclusiva, de la prestación del servicio público de transporte de pasajeros dentro del esquema del SITP: 1) Usaquén, 2) Engativá, 3) Fontibón, 4) San Cristóbal, 5) Suba Oriental, 6) Suba Centro, 7) Calle 80, 8) Tintal – Zona franca, 9) Kennedy, 10) Bosa, 11) Perdomo, 12) Ciudad Bolívar y 13) Usme, en los términos y condiciones contenidas en el correspondiente Pliego de Condiciones, en la Minuta del Contrato de Concesión y en la legislación vigente sobre la materia"*.

Dentro de esta licitación para las zonas SITP: 1) Usaquén, 2) Engativá, 3) Fontibón y 4) San Cristóbal, se incluyó la provisión y operación de la flota del componente troncal para los corredores Calle 26 (letra K en el mapa), Carrera 10 (letra L) y Calle 6. Su extensión es de 21,7 km, construidos entre los años 2008 y 2012. A este Fase pertenecen los portales/patios El Dorado y 20 de julio.

Adicionalmente, en la Fase III del componente troncal se implementaron los denominados "Servicios Duales", cuyos vehículos tienen acceso por ambos costados, de manera que pueden ser abordados tanto en las estaciones del componente troncal como en paraderos dispuestos sobre carriles con tráfico mixto.

6.2 Contexto geográfico del componente troncal del Sistema TransMilenio

Bogotá es una ciudad ubicada en el rango de 2500 a 2900 metros sobre el nivel del mar. Las características de topografía son bastante diversas, pero el sistema TransMilenio en particular presenta en su componente troncal una topografía mayoritariamente de terreno plano, a excepción de las rutas de la zona Suba y la extensión de la troncal Caracas hacia Usme. La siguiente tabla muestra participación de los diferentes rangos de pendiente en los kilómetros totales de infraestructura construidos:

Tabla 2: Distribución de las pendientes de la infraestructura del componente troncal

Rango de Pendiente (%)	% Kilómetros Sistema
0	44,86%
1	35,64%
2	9,53%

Rango de Pendiente (%)	% Kilómetros Sistema
3	4,04%
4	1,73%
5	1,11%
6	1,06%
7	0,49%
8	0,34%
>8	1,22%

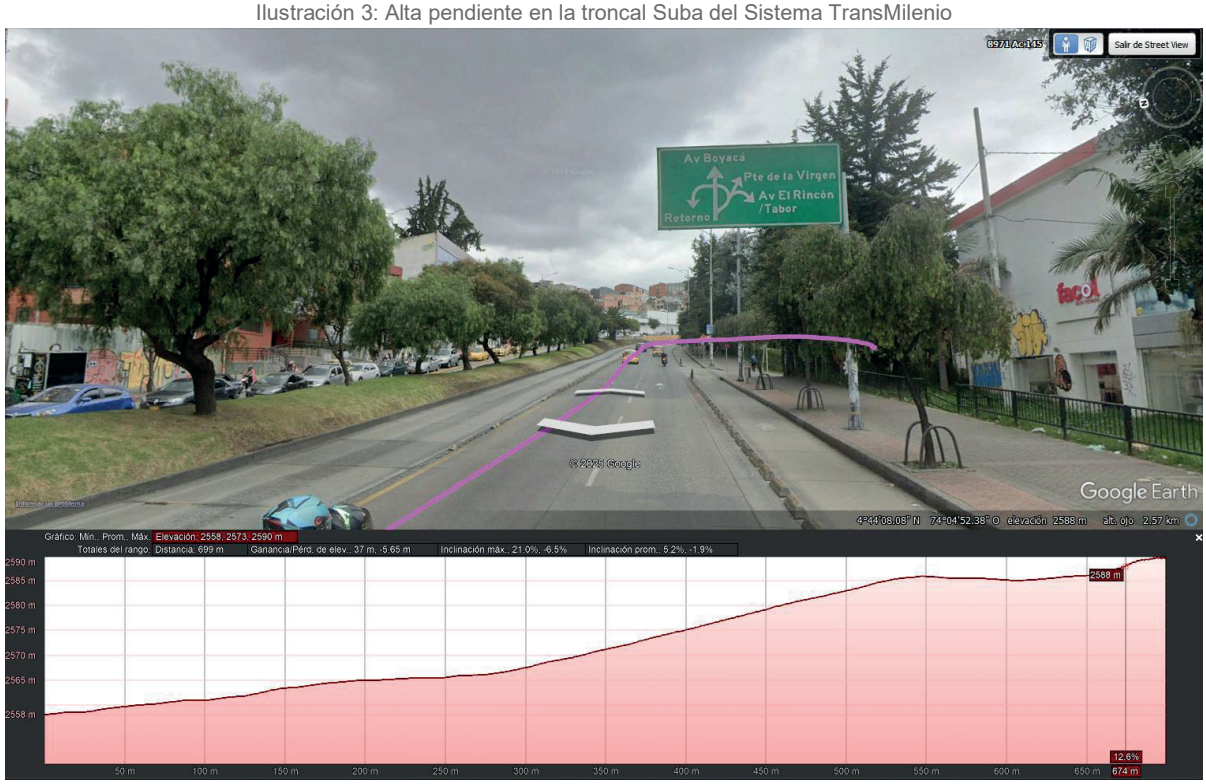
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Si bien en la tabla anterior se observa que las pendientes superiores al 8% de inclinación son menos del 2% del total de kilómetros construidos, existen 2 lugares con características de alta pendiente para el componente troncal:

Suba – sector 21 Ángeles:

En este sector se presenta la pendiente más alta del Sistema con corte al año 2025, que corresponde a un 12% en una longitud de desarrollo de alrededor de 250 metros. Esta es la base para el requisito funcional de desempeño al que se refieren las secciones 11.1.2 y 12.1.2 de este Manual.

Ilustración 3: Alta pendiente en la troncal Suba del Sistema TransMilenio



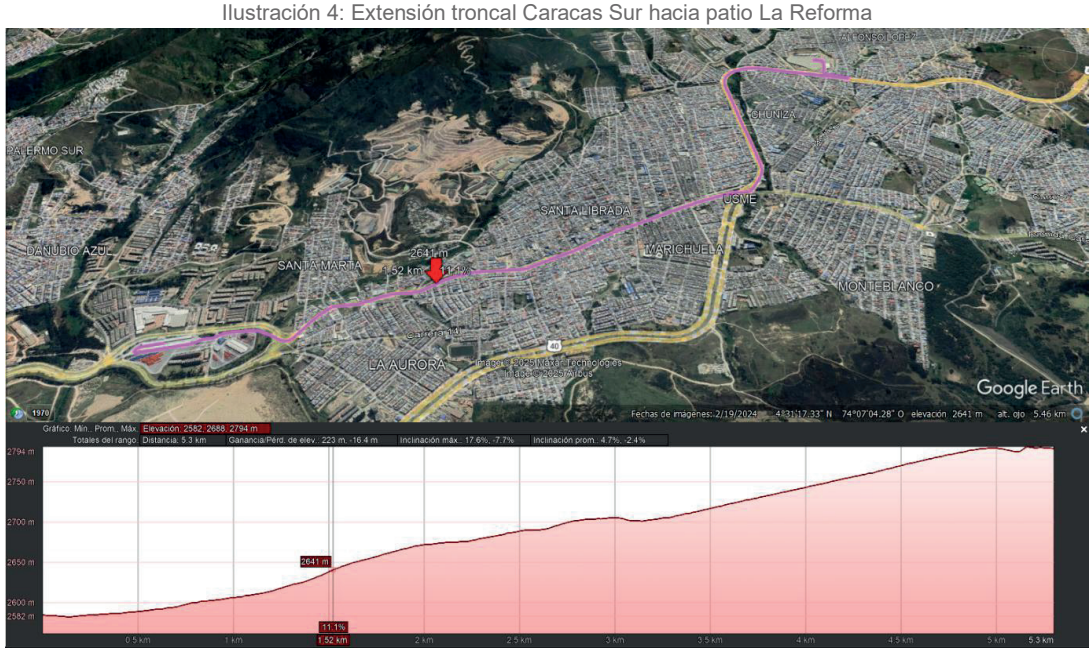
Fuente: Google Earth

Este lugar será uno de los empleados por Transmilenio para realizar las pruebas de arranque en pendiente y control de retroceso que se especifican en este Manual y los protocolos de pruebas de vehículos.

Extensión troncal Caracas hacia Usme y patio la reforma:

Dentro de las ampliaciones de troncales del sistema, se proyectó un patio garaje complementario al patio troncal Usme, localizado al final de la actual troncal caracas sur; este patio está ubicado en la vía al llano a unos 5.2 km del portal Usme. Esta ampliación presenta unas características de terreno con inclinación y uno de los puntos de Bogotá con la mayor altitud (entre 2800 a 2900 metros sobre el nivel del mar) de la ciudad. En la siguiente imagen se puede apreciar el perfil de altura y otras informaciones relevantes de este lugar:

Ilustración 4: Extensión troncal Caracas Sur hacia patio La Reforma



Fuente: Google Earth

Como se indicó al inicio del numeral, las demás troncales del sistema presentan unas características topográficas propias de terreno plano o con inclinaciones menores al 2%.

6.3 Contexto de infraestructura del componente troncal de Transmilenio

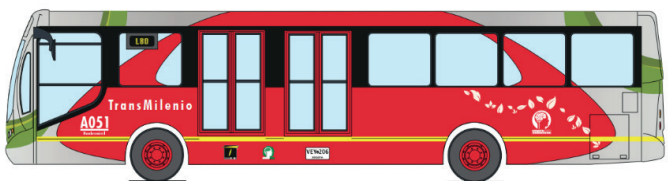
A continuación, se brinda información básica de referencia sobre las diferentes troncales del sistema. Es de resaltar que **la información contenida en este numeral de ninguna manera suple la debida diligencia** que deben tener financiadores, expertos técnicos, fabricantes, carroceros, consultores, y en general cualquier interesado en suministrar, proveer, financiar o involucrarse en la provisión de flota y/o

la incorporación de vehículos para el sistema TransMilenio **de reconocer las condiciones de infraestructura en las cuales se desempeñará la flota** que se provea para el sistema de transporte.

6.3.1 Configuración de puertas de estaciones y vehículos troncales

Dado que, la configuración de puertas de estaciones y vehículos del sistema son de tipo piso alto, existen unas medidas específicas para configurar las puertas del costado izquierdo de los vehículos troncales de cada proyecto y son de obligatorio cumplimiento; los vehículos deben diseñarse y ajustarse a la infraestructura y no al contrario. A continuación, se muestra la distribución de puertas en el costado izquierdo de los vehículos troncales:

Ilustración 5: Distribución de puertas entre ejes bus padrón dual



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 6: Distribución de puertas bus articulado



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 7: Distribución de puertas - bus biarticulado



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

El plano de puertas de estación está disponible para aquellos fabricantes y carroceros que lo soliciten a Transmilenio para diseñar los vehículos en función de estas dimensiones estándar de la infraestructura. En todo caso se adjunta un diagrama de referencia en la sección 20.7.

6.3.2 Troncal Calle 80

Hace parte de la primera fase del sistema y comprende el recorrido entre portal calle 80 y la estación Polo, con superficie en material asfalto y la mayor parte de su recorrido con carril exclusivo doble:

Ilustración 8: Panorama de la troncal Calle 80



Fuente: Google Earth

A nivel de topografía e infraestructura, esta troncal no presenta características especiales salvo el portal calle 80, que por ser el primer portal del sistema en el año 2000, tiene un tamaño menor comparativamente hablando versus otros portales más modernos.

6.3.3 Troncal Autopista norte

Corresponde a la extensión hacia el norte de la troncal caracas central y comprende el recorrido entre la estación héroes y la estación Calle 187, inicialmente recorría hasta el portal norte, pero mediante obras de ampliación se sumaron 2 estaciones más (calle 183 y calle 187); a nivel de infraestructura esta troncal presenta varias condiciones particulares como zonas de carril exclusivo único por sentido:

Ilustración 9: Panorama de la troncal Autopista Norte a la altura de la calle 100



Fuente: Google Earth

Se aprecia en la ilustración anterior el carril individual por sentido; esta troncal es en su mayoría con superficie de concreto, excepto la ampliación después del portal norte, donde se presenta superficie asfaltada y especialmente unos retornos elevados que los fabricantes deben revisar cuidadosamente para asegurarse que las articulaciones de los chasis que provean sean adecuadas para estos cambios de pendientes:

Ilustración 10: Retorno de la autopista norte con calle 187



Fuente: Google Earth

Se aprecia el cambio de pendiente, sumada a la geometría del retorno, para lo cual es necesario que los fabricantes de chasis articulados y biarticulados realicen mediciones precisas y se aseguren que el producto que suministran no tendrá dificultades ni afectaciones técnicas al operar en esta troncal.

6.3.4 Troncal Caracas central

Esta troncal pertenece también a la primera fase del Sistema y presenta superficie predominante en concreto; comprende el recorrido entre las estaciones Calle 76 y la estación Tercer Milenio:

Ilustración 11: Panorama de la troncal Caracas central con calle 45 (febrero de 2025)



Fuente: Google Earth

Esta troncal presenta una situación especial y es que está siendo intervenida profundamente con ocasión de las obras de implementación de la primera línea del metro de Bogotá, por lo cual su situación actual tendrá variaciones a futuro, razón por la cual se debe hacer un reconocimiento completo de esta troncal para tener un panorama actualizado de su estado de avance y condiciones de operación para los vehículos.

6.3.5 Troncal Caracas sur – Tunal y Usme

El tramo sur de la troncal Caracas comprende el recorrido entre la estación Hospital y los portales Tunal y Usme con infraestructura completamente en concreto. A nivel de topografía no presenta elevaciones importantes y se considera terreno plano:

Ilustración 12: Panorama de la troncal Caracas Sur con Calle 28 Sur



Fuente: Google Earth

Se destaca que esta troncal cuenta con varios cruces con otras avenidas, por lo cual la presencia de semáforos y, por ende, muchos puntos de detención y arranque.

6.3.6 Troncal Suba

La troncal Suba hace parte de la segunda fase de infraestructura del sistema TransMilenio; comprende el recorrido entre el portal Suba y la estación San Martín. La superficie es 100% en concreto y presenta mezcla de tramos de doble carril con carril sencillo:

Ilustración 13: Panorama de la troncal Suba a la altura de la estación Gratamira



Fuente: Google Earth

Esta troncal tiene la pendiente de mayor inclinación del Sistema actualmente, tal como se mencionó en el numeral 6.2, y su reconocimiento es clave para que los fabricantes entiendan las condiciones más exigentes de operación respecto a:

- Arranque en alta pendiente con máxima ocupación de pasajeros: tal como lo mencionan los requisitos funcionales de las secciones 11.1.2 y 12.1.2 que involucran sistemas como el control de arranque en pendiente, el adecuado diseño del tren motriz, cajas de velocidades y/o transmisiones.

- Control de descenso en pendientes negativas pronunciadas: en el sentido occidente – oriente se presenta un descenso en alta pendiente que requiere de un robusto sistema de control de descenso, bien sea a través de sistemas retardadores para vehículos de combustión o sistemas de frenado regenerativo eléctrico para vehículos de cero emisiones.

6.3.7 Troncal Américas y extensión eje ambiental

Esta troncal comprende el recorrido entre la estación avenida Jiménez sobre la calle 13 y hasta el portal Américas, aunque actualmente está en proceso una ampliación de esta troncal hasta los límites con el municipio de Soacha:

Ilustración 14: Panorama de la troncal Américas a la altura de la estación Banderas



Fuente: Google Earth

La futura ampliación de esta troncal comprenderá 6 estaciones nuevas con 7.4 kilómetros adicionales, con piso de concreto y esquema de infraestructura similar al resto de la troncal. Las estaciones nuevas serán:

- Tibanica – Primavera
- Laureles
- Islandia
- Bosa occidental
- Betania
- Gran Britalia

Por otra parte, el eje ambiental es una extensión de la troncal Américas desde la avenida Jiménez con calle 13 hasta el final de la troncal Calle 26 a la altura de la estación Aguas y Universidades. Es un tramo corto, pero tiene la particularidad de tener superficie en ladrillo, debido a su ubicación en el centro histórico de Bogotá:

Ilustración 15: Panorama de la avenida Jiménez con calle 5 en el eje ambiental



Fuente: Google Earth

6.3.8 Troncal NQS central

Hace parte de la segunda fase de infraestructura del Sistema. Comprende el recorrido entre la conexión de la autopista norte con la estación Castellana y la estación Ricaurte sobre la avenida NQS:

Ilustración 16: Panorama de la troncal NQS central a la altura de Carrera 33



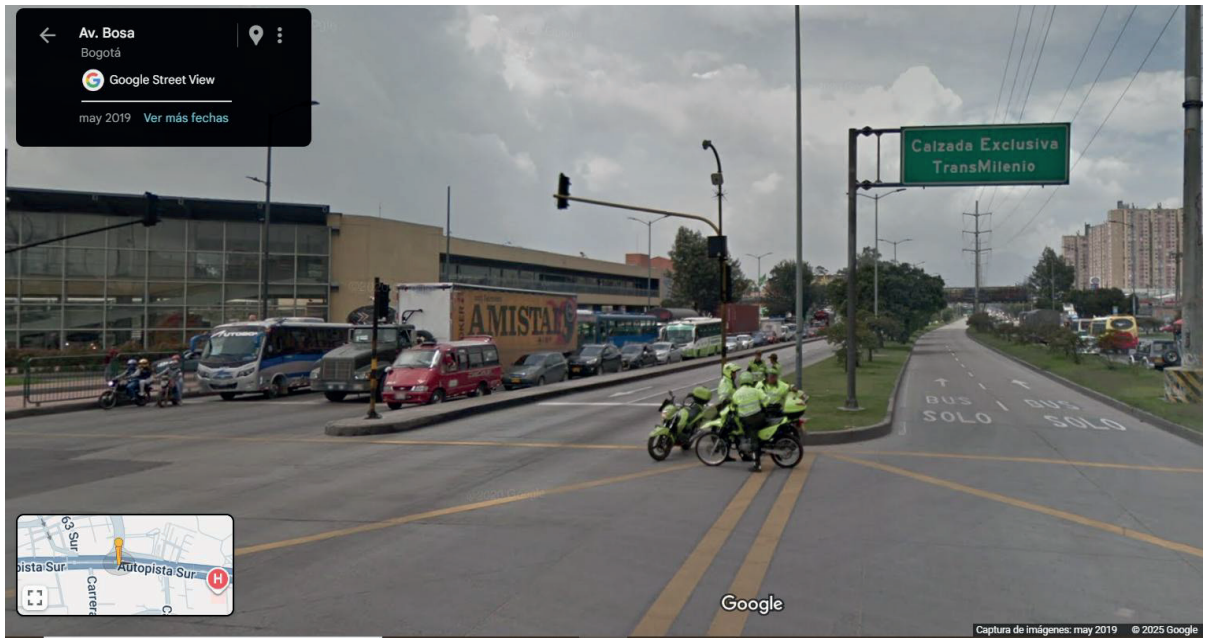
Fuente: Google Earth

Esta troncal tiene la particularidad de prácticamente no tener intersecciones, por lo cual los vehículos circulan la mayoría del tiempo a velocidad crucero y en carril sencillo como se aprecia en la imagen.

6.3.9 Troncal NQS Sur y extensión a Soacha

Este tramo de la troncal NQS comprende el recorrido entre las estaciones Comuneros y San Mateo, esta última ya en el municipio de Soacha – Cundinamarca. Es un tramo con muchas variaciones de tipo de carril, intersecciones y tipos de estaciones.

Ilustración 17: Panorama de la troncal NQS Sur - Soacha a la altura de la Avenida Bosa



Fuente: Google Earth

Los retornos para los vehículos son estrechos y las intersecciones son concurridas; para efectos del reconocimiento operacional de esta troncal, es especialmente importante validar puntos álgidos de maniobrabilidad como el retorno de la estación San Mateo.

Cabe resaltar que el municipio de Soacha adelanta actualmente la ampliación de esta troncal con las fases 2 y 3 del sistema TransMilenio en este municipio, con varios kilómetros adicionales de troncal que harán parte de la infraestructura del sistema.

6.3.10 Troncal Calle 26

La troncal Calle 26 hace parte de la tercera fase infraestructura del sistema TransMilenio. Inaugurada en 2012, comprende el recorrido entre el portal Eldorado y la estación Universidades, que a su vez tiene una conexión con el eje ambiental en la estación Las Aguas.

Ilustración 18: Panorama de la troncal Calle 26 a la altura de la Avenida Rojas



Fuente: Google Earth

Se destaca que la parte final de esta troncal cuenta con un tramo superior a 1 km de alta pendiente, por lo cual es conveniente hacer reconocimiento operacional para constatar condiciones de topografía.

6.3.11 Troncal Carrera 10

La troncal carrera décima hace parte de la fase III de infraestructura del sistema TransMilenio, comprende el recorrido entre la estación Museo Nacional y el portal del 20 de julio en el suroccidente de Bogotá, su superficie es toralmente en concreto, con presencia de múltiples intersecciones:

Ilustración 19: Panorama de la troncal Carrera 10 a la altura de la Calle 11 sur



Fuente: Google Earth

Esta troncal se conecta con el corredor de la carrera séptima, como se indica a continuación.

6.3.12 Corredor Carrera Séptima

Como parte de la diversificación del sistema de transporte de Bogotá y adelantando la implementación del sistema integrado, el corredor de la carrera séptima cuenta con un esquema diferente al de carril exclusivo y más asociado con el componente zonal. El corredor inicia en la estación subterránea Museo Nacional y finaliza sobre la calle 134 con carrera séptima:

Ilustración 20: Panorama del corredor carrera séptima a la altura de la calle 39



Fuente: Google Earth

Este corredor es muy importante para la operación de buses duales, en particular los buses de tipología padrón dual, cuyas especificaciones se encuentran en este manual. La vía es mayormente pavimentada con asfalto, a diferencia de las demás troncales del sistema y como se observa en la imagen, no cuenta con carril exclusivo para la flota. A futuro se plantea realizar mejoras en la infraestructura de este corredor y tal vez implementar una operación BRT más pesada.

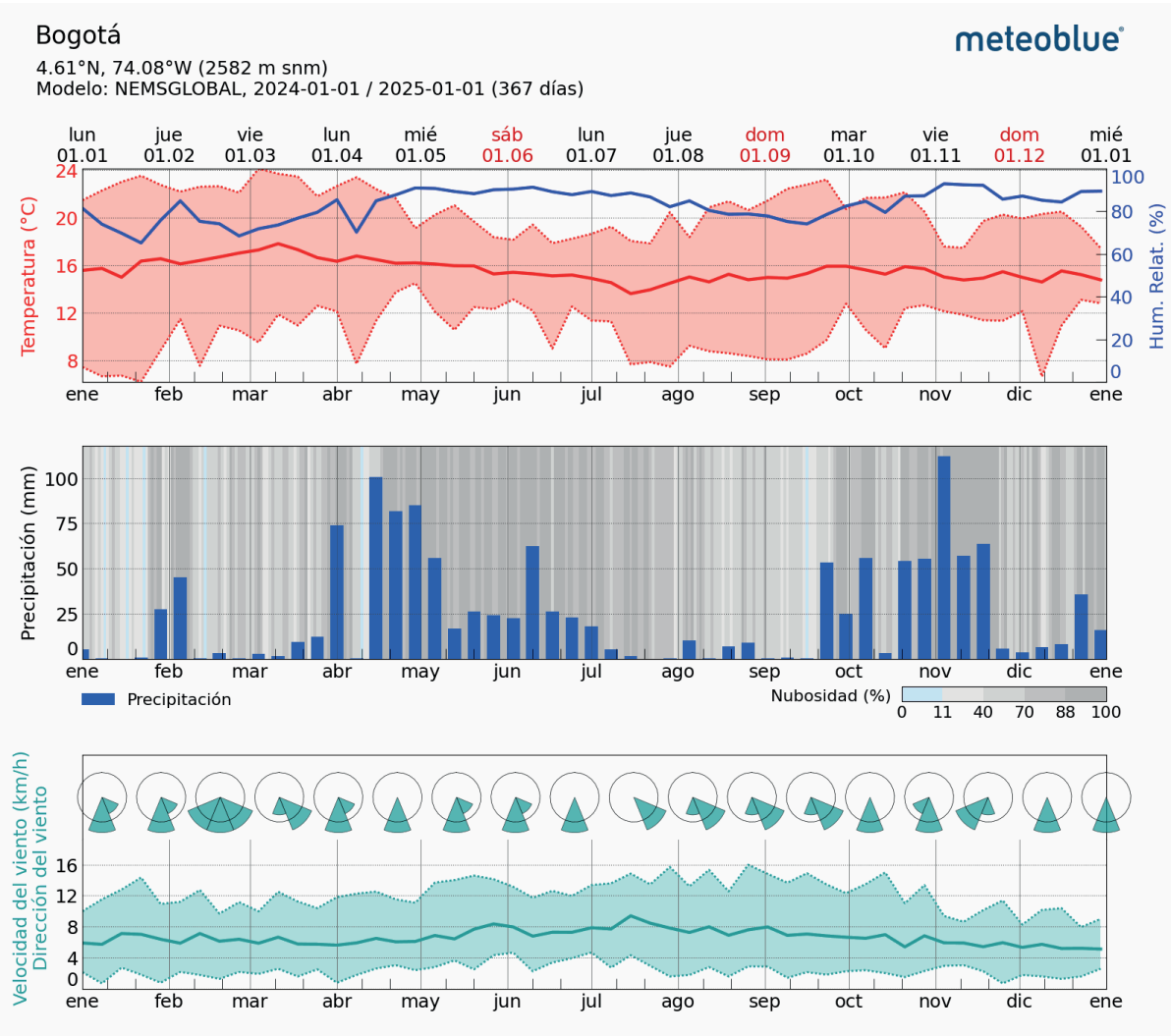
6.4 Contexto ambiental del sistema TransMilenio

A pesar de que Bogotá es una ciudad alejada del mar, su contexto ambiental es de mucha importancia para el diseño y fabricación de vehículos, pues las características ambientales de Bogotá son particulares ya que pueden existir diversas condiciones meteorológicas durante el día. Por ende, la flota debe tener características de protección robustas contra agentes ambientales.

Adicionalmente, la estructuración tarifaria de las concesiones contempla procesos de limpieza y lavado diario de vehículos, donde la exposición a humedad y al agua proveniente de plantas de tratamiento es constante. En la Tabla 9 y Tabla 21 se encuentran las periodicidades de limpieza de vehículos.

Con respecto a los parámetros de temperatura, humedad relativa, precipitaciones y velocidad del viento, la siguiente ilustración resume los valores representativos para el año 2024 de estas variables, que pueden ser utilizados como parámetros de entrada en el diseño de vehículos:

Ilustración 21: Estadísticas generales del clima en Bogotá - año 2024



Fuente: Meteoblue[1]

Los valores promedio y máximos de temperatura en la ciudad no hacen necesario el uso de sistemas de aire acondicionado.

Finalmente, se resalta que existen otros factores ambientales a tener en cuenta, tales como la calidad del aire, características de aseo de las vías por las que circule la flota, precipitaciones atípicas y la radiación solar. Estos parámetros deben tenerse en cuenta para el diseño y la selección de materiales

[1] https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/weatherarchive/bogot%C3%A1_colombia_3688689?fcstlength=1y&year=2024&month=8

de los vehículos, garantizando una adecuada duración en la flota. Los procesos de protección contra la corrosión en la flota también deben considerar que el ambiente de Bogotá es agresivo con los materiales y por esta razón la protección debe ser de máxima calidad. Para mejor referencia de este tema consulte el caso de estudio del numeral 8.4.3

7. Contexto operacional del componente troncal del Sistema TransMilenio

Transmilenio, en concordancia con los términos establecidos en el Manual de Operaciones del Componente Troncal en su numeral 7, realizará la programación operativa del Sistema teniendo en cuenta la demanda de viajes total, el nivel de servicio, los parámetros de programación definidos y las necesidades propias de la operación. Para ello, se establecerán condiciones técnicas específicas, tales como tiempos de recorrido de las rutas, nivel de servicio al usuario (intervalos de despacho), tiempos de desplazamiento en vacío, capacidades de los patios del Sistema, entre otros.

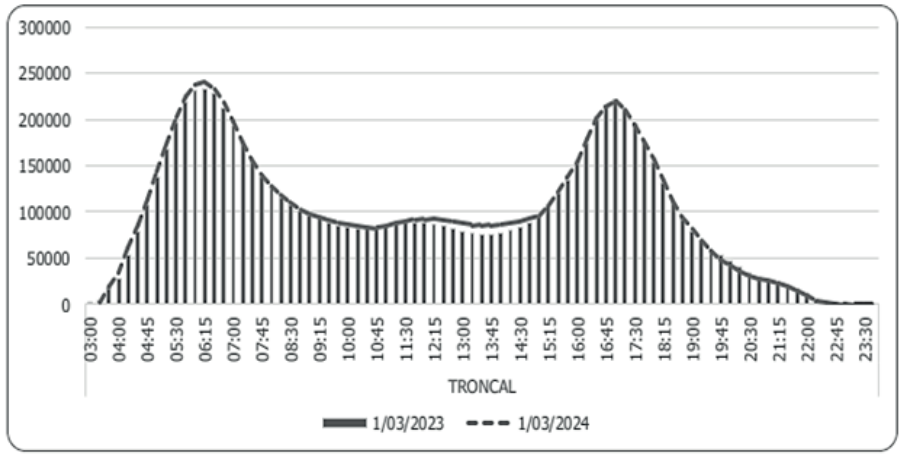
Para la adecuada gestión de flota, es necesario que los concesionarios tengan conocimiento y desarrollen su labor a partir de los requerimientos esenciales del Sistema en aspectos que, por supuesto, también condicionan y rigen los procesos de programación de servicio que adelanta Transmilenio.

El sistema de transporte masivo de Bogotá se caracteriza por tener 2 periodos característicos de la demanda de pasajeros, como son:

- Hora punta u hora pico: caracterizada por una alta demanda de pasajeros, altas ocupaciones de pasajeros y un porcentaje alto de la flota en operación.
- Hora valle: caracterizada por una ocupación baja de la flota, demanda media-baja y porcentajes inferiores de flota en operación.

El comportamiento típico de estos periodos se puede observar mediante los datos de validaciones de pasajeros (eje vertical) en la siguiente ilustración:

Ilustración 22: Comparativo de validaciones día hábil por cuarto de hora (Promedio móvil)



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En el eje horizontal se observa el tiempo de operación, que suele ser de alrededor de 21 horas en el caso de la flota que se programe para recorrer mayores distancias. Para más información de este contexto, se recomienda consultar el Manual de Operaciones Troncal de Transmilenio.

8. Selección de flota: paso fundamental para el éxito del material rodante

Este numeral está enfocado en las recomendaciones basadas en la experiencia de Transmilenio para una adecuada selección de flota por parte de los tomadores de decisiones y concesionarios que la provean al Sistema. Al respecto, cabe resaltar que es claro que la responsabilidad de la selección de flota recae exclusivamente en los proponentes, concesionarios y expertos técnicos de las empresas que provean vehículos al Sistema en el marco de los diferentes proyectos de incorporación de flota para la ciudad, con lo cual es de su entera discreción y responsabilidad seleccionar el mejor y más adecuado material rodante.

Para lograr lo anterior, es necesario que todos los involucrados en la selección y provisión de vehículos, atendiendo el principio de la responsabilidad conozcan el contexto operacional, geográfico, de infraestructura y ambiental del Sistema TransMilenio, de manera que los vehículos seleccionados y provistos estén a la altura de dichos contextos.

A continuación, se desglosan algunos aspectos considerados de importancia en la selección de flota por parte de los responsables proponentes, concesionarios y expertos técnicos de las empresas que provean vehículos al Sistema:

8.1 Competencias, conocimientos e idoneidad requerida para seleccionar flota

Algunas de las competencias que debería tener el personal técnico involucrado en la selección de flota son las siguientes:

- Conocimientos en Ingeniería, con énfasis en diseño, manufactura, simulaciones computacionales (CAD – CAE), materiales y procesos, mantenibilidad y control de calidad de la manufactura. Se cree erróneamente que un ingeniero con conocimientos robustos de Ingeniería de mantenimiento también tiene las habilidades para selección de flota, pero normalmente no es el caso – aunque puede haber excepciones. Es recomendable contar con profesionales con buen dominio de los procesos industriales e ingenieriles para fabricación de vehículos, puesto que esta es la primera etapa del ciclo de vida de los vehículos. Debe tenerse en cuenta que una inadecuada selección derivada de la falta de conocimiento de la industria puede derivar en futuros problemas durante la etapa de operación de los equipos.

- Conocimiento del marco regulatorio, normativo y legal aplicable al diseño, fabricación, comercialización y disposición final de vehículos, no solo a nivel colombiano sino también a nivel internacional.

- Conocimientos en gestión de activos y confiabilidad, particularmente la familia de normas ISO 55000, EN 16646 e IEC 60300.

- Conocimientos en sistemas de gestión de la calidad aplicados a industrias automotrices, en particular, las normas ISO 9001 y la IATF 16979:2016.

En términos de experiencia, es necesario que el equipo técnico involucrado en la selección de vehículos tenga un conocimiento apropiado del sistema TransMilenio y de su contexto geográfico, medioambiental, operativo y funcional. También es deseable tener experiencia en mantenimiento y gestión de flota con énfasis en transporte masivo.

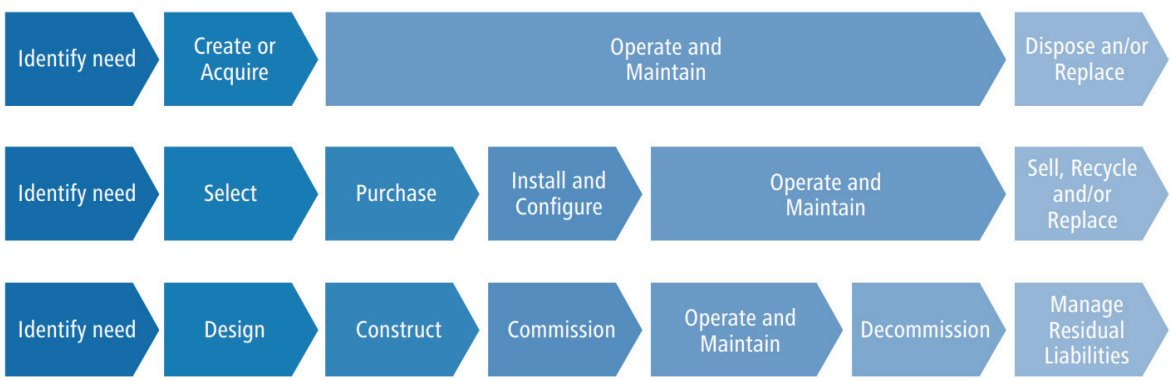
En materia de habilidades blandas y otros conocimientos, se destacan los siguientes:

- Habilidades de trabajo en múltiples idiomas: Cuando se trabaja con fabricantes y carroceros en diseños e ingeniería de detalle, muchas informaciones se encuentran en idiomas diferente al español. Típicamente el manejo de español e inglés (como mínimo) es una competencia necesaria para el personal que se involucre en los procesos de provisión y suministro de flota.
- Capacidad para la redacción, firma y entrega de documentos, según los solicite Transmilenio en el marco de la implementación técnica de proyectos de provisión de flota.
- Capacidad de resolver problemas técnicos con receptividad, eficiencia en la toma de decisiones y razonamiento crítico.
- Trabajo en equipo, comunicación, liderazgo y adaptabilidad. Las habilidades en negociación son altamente recomendables.
- Habilidades en gestión de proyectos, dirección y supervisión de equipos de trabajo.

8.2 Enfoque en el ciclo de vida de los activos (vehículos)

Es necesario que exista claridad sobre los roles de cada involucrado en las diferentes etapas del ciclo de vida de los activos – que para el caso de este documento corresponden a la flota. Para ello se puede tomar como base la siguiente aproximación respecto de las diferentes etapas del ciclo de vida que puede tener un activo, basada en el trabajo del Instituto de Gestión de Activos - IAM:

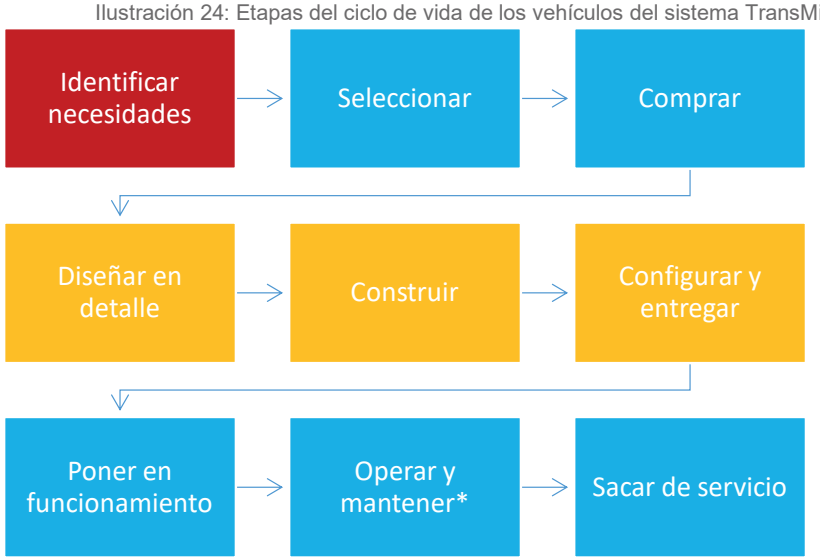
Ilustración 23: Ejemplos de las etapas del ciclo de vida de los activos.



Fuente: Asset Management – an anatomy, version 4. The Institute of Asset Management (IAM).

De la ilustración anterior se desprende que, en función del rol de cada involucrado, su alcance y las responsabilidades asociadas se deben establecer y diferenciar de manera clara. Para el caso de la flota del sistema TransMilenio, las responsabilidades en cada etapa del ciclo de vida de los activos son las siguientes:

Ilustración 24: Etapas del ciclo de vida de los vehículos del sistema TransMilenio.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

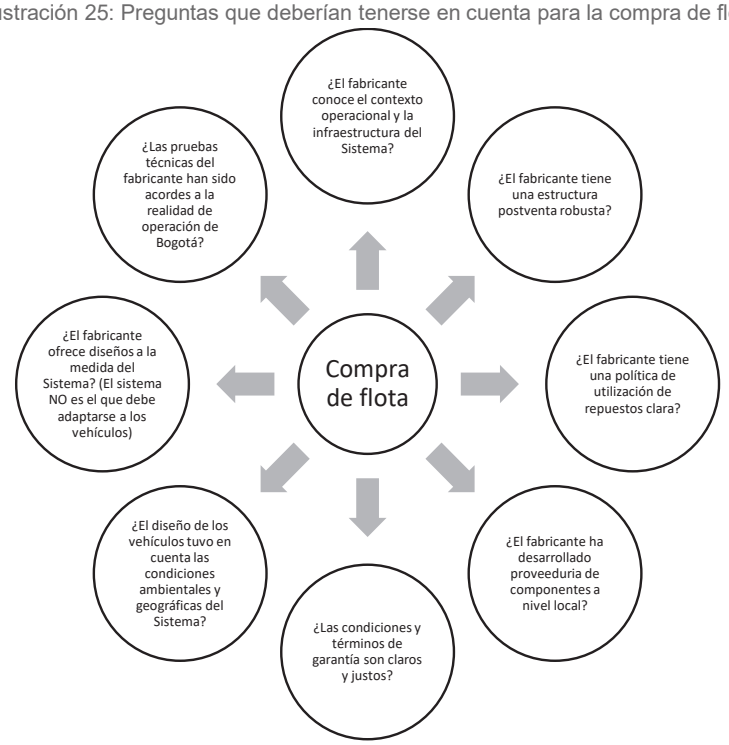
- Identificar necesidades: Proceso cuyo responsable es Transmilenio [identificado en la ilustración con el color rojo] a través de la formulación de este manual de especificaciones, estructurado en atención a los requerimientos de la ciudad en materia de vehículos para prestar el servicio público esencial de transporte de pasajeros.

- Seleccionar: Proceso a cargo del concesionario que suministrará la flota a Transmilenio [identificado en la ilustración con en color azul] a través de **un proceso libre, autónomo y responsable de selección del fabricante y carrocero** que entregará un producto acorde con el contexto del Sistema (véase numerales 6 y 7). Si bien la selección de material rodante muchas veces atiende a criterios meramente financieros, es responsabilidad del concesionario/proponente atender todos los requerimientos técnicos no solo de incorporación inicial de los vehículos, además analizar adecuadamente si el fabricante que selecciona le ofrecerá un adecuado soporte técnico, atención de garantías, cadena de suministro de repuestos que atienda los tiempos y disponibilidad requerida por la flota, atención en el idioma local (español), y servicios de ingeniería y diseño robustos que permitan que la flota se desempeñe apropiadamente durante su vida útil de diseño. A lo largo de la historia, se han

encontrado muchos casos de concesiones del sistema TransMilenio que han seleccionado inadecuadamente el material rodante, con desastrosas consecuencias técnicas y económicas en las etapas de operación y mantenimiento.

- Comprar: Proceso a cargo del concesionario que suministrará la flota a Transmilenio [identificado en la ilustración con el color azul] y derivado del proceso anterior. La compra de flota debería perfeccionarse con aquel fabricante que ofrezca el valor agregado necesario para el éxito y buen desempeño de los vehículos que se adquieren. En esta etapa, es vital que las condiciones pactadas entre fabricantes y concesionarios incluyan de forma absolutamente clara todas las precisiones contractuales en temas como, pero sin limitarse a:

Ilustración 25: Preguntas que deberían tenerse en cuenta para la compra de flota.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

- Diseñar en detalle: Proceso a cargo de los fabricantes de vehículos, chasis y carroceros [identificados en la ilustración con el color amarillo], con base en las especificaciones formuladas por Transmilenio en este Manual. El diseño de vehículos en detalle es un proceso de continua evolución y retroalimentación de parte de Transmilenio hacia los fabricantes. Con base en la experiencia, dicha retroalimentación comprenderá en lo sucesivo no solamente la verificación física de prototipos, sino la participación activa de Transmilenio desde las etapas tempranas de la concepción de vehículos bajo los principios de la ingeniería concurrente, incluyendo las

primeras etapas de ingeniería conceptual y las verificaciones previas a la construcción física de prototipos mediante herramientas de ingeniería asistida por computador (CAD/CAE) – véase todo el capítulo 9.1 de este manual para un entendimiento adecuado.

- Construir: Proceso a cargo de los fabricantes de vehículos, chasis y carroceros [identificados en la ilustración con el color amarillo]. Una vez surtidas las etapas de ingeniería de detalle y prototipos (véase numeral 9.1.1 Ingeniería de detalle), comenzará la fabricación en serie de la flota, para lo cual es necesario un robusto control de calidad, no solo del fabricante y carrocero de los vehículos, sino también del equipo responsable de la selección y supervisión de la fabricación de flota. La experiencia ha mostrado que muchas de las fallas de flota recientemente incorporada al servicio se deben a causas relacionadas con el control de calidad y la manufactura, situación que busca minimizarse en los próximos proyectos de flota. De parte de los fabricantes y carroceros, **no debe verse el control de calidad externo como una situación adversa, sino más bien como un aliado del proceso de manufactura y calidad que capturará valor para todos los involucrados**, en la medida en que la reducción de fallas por defectos de calidad y fabricación reducirá los reprocesos y costos del proyecto para todos los involucrados. Al igual que la etapa anterior, se llevará a cabo bajo los principios de la ingeniería concurrente y valores como la confianza, la cooperación y el trabajo colaborativo involucrando todas las perspectivas en paralelo, con la premisa común de obtener vehículos confiables, robustos, operativos y seguros.

- **Configurar y entregar:** La configuración de los vehículos, su alistamiento técnico/tecnológico y la entrega es la etapa final que involucra principalmente al fabricante y carrocero [identificados en la ilustración con el color amarillo], no sólo a través de sus equipos de ingeniería y calidad, sino también del servicio postventa, como actor que tomará el liderazgo por parte del fabricante durante la etapa de operación de la flota. Ahora bien, es acá donde también se involucra el equipo técnico de cada concesionario [identificado en la ilustración con el color azul] encargado de la implementación de los proyectos de flota nueva. Lo anterior dado que esta etapa incluye la vinculación de la flota al sistema TransMilenio, cumpliendo no solo los requisitos técnicos y tecnológicos sino también los requisitos administrativos y de documentación.

- **Poner en funcionamiento:** Proceso a cargo de los concesionarios [en color azul], bien bajo el esquema de modelo único de concesión, o bien, bajo el modelo de negocio provisión – operación, donde la sinergia de todos los concesionarios es clave para el éxito de esta etapa; es acá donde se evidencia el resultado de todo el proceso de planeación, construcción, configuración (alistamiento) y entrega de vehículos como insumo esencial para la prestación del servicio de transporte de pasajeros.

- Operar y mantener: Proceso a cargo de los concesionarios [identificados en la ilustración con en color azul], bien bajo el esquema de modelo único de concesión, o bien, bajo el modelo de negocio provisión – operación con cargo al concesionario de operación en este caso. La operación y el mantenimiento son las etapas más extensas en el ciclo de vida de los vehículos,

por cuanto la flota tiene tiempos de servicio superiores a los 12 años. Por esta razón debe planearse una robusta estructura de manutención de equipo rodante para garantizar un excelente desempeño durante todo el ciclo de vida de la flota.

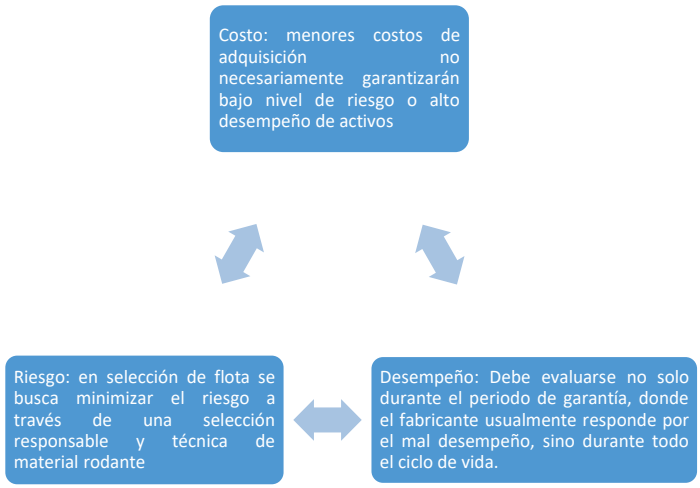
- **Sacar de servicio:** Proceso a cargo de los concesionarios [identificados en la ilustración con el color azul], bien bajo el esquema de modelo único de concesión, o bien, bajo el modelo de negocio provisión – operación bajo las particularidades contractuales aplicables a cada caso. Se trata de la última etapa en el ciclo de vida de los vehículos y comprende no solamente actividades de índole técnico como la desintegración física o disposición final, incluyendo los materiales peligrosos, sino también todas las gestiones administrativas para retirar del servicio los vehículos.

8.3 Selección de flota basada en la evaluación del TCO (Total cost of ownership)

La selección de flota es un aspecto de la mayor relevancia en el sector transporte; basados en la experiencia de más de 25 años acompañando la provisión de vehículos y la gestión de mantenimiento de más de 40 concesiones a lo largo del tiempo, Transmilenio ha observado casos de selección de flota que han ocasionado destrucción de valor para varias organizaciones que se basaron únicamente en una selección guiada por el menor precio de adquisición (CAPEX) pero no evaluaron adecuadamente el costo total de propiedad de los activos seleccionados durante su ciclo de vida. Por esta razón es importante que las decisiones sobre selección y compra de flota para transporte de pasajeros tengan en cuenta criterios que ayuden a determinar y reducir el TCO tales como:

- Involucrar al personal experto y con trayectoria técnica: cuando las decisiones de inversión en adquisición de flota se toman con criterios puramente basados en precio y facilidades de financiación, sin tener en cuenta los aspectos técnicos y de desempeño de los equipos en el ciclo de vida, se pueden presentar situaciones adversas en la operación y mantenimiento, donde el papel de los financiadores es secundario, mientras que el personal técnico experto será quien deba afrontar las adversidades técnicas de haber seleccionado una flota de vehículos únicamente con criterios de CAPEX mínimo. Es importante que los equipos técnicos expertos participen de la selección de flota y estén involucrados en la toma de decisiones a través de criterios técnicos sólidos que permitan el mejor balance entre la triada costo – riesgo – desempeño.

Ilustración 26: La triada costo - riesgo - desempeño en la selección de flota



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

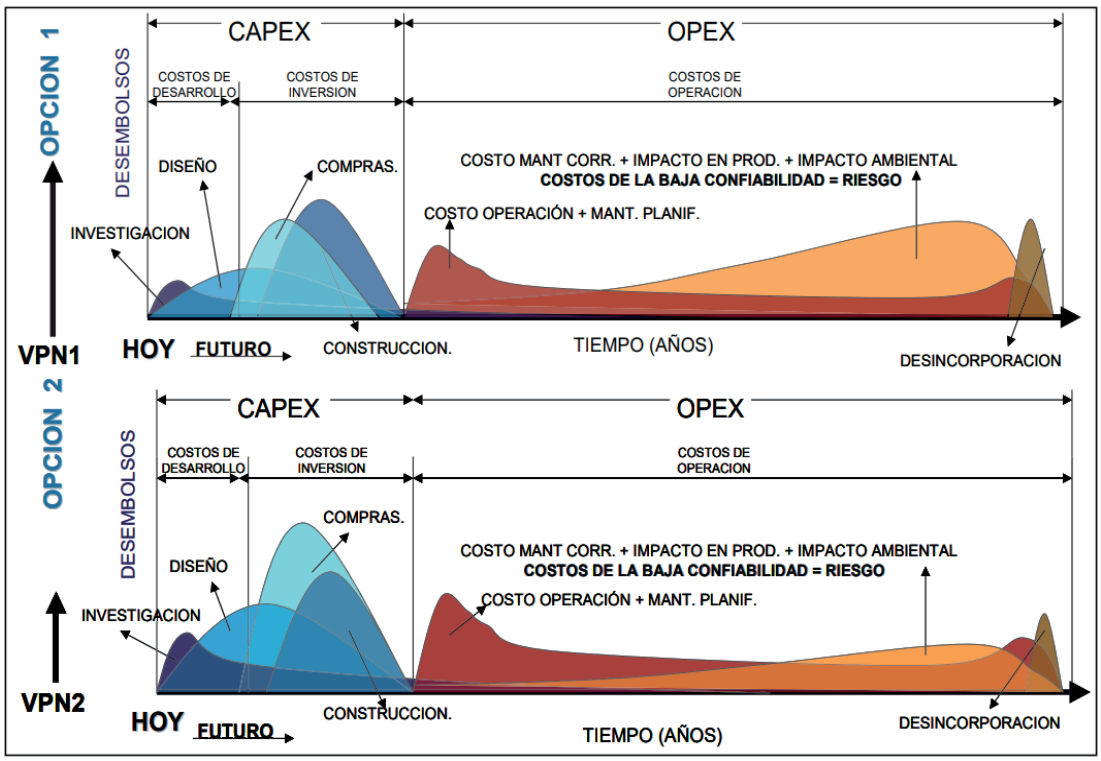
- Emplear datos técnicos históricos para apoyar la selección: bases de datos históricas de fallas, estudios AMEF, reportes y estadísticas de servicio posventa, información primaria y secundaria de pruebas son apoyos valiosos para la toma de decisiones de selección de flota y se recomienda su utilización como apoyo al asunto financiero.

- Compra de flota con base en criterios de mantenibilidad y soporte técnico extendido: La mantenibilidad es un factor importante en la compra de flota, ya que un vehículo con baja mantenibilidad se convierte en un activo con alta probabilidad de obsolescencia, altos costos de operación y baja rentabilidad para el negocio.

En resumen, la selección de flota debería atender el criterio de evaluación de costos durante todo el ciclo de vida de flota y no únicamente criterios de menor CAPEX. En un artículo escrito de gran importancia para este tema el experto (Fuenmayor, 2025) expresó:

> *"la siguiente grafica muestra que, aunque la opción 1 tiene un precio de compra más bajo con respecto a la opción 2 la opción 1 tiene costos por baja confiabilidad más alto a lo largo del ciclo de vida lo que indica que "lo barato sale caro". La manera tradicional de tomar decisiones para la inversión de capital es el precio de compra (CAPEX) incurriendo en el error de no considerar los costos influyentes durante la etapa más larga (OPEX) del ciclo de vida del activo."*

Ilustración 27: Comparación entre 2 alternativas de compra de activos



Fuente: Adaptado de The Woodhouse Partnership Ltd.

8.4 Casos de estudio relevantes sobre la selección de flota en el pasado

En este numeral se ilustran algunos casos de estudio sobre situaciones particulares ocurridas en el pasado en el Sistema TransMilenio y que denotan oportunidades de mejora en múltiples aspectos relacionados con la selección, auditoría técnica y la provisión de vehículos al Sistema. El objetivo es facilitar el entendimiento sobre la importancia de una adecuada selección de flota por parte de los concesionarios y proponentes responsables de estos procesos y evitar la ocurrencia de situaciones contrarias a las buenas prácticas que puedan afectar los objetivos de cada involucrado en el sistema.

8.4.1 Caso 1: Vehículos con características técnicas inadecuadas para el contexto de TransMilenio y con falencias en el servicio postventa

Para un proyecto de incorporación de flota que data del año 2013, un concesionario seleccionó vehículos de un fabricante nuevo en el Sistema, quien integraba tecnologías de múltiples fabricantes de componentes y prometía un desempeño superior a un menor precio respecto de la competencia. Los vehículos entraron en servicio y empezaron a ocurrir fallas de diversa índole, dentro de las cuales se destacan:

Ilustración 28: Fisuras en puente transversal y soportes laterales bastidor del chasis



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 29: Volante de conductor roto por fallas de diseño y manufactura



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Posteriormente, el fabricante de los vehículos dejó de dar soporte ante la cantidad de problemas técnicos y el concesionario tuvo que buscar alternativas por su cuenta para mantener esta flota operativa mientras finaliza su ciclo de vida.

Ilustración 30: Por falta de soporte y repuestos, se debió fabricar localmente componentes como tapas de volante conductor



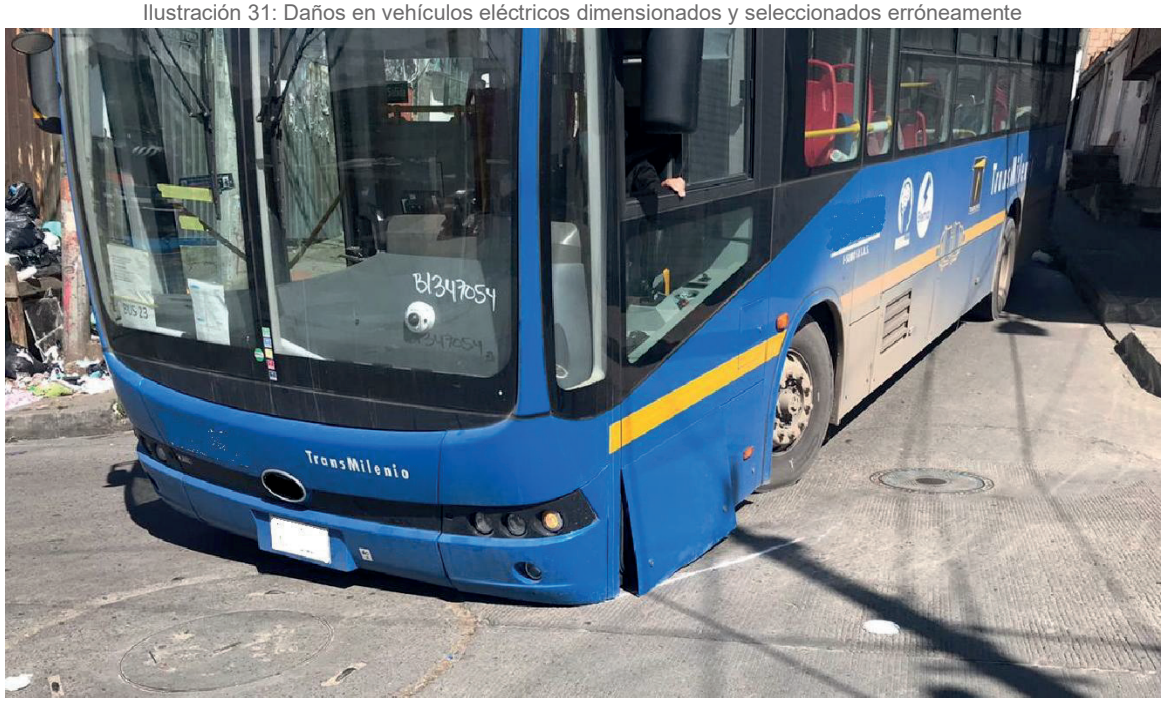
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Este caso de estudio evidencia que una selección cuidadosa del fabricante asociado es fundamental para el éxito de los proyectos, y que la misma no debería basarse únicamente en criterios de menor precio. También debe considerar la mantenibilidad, el adecuado soporte postventa y que los vehículos adquiridos hayan sido diseñados teniendo en cuenta las necesidades y el contexto operacional de Bogotá. Muchos desarrollos de vehículos para otras ciudades y países pueden ser exitosos en dichos lugares, pero sin un adecuado reconocimiento de las condiciones de Bogotá, pueden tener resultados adversos, con las consecuencias técnicas, económicas y contractuales a lugar.

8.4.2 Caso 2: Falta de reconocimiento del contexto geográfico del sistema

En la implementación de un proyecto de vehículos eléctricos para Bogotá en 2020, el fabricante diseñó y construyó más de 390 unidades con una configuración de tamaño que tal vez funcionaba en otros países (12.5 metros de longitud), pero que no fue completamente operativa en Bogotá cuando se trajeron los vehículos para operar., estos temas se identificaron en la etapa de pruebas de incorporación (pruebas SAT) en la etapa preoperativa de los contratos, y, en consecuencia, el fabricante y los concesionarios que seleccionaron la flota tuvieron que adelantar costosos y complejos procesos técnicos para adecuar el material rodante a las condiciones geográficas de su operación:

Ilustración 31: Daños en vehículos eléctricos dimensionados y seleccionados erróneamente



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 32: Afectaciones al ángulo ventral por falta de reconocimiento del contexto geográfico antes de diseñar y fabricar vehículos



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Este caso de estudio ilustra la importancia de que los fabricantes y concesionarios encargados de seleccionar vehículos para el Sistema reconozcan adecuadamente el entorno geográfico en el cual se desempeñará la flota. Un inadecuado dimensionamiento de los vehículos puede, como en este caso, ocasionar grandes reprocesos que implicaron recursos y tiempo, junto con potenciales afectaciones a los cronogramas de incorporación de vehículos.

8.4.3 Caso 3: Procesos de protección estructural insuficientes

Dentro de las especificaciones de este manual, se encuentran las relacionadas con la protección contra la oxidación y corrosión (ver numeral 11.9 Requerimientos estructurales de chasis, superestructura

(carrocería) y vehículo completo) y dado que la superestructura de un vehículo es un componente que debe diseñarse para toda la vida útil, la protección contra la corrosión es un asunto vital para garantizar la integridad estructural durante todo el ciclo de vida de un vehículo.

Un fabricante de vehículos diseñó buses para un proceso de provisión de flota eléctrica en 2020, suministrando las certificaciones de cumplimiento de estas y las demás especificaciones. Sin embargo, al quinto año de servicio (con una vida útil de diseño de 15 años), se han ocasionado afectaciones estructurales por inadecuado desempeño de las protecciones contra la corrosión. Es de resaltar que el entorno ambiental de Bogotá no es el de un lugar propenso a la corrosión, como podría serlo una ciudad ubicada cerca al mar o a ambientes muy húmedos.

Ilustración 33: Afectaciones estructurales por presunta oxidación y corrosión en buses con menos de 5 años de servicio.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

La situación mostrada justifica la necesidad de:

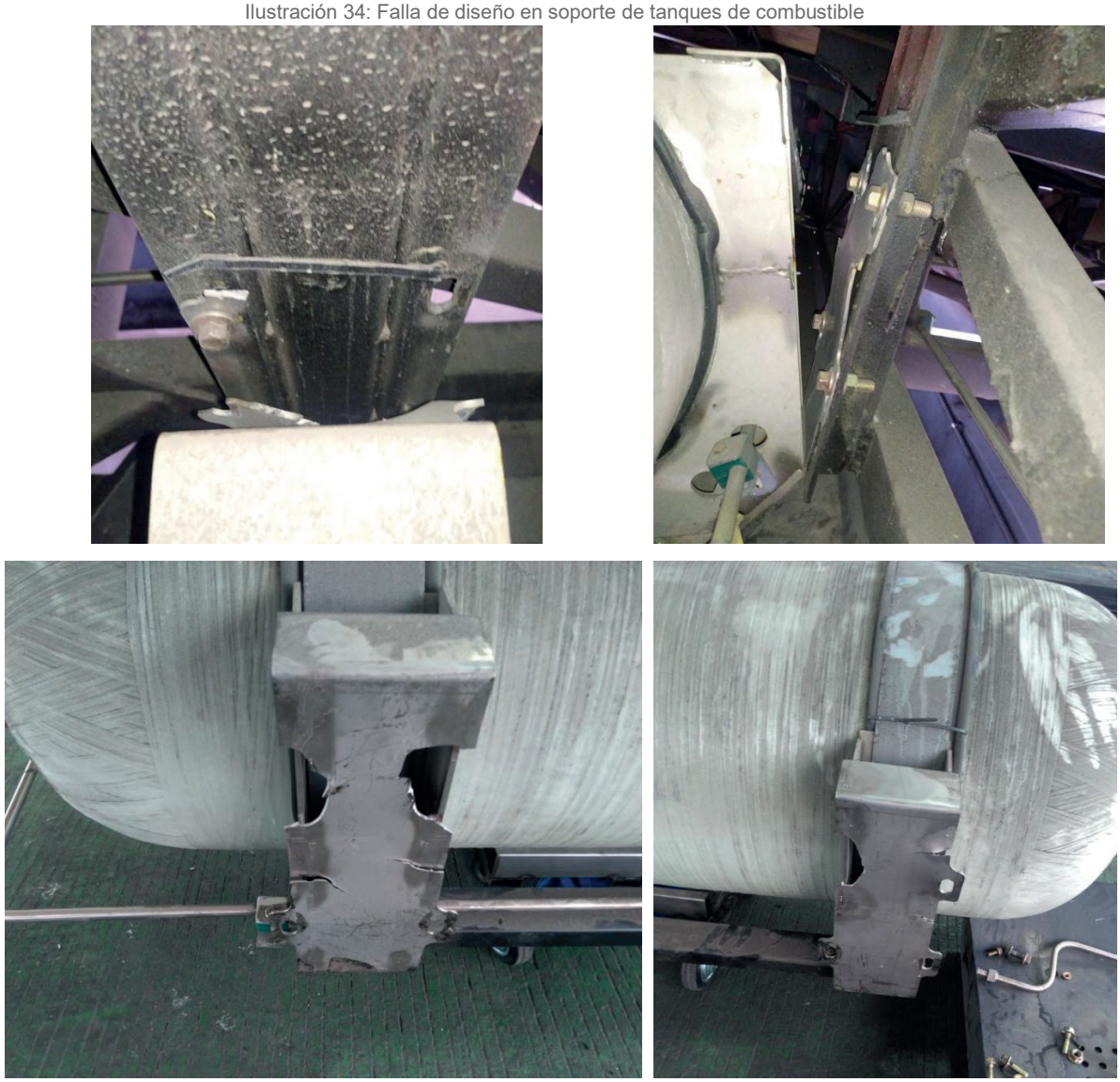
- Contar con procesos apropiados de protección contra la corrosión que tengan duración a lo largo de toda la vida útil del vehículo.
- La revisión de calidad de los materiales estructurales también es clave para garantizar integridad estructural.
- En la revisión previa a la fabricación, debe indagarse en detalle por las características y garantías de los procesos de protección contra la corrosión.
- Durante la fabricación, la inspección de calidad y del proceso de protección contra la corrosión es vital.

De no tenerse en cuenta estos aspectos, podrían presentarse defectos de gran envergadura y complejidad, las cuales a su vez harían incurrir a los fabricantes y concesionarios en grandes costos producto de las intervenciones estructurales necesarias para corregirlos.

8.4.4 Caso 4: Inadecuada auditoria del proceso de diseño

En el año 2020, durante la implementación de un proyecto de 260 vehículos biarticulados, se presentó una falla funcional en la flota recién puesta en operación. Esta consistió en el desprendimiento de tanques de combustible, debido a un diseño defectuoso de los soportes de estos tanques:

Ilustración 34: Falla de diseño en soporte de tanques de combustible



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Esta falla de diseño ocasionó la retirada del servicio de más de 91 vehículos, con cuantiosas afectaciones económicas al concesionario que suministró la flota. Las argumentaciones del carrocero

indicaron que este hizo un proceso de subcontratación de la ingeniería que diseñó los soportes de esos tanques de combustible. Debido a la falta de supervisión de la labor de ingeniería del subcontratista y la insuficiente validación técnica del equipo de ingeniería del carrocero, estos elementos sufrieron una falla masiva por fractura de los soportes, con evidentes afectaciones a la seguridad apenas un par de semanas después del inicio de operación de la flota.

Aunque el departamento de posventa del carrocero brindó todo el soporte técnico requerido y desplegó rápidamente una solución técnica, este caso de estudio es un buen ejemplo de cómo un inadecuado proceso de auditoría del diseño ocasionó reprocesos engorrosos y afectación a la reputación del concesionario que suministró los vehículos. Por ese motivo, se hace énfasis en la necesidad de contar con robustos procesos de auditoría en todas las etapas de diseño y construcción de la flota, en aras de evitar afectaciones como las descritas en este caso.

8.4.5 Caso 5: Falta de conocimiento del contexto operacional del sistema TransMilenio

Un fabricante de vehículos diseñó buses para un proceso de provisión de flota eléctrica en 2020, parte de las entradas del proceso de diseño implica un reconocimiento de las condiciones operativas de la flota incluyendo las características de ocupación, horas de alta demanda de pasajeros, aforos, etc. Los buses provistos por el fabricante tuvieron problemas por deterioro prematuro de los pisos:

Ilustración 35: Fallas de materiales de piso por inadecuados diseños estructurales







Fuente: TRANSMILENIO S.A.

La operación de un sistema de transporte se caracteriza por contar con horas de alto tráfico de usuarios, en lo que suele denominarse horas pico u horas punta de operación. Y parte del espíritu de los sistemas de transporte masivo es tener unas ocupaciones de pasajeros que hagan viable económicamente el sistema. La selección de los materiales que recubren el piso y el diseño de la estructura que lo soporta debe tener en cuenta las altas ocupaciones que suelen presentarse en las horas de más alta demanda, incluyendo no solamente las características de ocupación dadas en normas y regulaciones sino también incluyendo **factores de seguridad** apropiados para garantizar integridad de los vehículos durante su ciclo de vida, de conformidad con las condiciones reales de operación.

Este caso de estudio ilustra claramente cómo el diseño estructural que soporta el piso del vehículo presenta unas distancias considerables entre apoyos. Lo anterior, sumado a una presunta selección de material con propiedades mecánicas insuficientes para los esfuerzos a los que iba a estar sometido ocasionó la fractura del material del piso en el quinto año de servicio de los vehículos. En contraste con lo anterior, la experiencia con otros fabricantes ha mostrado que:

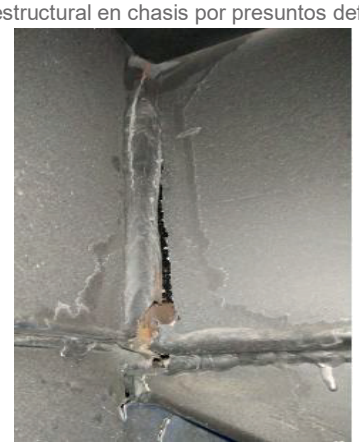
- Las intervenciones técnicas sobre los pisos de los vehículos usualmente se realizan a la mitad de la vida útil (7 años o más) del equipo rodante.
- Las intervenciones suelen ser enfocadas en el cambio del material que recubre el piso, debido al desgaste ocasionado por el tráfico de usuarios.
- Cuando se realizan cambios del material estructural del piso, suele ser por defecto de materiales o bien por afectaciones derivadas de la humedad que deterioran mecánicamente el piso.

En este caso, el material de recubrimiento del piso presentó un deterioro prematuro por alto tráfico de pasajeros, situación nunca vista en el sistema TransMilenio con otros proveedores de material de recubrimiento de pisos. Esta situación ha causado afectaciones a la disponibilidad de flota para la operación y costos para fabricantes, además de afectación reputacional para el sistema TransMilenio.

8.4.6 Caso 6: Subestimación de cargas para diseño estructural

Un fabricante de vehículos biarticulados suministró buses al sistema TransMilenio en el año 2019 como parte de un proyecto de renovación de flota de más de 1000 vehículos. Para tal efecto, apostó por una configuración de motor y energético novedosa para Bogotá, implementando más de 700 unidades con buenos resultados iniciales. No obstante, en enero de 2020, tras unos 7 meses de operación comercial, se presentó una falla masiva por fractura en miembros estructurales del chasis:

Ilustración 36: Falla estructural en chasis por presuntos defectos de manufactura



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Cómo se observa en la imagen anterior, existe una presunta falla de manufactura por falta de fusión en la unión por soldadura de 2 elementos estructurales del chasis. Adicionalmente, el estudio de ingeniería realizado sobre el particular indicó que los esfuerzos reales del chasis eran más de 40% superiores a los esfuerzos originales de diseño, lo cual denota una subestimación de las condiciones de trabajo de los chasis en Bogotá. En total, se tuvieron que llamar a revisión más de 590 unidades, con grandes reprocesos y costos para corregir las fallas estructurales. Este caso de estudio es particularmente importante, dado que muchos fabricantes que están incursionando en la electrificación de flota en las tipologías articulado y biarticulado pueden tomar como base esta situación y asegurarse de que los diseños y mediciones de cargas de trabajo de los vehículos sean ajustadas a la realidad de Bogotá. Lo anterior entendiendo que la configuración de los chasis que requiere la ciudad es de tipo uso pesado, debido a las condiciones operacionales y de infraestructura del Sistema. Esta situación debe ser conocida tanto por los concesionarios que seleccionen equipo rodante para el sistema TransMilenio como por los fabricantes y carroceros, para de esta manera proveer vehículos que puedan afrontar adecuadamente la operación en Bogotá.

8.4.7 Caso 7: Fallas de diseño en componentes de seguridad activa

En el año 2017, fue probado en Bogotá un vehículo de desarrollo reciente y tecnología innovadora para la época. Con menos de 20.000 km recorridos, se presentó falla funcional en el sistema de dirección del vehículo con fractura de un miembro estructural del sistema de dirección:

Ilustración 37: Fractura en soporte de brazo Pittman de vehículo con menos de 20.000 km recorridos.

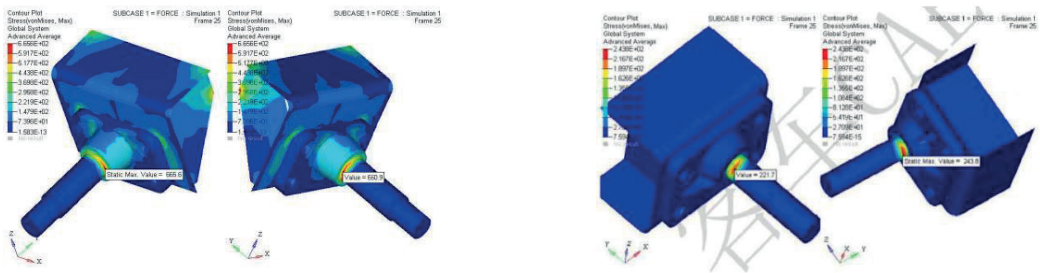


Fuente: TRANSMILENIO S.A.

A partir de un análisis de ingeniería, se observó que el miembro que se fracturó no contaba con un radio de redondeo suficiente en el cambio de sección de un segmento cilíndrico de la pieza. Lo anterior se comprobó mediante un análisis FEM (Finite Element Model), el cual mostró que, bajo las condiciones de carga en las que estaba trabajando la pieza, la magnitud de los esfuerzos máximos superaba más de 1.9 veces el límite de fluencia (límite de elasticidad) del material empleado en el componente. Por tanto, se concluyó que la falla fue causada por la concentración de esfuerzos en un cambio de sección de la pieza, en el cual se omitió la incorporación de redondeos que redujeran dicha concentración.

Finalmente, se rediseñó también el componente adosado a esta pieza fracturada y, luego de realizar análisis FEM, se consiguió reducir los esfuerzos en más del 126% respecto de la condición original bajo la cual se produjo la falla:

Ilustración 38: Análisis FEM de componentes con defectos de diseño.



Condición inicial: esfuerzos superiores a 600 MPa

Diseño mejorado: esfuerzos ~126% menores a la condición inicial

Fuente: Análisis FEM

Producto del análisis metalográfico del material, se encontró que contenía martensita y ferrita como constituyentes predominantes. La martensita es un constituyente de altísima dureza y resistencia al

desgaste, pero a su vez es muy poco dúctil. Lo anterior presuntamente indicó falencias en el tratamiento térmico de la pieza en la manufactura, sumado al diseño mecánico deficiente del componente.

Este caso evidencia que, si bien terminó con grandes mejoras de ingeniería, la falla inicial fue una afectación directa a la seguridad activa, lo cual es una condición inaceptable para el Sistema TransMilenio y no puede ocurrir en ningún vehículo. Sobre el particular, se entiende que los fabricantes estudian cuidadosamente el contexto operacional donde van a comercializar sus productos, con lo cual es claro que el concesionario que seleccione los vehículos de cualquier fabricante tiene la responsabilidad de verificar todo lo concerniente a estos aspectos técnicos en su proceso de selección y acompañamiento a la fabricación, configuración y puesta en servicio de la flota. Para tal efecto, se recomienda estudiar las preguntas básicas de la sección 8.2 y, en particular, la Ilustración 25: Preguntas que deberían tenerse en cuenta para la compra de flota.

8.5 Articulación con mantenimiento

La selección de flota debe estar articulada con los criterios de mantenibilidad. Este documento ha mencionado en reiteradas oportunidades que la selección de flota no debe basarse en criterios puramente de precio mínimo, sino que debe recogerse la experiencia y apreciaciones de los departamentos técnicos y los expertos con quien cuente el concesionario o proponente que selecciona la flota.

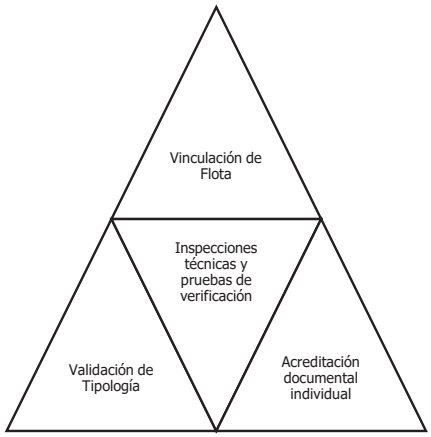
Al no contarse con la valiosa experiencia de los expertos en mantenimiento de las organizaciones, se aumenta la probabilidad de configurar un producto de difícil manutención, lo cual significará también dificultades para llevar esos activos en buen estado durante todo su ciclo de vida, con las consecuencias contractuales y de mayores costos que eso pueda suponer. Muchas veces el costo de mantenimiento de activos mal seleccionados puede ser superior a su costo de renovación, lo cual en muchas ocasiones no sería compatible con los modelos de negocio del sistema TransMilenio, donde la vida útil esperada del material rodante debería ser como mínimo la misma de los contratos de concesión.

9. Vinculación de flota

En esta sección se abordan las generalidades del proceso de incorporación de flota al Sistema TransMilenio, entendiendo que se trata de un proceso técnico, pero también de índole administrativo.

La vinculación de flota al Sistema TransMilenio se compone de varios procesos, a saber:

Ilustración 39: Diagrama general del proceso de vinculación de flota

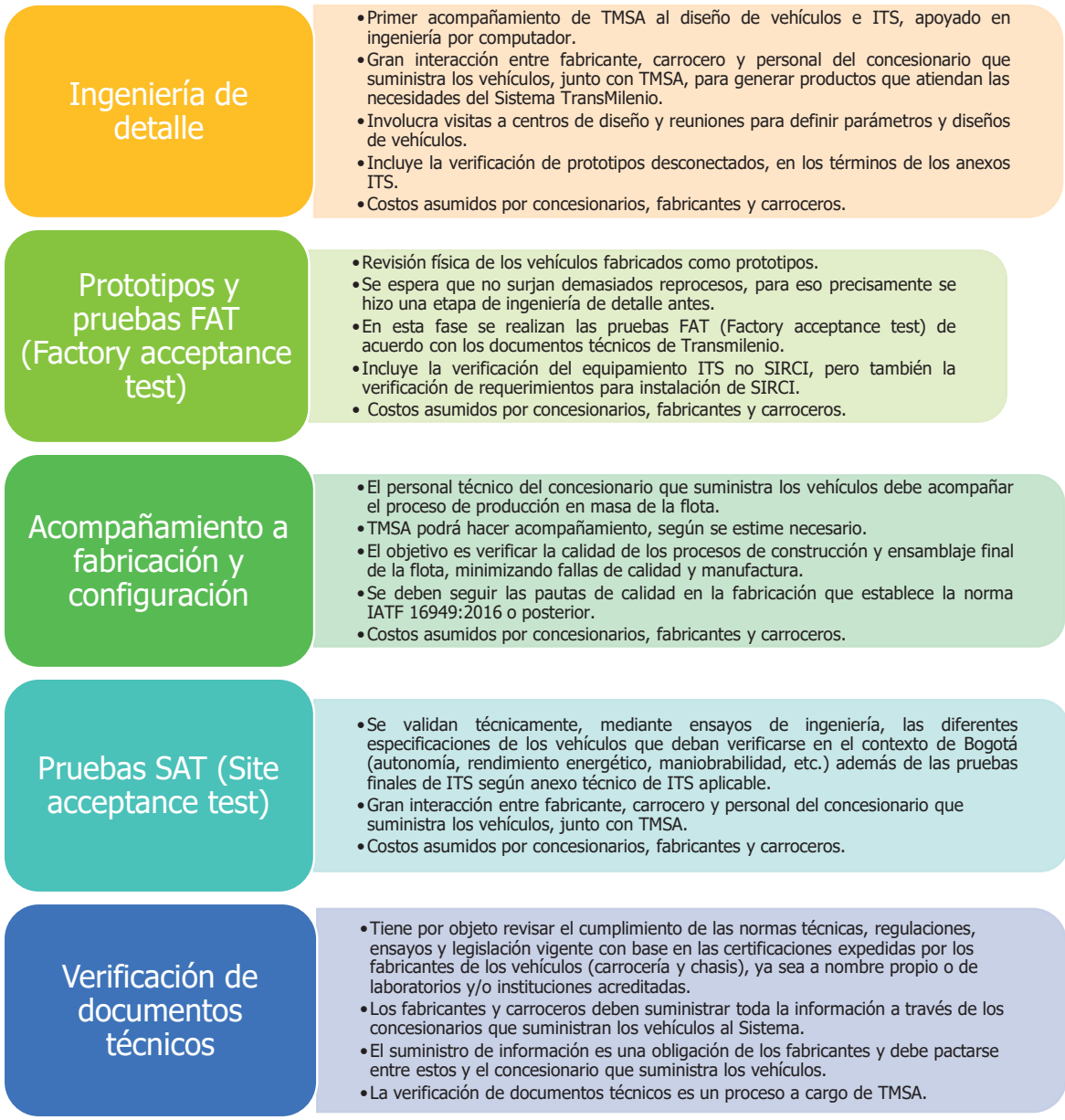


Fuente: TRANSMILENIO S.A.

9.1 Validación de tipología

Se trata de la primera etapa del proceso de vinculación de flota y comprende varios hitos que buscan validar integralmente el proceso de diseño, fabricación y ensayos técnicos sobre los vehículos a incorporar. Esta etapa comprende varios hitos sucesivos, los cuales se describen a continuación:

Ilustración 40: Hitos de la validación de tipología vehicular



Fuente: Transmilenio

El resultado de los hitos descritos es un lote o grupo de flota vehicular con verificación técnica que habilitaría su vinculación al Sistema. No obstante, se aclara que el cumplimiento de especificaciones se valida para el momento en que se vincula la flota y de ninguna manera representa una validación de especificaciones para todo su ciclo de vida. Lo anterior teniendo en cuenta que durante la etapa de

operación de la flota pueden surgir incumplimientos de especificaciones que podrán ser identificados por los diferentes involucrados del proyecto, incluyendo a Transmilenio, los cuales deberán ser subsanados en los términos contractuales aplicables.

El rol de Transmilenio en esta etapa se limita a la auditoría de cumplimiento de especificaciones para posibilitar la vinculación inicial al sistema, sin que de ello se derive ninguna responsabilidad respecto de la selección de flota y configuraciones que haya hecho el concesionario que suministra los vehículos ni los fabricantes y carroceros involucrados.

9.1.1 Ingeniería de detalle

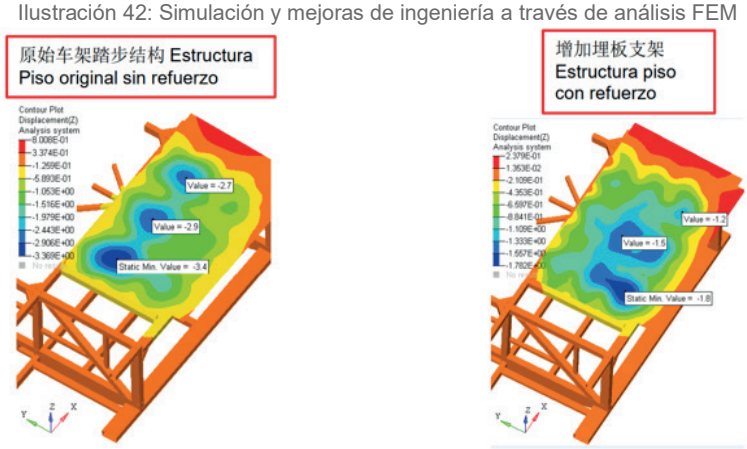
Con la implementación de más de 2500 buses durante los últimos 8 años, se pudo comprobar que las herramientas de ayuda por computador a la ingeniería (CAD, CAE, FEM) contribuyen a efectuar modificaciones desde la etapa de ingeniería de detalle previa a la fabricación, ahorrando costosos reprocesos y disminuyendo los tiempos para la puesta a punto del equipo rodante para Bogotá.

Ilustración 41: Verificación preliminar de cumplimiento UNECE R66 mediante herramientas CAD- CAE



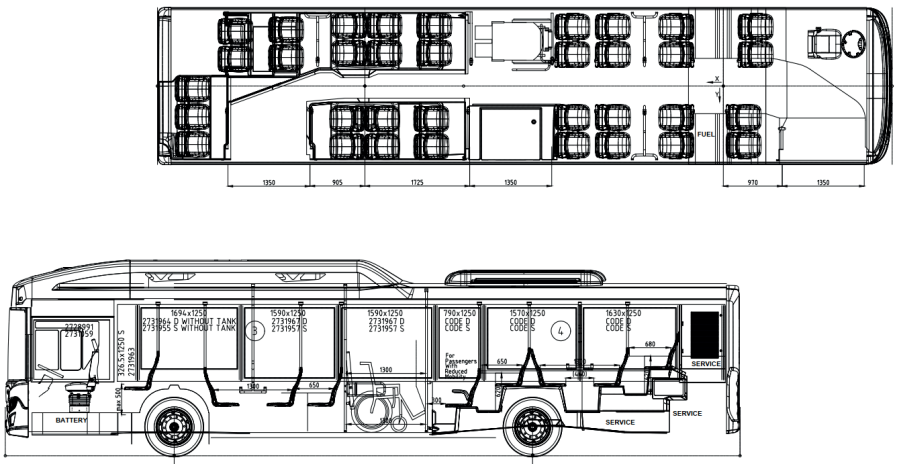
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 42: Simulación y mejoras de ingeniería a través de análisis FEM



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 43: Modificaciones y análisis de sensibilidad sobre layout de buses con ayuda de software CAD



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Esta etapa, así como la participación de Transmilenio en ella, es obligatoria para todas las incorporaciones de flota. Los concesionarios que suministran los vehículos deben, junto con sus fabricantes asociados, deben cooperar y facilitar la participación de los equipos técnicos del Ente Gestor y brindar todas aquellas informaciones técnicas enmarcadas en el proceso de diseño, fabricación, control de calidad, puesta a punto y, en general, cualquier aspecto técnico que estime el equipo de Transmilenio y que tenga relación con el cumplimiento de especificaciones.

9.1.2 Prototipos y pruebas FAT (Factory acceptance test)

Una vez superada la etapa de ingeniería de detalle, el fabricante y/o carrocero procede a construir la primera unidad técnica según las tipologías solicitadas y esos vehículos son presentados en la fábrica por el concesionario y sus proveedores al personal técnico del Ente Gestor, quien validará el cumplimiento de las especificaciones de los vehículos, además de realizar las pruebas FAT (factory acceptance test) que básicamente son aquellas pruebas y ensayos de ingeniería para verificar aquellas especificaciones que no dependan de su realización en sitio (Bogotá).

Ilustración 44: La verificación de prototipos siempre se realiza en plantas de producción



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los documentos de referencia para revisar vehículos prototipo en plantas de producción incluyen pero no se limitan a:

- Este manual de especificaciones y todos sus referentes normativos y regulatorios.
- El anexo ITS aplicable según cada contrato de concesión.
- Los documentos de especificaciones para instalación de equipamiento SIRCI, en este caso, es el contenido de las secciones 20.4 y 20.5 y sus futuras actualizaciones por parte del concesionario del SIRCI o quien lo reemplace a futuro.

Ilustración 45: Pruebas FAT, como la de estanqueidad de cabina, se realizan también en esta fase de prototipos



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los costos de traslado, logística, ensayos técnicos y demás son asumidos por los concesionarios y sus fabricantes asociados, pues son ellos quienes deben demostrar al Ente Gestor el cumplimiento de las especificaciones de la flota. Dentro de las pruebas FAT se incluye, pero no se limitan a las siguientes pruebas:

- Revisión de metrología y configuración dimensional del bus.
- Validación masa máxima vehicular, pesos y cargas por eje.
- Pruebas de confort: renovación de aire, iluminación, aislamientos térmicos.
- Pruebas de ergonomía del conductor: desempañador, silla de conductor, visibilidad de espejos y sistemas de eliminación de punto ciego.
- Pruebas y verificaciones de accesibilidad.

9.1.3 Acompañamiento a fabricación y configuración

Una vez superada la fase de prototipos, se autoriza la fabricación en masa de la flota y para esto, el concesionario que suministrará la flota a Transmilenio debe establecer personal técnico en las fábricas de la flota con el fin de auditar y acompañar el proceso de fabricación masiva de acuerdo con sus criterios de aceptación de la flota que adquirió con estos fabricantes. El acompañamiento a la fabricación incluye la auditoria a la instalación de equipamiento ITS para cumplir con todos los requisitos del anexo ITS aplicable.

Ilustración 46: El acompañamiento a la fabricación por parte del equipo técnico del concesionario es clave para minimizar problemas de calidad que afecten el desempeño en la operación de flota

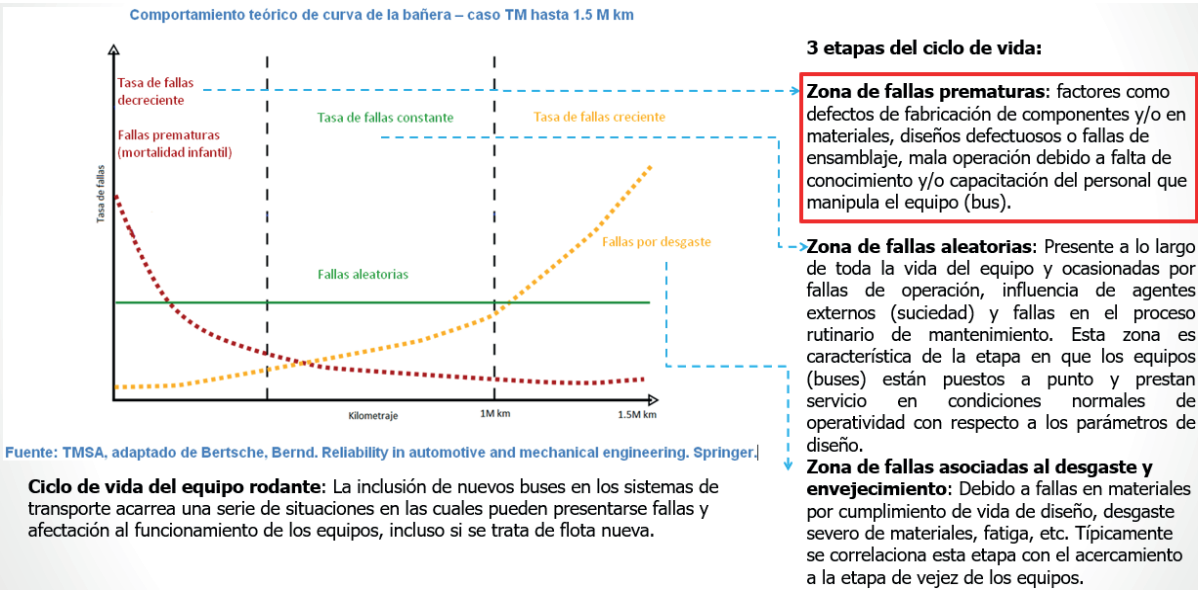


Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Basados en la experiencia, además de la literatura técnica, un inadecuado control de calidad y acompañamiento a los fabricantes durante esta fase de fabricación en masa hará que la tasa de fallas en la primera etapa del ciclo de vida de la flota sea más alta de lo esperado, con graves consecuencias reputacionales y económicas, pues la expectativa de la ciudadanía es “si viajamos en vehículos nuevos, no tendrían por qué fallar – si están nuevos”.

De acuerdo con la literatura técnica, un inadecuado control de calidad durante la manufactura, sumado a otros factores como la falta de capacitación, se resume en aumento de la etapa de mortalidad infantil en la curva de la bañera al incorporar activos nuevos:

Ilustración 47: Mortalidad infantil en la curva de la bañera



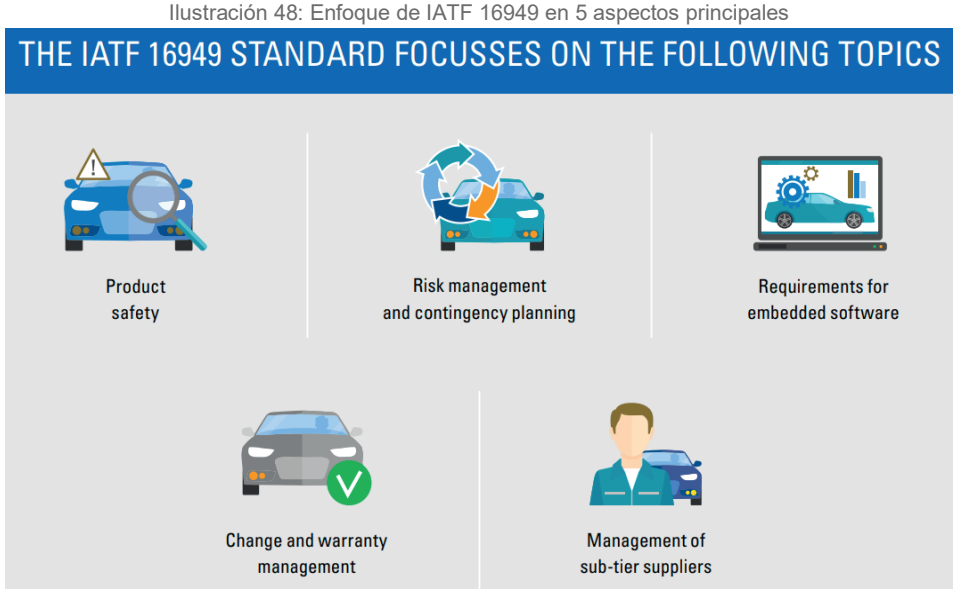
Fuente: Adaptado por Transmilenio

Así como se ha mencionado que la selección de flota debe tener criterios de mantenibilidad y excelencia de los vehículos, también es importante verificar el sistema de gestión de la calidad de las plantas de fabricación de vehículos. Al respecto, la norma IATF 16949 establece las bases de un sistema de calidad para la industria automotriz y debería ser uno de los aspectos a evaluar por quienes seleccionen vehículos para seleccionar un fabricante en grandes proyectos de compra y provisión de flota.

IATF 16949 ha sido desarrollado por la IATF (International Automotive Task Force) y reúne los procesos comunes de toda la industria, por lo cual no debería ser un argumento de un fabricante que esta norma le sea “ajena o excesivamente rigurosa” ya que básicamente IATF 16949 es una adaptación de la familia de normas ISO 9000 – gestión de calidad, pero con énfasis directo en la industria automotriz.

Si un fabricante manifiesta inconvenientes para cumplir estándares mínimos de calidad, poco se podrá esperar de él durante la etapa posterior a la compra de la flota con su servicio postventa y soporte de ingeniería, con las consecuencias que ya se han manifestado en este manual.

Ilustración 48: Enfoque de IATF 16949 en 5 aspectos principales



Fuente: TÜV[2]

[2]https://www.tuvsud.com/de-de/-/media/de/management-service/bilder/automotive/content-tiles/automotive/iatf-16949/whitepaper-en-iatf16949.pdf

Ilustración 49: Cuando una industria automotriz trabaja bajo un sistema de gestión de calidad apropiado, se evidenciarán los resultados funcionales y operativos de los vehículos durante su ciclo de vida



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

9.1.4 Pruebas SAT (Site acceptance test)

Los ensayos y pruebas de ingeniería en rutas del contexto real de operación son de importancia estratégica para el éxito de los proyectos de nuevos buses en el sistema TransMilenio. Se busca, además de validar las especificaciones técnicas de la flota en sitio (Bogotá), verificar condiciones operacionales y de seguridad para retroalimentar la ingeniería de los proveedores de vehículos.

La experiencia ha mostrado que Bogotá es un lugar de alta complejidad para operar buses de pasajeros. Por lo anterior, se requiere la participación de fabricantes, grandes autopartistas y proveedores de sistemas especializados (frenos, direcciones, transmisiones, etc.) para, en colaboración con los equipos técnicos de Transmilenio, efectuar mejoras de ingeniería temprana en la flota y así reducir costos y tiempos para la incorporación.

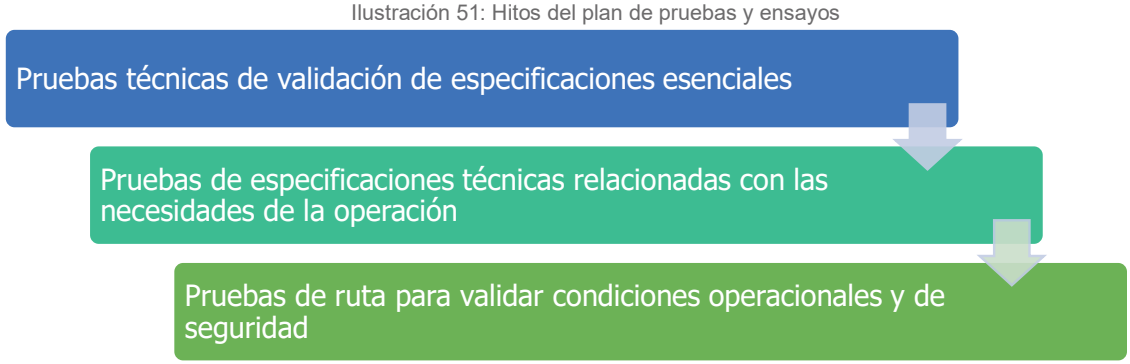
Ilustración 50: Pruebas dinámicas adelantadas con buses eléctricos en Mosquera - Cundinamarca, verificando en ruta desempeño dinámico y otras especificaciones funcionales – año 2020



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las pruebas y ensayos de esta fase tienen varias categorías y se describen enseguida:

Ilustración 51: Hitos del plan de pruebas y ensayos



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Pruebas técnicas de validación de especificaciones esenciales: Comprenden la verificación de aquellas especificaciones derivadas de normas técnicas, regulaciones y especificaciones de este Manual. se realizan a través de ensayos de ingeniería que incluyen, pero no se limitan a:

- Pesaje y distribución de cargas en los ejes
- Aislamiento térmico

- Iluminación interna

Nota: varias de las pruebas relacionadas hacen parte de las pruebas FAT, sin embargo, este hecho no exime de la potestad que tiene Transmilenio de verificar el desempeño y cumplimiento de las especificaciones que considere en sitio.

Pruebas de especificaciones técnicas relacionadas con las necesidades de la operación: El sistema TransMilenio cuenta con especificaciones particulares relacionadas con los requerimientos de la operación. Por esta razón se realizan pruebas para verificar el cumplimiento de estos requisitos, que abarcan entre otros los siguientes:

- Pruebas de autonomía y rendimiento energético
- Pruebas de arranque en pendiente y control de retroceso
- Pruebas de descenso controlado en alta pendiente
- Pruebas de frenado brusco para el centro de gestión
- Pruebas de aceleración en terreno plano
- Pruebas de maniobrabilidad y radio de giro

Pruebas de ruta para validar condiciones operacionales y de seguridad: Se refiere a las verificaciones finales previo a la vinculación de la flota. En estas se revisa el desempeño de los vehículos en rutas reales de circulación para asegurar la perfecta compatibilidad de los vehículos con la infraestructura de la ciudad y, comprenden, pero no se limitan a las siguientes:

- Operación en puntos críticos (pompeyanos, resaltos, interacción con andenes, etc.)
- Aproximación a plataformas y estaciones
- Giros a 90 grados, en U y retornos operacionales
- Desempeño en nueva infraestructura

Todas las pruebas que comprenden este plan de ensayos y pruebas deben ser costeadas por el concesionario que suministra los vehículos, junto con sus carroceros y fabricantes asociados. Transmilenio impartirá las instrucciones pertinentes para la planeación, ejecución y elaboración de reportes que comprenden este numeral.

9.1.5 Verificación de documentos técnicos

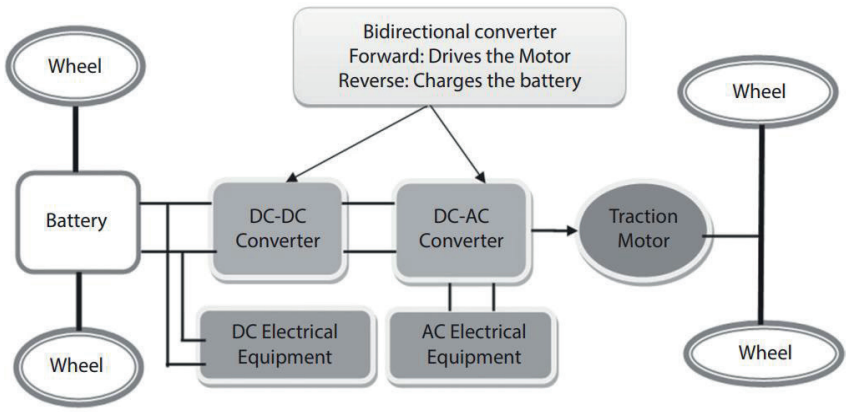
Este proceso está a cargo de Transmilenio y sus equipos técnicos, quienes revisan la documentación técnica suministrada por el concesionario que provee los vehículos al Sistema, quien a su vez la recibe

de los fabricantes, carroceros, integradores tecnológicos y cualquier otro ente involucrado a nivel técnico en el proyecto de suministro de vehículos.

Independientemente de la tipología o tecnología utilizada, si se trata de buses en prueba o incorporaciones en el marco de nuevos proyectos, deben suministrarse a Transmilenio en medio digital los documentos relacionados en la sección 20.6

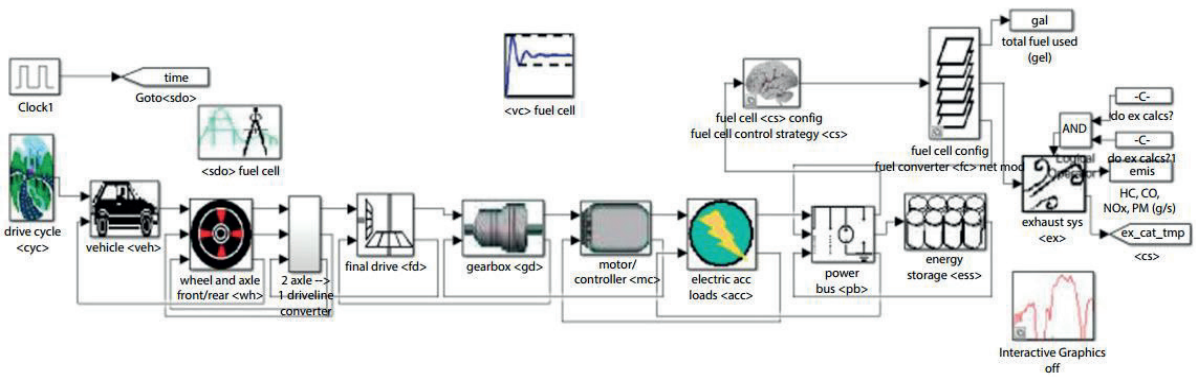
La documentación del numeral 20.6 incluye elementos denominados “diagramas de bloques”, los cuales se utilizan para entender claramente componentes principales del vehículo y la interacción entre estos, e incluye, pero no se limita a los siguientes sistemas: tren motriz, suspensión, dirección, frenos, sistema de alta tensión (si aplica), sistema de celdas de combustible (si aplica), sistema de refrigeración, entre otros. Para ilustrar el entendimiento, véase los siguientes ejemplos:

Ilustración 52: Ejemplo de diagrama de bloques de un vehículo eléctrico



Fuente: Arora et al. Electric Vehicle Design: Design, Simulation and Applications. Editorial Wiley. 2024

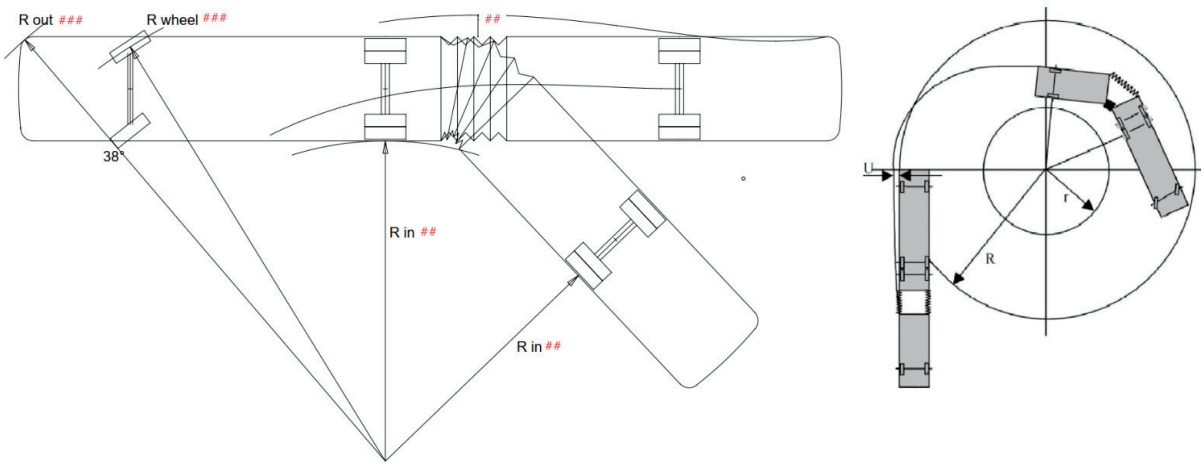
Ilustración 53: Ejemplo diagrama de bloques general de un vehículo



Fuente: Arora et al. Electric Vehicle Design: Design, Simulation and Applications. Editorial Wiley. 2024

Asimismo, y con respecto a los planos de radio de giro, se ilustra un ejemplo del tipo de planos requeridos para este requerimiento:

Ilustración 54: Ejemplo de planos de radio de giro requeridos por Transmilenio



Fuente: Adaptado por TRANSMILENIO S.A. con base en UNECE R107

Una vez recibidos los documentos referenciados en el numeral 20.6, TRANSMILENIO S.A. analizará la información suministrada y emitirá concepto aprobatorio preliminar de la tipología vehicular presentada por el concesionario. El anterior trámite se realizará cada vez que ingrese una nueva tipología al Sistema.

En caso de ingreso de vehículos de nuevas tecnologías al Sistema que requieran el cumplimiento de características técnicas específicas, Transmilenio solicitará las certificaciones de cumplimiento de las características correspondientes. El concesionario y fabricante estarán en la obligación de suministrarlos acorde con las condiciones establecidas por TRANSMILENIO S.A.

9.2 Inspecciones técnicas y pruebas de verificación

La etapa anteriormente descrita se refiere a la validación de un grupo de flota para su incorporación. Sus hitos se refieren a muestras de vehículos y prototipos que se entienden técnicamente idénticos a la totalidad del lote de flota o grupo a incorporar: por tanto, no se realizan ensayos individuales sobre cada vehículo, salvo que así lo determine Transmilenio y lo comunique oportunamente.

Por el contrario, la etapa de inspecciones técnicas y pruebas de verificación busca revisar la configuración, calidad y puesta a punto de cada una de las unidades que se van a vincular al Sistema, teniendo en cuenta que la fabricación de cada unidad puede tener variaciones en términos de calidad, ajuste u operatividad que afecten la seguridad y la calidad en la prestación del servicio.

Se trata de una etapa que involucra a los equipos técnicos de Transmilenio y el concesionario que suministra los vehículos, en el marco de la cual se realiza una verificación uno a uno de los vehículos a vincular con el fin de garantizar su perfecto estado técnico, tecnológico, funcional y de seguridad. Para el desarrollo de esta etapa, Transmilenio suministra y elabora registros con la verificación de cada unidad a ser vinculada, detallando cada aspecto verificado en conjunto con el personal del concesionario que suministra los vehículos. Al final, estos son firmados tanto por el ente gestor como por el concesionario, acreditando la validación técnica individual de cada vehículo.

9.3 Acreditación documental individual

El concesionario que suministra los vehículos debe solicitar mediante comunicación escrita la vinculación al servicio y la expedición del certificado de vinculación al servicio [CVS] para todos los vehículos que hayan sido solicitados por el ente gestor, incluidos los que hagan parte de la flota de reserva que el concesionario debe vincular al Sistema.

Los buses nuevos por incorporar a la operación deberán ser último modelo[3] (año modelo). La fecha de referencia para determinar el último modelo del vehículo deberá ser vehículos de año modelo igual o posterior a la fecha del pedido de la flota por parte de Transmilenio.

La comunicación de solicitud de vinculación debe contener como anexos, en medio digital, los siguientes documentos separados en carpetas individuales para cada vehículo:

1. Acta de entrega de equipamiento embarcado a bordo por parte del concesionario SIRCI. Esta acta debe estar firmada por los representantes legales de los concesionarios involucrados, o quienes estos designen mediante poder, y además se deben adjuntar:

   (i) Anexo número 1 – Verificación de las condiciones y adecuaciones de los buses requeridas para la instalación de equipos y dispositivos a bordo.

   (ii) Anexo número 2 – Inventario de equipos y dispositivos instalados.

   Los anexos mencionados deben estar firmados por los representantes del concesionario del SIRCI, del concesionario integral o concesionario de Provisión y de TRANSMILENIO S.A., quien puede estar representado por funcionarios de la entidad o por una interventoría o quien el Ente Gestor designe para tal fin.

2. Certificado de garantía del chasis y carrocería: Se trata de documentos expedidos individualmente para cada vehículo por los fabricantes respectivos.

[3] Se puede exceptuar, bajo discreción de Transmilenio, vehículos de año modelo anteriores solo para efectos de pruebas técnicas en el marco del Plan de Ascenso Tecnológico de Bogotá.

3. Copia del Seguro Obligatorio Accidentes de Tránsito SOAT vigente. Al respecto, debe tenerse en cuenta que la capacidad de pasajeros indicada en este documento debe corresponder con la capacidad total de pasajeros del bus y no únicamente a la cantidad de sillas del vehículo.
4. Copia de la Licencia de Transito a nombre del concesionario de provisión o concesionario integral.
5. Copia de la tarjeta de operación vigente a nombre del concesionario que operará la flota.
6. Copia de las pólizas de Responsabilidad Civil Contractual y Extracontractual vigentes expedidas a nombre del concesionario que operará la flota.
7. Registro en formato digital (escáner o fotografía) del juego de improntas individual de cada vehículo.

Una vez recibida esta documentación, Transmilenio revisará y emitirá concepto hasta en cinco (5) días hábiles a partir de la radicación, expidiendo los certificados de vinculación al servicio [CVS] o señalando los motivos por los cuales lo anterior no es procedente.

10. Vehículos Del Sistema Integrado De Transporte Público

Es responsabilidad de los concesionarios[4] seleccionar y proveer los vehículos que se requieran para la atención de los servicios que le solicite el sistema. El ente gestor efectúa los pedidos de flota y/o procesos de contratación pública y/o emite los planes de implementación, que son el insumo inicial para la vinculación de vehículos al Sistema.

Todos los vehículos por incorporar al Sistema TransMilenio deben ser nuevos y poseer accesibilidad total para usuarios con discapacidad. Las especificaciones para el cumplimiento de este requisito están señaladas en los requerimientos particulares de tipología de cada vehículo. En todo caso, se deberá cumplir con la normatividad vigente en la materia.

Para la vinculación de los vehículos al Sistema, se surten las siguientes etapas consecutivas:

i. Pedido de flota por parte de TRANSMILENIO S.A. a los concesionarios del Sistema bien sea mediante los documentos que hacen parte de las licitaciones, selecciones abreviadas o bien, comunicaciones oficiales específicas de pedidos de flota; dichos pedidos estipulan claramente la fecha de entrada en operación de los vehículos y se realizan con la anticipación debida. Este

[4] En principio, el término “concesionario” en el presente documento hace referencia al concesionario de provisión, de acuerdo con el nuevo modelo de negocio adoptado por TRANSMILENIO S.A. a partir de las licitaciones de renovación de flota Fase I y II: 2018. Para efectos de este documento, debe entenderse que los concesionarios troncales de Fase III (2010) fungen como concesiones integrales que dentro de sus obligaciones tienen tanto la provisión como la operación de vehículos, por lo cual el término “concesionario de provisión” es igualmente aplicable para estas concesiones.

Cuando se haga referencia al concesionario de operación, se le denominará como tal.

proceso también se puede realizar mediante la presentación por parte del concesionario, de propuestas particulares de incorporación de vehículos de nuevas tecnologías y energéticos de interés con el fin de probarse en el Sistema. Los concesionarios deben suministrar al ente gestor todos los soportes de adquisición de los vehículos a incorporar.

ii. Los concesionarios presentan ante TRANSMILENIO S.A. los vehículos a vincular para que sean objeto de validación de cumplimiento de los requerimientos aplicables a su tipología específica. Esta validación está compuesta por la validación de tipología, las inspecciones técnicas, las pruebas de verificación y la acreditación documental individual, la cual 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 concesionario a través de cada vehículo autorizado, de conformidad con lo señalado en los contratos de concesión respectivos. El CVS tiene una vigencia igual a la de la tarjeta de operación que expide la Secretaría Distrital de Movilidad y, a su vencimiento, el concesionario debe solicitar al ente gestor la renovación del CVS bajos las directrices que este imparta para tal efecto. TRANSMILENIO S.A. podrá excluir del servicio cualquier vehículo que no porte su CVS vigente.

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 un vehículo no cumple con los requisitos establecidos, será retirado del servicio y debe ser reemplazado inmediatamente por un vehículo que cuente con CVS vigente. Asimismo, podrán ser excluidos del servicio los vehículos que no cumplan con estándares mínimos de confiabilidad, de acuerdo con los análisis que para tal efecto realice el ente gestor bajo el protocolo de confiabilidad de flota.

En cualquier momento, los vehículos pueden ser remplazados o sustituidos por el concesionario, previa autorización de TRANSMILENIO S.A. En todo caso, los nuevos vehículos deben cumplir con las características y condiciones de dotación mínimas establecidas de conformidad con lo señalado en los documentos contractuales.

Los vehículos vinculados al servicio serán utilizados exclusivamente en la operación del Sistema, salvo autorización previa y escrita por parte de TRANSMILENIO S.A. para la realización de otras actividades.

Todos los vehículos nuevos que ingresen al servicio en el componente troncal del Sistema (Biarticulado, Articulado, Articulado Dual y Padrón Dual) deben ser de cero o bajas emisiones. Los vehículos con algún motor de combustión deben cumplir, como mínimo, con los niveles de emisión establecidos en la normatividad ambiental vigente que rige la materia, (Resolución 762 de 2022 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan). Estos niveles actualmente son equivalentes a los niveles de emisión de los estándares EURO VI y/o EPA 2010. Para

efectos de los controles de emisiones que adelanta la Autoridad Ambiental competente y que evalúan densidad de humo, se debe cumplir con los límites de emisiones fijados en la Resolución 2703 de 2023 de la Secretaría Distrital de Ambiente o aquella que la modifique, adicione o sustituya.

Los requerimientos técnicos especificados en este Manual cubren a todos los concesionarios del Sistema que pretendan vincular flota nueva de cualquier tipología al Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C. en su componente troncal y aplica a las tipologías articulado, biarticulado, articulado dual y padrón dual.

10.1 Aplicabilidad de especificaciones

El Manual de especificaciones de Transmilenio es un documento transversal a todos los contratos que involucren el suministro de equipo rodante para prestar servicio público de transporte de pasajeros. Este reúne los requisitos técnicos de todas las generaciones de contratos del Sistema. Por tanto, en él se desarrollan especificaciones que son transversales a todo tipo de vehículos (tales como las puertas, frenos, dirección, suspensión, iluminación, etc.), pero también aquellas puntuales aplicables en función del tipo de energético que usa cada vehículo. Por lo anterior, el proponente o concesionario debe consultar siempre, en el marco del proyecto particular (licitación pública, renovación de flota, pedido de flota o el mecanismo contractual pactado con Transmilenio), el tipo de energético de la flota a incorporar, que se encuentra en documentos como los siguientes:

- Pliego de condiciones de una licitación pública
- Pedido de flota u orden de vinculación de flota expedida por Transmilenio

Así las cosas, en el marco de la estructuración de un proyecto de vinculación de flota, se deben pasar por alto aquellas especificaciones del presente documento que no le sean aplicables al mismo por corresponder a un tipo de vehículos diferente al que se va a ser objeto de vinculación al Sistema. Para facilidad de comprensión de lo dicho, a continuación, se brindan ejemplos de proyectos de incorporación de flota:

- Contratos de concesión Fase 3: Tomarán en cuenta las especificaciones correspondientes a las tipologías y energéticos que haya indicado Transmilenio en el pedido de flota u orden de vinculación o instrucción de vinculación de flota.
- Contratos de concesión Fase VI: Tomarán en cuenta las especificaciones correspondientes a las tipologías articulado y biarticulado propulsados por energético electricidad 100% a baterías, por ser la especificación de energético de esa licitación.

10.2 Modificaciones, adiciones y eliminaciones de elementos a la tipología y política de retrofit de componentes

TRANSMILENIO S.A. podrá adicionar o eliminar elementos a la tipología de los vehículos que, por cumplimiento de las leyes, o por su condición o por las circunstancias tecnológicas de la infraestructura mejoren la operación del Sistema. Lo anterior de común acuerdo con los concesionarios de operación y de provisión.

Las condiciones de reconocimiento y retribución a los concesionarios en caso de adiciones de elementos serán pactadas juntamente con los concesionarios cuando haya lugar a ello, de conformidad con lo establecido en los respectivos contratos de concesión.

Es importante resaltar que la modificación de parámetros de funcionamiento de ciertos elementos al interior del vehículo NO debe considerarse una modificación de las especificaciones técnicas y por ende, no darán lugar a ninguna clase de reconocimiento económico por parte de Transmilenio a las concesiones en el evento de requerirse un ajuste, dentro del tipo de parametrizaciones comunes en los vehículos comprenden, pero no solo se limitan, a:

- Ajustes en límites de velocidad máxima de vehículos
- Ajustes en valores de activación de alertas de sensores de peso
- Ajustes en intensidad sonora de alarmas y avisadores acústicos, incluye el sistema AVAS y cualquier tipo de alarma sonora incluyendo timbres de parada y/o asistencia para los buses que los equipen.
- Ajustes en intensidad luminosa de la cabina de pasajeros
- Ajustes en configuraciones de aceleración progresiva de vehículos
- Ajustes en sistemas de frenado regenerativo, ayudas al frenado, retardadores, etc.
- Ajustes no estructurales en el sistema de renovación de aire de la flota
- Ajustes no estructurales en el sistema desempañador “defroster”

En ese orden de ideas, los proponentes deben incorporar en su oferta económica los costos asociados a estos cambios de parametrización, al menos, tres veces en el año.

Las modificaciones, adiciones de elementos y/o equipos adicionales a los provistos por los fabricantes de los vehículos como equipo original según tipología, tanto en chasis como en carrocería, no solicitadas por Transmilenio se realizan por cuenta y riesgo del concesionario que lo solicite. No obstante, deberán ser autorizadas y/o avaladas mediante certificación escrita emitida por el fabricante respectivo (Chasis y/o Carrocería), informando la viabilidad técnica de su implementación y el amparo de los componentes instalados dentro de la garantía de cada vehículo. El ente gestor no será

responsable de costos ni novedades en el funcionamiento de los elementos adicionales a la tipología que no sean originalmente equipados en el vehículo. Al respecto, se aclara que lo anterior no es aplicable a los repuestos y refacciones para mantenimiento, ya que este aspecto se aborda en otros documentos técnicos del Sistema.

Por otro lado, Transmilenio informa que, en general, es favorable a la realización de retrofit en los vehículos. Un retrofit se trata de un proceso de modernización de características técnicas de un vehículo; en general, y teniendo en cuenta el gran avance la tecnología, estos procesos hacen parte de la actualización tecnológica necesaria en el transporte para garantizar siempre contar con características técnicas de vanguardia. No obstante, deben hacerse las siguientes precisiones:

- Transmilenio no se hará responsable de los costos, riesgos favorables o desfavorables de retrofit que sean iniciativa de los concesionarios del sistema.
- Todo retrofit que se pretenda realizar a la flota debe contar con un adecuado soporte técnico basado en información cuantitativa y cualitativa (cuando aplique), el cual respalde la necesidad de hacer las actualizaciones tecnológicas.
- Todo retrofit debe ser presentado por el(los) concesionario(s) interesado(s) al equipo técnico de Transmilenio para revisión y aprobación antes de su instalación en la flota. En caso de detectar instalaciones no autorizadas, el concesionario asumirá los costos de desmontaje y las consecuencias contractuales de no haber contado con la autorización previa del ente gestor.
- Para el caso de los motores de combustión y sus sistemas de control de emisiones, no está permitida ninguna clase de retrofit.
- Sistemas en los que típicamente se generan retrofit en la flota pueden comprender: sistema de iluminación interna y externa, sistema de videovigilancia, sistemas de telemetría, componentes electrónicos del funcionamiento de la carrocería y chasis, por citar algunos ejemplos.

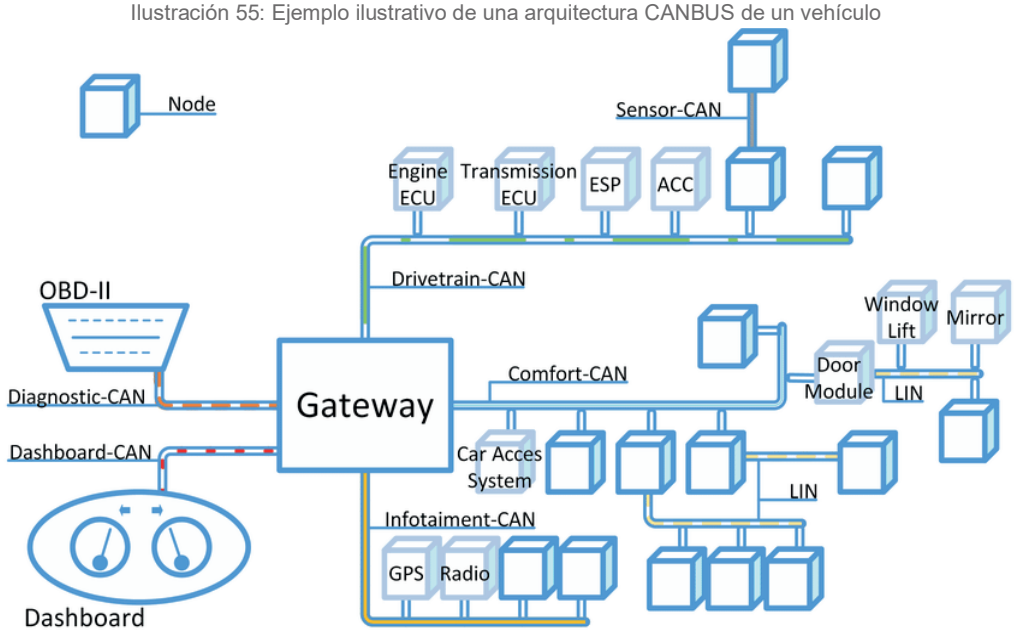
10.3 Especificaciones sobre sistemas CANBUS de todos los vehículos

El concesionario de provisión y sus fabricantes asociados (carrocería y chasis) debe cumplir con los siguientes requerimientos en relación con la Red CANBUS del vehículo:

10.3.1 Arquitectura CANBUS

El fabricante y el carrocero deberán, a través del concesionario, proporcionar a Transmilenio la arquitectura completa de la red CANBUS del vehículo, dando cumplimiento a todo lo referente a la familia de normas SAE J1939, ISO 11898 y demás estándares asociados a la arquitectura CAN. Lo anterior tanto en términos de chasis como de carrocería o como disponga la arquitectura CAN, evidenciando el cumplimiento de lo requerido en este Manual y en las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), se muestra un ejemplo a continuación:

Ilustración 55: Ejemplo ilustrativo de una arquitectura CANBUS de un vehículo

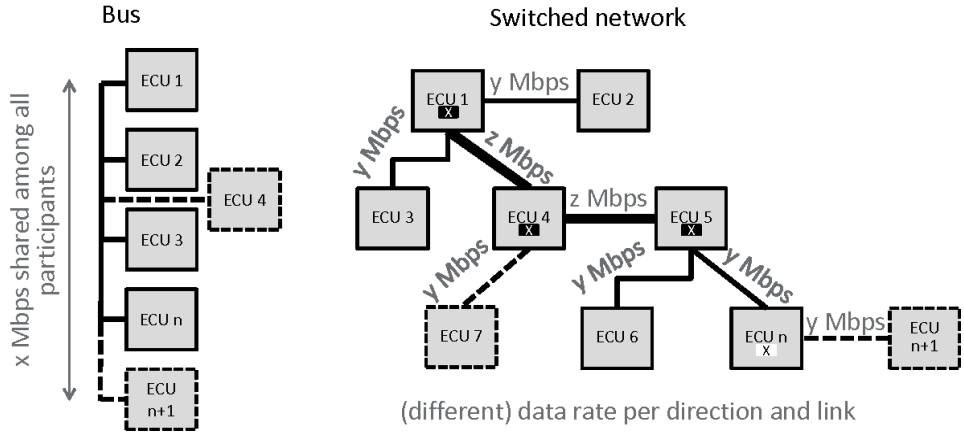


Fuente: Huybrechts, Thomas & Vanommeslaeghe, Yon & Blontrock, Dries & Van Barel, Gregory & Hellinckx, Peter. (2018). Automatic Reverse Engineering of CAN Bus Data Using Machine Learning Techniques. 751-761.

La arquitectura CANBUS debe incluir información detallada de al menos los siguientes componentes:

- Chasis: Detalles completos de la red CANBUS del chasis, incluyendo todos los nodos, conexiones y protocolos utilizados.
- Carrocería: Detalles completos de la red CANBUS de la carrocería, incluyendo todos los nodos, conexiones y protocolos utilizados.
- Diagrama de Red: Un diagrama detallado que muestre cómo se interconectan todos los componentes del sistema, además debe incluirse informaciones detalladas sobre tipo de comunicación, estándar, velocidad, color de cables, denominación de fabricante, etc. se ilustra un ejemplo para facilitar el entendimiento:

Ilustración 56: Ejemplo ilustrativo de un diagrama de red de CANBUS de un vehículo.



Fuente: Matheus K, Königseder T. Ethernet in Automotive System Development. In: Automotive Ethernet. Cambridge University Press; 2017:241-263.

- Impedancia de la Red: Garantizar que la red CANBUS mantenga una impedancia característica de acuerdo con la familia de Normas ISO 11898 y con la velocidad de la red CAN usada para tal fin.

- Escalabilidad: La arquitectura debería permitir la adición de nuevos CAN IDs para soportar la futura expansión y escalabilidad del sistema, dentro de la reserva de CAN IDs definida en el diseño original del vehículo.

10.3.2 Diccionario de datos CANBUS

El concesionario deberá entregar los diccionarios de datos de la red CANBUS que permitan a Transmilenio identificar los valores de las diferentes variables y sus parámetros característicos definidos como PGN y SPN o lo que proceda (el diccionario deberá indicar: descripción, unidades, resolución, valores mínimo-máximo, frecuencia de emisión y tipo). Dicha información deberá ser transmitida de manera interpretable por parte de Transmilenio (es decir, con las instrucciones e indicaciones que permitan su plena comprensión), en coherencia con lo que defina SAE en relación con la red CAN, incluyendo:

- Chasis: Diccionario de datos que detalla todos los mensajes CAN en coherencia con los diferentes ECUs del vehículo.

- Carrocería: Diccionario de datos que detalla todos los mensajes CAN en coherencia con las variables multiplexadas que se lleguen a implementar.

El concesionario de provisión deberá asegurar que el fabricante del vehículo suministre la información relacionada con este apartado bajo el estándar SAE J1939, FMS Standard o el que proceda, en coherencia con las variables propietarias implementadas en el vehículo.

10.3.3 Escenario simulado de CANBUS

El proveedor entregará un escenario simulado de red CAN que permita recrear el funcionamiento de los sistemas técnicos (componentes técnicos) del vehículo. El escenario de simulación debe estructurarse con herramientas tipo CANoe u otras, en idioma español o inglés, que permitan evidenciar el funcionamiento de, como mínimo, los siguientes sistemas automotrices:

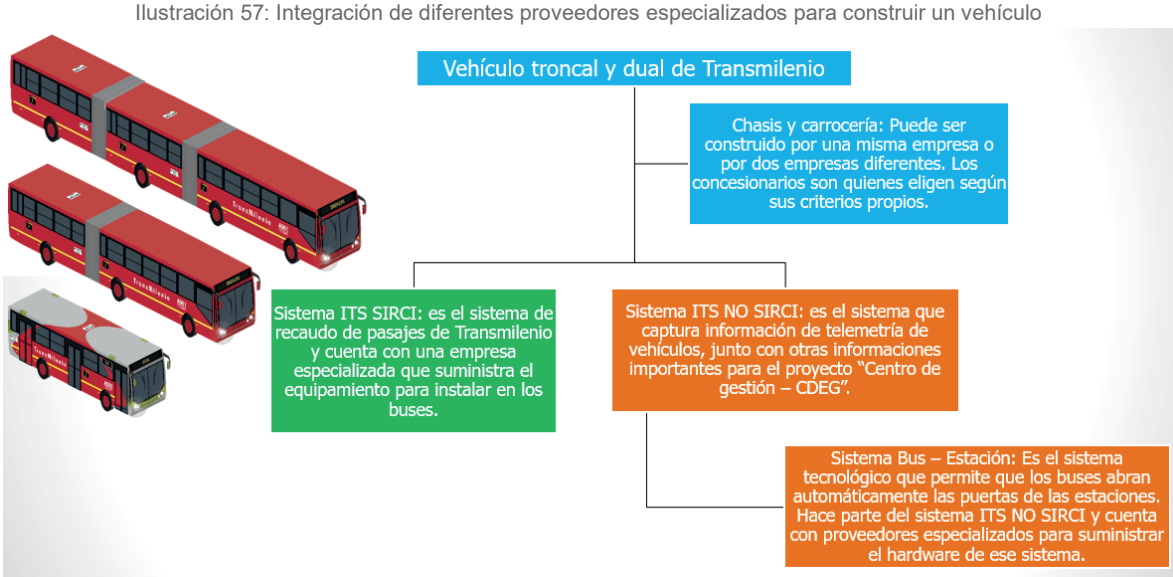
- Sistema de gerenciamiento energético de vehículos eléctricos, al menos para regeneración de energía, consumo de energía, estado de carga SOC y abastecimiento de electricidad.
- Sistema de frenos para todo tipo de vehículos.
- Tren motriz para todo tipo de vehículos.

Transmilenio, a través de mesas técnicas en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos, definirá las condiciones y sistemas particulares a verificar en las simulaciones.

10.4 Integración de proveedores y fabricantes para la construcción de vehículos

Para facilitar el entendimiento, se informa a los fabricantes y proveedores de vehículos, sistemas y componentes para buses del sistema TransMilenio, que existen algunos sistemas que siempre se instalarán de manera local por empresas especializadas, debido a acuerdos contractuales previos del sistema de transporte de Bogotá, se explica a continuación:

Ilustración 57: Integración de diferentes proveedores especializados para construir un vehículo



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Como se observa, el vehículo completo para el sistema TransMilenio, integra varios sistemas técnicos y tecnológicos; el chasis y la carrocería (bus completo) son fabricados por una o varias empresas de manera integrada garantizando un vehículo funcional, seguro, confiable y confortable. Los sistemas especializados que son instalados por proveedores especializados son:

- **SISTEMA ITS SIRCI**: corresponde a las siglas "Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información" y se trata de la plataforma tecnológica de recaudo y control de la operación del sistema de transporte de Bogotá. Se trata de un contrato firmado por Transmilenio con el concesionario SIRCI (Actualmente es Recaudo Bogotá S.A.S.) y por esta razón, el equipamiento, hardware y software necesario para su funcionamiento, es suministrado directamente por esta empresa. A grandes rasgos, los vehículos, dependiendo de su tipología tienen un sistema de control de flota que puede contener o no contener recaudo a bordo; para el caso de los buses de tipología articulado y biarticulado, solo cuentan con el sistema de control de flota. Para los buses de servicio dual (articulado dual y padrón dual) si se instalan equipos de recaudo de pasajes a bordo.

  El sistema de control de flota cuenta con una pantalla denominada "consola del conductor" y junto con otro hardware que es instalado por el concesionario del SIRCI en un gabinete especial, permite a Transmilenio hacer el control de la operación de todos los buses:

Ilustración 58: Sistema de control de flota SIRCI - consola del conductor



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Para los buses que cuentan con recaudo de pasajes a bordo, se instalan adicionalmente torniquetes – técnicamente denominados BCA (Barrera de Control de Acceso) que pueden ser tipo mini bloqueo o piso a techo y deben ser ubicados desde la etapa de diseños e ingeniería de detalle en los buses articulados duales y padrones duales:

Ilustración 59: Ubicación de torniquetes (BCA) en etapa de diseño de vehículos.

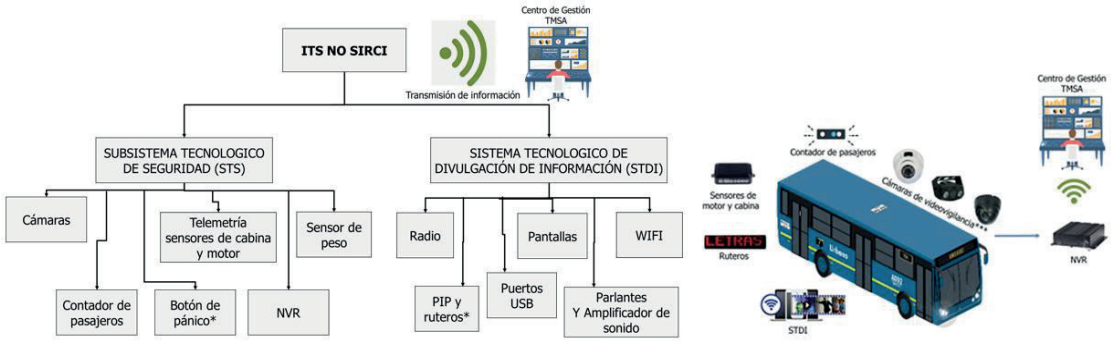


Fuente: Busscar de Colombia

Todos los detalles técnicos y requisitos para la instalación de los sistemas SIRCI en los diferentes vehículos se encuentran en las secciones 20.4 y 20.5 de este manual. Es importante mencionar que la información de esas secciones corresponde a la última versión suministrada por el concesionario del SIRCI y siempre deben consultarse las actualizaciones y últimas versiones de esos documentos.

- **SISTEMA ITS NO SIRCI**: Corresponde a toda la plataforma tecnológica que soporta el proyecto denominado “Centro de Gestión – CDEG” y se trata de un sistema inteligente de transporte que complementa al SIRCI e incluye informaciones de telemetría, circuito cerrado de televisión (CCTV), sistemas de alerta mediante botones de pánico que se activan en emergencias, entre otras funcionalidades. Los sistemas ITS tienen diferentes configuraciones y alcances según la generación de contratos del sistema TransMilenio, y cada generación de contratos tiene un anexo técnico ITS específico que debe ser consultado, comprendido y utilizado en conjunto con este manual de especificaciones para construir los vehículos que requiera Transmilenio.

Ilustración 60: Panorama general de los sistemas ITS NO SIRCI



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Siempre deben consultarse los anexos ITS aplicables a cada generación de contrato para comprender, configurar e instalar los equipos ITS NO SIRCI en los buses.

- **SISTEMA BUS – ESTACIÓN**: Se trata de un subsistema de los sistemas ITS NO SIRCI para los buses troncales del sistema TransMilenio, que tienen una interacción con las puertas automáticas de las estaciones, y se abren automáticamente cuando un bus llega a la estación, mediante un sistema que combina elementos RFID con otros equipos, el bus emite una señal para que la estación abra las puertas automáticamente. Por sus características tecnológicas, el sistema Bus – estación tiene unos proveedores especializados que instalan ese equipamiento en Colombia. Desde el diseño de los vehículos, deben incluirse los ductos, puntos eléctricos de alimentación y espacios mínimos para que ese sistema pueda instalarse localmente. La documentación técnica detallada de este sistema debe ser suministrada por el concesionario y/o integrador tecnológico que provea el sistema ITS NO SIRCI en cada proyecto de flota nueva y esta documentación debe ser tenida en cuenta para el diseño eléctrico, estructural y de espacios físicos en los vehículos.

11. Especificaciones buses articulados y biarticulados

Las especificaciones para vehículos articulados y biarticulados pueden tener variaciones en función de la generación de contratos del sistema Transmilenio. Remítase a la sección 3 Alcance y ámbito de aplicación para entender los tipos de contratos que refiere este Manual[5].

11.1 Características técnicas generales

Los buses articulados y biarticulados son vehículos 100% accesibles mediante plataforma alta con las siguientes características esenciales:

Características Generales	Articulado	Biarticulado
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas)	250 (incluye 3 espacios para sillas de ruedas)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior – se incluyen las sillas de ruedas) no exime el cumplimiento del mínimo de sillas de NTC 4901-1	23%	21%
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	6.5%	6.5%
Silla para persona de talla grande	1	1
Sillas para viajes de cuidado color verde Pantone 7474C	Mínimo 8	Mínimo 10
Espacio para ayuda viva	1	1
Espacio exclusivo para silla de ruedas	1 espacio por cada vagón del vehículo	
Espacio exclusivo para cochecito de bebé	1 espacio ubicado en el primer vagón, independiente del espacio de silla de ruedas	1 espacio ubicado en el primer vagón, independiente del espacio de silla de ruedas
Densidad de pasajeros de pie por m^2	La especificación para diseño de confort y homologación es de máximo 7 pasajeros por metro cuadrado. Es **responsabilidad de los concesionarios y fabricantes determinar una ocupación para diseño estructural con un margen de seguridad suficiente para evitar daños prematuros en las áreas para pasajeros de pie**. Para efectos de diseño, las escaleras, pasos de acceso de puertas y sus áreas adyacentes se deben considerar como áreas donde podrán viajar pasajeros de pie.	
Longitud del vehículo	Entre 18000 a 18800 mm	Entre 26000 a 27300 mm
Ancho máximo de vehículo	2600 mm	
Altura máxima de vehículo	3800 mm	
Cantidad de puertas de servicio dobles - costado izquierdo, compatibles con la infraestructura troncal	4	7
Cantidad de puertas de emergencia - costado derecho	2	

[5] Para el caso de tecnologías nuevas de motorización, algunos requerimientos y especificaciones pueden no aplicar o tener variaciones, dadas las particularidades tecnológicas. Al momento de la ingeniería de detalle TRANSMILENIO S.A., realizará la revisión de aspectos técnicos particulares que por su carácter no convencional requieran de un tratamiento especial.

Características Generales	Articulado	Biarticulado
Masa máxima de vehículo (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	32500 kg	45000 kg
Masa máxima de eje direccional (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	7500 kg - La capacidad de diseño del eje puede ser superior, pero la masa en orden de marcha no debe exceder este valor.	
Masa máxima de eje doble llanta (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	12500 kg - La capacidad de diseño del eje puede ser superior, pero la masa en orden de marcha no debe exceder este valor.	

Todas las características citadas en la tabla anterior serán desarrolladas en detalle en este documento.

11.1.1 Vida útil de diseño

El componente BRT del sistema cuenta con buses biarticulados, articulados, articulados duales y padrones duales. La vida útil de diseño de los vehículos debe cubrir el tiempo mínimo de duración de cada contrato de concesión sobre el cual se pretenda incorporar el material rodante, sin perjuicio de las disposiciones sobre vida útil contractual establecidas en cada contrato.

La vida útil de diseño de los vehículos debe alinearse con lo siguiente:

Tabla 3: Vida útil de diseño para buses articulados y biarticulados

Generación de contratos	Tipo de energético		
	Diésel	Gas Natural	Electricidad/híbridos/hidrógeno
Contratos de concesión Fase 3	Mínimo 12 años	Mínimo 15 años	Mínimo 15 años
Contratos de concesión Fases 1 y 2 – segunda generación o Fase IV	Mínimo 10 años	Mínimo 10 años	N/A
Contratos de concesión Fase VI	N/A	N/A	Mínimo 15 años

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Sin perjuicio de lo anterior, y con relación a la estructura de chasis y de carrocería, su vida útil de diseño debe ser de hasta 20 años, garantizando características esenciales como integridad y estabilidad estructural, así como protección apropiada contra la corrosión. Lo anterior teniendo en cuenta que, para garantizar la continuidad del servicio durante la transición entre concesiones del Sistema TransMilenio y para garantizar la continuidad del servicio, los vehículos podrían tener que operar por períodos adicionales a los correspondientes a los plazos contractuales de los respectivos contratos de concesión. En todo caso, se aclara que dicho requerimiento corresponde a una precaución que Transmilenio, como ente gestor del Sistema, toma en cumplimiento del principio de planeación, el cual no puede entenderse, bajo ningún concepto, como una posibilidad de extensión de la vida útil y/o del plazo contractual de los contratos de concesión ofrecida de manera anticipada a los concesionarios. En ese sentido, debe resultar claro para concesionarios y proponentes que es de entera discreción por

parte de Transmilenio autorizar o no la operación de vehículos por periodos superiores a los inicialmente pactados en los respectivos contratos de concesión.

Es pertinente recordar que las definiciones de este Manual desarrollan el concepto de "vida útil" del material rodante a nivel técnico. Sin embargo, en otros documentos de los diferentes contratos se establecen definiciones como la vida útil contractual y a nivel legislativo se define también la vida útil máxima legal del material rodante. Sobre el particular, se aclara que el orden de la prevalencia de las definiciones será el que establezca el respectivo contrato de concesión.

11.1.2 Requisitos funcionales de rendimiento y desempeño

Cualquier vehículo del Sistema TransMilenio deberá contar con la potencia, torque y relación de transmisión que le permita, en condiciones de plena carga de pasajeros y de terreno plano en la ciudad de Bogotá, acelerar de 0 a 20 km/h en menos de 7 segundos y de 0 a 40 km/h en menos de 16 segundos. Además, debe poder circular con plena carga a la velocidad máxima señalada por TRANSMILENIO S.A. y superar las condiciones de arranque en pendiente establecidas. Estos requerimientos deben comprobarse a la luz del método de ensayo establecido en la norma NTC 4901-2 y el protocolo de pruebas de incorporación de vehículos de TRANSMILENIO S.A.

La capacidad de ascenso de los vehículos debe ser superior al 14.4%[6] en una longitud de 250 metros, y contar con la capacidad para alcanzar una velocidad de 10 km/h en un tiempo inferior a 10 segundos, en condiciones de plena carga de pasajeros. Este requisito deberá ser certificado por el Fabricante del vehículo de acuerdo con su diseño y pruebas que de forma autónoma realice para tal fin. Transmilenio realizará las pruebas dinámicas correspondientes, en la pendiente más pronunciada de las troncales del Sistema.

La velocidad máxima de diseño de los vehículos del Sistema TransMilenio es de 60 km/h, sin perjuicio de lo estipulado en la sección 11.2.2 Cajas de velocidades y transmisiones respecto al sistema de regulación de velocidad máxima y sus parametrizaciones.

Todos los vehículos del componente troncal deben contar con resistencia al vadeo certificada por el fabricante de al menos 500 mm, sin afectar componentes estructurales, eléctricos, electrónicos ni mecánicos de los vehículos.

11.2 Tren motriz

El tren motriz se compone de los sistemas motor y cajas de velocidades/transmisión. A continuación, se presentan las especificaciones de esos sistemas:

[6] Corresponde al margen de seguridad del 20% sobre la pendiente más pronunciada del componente troncal, que corresponde al 12% en 250 metros de desarrollo.

11.2.1 Motores de tracción/propulsión

Para vehículos con motor de combustión interna (ciclo Diésel u Otto), el estándar de emisión mínimo aceptable debe cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes establecidos en la normatividad vigente al momento de la vinculación. Actualmente, la Ley 1972 de 2019 y la Resolución 762 de 2022 establecen niveles de emisión correspondientes a la tecnologías Euro VI, su equivalente o superiores, y debe acreditarse el certificado de emisiones por prueba dinámica [CEPD] correspondiente. No se acepta retrofit de motores ni ninguna clase de conversión.

Para vehículos de combustión ciclo Otto, solo se acepta combustible gas natural comprimido de uso vehicular (GNCV). Todos los componentes del sistema GNCV deben cumplir con el Reglamento Técnico aplicable a talleres, equipos y procesos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular y el Reglamento 110 de las Naciones Unidas en su última revisión. Además, deben cumplir con los aspectos referentes a definiciones, componentes, sistemas de almacenamiento y abastecimiento, ensayos de funcionamiento y requerimientos de seguridad, a la luz de lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847, NTC 4824, NTC 4828, NTC 4829, NTC 4830 (partes 1 a 20), NTC 5212-1 y NTC 5212-2 en sus últimas versiones o las que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

Además, deberán aportar la respectiva certificación de conformidad expedida por un organismo de inspección acreditado por la ONAC para el cumplimiento de la Resolución 957 de 2012 Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y, en su lugar a partir del 27 de marzo de 2026, la Resolución 1185 de 2024 o aquella que la modifique o sustituya. Los motores ciclo Otto deben ser de tecnología original desarrollada por el fabricante y cumplir con estándar de emisión EURO VI. No se aceptan conversiones de vehículos. Se deben suministrar las certificaciones de homologación de los componentes del sistema GNCV bajo los reglamentos técnicos nacionales, así como el reglamento 110 de Naciones Unidas y sus test report correspondientes.

Los motores de combustión ciclo Otto y Diésel podrán acreditar un estándar de emisiones superior al estándar asociado con los niveles de emisión establecidos en la normatividad ambiental vigente o aquella que la modifique adicione o sustituya.

Los vehículos con motores eléctricos (incluye los motores de vehículos híbridos en serie o paralelo) de cero emisiones deben ser de aplicación automotriz y poseer sistemas de control electrónico parametrizables, junto con características de resistencia mecánica, estanqueidad, resistencia a las vibraciones y temperatura, según las necesidades de operación de Bogotá. Para vehículos con este tipo de motorización, todo el grupo motopropulsor debe estar homologado según el Reglamento 100 de las Naciones Unidas en su última revisión. Además de los certificados de homologación, deben aportarse los test report detallados, de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento 100 de las Naciones Unidas. Para motores de corriente alterna, debe cumplirse con el estándar IEC 60349-2 y/o GB/T 25123.2-2018.

Adicionalmente, los vehículos eléctricos deben cumplir con los estándares ISO 6469-1, ISO 6469-2, ISO 6469-3 o los estándares GB/T 18384-2020, además del estándar ISO 6469-4. La especificación

relativa al cumplimiento de la norma ISO 6469-4 busca que el fabricante diseñe e implemente dispositivos de desconexión automática de sistemas eléctricos de alta tensión que se activen con posterioridad a una colisión de acuerdo con sus propios criterios de ingeniería; lo anterior con el fin de proteger a los ocupantes del vehículo y a los equipos de rescate tras un choque. Al respecto se resalta que el numeral 13.2 también especifica la obligatoriedad de suministrar hojas de rescate y guías de respuesta en caso de emergencia para todos los vehículos.

Frente al cumplimiento de los criterios de seguridad post colisión de la norma ISO 6469-4, el fabricante podrá acreditar que previó sistemas o dispositivos de desconexión automática de sistemas eléctricos de alta tensión mediante una certificación de primera parte.

El fabricante es libre de ubicar uno o más motores de tracción en la ubicación que estime, sin afectar los requerimientos funcionales aquí estipulados.

11.2.2 Cajas de velocidades y transmisiones

Los vehículos de combustión deben tener caja de velocidades automática con convertidor de par, con selector de marchas, típicamente P, N, R y D para poderse mover en cualquier dirección, además de tener marcha neutra y de estacionamiento (P) con retardador incorporado y transmisión a las ruedas a través de sistema cardán y diferencial. Complementario al sistema de retardador, se permiten otros sistemas auxiliares de frenado siempre y cuando sean equipo originalmente diseñado para el chasis por parte del fabricante de este y se suministre la información técnica correspondiente.

El sistema retardador debe garantizar la operación controlada en descenso, evitando la aceleración natural del vehículo por acción de la gravedad sin necesidad del trabajo permanente del sistema de frenos de servicio. Se realizarán las pruebas de verificación en Bogotá para comprobar esta especificación.

Los vehículos eléctricos pueden contar con caja de velocidades automática o automatizada[7] sin perjuicio de poder tener propulsión automática directa con selector de marchas (típicamente P, N, R y D) para poderse mover en cualquier dirección, además de contar con marcha neutra y de estacionamiento (P) [8]. Los sistemas con motores y transmisión directa a las ruedas con reductores sin diferencial también son permitidos, siempre y cuando cumplan los requerimientos funcionales.

Los vehículos deben contar con un sistema electrónico de regulación de velocidad – dispositivo de limitación de la velocidad que cumpla con los requerimientos del Reglamento 89 de las Naciones Unidas, de tal forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas establecida por las autoridades competentes y el ente gestor. Asimismo, debe ser parametrizable a entera discreción del Ente Gestor hasta tres (3) veces por año durante toda la vida útil de los vehículos. Para tal efecto, los

7 Es de entera responsabilidad del concesionario la selección del mejor tipo de transmisión (automática o automatizada) con base en su experiencia en las condiciones de operación del SITP.

8 Los vehículos con cajas automatizadas pueden prescindir de la marcha Parking (P) siempre y cuando el fabricante así lo diseñe y estipule.

concesionarios están en la obligación de ajustar las regulaciones de velocidad máxima sin ninguna objeción ni costo adicional para Transmilenio, de manera que su oferta económica debe incorporar los costos de realizar esta parametrización, por lo menos, por el número de veces anuales señalado con anterioridad. Durante la vinculación de la flota, Transmilenio indicará la parametrización inicial de velocidad máxima requerida. La tecnología de regulación de velocidad por georreferenciación es recomendada y deseable.

11.3 Sistema de frenos

Todos los vehículos deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y el Reglamento Técnico de Frenos del Ministerio de Transporte en lo referente al sistema de frenos. Los vehículos, independiente de su tecnología de propulsión, deben estar diseñados y homologados bajo el Reglamento 13 de las Naciones Unidas en su revisión más reciente y debe acreditarse el cumplimiento de todos los anexos aplicables y suministrarse las certificaciones de homologación y todos los test report del sistema.

Los concesionarios son enteramente responsables de seleccionar fabricantes idóneos de vehículos que garanticen un dimensionamiento apropiado del sistema de frenos de servicio, estacionamiento y emergencia en el contexto operativo de Bogotá [teniendo en cuenta condiciones topográficas, de infraestructura, ocupación, clima, tiempo de operación, etc.] y que su operación de frenado en cualquier condición operativa se desarrolle de manera segura evitando afectaciones funcionales tales como, pero sin limitarse a: recalentamiento, fatiga, cristalización de los componentes de frenado, y, en general, cualquier falla que pueda afectar la seguridad, incluyendo también el sistema neumático de frenos.

Los frenos de todos los vehículos deben ser neumáticos con sistemas de disco que incluyan sensores de desgaste del conjunto de freno (brake pad sensor) para cada punto de apoyo del vehículo. Estos deben estar integrados en la red CAN del vehículo y transmitir la información individualmente al tablero de instrumentos del vehículo y al centro de gestión de Transmilenio. Lo anterior de acuerdo con lo dispuesto en los documentos de especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Además, los vehículos deberán disponer de un sistema antibloqueo de frenos (ABS) y control de tracción (ASR).

Los vehículos eléctricos (incluye híbridos e hidrógeno) deben contar adicionalmente con sistemas de frenado regenerativo que contribuyan al frenado de servicio, esto es como mínimo, sistemas de frenado regenerativo de categoría B según lo estipulado por el reglamento UNECE R13 y se deben suministrar las homologaciones completas incluyendo los reportes de ensayo (test report). TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar las pruebas que considere necesarias para validar el adecuado funcionamiento del frenado regenerativo, así como solicitar la información que estime conveniente sobre este sistema. Los vehículos eléctricos podrán estar dotados de sistemas complementarios de frenado que apoyen de manera independiente al accionamiento normal del freno de servicio – como, por ejemplo, frenos electromagnéticos.

Las pastillas de frenos (brake pads) deben estar homologadas bajo el reglamento UNECE R90 y se deben suministrar las homologaciones completas incluyendo los reportes de ensayo (test report) tanto del vehículo nuevo como las que se utilicen durante toda la vida útil de la flota. Está prohibido utilizar pastillas de frenos que no estén homologadas bajo UNECE R90, para lo cual las áreas técnicas y de compras de los concesionarios a cargo del mantenimiento deben capacitarse y seleccionar adecuadamente los repuestos que cumplan con UNECE R90 durante todo el ciclo de vida de los buses. Todos los vehículos deben tener un testigo o pantalla informativa que indique cuando un par o varios pares de pastillas de frenos estén desgastados, esto de acuerdo con los testigos estandarizados del reglamento UNECE R121.

11.4 Sistema de dirección

El sistema de dirección hace parte de los sistemas de seguridad activa del vehículo, por esta razón los concesionarios deben seleccionar fabricantes de vehículos idóneos que hayan diseñado y fabricado sistemas de dirección con componentes automotrices, estudios de ingeniería apropiados y materiales de primera calidad y factores de seguridad apropiados. En la experiencia del Sistema TransMilenio, la dirección de los vehículos tiene unos retos técnicos particularmente exigentes para la operación de buses en Bogotá y se han registrado casos incluso con fracturas de componentes del sistema (remítase al Caso 7: Fallas de diseño en componentes de seguridad activa en la sección 8.4.7 para mayor contexto), que son situaciones completamente inaceptables para este sistema de transporte.

Por lo anteriormente expuesto, los sistemas de dirección de los vehículos deben estar diseñados y construidos con materiales y componentes de grado automotriz, además de cumplir con las especificaciones y ensayos aplicables del reglamento 79 de las Naciones Unidas. Al respecto, se aclara que el alcance de este reglamento sobre esta especificación se limita al desempeño mecánico del sistema de dirección. No se está especificando un sistema avanzado de dirección con asistencia al conductor, aunque si el fabricante y el concesionario que selecciona la flota desea implementarlo a su costo, es permitido.

11.5 Suspensión, llantas y rines

Los buses deben poseer sistema de suspensión neumática total controlada electrónicamente (ECAS por sus siglas en ingles); no se aceptan suspensiones de tipo mixto, con ninguna clase de hoja metálica de resorte o de cualquier otro tipo. Adicionalmente deben contar con control de altura de la suspensión al alcance del conductor y tener ajuste automático de nivel para que la altura de la plataforma esté al mismo nivel que el piso de las estaciones troncales del Sistema TransMilenio. La altura de plataforma de los vehículos debe ser de 900mm con una tolerancia bilateral de 20mm. Las variaciones en la altura de la suspensión neumática no deben afectar las lecturas de información del sistema de sensores de peso.

Los resortes de aire, comúnmente denominados “pulmones de aire” o “bombonas” siempre deben ser originales u OEM autorizado por el fabricante del chasis y en todo caso deben garantizar que no exista

afectación de la lectura del sistema de sensores de peso. El sistema de arrodillamiento de la suspensión neumática es opcional.

11.5.1 Sensores de peso

Todos los vehículos deben poseer de fábrica sistemas de sensores de peso integrados en el CANBUS de chasis, con posibilidad de ajuste y parametrización. También deben contar con una señal auditiva [de entre 55 a 65 dB(A)] y luminosa en el puesto del conductor y en las puertas de servicio, de forma que notifique al conductor y a los pasajeros de sobrecargas superiores al 3% de la masa máxima técnicamente admisible del bus (% parametrizable según directrices del ente gestor antes de la vinculación y hasta 3 veces por año sin costos adicionales para el Sistema). Además, debe tener conexión de señal digital para notificar esta novedad en línea al Centro de Control y/o Gestión, según se determine. La información de carga transportada por cada eje y carga total debe reportarse a través del sistema ITS, de acuerdo con las directrices que para tal efecto imparta TRANSMILENIO S.A. en el documento técnico aplicable de especificaciones de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

Las especificaciones detalladas de este sistema también deben verificarse en el anexo de especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) para los contratos de concesión Fase III y en el numeral 18.2 de este manual de especificaciones para los contratos de concesión Fase VI. Las variaciones en la altura de la suspensión neumática no deben afectar la calidad de la información del sistema de sensores de peso.

Los sistemas sensores de peso de todos los vehículos deben someterse a un proceso anual de ajuste y mantenimiento (calibración[9]), el cual debe realizarse por el fabricante del chasis o un servicio técnico autorizado por el fabricante. En todo caso, podrán aceptarse terceros idóneos para la certificación de calibración de estos sistemas, previo aval de TRANSMILENIO S.A.

11.5.2 Llantas y rines

Los buses deben cumplir todo lo estipulado en el reglamento técnico de llantas del Ministerio de Transporte. Las llantas instaladas deben contar con las homologaciones y capacidades técnicas (índice de carga, índice de velocidad, etc.) adecuadas para el vehículo; es de entera responsabilidad del concesionario y su fabricante asociado el seleccionar llantas con índices de carga, dimensiones, dureza de caucho y labrados acordes para la operación segura de los vehículos en el contexto operacional del Sistema. Durante la etapa de operación y mantenimiento, es obligatorio suministrar la información del proceso de gestión de llantas y reencauche, así como cumplir la normativa de reencauche que determine el Ministerio de Transporte. Está prohibido utilizar llantas reencauchadas en el eje direccional del vehículo, así como utilizar llantas que no estén debidamente homologadas para su uso en Colombia.

[9] Entendiendo que los sistemas sensores de peso por su naturaleza no son objeto de control metrológico, el término calibración para ese sistema, hace referencia al proceso de ajuste técnico y mantenimiento que permita una estimación cercana al valor convencionalmente verdadero dentro de las posibilidades técnicas del sistema y bajos los protocolos y procedimientos que acuerden los concesionarios y Transmilenio.

Todos los vehículos deben venir de fábrica con una llanta de repuesto con rin de similares características a las instaladas en el vehículo. Esta llanta de repuesto no irá asegurada en el vehículo, sino que será parte del stock de llantas para el mantenimiento de la flota.

Los rines de los vehículos fabricados en acero deben estar pintados del color del vehículo, el área de contacto de las tuercas de ajuste no debe contener pintura. Ahora bien, en los rines de aluminio se permiten el acabado natural brillante sin pintar, siempre y cuando su condición estética se mantenga en adecuadas condiciones durante toda la vida útil de los rines. Las tuercas de las ruedas deben tener seguros anti-aflojamiento o una solución técnica equivalente para evitar desprendimiento de llantas en los vehículos.

11.5.3 Sistema de monitoreo de llantas TPMS

Todos los vehículos deben contar de fábrica con sistemas de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS – Tire pressure monitoring system) integrados en el CANBUS que monitoreen continuamente la presión de cada llanta del vehículo y que tengan adicionalmente la capacidad de:

- Monitorear los valores de temperatura y sus cambios para advertir al conductor y vía telemetría de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Monitorear y generar advertencias de fuga de aire al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Monitorear y generar advertencias de valores por fuera de parámetros de la presión de aire al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Monitorear y generar advertencias de fallos de datos y/o comunicación al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

El tablero de instrumentos debe contar con un testigo o pantalla informativa que reporte baja presión, pinchazo o fallo de funcionamiento de cualquier llanta, esto de acuerdo con los testigos estandarizados # 42a del reglamento UNECE R121.

El fabricante y concesionario deben asegurar la capacitación de los equipos técnicos y de gestión de la operación sobre los procedimientos correctos para mantener el sistema TPMS siempre funcional. Asuntos como la rotación de llantas, balanceo, procedimientos de ajuste y calibración de sensores TPMS, indicaciones para conductores, entre otros, deben abordarse en las capacitaciones de personal.

11.6 Autonomía mínima de referencia y sistemas de abastecimiento

11.6.1 Vehículos de combustión

Los buses de combustión deberán contar con depósitos de almacenamiento de combustible que les permitan tener una autonomía mínima de referencia de 430 km y llenado rápido, en condiciones que permitan que los servicios se presten ininterrumpidamente durante toda la jornada.

Los depósitos de combustible o de energía deben estar encerrados en una estructura metálica que los proteja en caso de colisión o volcamiento, o estar ubicados dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el fabricante del chasis o de la carrocería y ser diseñadas para trabajo bajo cargas dinámicas. Los tanques de combustible líquido deben cumplir con los requerimientos del reglamento 34 de las Naciones Unidas.

Los conductos o tuberías del sistema de alimentación de combustible en ningún caso deberán pasar dentro del habitáculo de pasajeros. Estos deberán estar protegidos y mantenerse libres de fugas o pérdidas, así como de 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 o energía lo más cerca posible del depósito de combustible/energía, la válvula debe ser accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción o en su defecto estar integrada en el switch de encendido del bus (esta última opción debe ser certificada mediante documento escrito por el fabricante). Esta válvula debe activarse de manera automática en caso de separación de alguno de los vagones del vehículo.

11.6.2 Vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos deberán acreditar una autonomía mínima de referencia de 280 km a lo largo de la vida útil del vehículo, empleando la capacidad utilizable definida por el fabricante al momento de incorporar la flota nueva. Al respecto, se advierte que es de entera responsabilidad del concesionario seleccionar y dimensionar un vehículo que cumpla con este parámetro en las condiciones típicas de operación en Bogotá. Las baterías de tracción de los vehículos eléctricos deben estar homologadas bajo el Reglamento 100 de las Naciones Unidas y su estado de salud (SOH – State of health) debe ser reportado periódicamente a través del Centro de Gestión, bajo las directrices y lineamientos de los anexos y documentos de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

El conector estándar a emplear en los buses eléctricos y la infraestructura de carga es el CCS2 tipo europeo. Tanto el fabricante del vehículo como el fabricante de las electrolineras deben suministrar información y capacitación sobre los protocolos de comunicación entre bus e infraestructura, según lo indique Transmilenio.

La potencia de carga del vehículo debe ser superior a 180 kW y en todo caso, los concesionarios deben seleccionar vehículos e infraestructura de recarga compatibles, con potencia y ventanas de carga (tiempo) acordes con las necesidades del Sistema. Lo anterior garantizando en todo caso que la flota

tendrá el tiempo requerido para abastecerse eléctricamente con la potencia suministrada por la infraestructura sin afectar el desarrollo de la operación ni las actividades de alistamiento previo a la operación.

Los concesionarios deberán coordinar lo pertinente para garantizar la compatibilidad entre el vehículo y sistema de abastecimiento energético, la captura de la información de abastecimiento energético y su disponibilidad para el Centro de Gestión de Transmilenio.

La cantidad y ubicación de los conectores de carga debe ser establecida por el concesionario tomando en consideración todo el diseño de infraestructura de abastecimiento eléctrico.

11.7 Sistema eléctrico

Dependiendo de la tecnología vehicular pueden existir sistemas eléctricos de baja y alta tensión. El sistema de baja tensión se aplica en todos los vehículos, mientras que los sistemas de alta tensión corresponden típicamente a buses híbridos, eléctricos 100% a baterías e hidrógeno. En esta sección, se detallan las especificaciones particulares de cada sistema.

11.7.1 Sistema eléctrico de baja tensión

El sistema eléctrico de baja tensión opera típicamente a 24 voltios, usualmente mediante 2 baterías en serie de 12 voltios.

La(s) batería(s) del vehículo debe(n) estar ubicada(s) fuera del habitáculo de los pasajeros y deben disponer de un dispositivo ubicado al alcance del conductor que permita el corte de la energía proveniente del sistema de baja tensión. El sistema de fijación de la batería debe ser de material aislante y/o tener un aislamiento que impida que se pueda propiciar un corto circuito. Asimismo, el habitáculo de estas baterías debe poseer ventilación natural que impida la concentración de gases peligrosos.

Todas las instalaciones eléctricas deben estar selladas y protegidas de la humedad. Las instalaciones eléctricas de chasis en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros. Para el caso de las instalaciones eléctricas de iluminación interna, accesorios de carrocería y sistemas inteligentes de transporte ITS, sistemas de videovigilancia y sistemas de control de la operación, no pueden estar al alcance visual ni para manipulación de los pasajeros. Todo conductor 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. De igual forma, debe evitarse que los conductores eléctricos pasen por zonas cercanas a puntos calientes o, en su defecto, contar con aislamientos térmicos que protejan la integridad de dichos conductores en las condiciones normales de operación de los buses.

11.7.2 Especificaciones de ductos y canaletas en chasis y carrocería

El vehículo debe tener instaladas y habilitadas en su habitáculo y chasis canalizaciones, canaletas y ductos destinados para el cableado eléctrico, cableado de alimentación eléctrica y cableado de señales

de datos y comunicaciones para la instalación de equipos adicionales y complementarios de tipo tecnológico y automotriz. Las canalizaciones deben estar fabricadas con materiales aptos para instalaciones automotrices, auto-extinguibles y/o retardantes al fuego.

El diámetro de ductos y canaletas debe ser adecuado para contener el cableado correspondiente, para evitar aplastamiento y respetando la tensión máxima de halado del cable. Debe tenerse especial precaución en la fabricación para evitar el aplastamiento de ductos y canalizaciones. Estos elementos deben estar sujetos a la estructura del bus, a intervalos regulares de máximo 500 mm a lo largo de toda su extensión. Los ductos deben contener cables guía que en cada extremo sobresalgan al menos 50 mm para el cableado de los diferentes dispositivos complementarios de carácter tecnológico y automotriz. Así mismo, los cables guías deben tener al menos alma de metal.

Las salidas de los ductos deben encontrarse cubiertas, de modo que no representen peligro de daños a los usuarios y pasajeros, y adicionalmente que no interfieran con la estética interior del vehículo. Los ductos pueden ser corrugados y deben tener un diámetro mínimo de 1 pulgada (25 mm).

Las tuberías rígidas, flexibles o de cualquier otro tipo que transporten fluidos compresibles e incompresibles distintos al combustible/energético deben estar perfectamente selladas y ser herméticas. Se debe garantizar su resistencia en condiciones de trabajo continuo y, en caso de fugas, por ningún motivo debe haber vertimiento en áreas donde puedan afectar a los usuarios ni en áreas que puedan afectar la seguridad (como los puntos de alto calor). Todas las tuberías, mangueras y/o conductos de fluidos deben cumplir la normatividad nacional e internacional que las reglamente.

11.7.3 Especificaciones para disposición de antenas de telecomunicaciones

El vehículo debe tener tres (3) lugares dispuestos para ubicar antenas de comunicación. Estos lugares deben ser independientes y estarán ubicados en la zona del techo del vehículo, tan cerca como sea posible a la ubicación del gabinete del sistema ITS no SIRCI instalado a bordo. La distancia entre lugares para antenas no debe ser menor a 1 metro de distancia para evitar interferencia mutua entre antenas. Si las antenas se ubican por fuera del vehículo, deben evitar el ingreso de agua hacia el interior y cumplir con la norma de protección IP66.

Si las antenas se ubican dentro del techo del vehículo, el material del techo debe ser permeable a radiofrecuencia del rango de las frecuencias licenciadas en Colombia para todos sistemas de comunicación celular y de geolocalización, así como de la tecnología Wifi en todas las bandas frecuenciales y tipologías. Se debe garantizar la absoluta compatibilidad con todos los operadores móviles operativos en Colombia durante el contrato de concesión, vida útil del vehículo y del sistema ITS no SIRCI a bordo, así como la pertinente recepción de señales provenientes de los sistemas de navegación satelital, y la conectividad de la tecnología Wifi en todas sus bandas frecuenciales y tipologías.

Los ductos para cableado de instalación de antenas de telecomunicación deben ser de un diámetro mínimo de 1 pulgada (25 mm) que conecte con el gabinete que contiene el ITS no SIRCI. Los ductos

deben sobresalir al menos 50 mm medidos desde el techo del bus, y los cables y guías de onda deben sobresalir al menos 50 mm desde cada extremo del ducto.

11.7.4 Sistema eléctrico de alta tensión

Para vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno, todo el grupo motopropulsor debe estar homologado según el Reglamento 100 de las Naciones Unidas en su última revisión. Deben acreditarse además de los certificados de homologación, los test report detallados de acuerdo con lo estipulado en dicho Reglamento.

Deberá acreditarse el cumplimiento de la normatividad vigente respecto del manejo y disposición final de las baterías y demás residuos eléctricos, electrónicos, peligrosos o especiales, así como de los estándares internacionales de seguridad de las baterías, incluyendo, pero sin limitarse a la norma técnica ISO 6469-1.

Las baterías de alta tensión de vehículos eléctricos deben estar debidamente ancladas al chasis y estar protegidas de tal modo que se minimicen riesgos derivados de colisiones.

11.8 Elementos y accesorios del chasis

Esta sección se ocupa de componentes, sistemas y elementos provistos en el chasis del vehículo.

11.8.1 Tablero de instrumentos

Los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos con los siguientes indicadores y testigos como mínimo:

- Indicador de velocidad
- Indicador de kilometraje odómetro y kilometraje trip
- Indicador de la marcha (velocidad) actualmente engranada
- Indicador de revoluciones del motor (optativo para buses eléctricos)
- Indicador nivel de combustible (energético o % carga de batería para buses eléctricos)
- Indicador presión de aceite (optativo para buses eléctricos)
- Indicador de temperatura de refrigerante
- Indicador voltaje del sistema eléctrico de baja tensión
- Testigo ABS
- Testigo o indicador control de tracción ASR

- Testigo anomalía sistema de baja tensión (batería)
- Testigo pastillas de frenos desgastadas (brake pads)
- Testigo o indicador control de arranque en pendiente “hill holder”
- Testigo o indicador de bajo nivel de refrigerante
- Testigo de accionamiento no autorizado de válvulas de puertas de servicio y emergencia (válvulas de despresurización – incluye apertura de la tapa y accionamiento de la válvula)
- Testigo de tapa motor abierta
- Testigo de activación control de altura de la suspensión
- Testigo de freno de estacionamiento
- Testigo de vehículo cargando eléctricamente (para vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno, si aplica)
- Testigo de cinturón de seguridad conductor desabrochado
- Testigos indicadores de luces de cruce, carretera, antiniebla y direccionales
- Manómetros o indicadores digitales para la presión de aire del sistema neumático
- Indicadores, testigos o interfaz de información al conductor sobre todos los parámetros de funcionamiento del sistema TPMS, según la especificación del numeral 11.5.3 Sistema de monitoreo de llantas TPMS.
- Indicador que alerte siempre que haya una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos, lo anterior complementado con un testigo de color rojo y una alarma sonora que indique la baja presión del sistema neumático de frenos inferior del valor mínimo especificado por el fabricante del vehículo.

La información citada anteriormente puede ser presentada por medio de instrumentos individuales o display informativos. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con el sistema tecnológico ITS instalado en el vehículo bajo las directrices o especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Todos los testigos del tablero de instrumentos deben estar conformes en simbología y colores con el reglamento 121 de las Naciones Unidas.

El velocímetro debe cumplir con todos los requerimientos técnicos del reglamento 39 de las Naciones Unidas.

11.8.2 Dispositivo para encendido de vehículo

Los vehículos deben contar con un dispositivo para encendido y apagado de vehículo, el cual podrá ser a través de una llave y switch de encendido convencional, o bien, un sistema con botón sin llave (keyless), sin importar el tipo de sistema, debería equipar un dispositivo que evite el uso no autorizado del vehículo, tal como se menciona por ejemplo en los reglamentos 18 y 161 de las Naciones Unidas. Transmilenio podrá solicitar toda la información técnica de estos sistemas, incluyendo homologaciones, test report, esquemas, planos, etc.

11.8.3 Bocina y volante del conductor

El vehículo debe estar equipado con una bocina que esté homologada bajo el reglamento 28 de las Naciones Unidas, para lo cual deben suministrarse las fichas técnicas y test report respectivos.

El nivel de ruido de la bocina podrá ser ajustado según lo solicite Transmilenio, hasta una vez por año y sin costos para el ente gestor.

El volante del conductor debe ser de diseño ergonómico y tener ajuste de altura y profundidad.

11.8.4 Sistema limpiabrisas

El vehículo debe estar equipado desde fábrica con un sistema limpiabrisas con al menos 3 velocidades de la siguiente manera:

- Una primera velocidad que consistirá en el funcionamiento temporizado del limpiabrisas del conductor.
- Una segunda velocidad que consistirá en el funcionamiento continuo del limpiabrisas del conductor a velocidad “media”.
- Una tercera velocidad que consistirá en el funcionamiento continuo del limpiabrisas del conductor a velocidad alta, típicamente empleado durante fuertes lluvias.

El sistema de limpiabrisas del chasis puede operar únicamente el limpiabrisas del conductor, o también el limpiabrisas del costado derecho del vidrio panorámico. Si el limpiabrisas del costado derecho tiene un control independiente (equipado desde la carrocería, por ejemplo), debe contar con las mismas 3 velocidades indicadas anteriormente.

Todos los vehículos deben contar con un sistema lavaparabrisas en ambos costados a través de líquido para eliminar suciedad y agentes que puedan afectar la visibilidad del conductor. En caso de que las cuchillas (plumillas) del limpiabrisas distorsionen o rayen el vidrio panorámico del bus, deberán tomarse las medidas correctivas necesarias para restituir su condición inicial al vincular la flota. Transmilenio se reserva el derecho de ordenar el cambio de vidrios panorámicos con distorsiones en los vidrios panorámicos por cuenta del sistema limpiabrisas.

11.8.5 Adecuaciones para servicio técnico

Todos los vehículos deben contar con el siguiente equipamiento para hacerles servicio técnico en caso de una falla funcional que impida movilizar el vehículo por sus propios medios:

- Dos (2) puntos de enganche estándar para grúas, uno ubicado en la parte delantera central del bus y el otro en la parte trasera central del vehículo.
- Un punto para suministro de aire comprimido al sistema neumático del bus por una grúa y que permita liberar las cámaras de freno del vehículo para poderlo mover. La ubicación de este punto debe ser tan cerca como sea posible a la parte delantera del vehículo, típicamente en la zona de la persiana frontal o el puesto del conductor.

11.9 Requerimientos estructurales de chasis, superestructura (carrocería) y vehículo completo

Los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C., podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo integral o de estructura autoportante. En 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 (para el caso de vehículos carrozados). En este contexto es preciso aclarar los términos chasis, superestructura y vehículo integral o de estructura autoportante, además de sus requerimientos particulares:

11.9.1 Chasis

Para vehículos que son construidos como un vehículo carrozado, el chasis es la parte estructural del vehículo que contiene todos los elementos del tren motriz como el motor, transmisión, suspensión, frenos y dirección, entre otros. Típicamente es fabricado como un bastidor tipo escalera, aunque pueden existir otras configuraciones de construcción como estructuras tipo cercha, por ejemplo.

La importancia del diseño del chasis en vehículos para Bogotá radica en la necesidad de que los fabricantes conozcan adecuadamente el contexto operacional de Bogotá y las cargas que esto conlleva en los chasis, máxime en vehículos articulados, donde se han llegado a medir cargas tan altas como más de 40KN, por lo cual y como se destacó en el caso de estudio de la sección 8.4.6 Caso 6: Subestimación de cargas para diseño estructural, es necesario que los fabricantes de chasis realicen mediciones en el entorno real de operación para así diseñar productos a la altura de estas necesidades.

Ilustración 61: Típico ejemplo de chasis para carrozar buses de transporte de pasajeros, en este caso de tipo escalera



Fuente: https://free3d.com/fr/3d-model/bus-chassis-generic-3125.html

Para vehículos que sean suministrados como chasis para carrozar, estos chasis deben estar homologados por el fabricante ante el Ministerio de Transporte, en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan. El chasis, desde la óptica del diseño se entiende como un componente cuya vida de diseño debe ser como mínimo igual a la vida útil establecida para el vehículo.

Los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá no podrán utilizar chasises diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados).

La estructura del chasis debe incorporar materiales metálicos de suficiente resistencia mecánica 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, y se suministren las informaciones requeridas por Transmilenio.

La estructura del chasis no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante a través de su casa matriz, acreditada ante Transmilenio. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis, reubicación del motor, caja de velocidades, dirección, etc. que estén por fuera de las especificaciones del manual del carrocero y de los instructivos para intervenciones estructurales a las que se refiere el numeral 20.6.

Las operaciones de soldadura realizadas por el fabricante de chasis deben como mínimo estar certificadas bajo la Norma ISO 3834 o un estándar nacional o internacional equivalente[10]. La construcción del chasis debe cumplir con códigos o estándares de soldadura de piezas metálicas como el AWS D1.1 o un código de soldadura nacional o internacional equivalente. Con respecto a la evaluación de la calidad de los procesos de soldadura, el fabricante debe contar con esquemas de inspecciones y evaluación de la calidad de imperfecciones de las uniones soldadas, como por ejemplo a través de la Norma ISO 5817, GB/T 19418 o, al menos, el capítulo de inspección y criterios de aceptación del código AWS D1.1. Una copia de la norma de referencia seleccionada para sus procesos por parte del fabricante debe ser suministrada a Transmilenio en idioma español o inglés. Estos procesos de construcción e inspección de soldaduras podrán ser acompañados por el concesionario y Transmilenio en la etapa de fabricación de la flota.

Los elementos estructurales del chasis deben estar protegidos contra la corrosión por medio de procesos apropiados y en todo caso deben realizarse ensayos de corrosión cíclica que contemplen como mínimo la evaluación en condiciones cíclicas y cambiantes en el tiempo de:

- Exposición a la niebla salina
- Exposición a un clima ambiente
- Exposición a un clima de agua condensada

La información sobre los procesos de protección, los reportes de ensayo y las copias de las normas técnicas de referencia deben ser suministrada a Transmilenio en idioma español o inglés durante la etapa de fabricación de la flota y cuando el ente gestor lo requiera durante la vida útil de la flota.

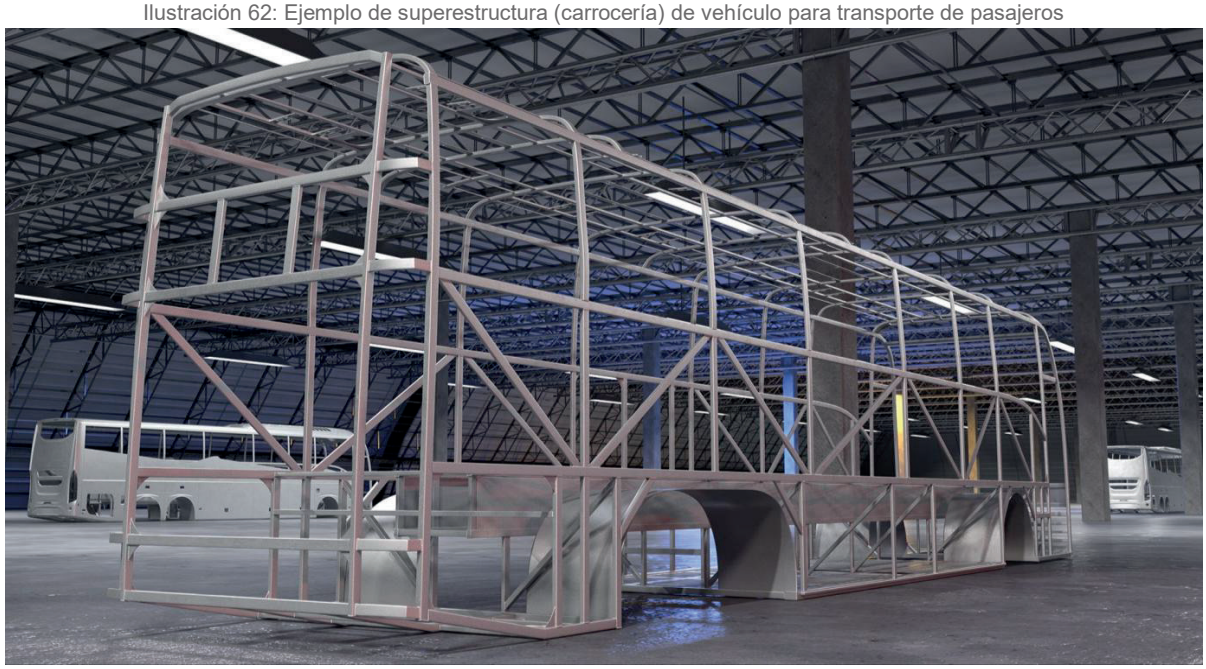
11.9.2 Superestructura (carrocería)

Para vehículos que son construidos como un vehículo carrozado, la superestructura o carrocería es la parte estructural que se instala sobre un chasis y se refiere a todo el conjunto de miembros estructurales que sostienen y contienen otros elementos que integran el vehículo tales como, pero sin limitarse a: piso, paredes, ventanas, techo, puertas, escotillas de evacuación, tapas de inspección, etc.

La superestructura por diseño se entiende como un componente del vehículo cuya vida de diseño debe ser como mínimo igual a la vida útil establecida para el vehículo.

[10] Transmilenio ha construido un documento de homologación que establece la tabla de equivalencias aceptables entre los marcos normativos AWS (americano), ISO (europeo/global) y GB/T (chino) aplicables a los procesos de unión de materiales mediante soldadura. Este documento es obligatorio conocimiento para todos los usuarios de este manual de especificaciones y está disponible para consulta de cualquier entidad o persona involucrada en estos asuntos.

Ilustración 62: Ejemplo de superestructura (carrocería) de vehículo para transporte de pasajeros



Fuente: https://free3d.com/es/modelo-3d/coach-bus-body-frame-9498.html

Para vehículos que sean suministrados como carrozados, las carrocerías deben estar homologadas por el carrocero ante el Ministerio de Transporte, en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan.

La superestructura 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 debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del reglamento 66 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 prueba física del ensayo de volcamiento será obligatoria**[11] y debe complementarse con modelaciones computaciones de acuerdo con lo siguiente:

11 Para vehículos prototipo que se prueben en el marco del Plan de ascenso tecnológico y proyectos similares, se aceptará únicamente la modelación computacional sin prueba física. Pedidos de flota en firme para incorporación deben realizar ambas pruebas (computacional y física que puede ser sobre un módulo representativo de carrocería, tal como lo establece el reglamento R66).

- El reporte de simulación debe ser detallado e incluir las propiedades mecánicas del material de la estructura, junto con los detalles de software utilizado para simulación y condiciones simuladas tal como lo establece el Anexo 9 del Reglamento 66 UNECE.
- El reporte de simulación debe contener toda la información relacionada en los numerales 3.2.1 y subnumerales (del 3.2.1 al 3.2.4) de la última versión del Reglamento UNECE R66.
- Al tratarse de una simulación por computador, debe cumplirse todo lo especificado por el anexo 9 de la última versión del Reglamento UNECE R66.

Ilustración 63: Pruebas físicas y mediante análisis FEM de vehículos para determinar resistencia al volcamiento



Prueba física UNECE R66



Modelación computacional UNECE R66

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las operaciones de soldadura realizadas por el carrocero deben como mínimo atender los lineamientos la Norma ISO 3834 o un estándar nacional o internacional equivalente[12]. Con respecto a la evaluación de la calidad de los procesos de soldadura, el carrocero debe contar con esquemas de inspecciones y evaluación de la calidad de imperfecciones de las uniones soldadas como por ejemplo a través de la Norma ISO 5817, GB/T 19418, o al menos el capítulo de inspección y criterios de aceptación del código AWS D1.1.

Los elementos que conforman la superestructura deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 horas de cámara salina sin presentar más del 3 % de corrosión, y 120 horas de cámara húmeda sin presentar ampollamiento, cuando se ensayen de acuerdo con lo establecido en la NTC 1156/ASTM B117 y NTC 957/ASTM D2247, respectivamente. El tamaño de la muestra para este ensayo debe ser como mínimo tres especímenes, las cuales deben provenir de la superestructura

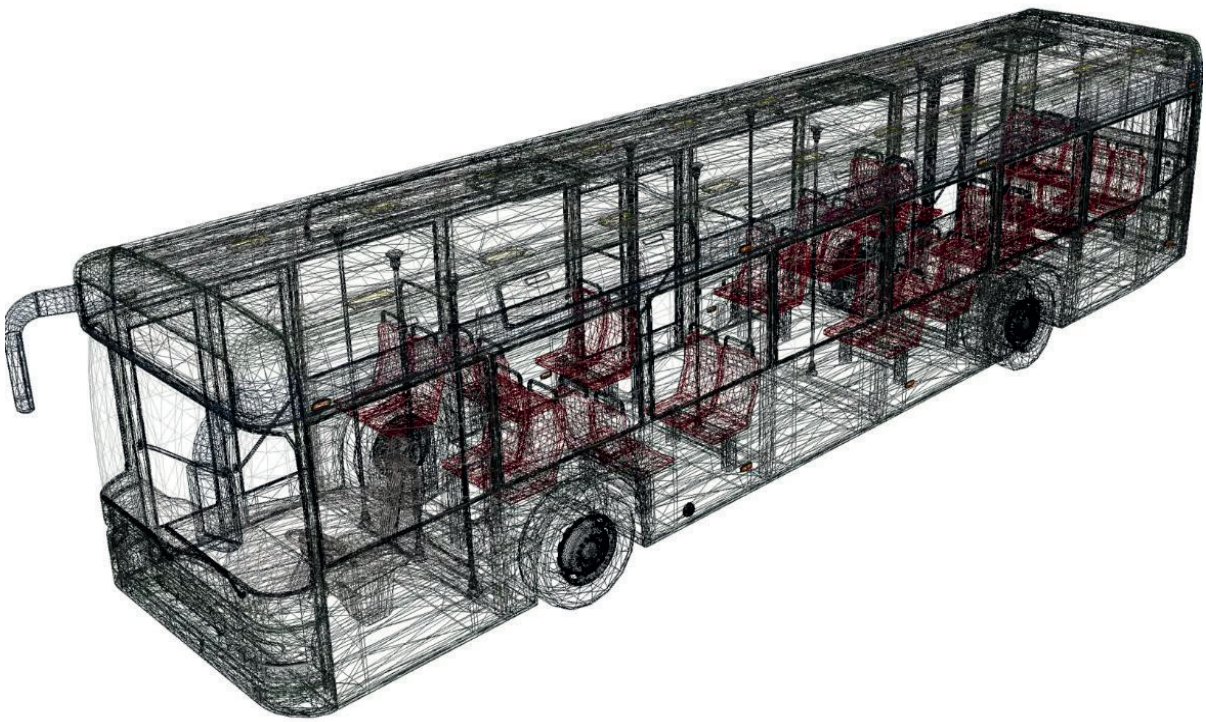
[12] Transmilenio ha construido un documento de homologación que establece la tabla de equivalencias aceptables entre los marcos normativos AWS (americano), ISO (europeo/global) y GB/T (chino) aplicables a los procesos de unión de materiales mediante soldadura. Este documento es obligatorio conocimiento para todos los usuarios de este manual de especificaciones y está disponible para consulta de cualquier entidad o persona involucrada en estos asuntos.

metálica de la carrocería que tengan como proceso de unión la aplicación de soldadura involucrado. Los reportes de ensayos deben ser suministrados a TRANSMILENIO S.A.

11.9.3 Vehículo integral o de estructura autoportante

Se trata de un vehículo construido integralmente por un mismo fabricante en todo su conjunto, esto es, una sola ingeniería integrada que a nivel estructural significa que usualmente el vehículo es una estructura compleja de miembros estructurales como lo suelen ser los vehículos livianos más modernos.

Ilustración 64: Ejemplo de vehículo integral construido en su totalidad por un único fabricante



Fuente: https://www.3dcadbrowser.com/3d-model/city-bus

Para vehículos integrales o de estructura autoportante, el vehículo completo debe estar homologado por su fabricante ante el Ministerio de Transporte, en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan.

Para el caso de vehículos integrales o de estructura autoportante, en 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 del vehículo o un representante debidamente autorizado por la casa matriz.

Las uniones de elementos que componen el vehículo deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros. Con respecto a la resistencia a la corrosión de este tipo de vehículos integrales o de estructura autoportante, deben cumplirse las especificaciones más exigentes de los numerales 11.9.1 y 11.9.2.

11.10 Especificaciones de carrocería

En el contexto de esta sección se abordarán todas las especificaciones de los elementos y sistemas que se integran dentro de la carrocería del vehículo tales como sillas, vidrios, puertas, ventanas, etc.

11.10.1 Capacidad de pasajeros y criterios de diseño para tener en cuenta

Los buses articulados y biarticulados al servicio del Sistema Integrado de Transporte Público deben tener una capacidad total de pasajeros de 160 para buses articulados y 250 para buses biarticulados.

Para efectos del cálculo de la capacidad total de pasajeros, se debe satisfacer lo establecido por la Norma Técnica Colombiana NTC 4901-1 y el Reglamento técnico de servicio público del Ministerio de Transporte o aquel que lo adicione, modifique o sustituya, sin embargo, se deben atender los siguientes parámetros en el diseño y determinación de la cantidad de pasajeros:

Tabla 4: Parámetros de diseño para buses articulados y biarticulados

Parámetros de diseño	Articulado	Biarticulado
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas)	250 (incluye 3 espacios para sillas de ruedas)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto capacidad total de pasajeros (se redondea al entero superior– se incluyen las sillas de ruedas) no exime el cumplimiento del mínimo de sillas de NTC 4901-1	23%	21%
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto capacidad total de pasajeros (se redondea al entero superior)	6.5%	6.5%
Densidad de pasajeros de pie por m^2	La especificación para diseño de confort y homologación es de máximo 7 pasajeros por metro cuadrado	

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Con respecto al valor de ocupación para pasajeros de pie en metros cuadrados, se aclara que es **responsabilidad de los concesionarios y fabricantes** determinar una ocupación para diseño estructural con un margen de seguridad suficiente para evitar daños prematuros en las áreas para pasajeros de pie. Para efectos de diseño, las escaleras, pasos de acceso de puertas y sus áreas adyacentes se deben considerar como áreas donde podrán viajar pasajeros de pie.

El concesionario y sus fabricantes asociados deben reconocer adecuadamente el contexto operacional del SITP en términos de estado de la infraestructura, topografía y altimetría de operación, ocupación de pasajeros en la franjas de mayor demanda de pasajeros y **adoptar los factores de seguridad necesarios en sus diseños** para garantizar la operatividad, seguridad e integridad de los vehículos durante su vida útil, esto significa que por ejemplo, el criterio de diseño estructural del vehículo debería considerar una ocupación superior a la de referencia, para garantizar la integridad de componentes de uso intensivo como el piso del vehículo.

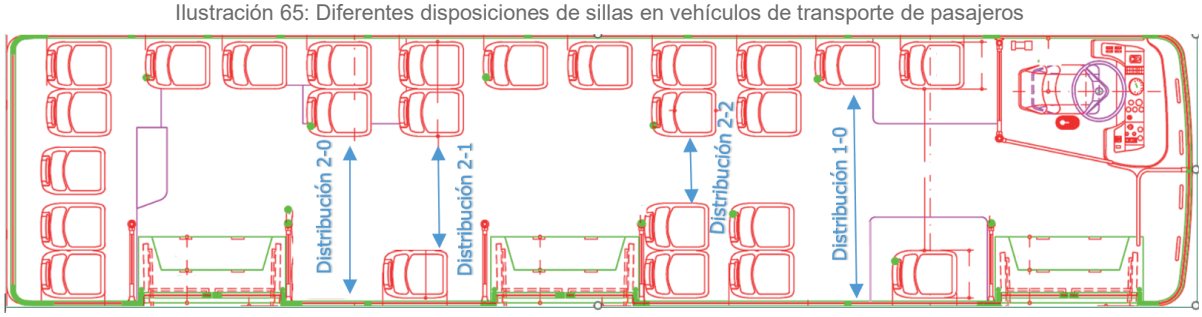
Las áreas de escaleras de acceso al vehículo también deben considerar ocupación por personas de pie en las franjas de hora pico de la operación. Estos aspectos de diseño serán evaluados en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos por parte de los equipos técnicos de Transmilenio. Para efectos de homologación se debe cumplir con todo lo requerido por el Ministerio de Transporte en el Reglamento técnico de servicio público del Ministerio de Transporte.

11.10.2 Sillas para pasajeros

La distribución de las sillas para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-1, 2-0, 1-1,1-0, 0-0. La disposición de los asientos debe ser longitudinal (en sentido de marcha o en contramarcha), a lo largo de la carrocería del vehículo de acuerdo con las respectivas homologaciones que para tal fin tramite el fabricante. Las sillas para pasajeros deben ser color rojo Pantone® 186C, 186U o 1797U, excepto las sillas de viaje de cuidado, que se especifican en el numeral 11.10.4.

En caso de que por necesidades de diseño o estudios de cargas se deban ubicar sillas perimetrales, estas no podrán ser sillas preferenciales y tampoco se permiten más de dos (2) sillas perimetrales continuas; la ubicación de sillas perimetrales está sujeta a una debida justificación técnica por el carrocero y en todo caso su aprobación deber ser emitida por el área técnica de Transmilenio antes de cualquier fabricación en serie.

Ilustración 65: Diferentes disposiciones de sillas en vehículos de transporte de pasajeros



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las sillas para pasajeros deben contar con asideros superiores y laterales que permitan la sujeción de personas de talla baja. Los asideros laterales de estas sillas no deben afectar el ancho de pasillo de los buses.

Se debe tener en cuenta que el criterio de diseño del vehículo debe maximizar la cantidad de sillas, que en todo caso no deben ser menos de lo estipulado en la siguiente tabla:

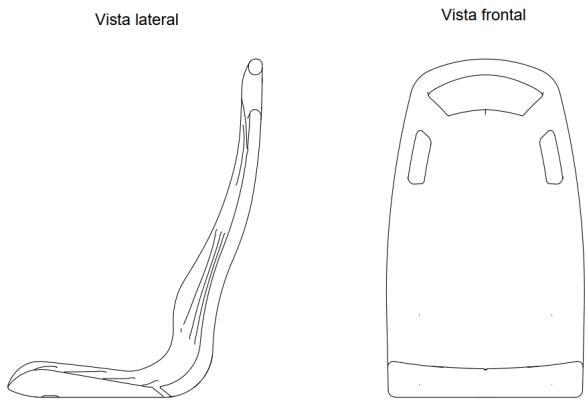
Tabla 5: Parámetros de sillas para vehículos articulados y biarticulados

Parámetro	Articulado	Biarticulado
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	23%	21%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En el caso de sillas que no tengan paneles divisorios enfrente o que no estén frente a ninguna barrera, deberán estar provistas de cinturón de seguridad de dos puntos y que cumpla con la NTC1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Este cinturón de seguridad debería contar con algún mecanismo que prevenga los robos por corte del cinturón, lo cual debe ser acordado entre el concesionario que seleccione la flota y el carrocero/fabricante.

Ilustración 66: Ejemplo de silla para pasajeros de Transmilenio, nótese el asidero lateral independiente del asidero superior



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los materiales para estas sillas deben ser poliméricos con diseño y acabado superficial que evite el deslizamiento de los ocupantes en el asiento. Debe garantizarse que la tonalidad (color) de las sillas no experimente ningún cambio en un tiempo mínimo de cinco años bajo condiciones normales de uso, para lo cual deben suministrarse las certificaciones y ensayos de laboratorio que demuestren el cumplimiento de los aspectos mencionados. En caso de observarse cualquier cambio de tonalidad, las sillas deben ser reemplazadas en cualquier momento de su vida útil.

Las sillas para pasajeros deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 4901-1 respecto a diseño, dimensiones, espacios entre sillas, espacios frente a barreras, alturas libres y separación de sillas, exceptuando las sillas preferenciales, las cuales deben cumplir con lo establecido por la NTC 5701:2014 y la silla para personas de talla grande, de acuerdo con lo estipulado en este documento. La comprobación de todos los aspectos relacionados con estos elementos debe hacerse a la luz de lo establecido por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas e inspecciones que determine Transmilenio. La medición de la altura de los asientos para aquellas sillas ubicadas sobre los paso ruedas se mide desde el piso donde se apoyen los pies de los pasajeros.

Deben cumplirse los requerimientos sobre resistencia mecánica de todas las sillas y sus estructuras de fijación a la carrocería del vehículo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 80 de las Naciones Unidas o las normas y reglamentaciones que las sustituyan o modifiquen. Asimismo, la resistencia a la corrosión y agentes ambientales debe estar garantizada. En caso de encontrarse cualquier tipo de defecto en las sillas y/o sus estructuras de fijación, estas deben ser reemplazadas de inmediato.

11.10.3 Silla prioritaria de dimensiones extendidas

Cada vehículo debe contar con **una silla** prioritaria de dimensiones extendidas, equivalente a dos plazas de sillas:

Ilustración 67: Ejemplo de silla de dimensiones extendidas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las especificaciones de esta silla son las siguientes:

- Todas las dimensiones, espacios entre sillas, altura de asiento y cotas de ubicación son idénticas a las de las sillas para pasajeros (remítase a la sección 11.10.2), con excepción del ancho de asiento, que para esta silla corresponde a mínimo el equivalente a dos plazas de sillas.
- Para efectos del conteo de cantidad de sillas, esta silla de dimensiones extendidas se contabiliza como una única silla para un pasajero, a menos que en homologaciones ante el ministerio de transporte, este regulador la acepte como 2 plazas de silla.
- La silla de dimensiones extendidas no lleva tapizado, y sus acabados y especificaciones de color son idénticas a las de la sección 11.10.2.
- No es necesario que esta silla cuente con asidero lateral, únicamente se requiere el asidero superior (ver Ilustración 67).
- Esta silla contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.

11.10.4 Sillas para viajes de cuidado

Las sillas para viajes de cuidado se tratan de sillas con idénticas características a las de la sección 11.10.2 pero con un color diferente, su objetivo es dar una priorización en el uso a ciertas poblaciones de usuarios empleando un color y señalética distintiva; las especificaciones particulares de estas sillas son las siguientes:

- El color de las sillas para viajes de cuidado es el Pantone® 7474C.
- Los espacios entre sillas y demás dimensiones son idénticos a los de sillas convencionales rojas para pasajeros (remítase a la sección 11.10.2)
- Estas sillas contarán con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- La cantidad y ubicación de estas sillas depende de la tipología, pero cumplirán con la siguiente tabla:

Tabla 6: Parámetros para sillas de viajes de cuidado

Tipología	Cantidad sillas	Observaciones
Articulado	8	Se deben ubicar 2 sillas en la proximidad de cada puerta de servicio.
Biarticulado	10	Se deben ubicar 2 sillas en la proximidad de cada puerta de servicio de los vagones 1 y 2; en el vagón 3 se ubicarán 4 sillas, dos por cada 2 puertas de servicio.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Se aclara que estas cantidades de sillas están incluidas en el conteo total de sillas para pasajeros de la sección 11.10.2.

11.10.5 Espacio para cochecito de bebé

Se trata de un espacio para viaje de personas con cochecito de bebé y que puede ser compartido con usuarios en silla de ruedas, las especificaciones son las siguientes:

- Se debe ubicar un espacio para cochecito de bebé en el primer vagón del bus, tan próximo como sea posible a una puerta de servicio.
- El color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Este espacio contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- El cochecito de bebé deberá desplazarse libre y fácilmente desde el exterior del vehículo hasta el espacio exclusivo destinado para el cochecito dentro del vehículo.

- La zona para el cochecito de bebé será compartida con el espacio de silla de ruedas y sus dimensiones serán iguales a las de la zona para sillas de ruedas.

- Se colocará un soporte o respaldo perpendicular al eje longitudinal del vehículo en el extremo delantero de la zona para cochecito de bebé, este soporte o respaldo estará diseñado de manera que se impida el vuelco del cochecito de bebé, y debe cumplir las mismas especificaciones de resistencia de respaldos, guardas de cuerpo o soportes para usuarios de silla de ruedas estipulados en la NTC 5701 o en el Reglamento 107 de las Naciones Unidas.

- En la pared del vehículo, se debe instalar una barra de sujeción o asidero para que la persona que transporta el cochecito de bebé pueda agarrarse con facilidad; la barra en cuestión solo podrá superar la proyección vertical del espacio para cochecito de bebé en un máximo de 90 mm y únicamente en una altura que no sea inferior a 850 mm por encima del suelo de dicho espacio.

- Cada espacio para cochecito de bebé debe contar con un sistema que permita notificar al conductor que un usuario con cochecito de bebé requiere ayuda, el cual debe estar compuesto por un testigo óptico y una alarma auditiva (menor a 60 dB (A)) que se active una única vez antes de abrir las puertas de servicio por un periodo de entre 2 y 5 segundos, hasta reiniciarse después de cerrar las puertas de servicio.

- Los testigos ópticos y la alarma auditiva deben estar ubicados en el habitáculo del conductor y ser claramente visibles y audibles a este.

- El accionamiento de las alarmas ópticas y sonoras de cochecito de bebé debe ser mediante un timbre accesible al usuario de cochecito de bebé y su color debe contrastar con el resto de los elementos internos del vehículo.

11.10.6 Sillas preferenciales

Las sillas preferenciales cuentan con espacios más generosos para ubicación de pasajeros con movilidad condicionada, y/o que viajen con accesorios como tanques de oxígeno, muletas, etc.

No se permiten sillas preferenciales perimetrales ni enfrentadas. En lo posible, las sillas preferenciales deberían ubicarse a nivel del piso general de los pasajeros y su ubicación en paso ruedas está condicionada a que físicamente no sea posible ubicarlas en otro lugar, lo cual debe ser técnicamente sustentado por el carrocero/fabricante en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

Se debe tener en cuenta que el criterio de diseño del vehículo debe maximizar la cantidad de sillas preferenciales, que en todo caso no deben ser menos del 6.5% de la capacidad total de pasajeros según tipología (articulado y biarticulado).

Las sillas preferenciales deben ser color azul Pantone® 661C o 662U y contarán con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.

Las sillas preferenciales deben respetar las medidas de la norma NTC 5701:2014 respecto a:

- Distancia entre silla preferencial individual y el espaldar de la siguiente silla
- Distancia entre silla preferencial doble y el espaldar de las siguientes sillas
- Distancia entre silla(s) preferencial(es) y una barrera
- Espacios libres verticales

Deben cumplirse los requerimientos sobre resistencia mecánica de todas las sillas y sus estructuras de fijación a la carrocería del vehículo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 80 de las Naciones Unidas o las normas y reglamentaciones que las sustituyan o modifiquen. Asimismo, la resistencia a la corrosión y agentes ambientales debe estar garantizada. En caso de encontrarse cualquier tipo de defecto en las sillas y/o sus estructuras de fijación, estas deben ser reemplazadas de inmediato.

Las sillas preferenciales deberán estar provistas de cinturón de seguridad de dos puntos y que cumpla con la NTC1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Estos cinturones de seguridad deberían contar con algún mecanismo que prevenga los robos por corte del cinturón, lo cual debe ser acordado entre el concesionario que seleccione la flota y el carrocero/fabricante.

Los asideros adyacentes y anclados a las sillas preferenciales deben incluir una textura corrugada diferente al resto de asideros del vehículo, para facilidad de ubicación de personas con discapacidad.

11.10.7 Área para ayuda viva

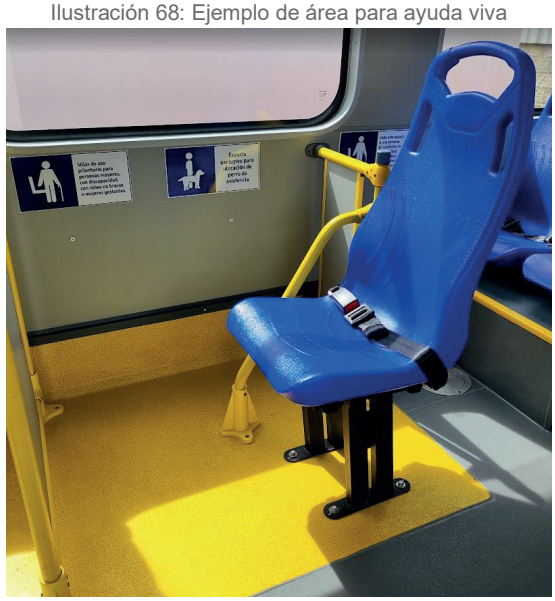
El área para ayuda viva se trata de un espacio donde podrá viajar un animal de asistencia como por ejemplo un perro lazarillo; las especificaciones de este espacio son las siguientes:

- El área de ayuda viva corresponde a un espacio de 410 x 934 mm, el color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Esta área contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- Se requiere mínimo un área de ayuda viva por vehículo articulado y biarticulado.
- El área de ayuda viva siempre estará ubicada contra la pared lateral del vehículo.
- Al lado del área de ayuda viva, siempre debe ubicarse una silla preferencial individual, que se incluye en el conteo total de sillas preferenciales de la sección 11.10.7.
- Teniendo en cuenta que los animales de asistencia generalmente están entrenados para posicionarse al lado izquierdo de la persona acompañante, uno de los parámetros de diseño y ubicación debería ser que el área de ayuda viva se encuentre ubicada en el costado izquierdo

de los vehículos; en caso de no lograrse esta ubicación, se debe argumentar técnicamente ante Transmilenio antes de ubicar el área de ayuda viva en el costado derecho del vehículo, siempre contra la pared lateral.

- El animal de asistencia y su acompañante no deben viajar en contramarcha.
- El piso del área de ayuda viva no debe tener tapas de inspección que puedan propiciar molestias o altas temperaturas al animal de asistencia; el aislamiento térmico del piso debe eliminar posibilidades de temperaturas superficiales superiores a 35°C, lo cual se verificará con ensayos de temperatura y termografía.
- El área de ayuda viva debe estar delimitada por un asidero lateral y estar delimitada por barreras físicas adelante y atrás, ver imagen de referencia:

Ilustración 68: Ejemplo de área para ayuda viva



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.8 Espacio para silla de ruedas

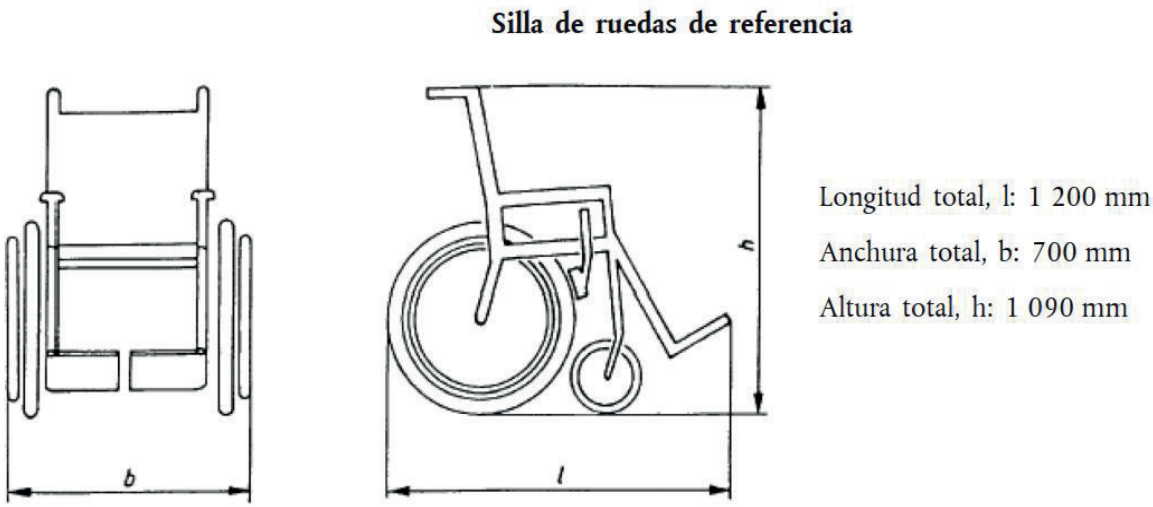
Se trata de un espacio para viajeros en silla de ruedas, las especificaciones son las siguientes:

- Se debe ubicar un espacio para sillas de ruedas por cada vagón del bus.
- El color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Cada espacio para silla de ruedas debe contar con un sistema que permita notificar al conductor que un usuario de silla de ruedas requiere ayuda, el cual debe estar compuesto por un testigo

óptico por cada espacio para silla de ruedas y una alarma auditiva (menor a 60 dB (A)) que se active una única vez antes de abrir las puertas de servicio por un periodo de entre 2 y 5 segundos, hasta reiniciarse después de cerrar las puertas de servicio.

- Los testigos ópticos y la alarma auditiva deben estar ubicados en el habitáculo del conductor y ser claramente visibles y audibles a este.
- El accionamiento de las alarmas ópticas y sonoras de sillas de ruedas debe ser mediante un timbre accesible al usuario de silla de ruedas y su color debe contrastar con el resto de los elementos internos del vehículo.
- La silla de ruedas de referencia está diagramada en la Ilustración 69.

Ilustración 69: Silla de ruedas de referencia

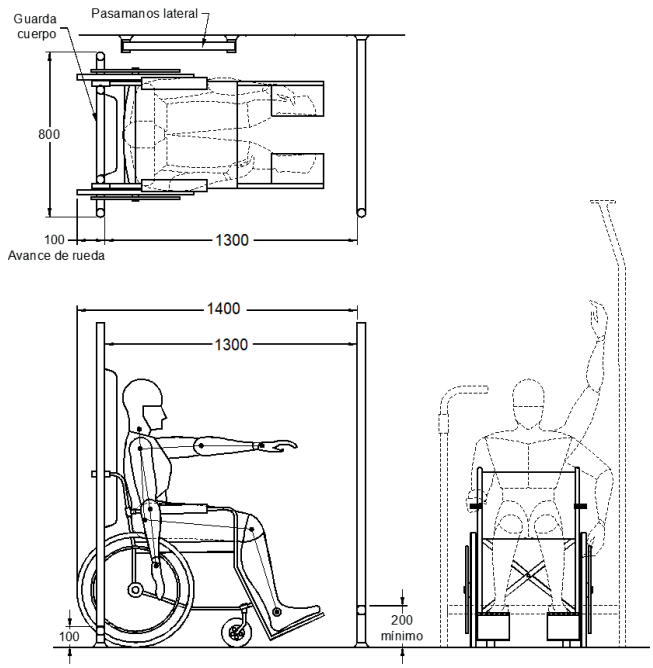


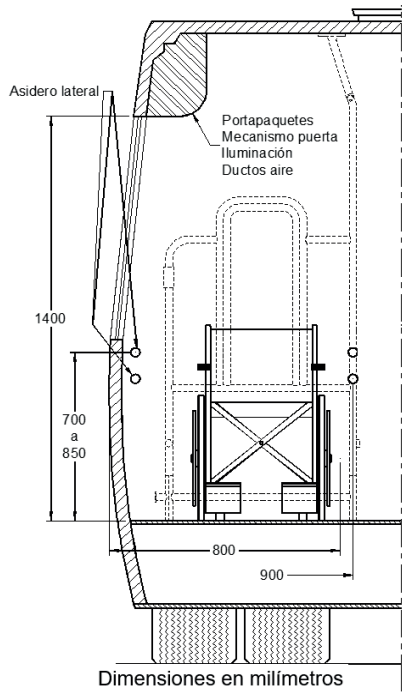
Fuente: Reglamento 107 de Naciones Unidas

- El espacio para silla de ruedas debe estar ubicado lo más cercano posible a la puerta de acceso para la silla de ruedas.
- Por seguridad, la silla de ruedas debe estar orientada en contramarcha (de espaldas al sentido de marcha del vehículo) y no debe ser ubicada de manera que el usuario de silla de ruedas viaje perimetralmente.
- No se permiten sillas plegables en los espacios para sillas de ruedas.
- El espacio para silla de ruedas debe ser como mínimo 1400 mm medidos en el plano longitudinal del vehículo, y 800 mm en el plano transversal del vehículo, ver Ilustración 70.

- Los requerimientos de diseño, dimensiones, elementos constructivos, sistemas de sujeción, requerimientos de seguridad, métodos de ensayo y restricciones deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 5701 y sus anexos excepto la longitud del espacio que debe ser de mínimo 1400 mm, ver Ilustración 70.

Ilustración 70: Dimensiones del espacio para sillas de ruedas





Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.9 Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados

Teniendo en cuenta las especificaciones estipuladas entre las secciones 11.10.1 a 11.10.8, y para brindar facilidad de comprensión, a continuación, una tabla resumen con las cantidades mínimas de sillas, áreas y espacios descritos:

Tabla 7: Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados

Características	**Articulado**	**Biarticulado**
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas)	250 (incluye 3 espacios para sillas de ruedas)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	23%, que equivalen a mínimo 37 sillas	21%, que equivalen a mínimo 53 sillas
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	6.5%, que equivalen a mínimo 11 sillas	6.5%, que equivalen a mínimo 17 sillas
Silla para persona de talla grande	1, se contabiliza dentro del total de sillas del bus	
Sillas para viajes de cuidado color verde Pantone 7474C	mínimo 8, se contabilizan dentro del total de sillas del bus	mínimo 10, se contabiliza dentro del total de sillas del bus
Espacio para ayuda viva	1 espacio de 410 * 934 mm	
Espacio exclusivo para silla de ruedas	1 espacio por cada vagón del vehículo	
Espacio exclusivo para cochecito de bebé	1, ubicado en el primer vagón, de 750 * 1300 mm	

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los fabricantes y carroceros pueden diseñar vehículos con cantidades y porcentajes más generosos, pero se aclara que la información anterior corresponde a lo mínimos requeridos en la configuración de vehículos articulados y biarticulados.

11.10.10 Habitáculo del conductor

El habitáculo del conductor es un espacio destinado para que el conductor del vehículo pueda realizar su labor en condiciones de seguridad y confort. La disposición de este habitáculo debe garantizar que se cumpla todo lo estipulado por la NTC 4901-1 respecto al compartimiento del conductor.

Para garantizar una adecuada operación por parte del conductor, su habitáculo debe estar delimitado por algún elemento o estructura que impida que los pasajeros obstruyan la visibilidad y labor normal del conductor del vehículo. Los habitáculos cerrados para la protección del conductor (cabinados) son obligatorios y sus diseños, instalación y materiales deben estar aprobados previamente por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos. Asimismo, en caso de incorporarse cualquier tipo de puertas de acceso para conductores, estas deben cumplir con las disposiciones y ensayos del Reglamento 107 de las Naciones Unidas. El criterio de diseño del cabinado debe considerar:

- Garantizar adecuada visibilidad para el conductor
- Protección completa de la integridad del conductor
- Materiales altamente resistentes; en caso de utilizarse vidrio para el cabinado, este debe ser de tipo laminado con el fin de proteger la integridad del conductor en caso de ataques reiterados a su humanidad. Otros materiales pueden ser evaluados siempre y cuando se argumenten técnicamente las ventajas y beneficios.

La silla para el conductor debe tener las dimensiones, ser regulable, graduable y cumplir con todo lo indicado en las normas NTC 4901-1 y NTC 4901-2, para lo cual deben acreditarse las certificaciones de cumplimiento de dimensiones, graduabilidad y resistencias especificadas en estas normas y/o sus regulaciones internacionales equivalentes. La silla debe poseer un sistema de amortiguación y un apoyacabeza graduable, debe ser acolchada y permitir la transpiración normal del conductor durante su jornada laboral.

El puesto del conductor debe contar con un cinturón de seguridad de tres puntos, debidamente homologado y que cumpla con lo estipulado por la norma NTC 1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Igualmente deberá 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 del cinturón de seguridad y deberá dar cumplimiento a los requisitos y ensayos establecidos en el Reglamento 16 de las Naciones Unidas, revisión 10 (alerta de olvido de cinturón).

El cinturón de seguridad deberá contar con un Dispositivo de ajuste de altura de la cinta, que se trata de un dispositivo que permite regular la altura del bucle superior de un cinturón conforme a las necesidades de cada usuario y a la posición del asiento. Dicho dispositivo podrá considerarse como parte del cinturón o del anclaje del cinturón.

En el habitáculo del conductor debe disponerse un porta documentos para elementos como licencia de tránsito, copia del certificado de vinculación al servicio [CVS], y los demás que se determinen en el manual de operaciones del sistema.

Se debe instalar 2 tomas de voltaje tipo cigarrera en la zona del conductor, con el fin de conectar instrumentación especializada para pruebas técnicas; una de estas tomas será con salida de 12 voltios y otra con salida de 24 voltios y deben disponer de las protecciones eléctricas necesarias para garantizar seguridad eléctrica y su potencia de salida será de hasta 100W.

El habitáculo de conductor debe disponer de los siguientes elementos para ayuda y confort de la labor de conducción:

- Un colgador o gancho para que los conductores puedan colgar hasta un morral/maleta de tamaño mediano (hasta 20 litros) y debe ser ubicado detrás de la silla de conductor, en un lugar que no obstaculice la visual, ni el funcionamiento del cinturón de seguridad ni la graduación de la silla. La ubicación del colgador/gancho será aprobada conjuntamente entre el concesionario y Transmilenio en la etapa de prototipos.

- Un portavasos para poder llevar botellas, termos o contenedores cilíndricos de líquidos para hidratación; el fabricante/carrocero presentará propuestas de este elemento y su ubicación, las cuales serán aprobadas por Transmilenio en la etapa de prototipos.

- Un puerto para carga de dispositivos móviles con puerto USB tipo A y Tipo C, así como algún lugar para ubicar un teléfono móvil de tamaño estándar. Se aclara que está prohibido que los conductores manipulen dispositivos móviles durante la conducción, por lo cual, la ubicación del puerto de carga y el teléfono móvil será aprobada por Transmilenio en la etapa de prototipos.

Todos los vehículos deben estar equipados con parasoles para conductor, dispuestos en la parte frontal del puesto de conductor, y en la parte lateral – costado izquierdo del puesto de conducción. Las especificaciones particulares son las siguientes:

- Los parasoles deben ser de tipo cortina; no se aceptan parasoles tipo visera puesto que en varios casos se ha comprobado su ineficiencia para ayudar a proteger del deslumbramiento a los conductores.

- El parasol lateral del costado izquierdo debe ser de algún material que permita un mínimo de visibilidad a través de la ventana del conductor y en ningún caso debe eliminar la visibilidad del conductor hacia los espejos retrovisores o sistemas de eliminación de puntos ciegos.

Ilustración 71: Imágenes ilustrativas de parasoles tipo "cortina" con mecanismo retráctil.



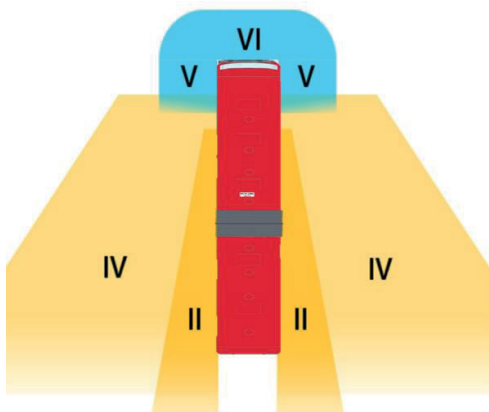


Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.11 Espejos retrovisores electrónicos

El Reglamento 46 de las Naciones Unidas establece VI (seis – 6) clases de dispositivos de visión indirecta (espejos y/o dispositivos electrónicos) y para el caso de los vehículos de Transmilenio, en la siguiente figura se pueden ver las diferentes clases y sus áreas ilustrativas de cobertura:

Ilustración 72: Clases de espejos electrónicos y sus áreas de visibilidad según reglamento 46 de las Naciones Unidas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Todas las zonas del vehículo que no sean visibles directamente por el conductor deben ser visibles mediante sistemas de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables; para satisfacer este requerimiento, deben cumplirse las especificaciones del Reglamento 46 de las Naciones Unidas, y en todo caso las cantidades mínimas de espejos electrónicos son las siguientes:

Tabla 8: Cantidades y clases de espejos electrónicos requeridos en los vehículos troncales

Retrovisor interior Clase I	Retrovisor exterior principal (grande) Clase II	Retrovisor gran angular Clase IV	Retrovisor de proximidad Clase V	Retrovisor frontal Clase VI
Mínimo tres espejos de esta clase que permitan al conductor visualizar la mayor parte de la	Un espejo electrónico clase II para el costado del conductor y otro	Un espejo electrónico de clase IV para el costado del conductor y otro	Un espejo electrónico Clase V en el lado del conductor	Mínimo un espejo electrónico Clase VI , deben

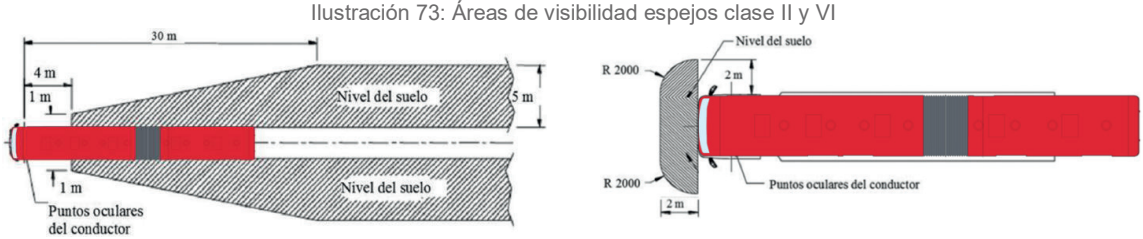
Retrovisor interior Clase I	**Retrovisor exterior principal (grande) Clase II**	**Retrovisor gran angular Clase IV**	**Retrovisor de proximidad Clase V**	**Retrovisor frontal Clase VI**
cabina posible, incluyendo el área de funcionamiento de las puertas de servicio. Este sistema puede ser reemplazado por cámaras de visualización de la zona de puertas de servicio, adosadas a una pantalla en la cabina del conductor, y podría estar integrado en la solución ITS del concesionario.	espejo electrónico para el costado derecho del vehículo	espejo electrónico para el costado derecho del vehículo.	y un espejo electrónico clase V en el costado derecho del vehículo (ambos deben montarse al menos a 2 m por encima del suelo).	estar instalados, como mínimo, 2 m por encima del suelo.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los espejos electrónicos pueden estar integrados en la misma pantalla siempre que sean aprobados por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

Para facilitar el entendimiento de las especificaciones de visibilidad, se indican las imágenes de referencia sobre las cuales se verificará la visibilidad en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos:

Ilustración 73: Áreas de visibilidad espejos clase II y VI

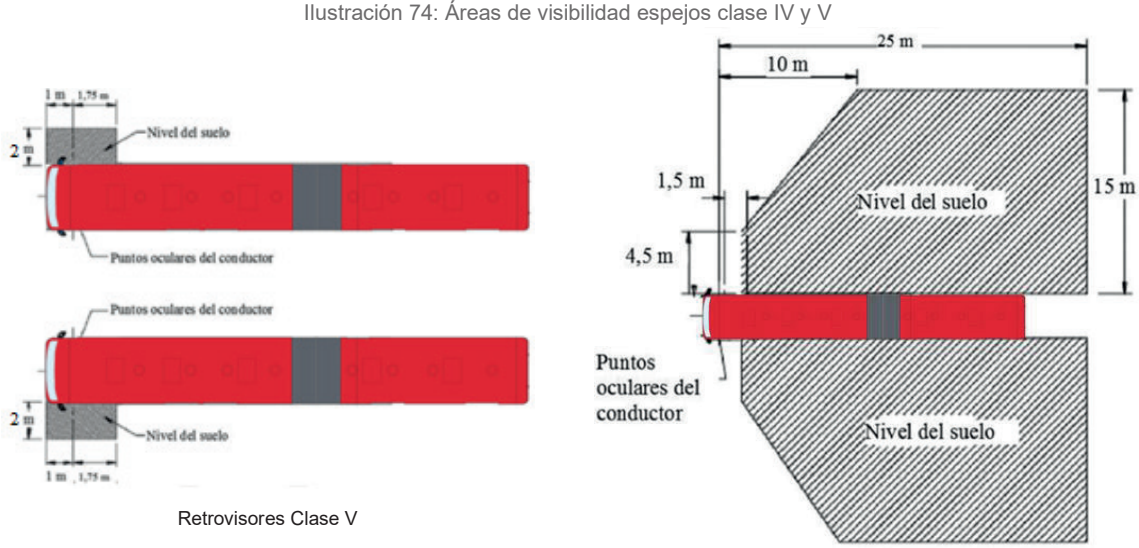


Retrovisores Clase II

Retrovisores Clase VI

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 74: Áreas de visibilidad espejos clase IV y V



Retrovisores Clase V

Retrovisores Clase IV

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los espejos electrónicos exteriores no podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado. La instalación de espejos debe cumplir con todo lo establecido en el Reglamento 46 de las Naciones Unidas respecto a visibilidad y pruebas de validación y debe ser validada por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos. Se aclara que no es requerimiento obtener la homologación del Reglamento 46 de las Naciones Unidas, sino que se requiere cumplir las especificaciones técnicas, de instalación, ensayos y definiciones de ese reglamento, más no una homologación europea.

Las especificaciones del sistema de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables se encuentran en el anexo 20.3.

11.10.12 Asideros

Los asideros de sujeción verticales y horizontales deben cumplir todo lo estipulado por la norma NTC 4901-1 respecto a estos elementos, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con lo siguiente:

- Los asideros 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. NO deben presentar filos o aristas cortopunzantes o elementos que puedan ofrecer peligro de lesiones a los usuarios

- Para distribuciones de sillas en sentido de marcha o en contramarcha, debe ubicarse un asidero vertical al menos cada dos sillas. Para sillas perimetrales, debe ubicarse al menos un asidero vertical por cada dos sillas dispuestas perimetralmente.

- Los asideros verticales para las sillas podrán sujetarse directamente a estas, o a su estructura de anclaje a la carrocería, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad consagradas en la NTC 4901-1. Para el caso de asideros sujetos a la estructura de anclaje de las sillas de acuerdo con el diseño del fabricante, en ningún caso pueden afectar el ancho de pasillo estipulado en este documento.

- Todo asidero de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano; se requieren asideros adicionales con tirantes de agarre (comúnmente denominados manillas), la longitud mínima de sujeción para la mano será de 100 milímetros y la cantidad mínima por cada vagón será de 10, distribuidos según lo determine Transmilenio en la etapa de Ingeniería de detalle y prototipos.

- Deben ubicarse asideros verticales dobles para el caso de puertas de servicio continuas. Estos asideros verticales deben evitar lesiones y aprisionamientos producto del recorrido de accionamiento de las puertas. Este requerimiento se entiende subsanado si en vez de asideros verticales dobles, se instala un panel divisorio intermedio (mampara) entre las puertas de servicio continuas.

- Los asideros deben ser de color amarillo Pantone® 109C o 116C y el material de recubrimiento debe presentar estabilidad del color por al menos 5 años; en todo caso el carrocero debe indicar los procedimientos y productos requeridos para la preservación del color en el tiempo, además de las indicaciones en caso de requerirse restitución del color.

- Los asideros adyacentes y anclados a las sillas preferenciales deben incluir una textura corrugada diferente al resto de asideros del vehículo, para facilidad de ubicación de personas con discapacidad.

- Los asideros de sujeción horizontales no deben obstaculizar el acceso a las claraboyas de evacuación ubicadas en el techo de los vehículos.

- La verificación del cumplimiento de todo lo estipulado respecto a los asideros, debe realizarse de acuerdo con lo contemplado por la NTC 4901-2.

Cuando los tubos de los asideros no estén unidos por soldadura, deben contar con elementos de unión de aleación metálica[13] cuyo sistema de ajuste sea mediante bujes/tuercas y tornillos, como se ilustra en la siguiente imagen:

Ilustración 75: Sistema de unión de secciones de asideros en los vehículos (deben ser de aleación metálica)



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.13 Paneles divisorios (mamparas)

El vehículo debe estar dotado de paneles divisorios fijos (comúnmente denominados mamparas) con una altura comprendida entre 700 milímetros y 1100 milímetros en los siguientes casos:

- Frente a los asientos ubicados en las zonas adyacentes a las escaleras de las puertas de emergencia en caso de sillas ubicadas en sentido de marcha y contramarcha, o al lado de los

13 Se exceptúa del requerimiento de material de aleación metálica los elementos de sujeción de tubos asideros a las sillas de pasajeros y los elementos de fijación de tubos asideros al techo mediante perfilería estructural intermedia

asientos ubicados en las zonas adyacentes a las escaleras de las puertas de emergencia en caso de sillas perimetrales.

- Frente al guarda de cuerpo destinado para alojar a personas que utilicen sillas de ruedas (exceptuando si frente al guarda de cuerpo existe otro tipo de panel rígido).
- A cada lado del espacio de cochecito de bebé.
- A cada lado de una puerta de servicio, pudiendo exceptuarse el panel intermedio para el caso de puertas de servicio continuas. En caso de no instalarse panel intermedio entre puertas de servicio doble, debe ubicarse un asidero vertical doble, según lo estipulado en este documento.

El material para el recubrimiento de estos paneles divisorios puede ser el mismo que el empleado en el piso del vehículo.

Debe ubicarse también un panel divisorio o barrera fija en la parte posterior del puesto de conducción desde el piso y hasta el techo o menor altura; este podrá contar con una sección de material transparente.

11.10.14 Acabados y recubrimientos internos

El material que recubre el piso, plataforma y peldaños del vehículo debe ser de color gris y/o amarillo (ver numeral 11.10.26 Especificaciones de color de elementos internos) según la zona y tener una duración para mínimo 5 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público y deberá ser reemplazado en cualquier momento que presente defectos, daños, rotura, pérdida de color, encogimiento, etc. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Se permiten las zanfonas o fuelles con su parte superior en acabado traslúcido para mejorar la luminosidad interna de los buses, En caso contrario, debe respetarse la especificación de colores descrita en este manual.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melamínico o cualquier otro material resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguible, no tóxico **y lavable**. Los materiales de los vehículos deben cumplir con las especificaciones de la norma FMVSS 302 o sus equivalentes superiores. Se aceptará acabado metálico de piso únicamente en la zona de la articulación siempre y cuando tenga un patrón de mecanizado antideslizante.

En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado (exceptuando la silla del conductor y el respaldo del guarda de cuerpo para personas con discapacidad junto con las paredes de las zonas de silla de ruedas y cochecito de bebé), o en láminas metálicas (incluye piso, a excepción de las zonas de articulación del bus, que pueden ser provistas con piso metálico antideslizante). Los boceles de carrocería y pequeños elementos de tapas de inspección podrán ser de aleaciones metálicas siempre que cumplan con las especificaciones de color de este manual.

El área del piso de la zona adyacente a las puertas de servicio que no sea empleada en el cálculo de área para pasajeros de pie debe ser recubierta con material de piso de color amarillo (ver numeral 11.10.26 Especificaciones de color de elementos internos). Esta condición también aplica para la protección abatible de los peldaños de las puertas de emergencia. Para efectos de diseño estructural, las áreas de escaleras y pasos de acceso para pasajeros deben considerarse como espacios de tránsito frecuente y ubicación de pasajeros de pie en el diseño estructural, de tal forma que no se presenten daños por alto tránsito de usuarios y ocupación.

11.10.15 Especificaciones de limpieza, higiene y preservación de pintura

Teniendo en cuenta que la higiene es una premisa bajo la cual los buses del sistema deben operar, los materiales del vehículo **deben ser lavables**, asimismo, la pintura externa debe mantenerse en impecables condiciones durante todo el ciclo de vida de la flota, razón por la cual, los vehículos deben someterse como mínimo a los siguientes procesos en las periodicidades mínimas indicadas:

Tabla 9: Periodicidades de limpieza, higiene y conservación de pintura de vehículos

Procedimiento	Periodicidad mínima de realización
Lavado diario: enjuague externo, limpieza de llantas, vidrios externos y aseo interno básico (barrido de piso, limpieza de vidrios, sillas, asideros, cabina del conductor y demás elementos internos, más trapeado de piso)	Diariamente o, según lo determinado **a discreción de Transmilenio**, con intervalos de tiempo mayores y consideraciones sobre el ahorro de agua.
Desmanche general: Lavado interno y externo de largo alcance, desmanche de sillas, techos, paredes, cabina del conductor, lavado motor y chasis por debajo.	Cada 90 días calendario.
Fumigación: Regulación y control de plagas al interior del bus, incluyendo áreas de difícil acceso como las articulaciones, compartimentos de motor y demás zonas de proliferación.	Cada 40 días calendario o según lo determinado **a discreción de TransMilenio ante la presencia comprobada de vectores**.
Brillo de pintura: restauración de la condición de brillo de pintura para mantener las condiciones de imagen del sistema. Incluye el techo de los vehículos.	Cada 180 días calendario.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.16 Ventanas de servicio y emergencia

Las ventanas de servicio de los buses deben cumplir con todo lo establecido por la NTC 4901-1, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con lo siguiente:

- La visibilidad inferior de la ventana debe estar entre 540 mm y 1000 mm medida desde el piso donde apoyan los pies los pasajeros hasta la línea inferior de la ventana. Se permite que la visibilidad inferior de la ventana se disminuya hasta 250 mm medidos de la misma forma dada anteriormente, 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 bus. La visibilidad superior debe ser mínimo 1750 mm con una tolerancia bilateral de 25 mm.

- El sistema de fijación de las ventanas de servicio a la carrocería del vehículo debe ser mediante adhesivos; la fijación y estanqueidad de las ventanas debe estar asegurada en cualquier condición.

- Las ventanas laterales deben estar divididas en dos módulos (inferior y superior). El paral de división no debe estar ubicado a una altura menor a 1400 mm medida desde el piso del pasillo del bus. Se exceptúa este requerimiento para el caso de ventanas con longitud inferior a 700 mm, las ventanas que permitan la visibilidad de los ruteros laterales, y la ventana del conductor. El módulo superior debe tener ventanas móviles (corredizas).

- Las ventanas móviles deben ser de fácil y rápido accionamiento desde el interior del vehículo en cualquier momento de la operación; cuando se encuentren cerradas, deben mantener la estanqueidad de la cabina de pasajeros.

- Las ventanas de servicio deben ser de vidrio templado color verde y su transmitancia luminosa debe ser superior al 70%; los materiales y requerimientos de seguridad deben cumplir todo lo estipulado por el Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas.

- Para el caso de las ventanas adyacentes a sillas preferenciales de color azul, estas deben tener una transmitancia luminosa de máximo 60%, que se puede cumplir, bien sea utilizando un vidrio de esas especificaciones, o bien, incluyendo alguna película que oscurezca la ventana. El detalle de este requisito será tratado en las mesas técnicas durante las etapas de ingeniería de detalle y prototipos.

- Las ventanas de emergencia deben cumplir con todo lo dispuesto por la NTC 4901-1 frente a estas ventanas. Su mecanismo de desintegración en caso de emergencia debe ser de fragmentación y debe constar de al menos un martillo de fragmentación adyacente a la ventana; este martillo debe estar protegido contra el robo, pero debe ser fácilmente utilizable en caso de emergencia. El sistema de fijación de las ventanas de emergencia a la carrocería del vehículo debe ser mediante adhesivos; la adherencia y estanqueidad de estas ventanas debe estar asegurada en cualquier condición.

11.10.17 Vidrios panorámicos y sistema desempañador (defroster)

El vidrio panorámico frontal debe ser de tipo laminado y podrá estar dividido en máximo dos módulos separados verticalmente por un paral central (paral opcional cuando el sistema de fijación de los panorámicos es con marco y empaque). El vidrio panorámico trasero es opcional y en caso de equiparse debe ser un único vidrio de tipo seguridad. El sistema de fijación de los vidrios panorámicos a la carrocería puede ser mediante adhesivos o mediante sistema de marco y empaque, sin perjuicio de garantizar que la fijación y estanqueidad de estos vidrios esté garantizada en cualquier condición. El vidrio que protege el rutero frontal debe considerarse por aparte del vidrio panorámico frontal, esto para facilitar la mantenibilidad y reducir los costos de reemplazo de vidrios de mayor tamaño.

Los vidrios panorámicos deben ser de vidrio color verde y su transmitancia luminosa debe ser superior al 70% y uniforme en ambos vidrios; los materiales y requerimientos de seguridad deben cumplir todo lo estipulado por el Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas.

El vidrio panorámico frontal deberá tener un sistema desempañante, con 2 motores defroster y capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del área del o los vidrios panorámicos, bajo cualquier condición de operación del vehículo y tener al menos dos velocidades de funcionamiento.

La capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1000 m^3/hora, resultando en un caudal mínimo total del sistema de 2000 m^3/hora que se validará mediante ensayos del fabricante o carrocero y mediciones en campo según los protocolos que establezca Transmilenio[14].

Los ductos de conducción de aire del sistema desempañador deben estar libres de roturas, discontinuidades o cualquier avería que genere pérdidas sustanciales de caudal. Debe suministrarse un plano con la representación 3D de los ductos del sistema desempañador.

Las rejillas de ventilación ubicadas en la zona del panorámico deben estar uniformemente distribuidas tanto a nivel horizontal y garantizar cobertura de aire que permita desempañar toda el área del panorámico, para lo cual debería considerar la ubicación de rejillas verticales adicionales.

11.10.18 Puertas de servicio

Todos los buses articulados y biarticulados para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C. deberán cumplir con todas las dimensiones establecidas en la NTC 4901-1 sobre puertas de servicio y las siguientes indicaciones:

Tabla 10: Parámetros de puertas de servicio de buses articulados y biarticulados

Tipología	# puertas	Ubicación	# puertas vagón 1	# puertas vagón 2	# puertas vagón 3
Articulado	4	Izquierda	2 entre ejes	2, una a cada lado del eje trasero	N/A
Biarticulado	7	izquierda	2 entre ejes	1, antes del tercer eje	4, 2 a cada lado del eje trasero

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En todo caso, la disposición de las puertas debe estar acorde con las puertas instaladas en las estaciones del Sistema TransMilenio (véase el numeral 20.7 que muestra las medidas de puertas de estaciones troncales). El ancho de las puertas de servicio debe ser de 1100 mm medidas entre puertas abiertas y se permite reducir el ancho en 100 mm para el caso de la última puerta en buses con motor ubicado en parte trasera.

[14] Eventualmente es aceptable disponer un solo motor defroster, siempre y cuando se cumpla el requerimiento de caudal expresado en el requerimiento (2000 m^3/h) o bien, una propuesta técnica debidamente justificada del fabricante para cumplir con el requisito de mantener el vidrio panorámico sin empañamiento en cualquier condición.

Las puertas de servicio deben tener al menos un 67% de su superficie en vidrio de seguridad de color verde y según las especificaciones y requerimientos de seguridad del Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas. En todo caso, se recomienda que las puertas estén divididas verticalmente en dos módulos para evitar potenciales presiones excesivas sobre la superficie de los vidrios.

El sistema de accionamiento de las puertas de servicio debe cumplir todo lo establecido en la NTC 4901-1 sobre estos sistemas y los mandos de apertura, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento automático que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 2 segundos.
- Cada hoja de cada puerta debe tener sensor de apertura que reporte la información al centro de gestión de acuerdo con especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) e independientemente de si el sistema bloqueo de puertas “door brake” está activo o inactivo.
- El sistema de puertas de servicio debe tener al menos un testigo óptico 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 cada vez que la estructura de la puerta se encuentre parcial o completamente abierta.
- El mando de apertura de cualquier tipo de puerta debe estar claramente señalizado para indicar la posición de apertura y cierre, esto con el fin de evitar posibles accionamientos erróneos por parte del conductor del vehículo.
- Debe existir un mando para abrir las puertas de servicio desde el exterior del bus a la vista para su accionamiento. Este debe estar ubicado en la parte frontal del vehículo, estar protegido de la humedad y/o factores externos que puedan propiciar el accionamiento involuntario de las puertas, además de tener señalización e instrucciones claras acerca del procedimiento para accionar las puertas desde el exterior.
- Los compartimientos donde se alojen los mecanismos y elementos necesarios para el funcionamiento de las puertas de servicio deben estar debidamente protegidos contra la apertura por parte de personal distinto al de servicio técnico; para tal fin, todos los compartimientos deben tener un mecanismo de seguridad (chapas, herrajes, seguros u otros) que impidan la apertura de estos en momentos distintos al mantenimiento del sistema de puertas.
- La parte superior e inferior de las puertas de servicio debe contar con elementos que impidan la entrada de líquidos o elementos extraños a la cabina del bus (pueden ser cauchos o pequeñas

escobas). Estos elementos no deben impedir el funcionamiento normal de las puertas de servicio.

- El color de los elementos estructurales del sistema de puertas debe ser de color negro o del color predominante del exterior del vehículo. La pintura y/ recubrimiento de estos elementos debe soportar las condiciones de operación del Sistema y presentar buena resistencia al rayado y al desgaste.

- Todos los elementos móviles que compongan el sistema de puertas de servicio (como mástiles o postes) deben estar cubiertos con elementos que impidan su sujeción por parte de los ocupantes para así evitar potenciales lesiones al momento que estos elementos se movilicen. En caso de elementos móviles de tamaño reducido, se deben señalizar con cinta reflectiva amarilla para advertir a los ocupantes del riesgo de sujetarse de esas partes.

Ilustración 76: Elementos de protección de piezas móviles del sistema de puertas



Protector de partes móviles | Señalización de advertencia sobre partes móviles

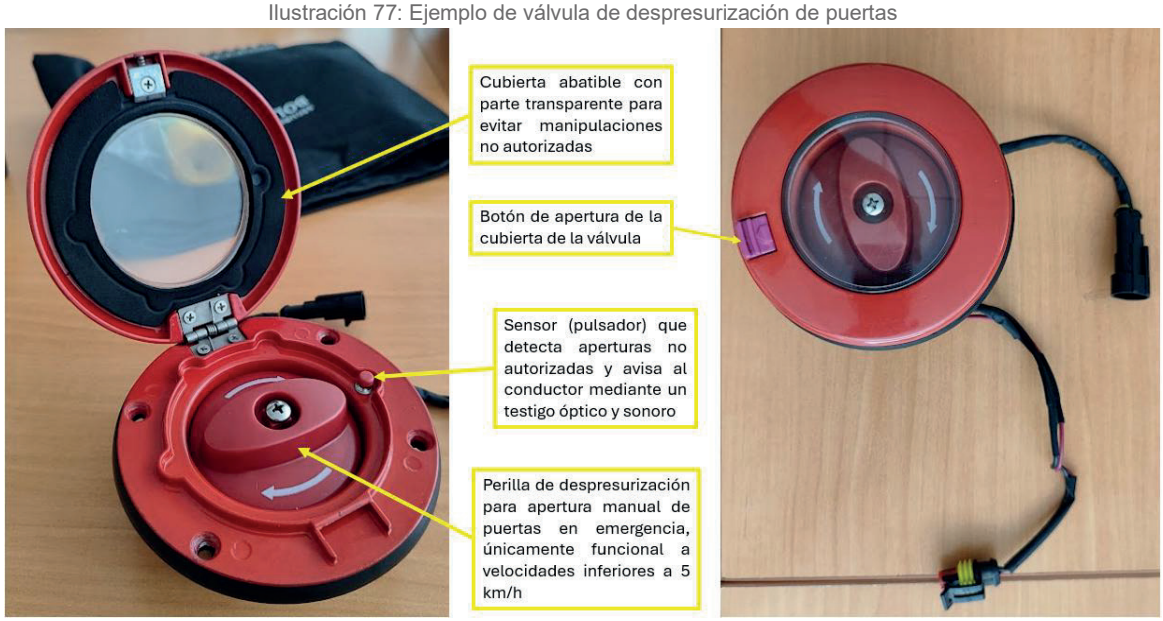
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Válvulas de accionamiento de puertas en casos de emergencia:

Toda puerta de servicio debe poder accionarse manualmente en caso de emergencia. Para tal fin, cada vagón del vehículo articulado y biarticulado debe contar con una válvula que permita eliminar la presión de cierre de las puertas de servicio para poderlas accionar mediante la fuerza muscular siempre y cuando la velocidad del vehículo esté por debajo de 3 km/h (parametrizable según solicitud de TRANSMILENIO) y su ubicación será acordada entre fabricante, carrocero, concesionario y Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

La válvula de despresurización debe estar cubierta con una tapa abatible con sección transparente y tener un sensor o pulsador que detecte aperturas no autorizadas, notificando al conductor y a los pasajeros mediante un testigo óptico y sonoro (parametrización de la alarma de apertura no autorizada será definida por Transmilenio en la etapa de prototipos). Deben ubicarse instrucciones claras de accionamiento en caso de emergencia y la ubicación de las válvulas y sus instrucciones deben ser aprobadas por Transmilenio en la etapa de prototipos.

Ilustración 77: Ejemplo de válvula de despresurización de puertas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

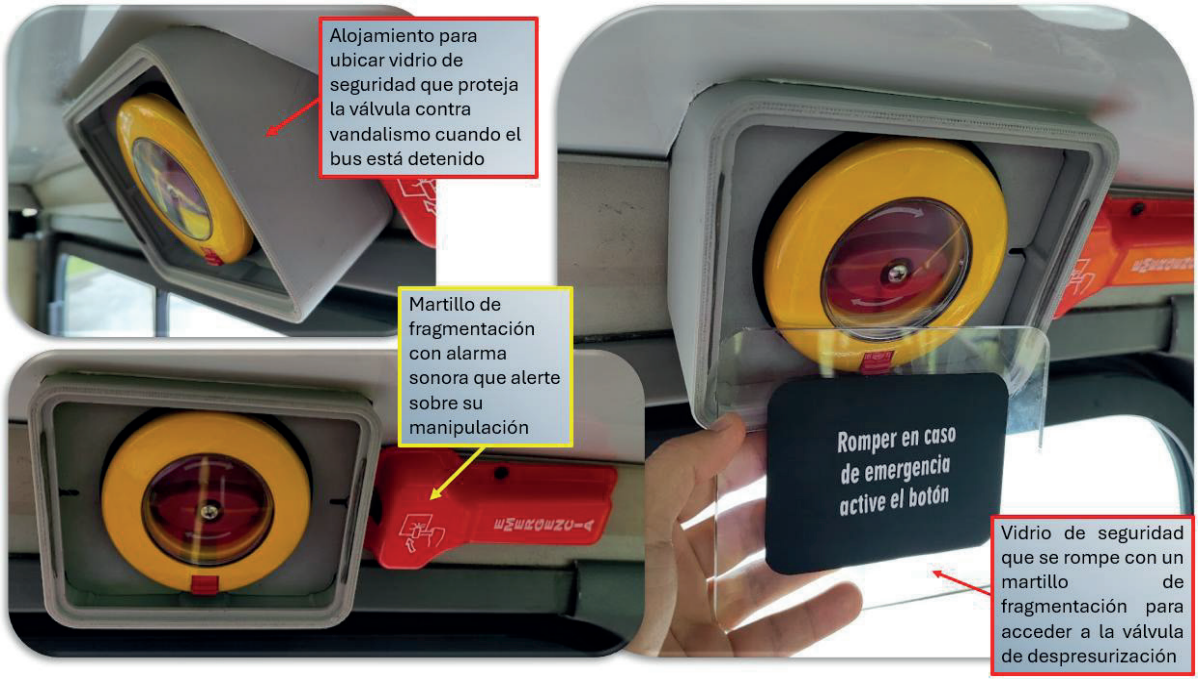
Protección adicional de válvulas de despresurización contra actos de vandalismo:

Adicional a la cubierta abatible con parte transparente descrita en la imagen anterior, toda válvula de despresurización debe estar resguardada de accionamientos vandálicos cuando el bus esté detenido. Lo anterior a través de una protección que cuente con:

- Un vidrio de seguridad que deba romperse para poder acceder a la válvula de despresurización.
- Un martillo de fragmentación para romper el vidrio de seguridad descrito, y que tenga una alarma sonora que alerte a los pasajeros cuando se manipule.

Para facilidad de entendimiento, se muestra una imagen de ejemplo:

Ilustración 78: Protección adicional contra vandalismo - válvulas de despresurización de puertas.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Advertencias ópticas y sonoras en caso de apertura de la cubierta abatible de puertas de servicio:

Cuando la tapa abatible se abra, se deben activar advertencias ópticas y sonoras por un período parametrizable a solicitud de Transmilenio, únicamente mientras la tapa permanezca abierta. Si la tapa se cierra antes de completar el tiempo que se establezca, las advertencias deberán interrumpirse de forma inmediata.

Las advertencias ópticas y sonoras deben activarse en los siguientes dos puntos:

- En la puerta a despresurizar: Para alertar a los pasajeros sobre la manipulación no autorizada de la puerta.
- En el habitáculo del conductor: Para notificar al conductor sobre la manipulación no autorizada de la puerta.

11.10.19 Puertas de emergencia

Los buses articulados y biarticulados para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán contar con al menos 2 puertas de emergencia automáticas que cumplan con todas las dimensiones establecidas en la NTC 4901-1 sobre puertas de emergencia. Toda puerta de emergencia debe contar con una manija que permita su fácil apertura desde el exterior del bus.

En caso de que una puerta de emergencia presente una ventana con visibilidad inferior a 600 mm medidos desde el piso general del bus deberá protegerse mediante un dispositivo de protección hasta una altura de 700 mm para evitar la posibilidad de caída de los pasajeros fuera del bus. Este requerimiento no será necesario para puertas que se encuentren dentro del campo visual directo del conductor del bus.

Todos los elementos móviles que compongan el sistema de puertas de emergencia (como mástiles o postes) deben estar señalizados con bandas amarillas que alerten sobre el peligro de sujeción de estos elementos por parte de los ocupantes y así evitar potenciales lesiones al momento que estos elementos se movilicen.

Los peldaños de las escaleras de las puertas de emergencia deben cumplir con las dimensiones establecidas por la NTC 5701 respecto a peldaños, exceptuando el ancho del peldaño (determinado por el ancho de la puerta de emergencia). Asimismo, la altura del primer peldaño de acceso al pavimento está establecida por la NTC 5701.

El sistema de accionamiento de las puertas de emergencia debe cumplir todo lo establecido en la NTC 4901-1 sobre estos sistemas y los mandos de apertura, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Las puertas de emergencia deberán tener un mecanismo de accionamiento que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 5 segundos. Cada puerta de emergencia debe tener sensor de apertura que reporte la información al centro de gestión de acuerdo con especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) e independientemente de si el sistema door brake está activo o inactivo.

- El sistema de puertas de emergencia debe tener al menos un testigo óptico 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 cada vez que la estructura de la puerta se encuentre parcial o completamente abierta.

- El mando de apertura de cualquier tipo de puerta debe estar claramente señalizado para indicar la posición de apertura y cierre, esto con el fin de evitar posibles accionamientos erróneos por parte del conductor del vehículo.

- Debe existir un mando para abrir las puertas de emergencia desde el exterior del bus a la vista para su accionamiento (independiente del mando externo de apertura de puertas de servicio). Este debe estar ubicado en la parte frontal del vehículo, estar protegido de la humedad y/o factores externos que puedan propiciar el accionamiento involuntario de las puertas, además de tener señalización e instrucciones claras acerca del procedimiento para accionar las puertas desde el exterior.

Toda puerta de emergencia debe tener posibilidad de accionarse manualmente. Para tal fin, cada puerta de emergencia debe contar con una válvula que permita eliminar la presión de cierre y poder accionarla mediante la fuerza muscular siempre y cuando la velocidad del vehículo esté por debajo de 3 km/h. La válvula de despresurización debe estar cubierta con una tapa abatible con sección transparente y tener un sensor o pulsador que detecte aperturas no autorizadas, notificando al conductor mediante un testigo óptico y sonoro. Deben ubicarse instrucciones claras de accionamiento en caso de emergencia y la ubicación de las válvulas y sus instrucciones deben ser aprobadas por Transmilenio en la etapa de prototipos (ver Ilustración 77).

Advertencias ópticas y sonoras en caso de apertura de la cubierta abatible de puertas de emergencia:

Cuando la tapa abatible se abra, se deben activar advertencias ópticas y sonoras por un período parametrizable a solicitud de Transmilenio, únicamente mientras la tapa permanezca abierta. Si la tapa se cierra antes de completar el tiempo que se establezca, las advertencias deberán interrumpirse de forma inmediata.

Las advertencias ópticas y sonoras deben activarse en los siguientes dos puntos:

- En la puerta a despresurizar: Para alertar a los pasajeros sobre la manipulación no autorizada de la puerta.
- En el habitáculo del conductor: Para notificar al conductor sobre la manipulación no autorizada de la puerta.

11.10.20 Bloqueo de puertas (door brake)

Todos los vehículos articulados y biarticulados del Sistema Integrado de Transporte Público deben poseer un sistema de bloqueo de puertas que cumpla las siguientes condiciones:

- El bloqueo de puertas debe impedir que el vehículo, estando detenido, inicie su movimiento si cualquier puerta de servicio o emergencia esta parcial o completamente abierta, se considera una puerta (hoja individual) como parcialmente abierta cuando pueda pasar por ella cualquier elemento circular de más de 70 mm de diámetro.
- El sistema debe impedir que una vez en movimiento y por encima de 3 km/h, funcionen los mandos de accionamiento de todas las puertas (servicio y emergencia), evitando accionamientos accidentales por parte del conductor.
- En caso de apertura de cualquier puerta mientras el vehículo se encuentre en movimiento, debe activarse una alarma sonora y un testigo o aviso óptico claramente visible y audible en la zona del conductor para alertarlo sobre la apertura de una puerta. Adicional a estas alarmas, el vehículo debe disminuir su velocidad progresivamente ya sea por accionamiento de los frenos o mediante la eliminación de la aceleración del bus. La información del estado de apertura de

cada puerta, sin importar si el sistema door brake está activado o desactivado, debe reportarse al centro de gestión de acuerdo con especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)

- Cualquier dispositivo anti-atrapamiento para usuarios de puertas de servicio y emergencia deberá funcionar operando dicha protección únicamente en la puerta donde ocurra el evento, este parámetro debe ser incorporado desde el diseño de los sistemas de puertas.

- Únicamente para operación en casos de emergencia o fallas técnicas, se permite equipar un interruptor debidamente protegido contra manipulación no autorizada para desactivación del sistema Door brake, con una alarma sonora [entre 55 y 65 dB(A)] que alerte al conductor que el sistema está desactivado y en todo caso la ubicación de este interruptor deberá ser aprobada por Transmilenio en la etapa de prototipos.

11.10.21 Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia son los elementos como puertas, ventanas y escotillas destinadas a la evacuación emergente y prioritaria de los pasajeros de un vehículo. La cantidad de salidas de emergencia y su fórmula de cálculo debe estar acorde con lo estipulado en la NTC 4901-1. Sin embargo, la señalización de las salidas de emergencia estará acorde con el Manual de imagen de vehículos.

Claraboyas de evacuación (Escotillas de emergencia):

Los vehículos articulados y biarticulados deben contar con escotillas de emergencia, cuyas especificaciones deben estar acordes con lo estipulado por la NTC 4901-1. En todo caso, deberá instalarse una escotilla de emergencia por cada 30 pasajeros o fracción. La señalética de estos elementos y su esquema de colores deben estar acordes con el Manual de imagen de vehículos.

En el caso de buses que utilicen como combustible un sistema de energía en los que los sistemas de almacenamiento/refrigeración de energético se encuentren instalados en el techo, el número mínimo de escotillas se puede reducir, siempre y cuando se reemplacen en igual número por salidas de emergencia.

11.10.22 Extintores de cabina

Cada vehículo debe estar provisto de al menos un (1) extintor tipo ABC por cada vagón y un extintor tipo ABC adicional para el puesto del conductor. Uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor; los demás en la cabina de pasajeros, garantizando un fácil acceso. Los extintores deben contar con una capacidad mínima de 5 kg (10 libras) y cumplir lo estipulado por la NTC 1141/NFPA10 y 4901-1 y/o la reglamentación vigente sobre extintores.

Los extintores deben estar claramente señalizados de acuerdo con el Manual de imagen de vehículos y ser fácilmente accesibles. Deben contar con sistemas de protección (salvo el extintor de la zona del conductor) contra robo o vandalismo mediante un gabinete de protección con un vidrio de

fragmentación, instrucciones claras para su utilización en caso de emergencia y su martillo correspondiente, tal como el siguiente esquema de referencia:

Ilustración 79: Ejemplo de extintores de cabina y sus gabinetes de protección



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

11.10.23 Aislamientos térmicos y acústicos de carrocería

Los buses articulados y biarticulados deben cumplir todos los requerimientos establecidos por la NTC 4901-1:2009 respecto al sistema de aislamiento térmico de la cabina. Deben suministrarse las pruebas y ensayos que demuestren el cumplimiento de estos requerimientos según el método de ensayo definido por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas de Transmilenio.

En todo caso, y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de la ciudad de Bogotá, la temperatura máxima en la cabina de pasajeros y el habitáculo del conductor debe estar acorde con el equivalente de temperatura neutro especificado en la tabla de temperaturas de confort de la NTC 4901-1:2009; para el equivalente de temperatura neutro, la temperatura máxima corresponde a 28°C. La verificación también debe hacerse a la luz del método de ensayo determinado por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas de Transmilenio.

El vehículo deberá contar con aislamiento acústico de tal manera que no permita un nivel de ruido al interior del vehículo superior a 88 dB (A) – este nivel es diferente a la especificación de alarmas y avisadores acústicos de este documento, en cualquier punto del vehículo; el método de ensayo para comprobar este requerimiento debe ser el establecido por la NTC 4901-2 para tal fin y los protocolos

de pruebas de Transmilenio. Este valor límite máximo de intensidad sonora puede ser modificado en cualquier momento de las concesiones por nuevos valores límites determinados por la normatividad ambiental nacional o distrital vigente, o por el límite máximo establecido por la regulación o estándar del país de origen del vehículo.

11.10.24 Ventilación forzada para pasajeros y conductor

La cabina de pasajeros del bus debe poseer un sistema de renovación de aire en todos sus vagones que asegure la renovación del aire al menos treinta (30) veces por hora utilizando ventiladores distribuidos uniforme y alternadamente a lo largo de la carrocería, con una capacidad mínima por elemento de ventilación y/o extracción de 330 m^3/ hora. No se tendrá en cuenta la renovación del aire producto de la apertura de puertas, ventanas, ni escotillas del vehículo. En el diseño del sistema de renovación de aire del vehículo también debe tenerse en cuenta la zona del conductor, dada la posibilidad de tener renovaciones de aire menores por cuenta del cabinado.

El sistema de ventilación para pasajeros no deberá permitir en ningún caso el paso de agua, o cualquier otro agente particulado de tamaño superior a 1.4 mm, que corresponde al tamiz N° 14 según la norma ASTM E11 y nocivo que cause molestia a los ocupantes. El ruido del sistema de renovación de aire no debe exceder el valor límite establecido en el apartado de aislamiento acústico. El conductor deber contar con al menos un ventilador para renovación de aire de su habitáculo (cabinado) ubicado en el techo u otra ubicación propuesta por el carrocero y que sea independiente a la ventilación de cuerpo para el conductor.

El conductor del vehículo deberá tener un sistema de ventilación forzada para su cuerpo, con tres velocidades, y rejillas orientables para cara, cuerpo y pies. Las rejillas de ventilación orientables para pies deben ser independientes de las destinadas para ventilar la cara y el cuerpo.

11.10.25 Iluminación de cabina

Los buses articulados y biarticulados deben tener sistemas de iluminación internos para:

- Cabina de pasajeros: podrá estar compuesto de dos circuitos accionables sucesivamente y su mando puede ser independiente. Los requisitos de intensidad luminosa y métodos de ensayo están contenidos en las normas técnicas NTC 4901-1 y 4901-2, siendo requerido un valor promedio total de iluminación de la cabina superior a 300 lux medidos a 1200 mm desde el suelo donde se apoyen los pies. Se debe prever que, ante instalación de publicidad en los espacios de luces de cabina de pasajeros, la cantidad mínima de luminosidad interna debe mantenerse en cualquier condición, para lo cual se recomienda tener márgenes de luminosidad por encima de la norma técnica NTC 4901-1 y lo especificado en este numeral.

- Compartimiento del conductor: Su sistema de iluminación debe ser independiente de la iluminación de la cabina de los pasajeros, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico ni obstaculice la conducción en forma segura. Los requisitos de intensidad luminosa y métodos de ensayo están contenidos en las normas técnicas NTC 4901-1 y 4901-2.

- Puertas de servicio y emergencia: Cada puerta del bus debe contar con dos indicadores luminosos en su parte superior, el primero será de color rojo e indicará cuando una puerta vaya a ser accionada (apertura o cierre); el segundo, debe ser color ámbar e indicará a los pasajeros que el bus presenta exceso de peso, para lo cual este indicador debe ser parte del sistema de detección de sobrepeso equipado en el bus. Adicionalmente, toda puerta de los vehículos deberá tener un sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo (luz de cortesía). 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.

- Peldaños de acceso de escaleras de emergencia: los peldaños de las escaleras de las puertas de emergencia deberán contar con un sistema de iluminación que brinde suficiente luz y evite posibles tropiezos al circular por estos escalones.

Los sistemas de iluminación deben ser de tecnología LED u otra superior que minimice riesgos y maximice la eficiencia energética. Deben suministrarse las especificaciones técnicas de todos los dispositivos de iluminación y las pruebas de funcionamiento de cada sistema de iluminación de acuerdo con los métodos de ensayo establecidos por la NTC 4901-2. El fabricante debe prever especificaciones suficientes en materia de luminosidad interna, de tal forma que no se alteren los valores mínimos exigidos por norma técnica y este manual en el caso de equipar avisos publicitarios, porta mapas, avisos de rutas, entre otros.

11.10.26 Especificaciones de color de elementos internos

Para todos los vehículos adscritos al Sistema TransMilenio se establece a continuación el patrón de colores de los elementos constructivos internos:

Tabla 11: Especificaciones de colores de elementos internos de vehículos

Elemento constructivo	Especificaciones de color del elemento
Piso general del Bus	Gris, Pantone®: 424U, 425U, 430U o 431U
Piso Bus: Franjas de seguridad, Zona de sillas de Ruedas, ayuda viva, zona cochecito de bebé, y zona cubierta de los escalones de emergencia.	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C
Sillas de pasajeros incluye silla para persona talla grande	Rojo, Pantone®: 186C, 186U o 1797U
Sillas preferenciales	Azul oscuro, Pantone®: 661C o 662U
Sillas para viajeros de cuidado	Color verde Pantone®: 7474C
Bases o soportes de sillas	Gris, Pantone®: 425U, 426U, 426C o color negro acabado brillante
Recubrimiento tubos asideros	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C

Elemento constructivo	Especificaciones de color del elemento
Uniones y soportes de tubos y asideros, carcaza de puertos USB de pasillo/asideros	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C o Gris, Pantone®: 424U, 425U, 430U o 431U
Paredes laterales, mamparas y techo interior	Gris, Pantone®: 421U o 422U
Fuelle/Sanfona (si aplica)	Gris, Pantone®: 422U o 5435C
Marcos de puertas de servicio	Color negro acabado brillante
Bocelería de esquinas a 90°	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Estos patrones pueden tener variaciones, siempre y cuando estas sean puestas a consideración de TRANSMILENIO S.A. previamente en la etapa de prototipos; la aprobación de los patrones de colores se hará mediante el suministro de muestras físicas por parte del fabricante/carrocero.

11.10.27 Señalética informativa

Los buses articulados y biarticulados deben dar cumplimiento a todos los requerimientos de ubicación, diseño y dimensiones de la señalética interna y externa contemplados por el Manual de imagen de vehículos en su última versión. La parte interna del vehículo debe contener señalización para:

- Puertas de servicio
- Puertas de emergencia
- Escotillas y ventanas de emergencia
- Extintores
- Indicadores de destino lateral y posterior (código de identificación)
- Sillas preferenciales
- Espacios destinados a personas en silla de ruedas
- Área de ayuda viva.
- Zona cochecito de bebé
- Silla para personas de talla grande
- Zona adyacente al habitáculo del conductor (capacidad de pasajeros, prohibido hablar con el conductor, etc.)

- Restricciones y comportamientos sugeridos
- Sistema Wifi a bordo
- Cargadores USB para pasajeros

Se permite emplear señalética interna en material plástico en vez de autoadhesivos, en tal caso, se debe seguir el diseño y dimensiones establecidos por el Manual de imagen de vehículos.

La parte externa de los vehículos debe cumplir con lo estipulado por el manual de imagen de vehículos. Los materiales de la señalética externa deben ser lavables, mantener su tonalidad – estabilidad de color y ser resistentes bajo cualquier condición climática.

11.10.28 Avisadores y alarmas acústicas de puertas

Los vehículos del Sistema TransMilenio deben contar con un sistema de alarma auditiva (entre 55 y 65 dB (A)) y luminosa 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. La finalidad de estos sistemas es prevenir lesiones para las personas que se encuentren en las áreas adyacentes a las puertas por el accionar de las mismas. El sistema es auditivo y luminoso para informar a las personas con discapacidad visual y auditiva respectivamente. Los requerimientos para las alarmas luminosas se encuentran en la sección de puertas de servicio y emergencia.

11.11 Pesos y dimensiones externas

En esta sección se indican las especificaciones de pesos, distribución de carga, entre otras:

11.11.1 Masa máxima técnicamente admisible

Todos los vehículos deberán cumplir con los valores de masa máxima total y por eje estipulados por el Ministerio de transporte en el Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, y los documentos que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

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 de diseño 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 y las personas en sillas de ruedas.

11.11.2 Distribución de carga

La distribución de carga entre ejes debe cumplir con lo establecido en la NTC 4901-1 y su comprobación se realizará a la luz de lo estipulado por la NTC 4901-2. Las verificaciones de masa y distribución de cargas deben realizarse de acuerdo con método de ensayo especificado en la NTC 4901-2 y el

Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, y los documentos que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

La capacidad de diseño de los ejes direccional y doble llanta pueden ser superiores a los valores establecidos por el Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, pero la masa en orden de marcha no debe exceder los valores máximos estipulados por el regulador.

11.11.3 Dimensiones externas

Las dimensiones exteriores de los vehículos articulados y biarticulados para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a lo estipulado por la NTC 4901-1 respecto a dimensiones exteriores; no obstante, lo cual deberán cumplir adicionalmente las siguientes condiciones:

- Ancho del vehículo: Máximo 2600 mm sin incluir los espejos; 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 suelo al punto más bajo de la carrocería: No debe ser inferior a 280 milímetros.
- Altura desde el suelo al punto más alto del vehículo: No debe ser superior a 3800 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 debe ser de 900 mm con una tolerancia bilateral de 20mm.

11.11.4 Maniobrabilidad

Los buses articulados y biarticulados deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 4901-1 frente a maniobrabilidad, radios de giro y dimensiones de radios de coronas circulares. El método de ensayo para comprobar estos requerimientos debe ser el establecido por la NTC 4901-2.

11.12 Especificaciones de sistemas ADAS para concesiones Fase VI

Los sistemas ADAS [Sistemas Avanzados de Asistencia al Conductor] son elementos esenciales para la mejora de la seguridad vial a través de equipamiento tecnológico; las especificaciones de esta sección tienen alcance únicamente para vehículos incorporados por las concesiones Fase VI:

11.12.1 Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW)

Se trata de un sistema que ayuda al conductor a mantener la atención en la situación del tráfico y que le avisa cuando se distrae. Las especificaciones, definiciones y requisitos funcionales de este sistema se encuentran en el numeral 20.1.

11.12.2 Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW)

Según el Parlamento Europeo, se trata de un sistema que "evalúa el estado de alerta del conductor analizando los sistemas del vehículo y que le avisa en caso necesario"

"Los sistemas DDAW evalúan el estado físico humano por medios indirectos, como el análisis y el reconocimiento, por parte del sistema, del patrón de conducción o dirección de un conductor que presenta una disminución de la vigilancia debido a la somnolencia".

Las especificaciones, definiciones y requisitos funcionales de este sistema se encuentran en el numeral 20.2.

11.13 Sistemas complementarios para la seguridad

En esta sección se detallan las especificaciones de sistemas que contribuyen con la seguridad del vehículo:

11.13.1 Sistema de ayuda para maniobras de reversa

Todos los vehículos deben estar provistos de una cámara de reversa con ángulo de visión que garantice el campo de visualización definido por el anexo ITS aplicable junto con una pantalla a color para el conductor de tal forma que se minimice la probabilidad de accidentes en esta clase de maniobras, esta solución tecnológica debe estar integrada al sistema ITS (remítase a las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte – ITS para más detalles) siempre y cuando garantice (i) proyección:

- Proyección de imagen en una pantalla para el conductor durante las maniobras de reversa y (ii) que la grabación del sentido de marcha del STS mediante la cámara trasera nunca se vea interrumpido. La visibilidad de la pantalla para el conductor debe asegurarse mediante una adecuada ubicación de esta y un contraste efectivo que permita la visibilidad en cualquier condición de iluminación ambiental.

- Que la grabación del sentido de marcha del STS mediante la cámara trasera nunca se vea interrumpido.

- Si el ángulo de visión de la cámara trasera del sistema ITS equipado es menor, el concesionario puede someter a aprobación de la Dirección técnica de seguridad de Transmilenio la cámara equipada, sin que esto suponga compromiso de aceptación para Transmilenio; es decir, Transmilenio mantiene la discrecionalidad de aceptar o no una cámara con menor ángulo de visión.

Adicionalmente los vehículos deben contar con mínimo cuatro (4) elementos sensores de reversa a la altura del bómper trasero como parte del sistema de ayuda a la reversa y estos sensores deben cubrir un área suficiente como para detectar peatones o cualquier obstáculo en la parte trasera inferior del

vehículo, de acuerdo con los requisitos y ensayos del Reglamento 158 de las Naciones Unidas revisión 3 o superior. El sistema debe estar provisto de avisos acústicos y ópticos para el conductor como por ejemplo indicadores visuales de alerta:

Ilustración 80: Ejemplo de indicadores visuales para sensores de reversa



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los sensores de reversa también pueden estar integrados en la solución ITS siempre que cuenten con los avisos visuales y sonoros especificados.

Todos los sistemas propuestos por los proveedores de vehículos y concesionarios serán presentados a Transmilenio en la etapa de Ingenieria de detalle y prototipos para revisión y aprobación previa a la fabricación de flota. Transmilenio no se responsabiliza por sistemas que sean equipados sin revisión previa de las áreas técnicas y de seguridad y deban reubicarse o cambiarse.

11.13.2 Sistema de audibilidad para vehículos eléctricos y de hidrógeno (AVAS-SAAV)

Teniendo en cuenta que los vehículos 100% eléctricos y de hidrógeno esencialmente no producen ruidos a baja velocidad (menor a 20 km/h) que puedan alertar fácilmente a otros actores viales de su circulación, se requiere por seguridad vial que todos los vehículos de este tipo estén equipados con un sistema de aviso acústico de vehículo (SAAV) [o en inglés Acoustic Vehicle Alerting System – AVAS].

Este sistema deberá funcionar obligatoriamente entre 0 y hasta 20 km/h y su diseño y funcionamiento debe basarse como mínimo en las especificaciones del reglamento 138 de las Naciones Unidas y su nivel sonoro estará en el rango de 55 a 75 dB(A), pudiendo ser parametrizable hasta dos (2) veces por año sin costos adicionales para Transmilenio. Durante la etapa de ingeniería de detalle y prototipos, el concesionario, carrocero y fabricante deben presentar la solución técnica que cumpla con este requerimiento para que sea aprobada por Transmilenio antes de la producción en masa de la flota.

12. Especificaciones buses articulados duales y padrones duales

Las especificaciones para vehículos articulados duales y padrones duales pueden tener variaciones en función de la generación de contratos del sistema Transmilenio. Remítase a la sección 3 Alcance y ámbito de aplicación para entender los tipos de contratos que refiere este manual[15].

[15] Para el caso de tecnologías nuevas de motorización, algunos requerimientos y especificaciones pueden no aplicar o tener variaciones, dadas las particularidades tecnológicas. Al momento de la ingeniería de detalle TRANSMILENIO S.A., realizará la revisión de aspectos

12.1 Características técnicas generales

Los buses articulados duales y padrones duales son vehículos 100% accesibles mediante plataforma alta, con las siguientes características esenciales:

Características Generales	Articulado dual	Padrón dual
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas compartidos con cochecito de bebé)	80 (incluye 1 espacio para sillas de ruedas compartidos con cochecito de bebé)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	20%	25%
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	8%	10%
Silla para persona de talla grande	1	1
Sillas para viajes de cuidado color verde Pantone 7474C	mínimo 8	mínimo 4
Espacio para ayuda viva	2	1
Espacio para silla de ruedas	2 espacios para sillas de ruedas, ubicados en el primer vagón y compartidos con cochecito de bebé	1 espacio para sillas de ruedas, compartido con cochecito de bebé
Espacio para cochecito de bebé	2, ubicados en el primer vagón, compartidos con los espacios de silla de ruedas	1, compartido con los espacios de silla de ruedas
Densidad de pasajeros de pie por m^2	La especificación para diseño de confort y homologación es de máximo 7 pasajeros por metro cuadrado, es **responsabilidad de los concesionarios y fabricantes determinar una ocupación para diseño estructural con un margen de seguridad suficiente para evitar daños prematuros en las áreas para pasajeros de pie**. Para efectos de diseño, las escaleras, pasos de acceso de puertas y sus áreas adyacentes se deben considerar como áreas donde podrán viajar pasajeros de pie.	
Longitud del vehículo	Entre 18000 a 18800 mm	máximo 12200 mm
Ancho máximo de vehículo	2600 mm	
Altura máxima de vehículo	3800 mm	
Cantidad de puertas de servicio dobles - costado izquierdo, compatibles con la infraestructura troncal	4	2
Masa máxima de vehículo (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	32500 kg	20000 kg
Masa máxima de eje direccional (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	7500 kg - la capacidad de diseño del eje puede ser superior, pero la masa en orden de marcha no debe exceder este valor.	
Masa máxima de eje doble llanta (Reglamento técnico vigente de vehículos - Ministerio de Transporte de Colombia)	12500 kg - la capacidad de diseño del eje puede ser superior, pero la masa en orden de marcha no debe exceder este valor.	

Todas las características citadas en la tabla anterior serán desarrolladas en detalle en este documento.

técnicos particulares que por su carácter no convencional requieran de un tratamiento especial.

12.1.1 Vida útil de diseño

El componente BRT para operación dual del sistema cuenta con articulados duales y padrones duales. La vida útil de diseño de los vehículos debe cubrir el tiempo mínimo de duración de cada contrato de concesión sobre el cual se pretenda incorporar el material rodante, sin perjuicio de las disposiciones sobre vida útil contractual establecidas en cada contrato.

La vida útil de diseño de los vehículos articulados duales y padrones duales debe alinearse con lo siguiente:

Tabla 12: Vida útil de diseño vehículos duales

Generación de contratos	Tipo de energético		
	Diésel	Gas Natural	Electricidad/híbridos/hidrógeno
Contratos de concesión Fase 3	Mínimo 12 años	Mínimo 15 años	Mínimo 15 años

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Sin perjuicio de lo anterior, y con relación a la estructura de chasis y de carrocería, su vida útil de diseño debe ser de hasta 20 años garantizando características esenciales como integridad y estabilidad estructural y protección apropiada contra la corrosión, esto teniendo en cuenta que para la transición de concesiones en el sistema TransMilenio y para garantizar la continuidad del servicio, los vehículos podrían tener que operar por períodos adicionales a los establecidos en las duraciones de las etapas de operación de los diferentes contratos del sistema; **esto no significa de ninguna manera que este documento este abriendo la posibilidad legal de que eso suceda**, sino que se trata de una situación que desde el ámbito técnico debe preverse, pero es de entera discreción del sistema TransMilenio facultar o no la operación de vehículos por periodos superiores a los inicialmente pactados con las concesiones.

Es pertinente recordar que las definiciones de este manual técnico se limitan a definir la vida útil a nivel técnico del material rodante, y que en otros documentos de los diferentes contratos se establecen definiciones como la vida útil contractual, y a nivel legislativo se define también la vida útil máxima legal del material rodante.

12.1.2 Requisitos funcionales de rendimiento y desempeño

Cualquier vehículo del Sistema TransMilenio deberá contar con la potencia, torque y relación de transmisión que le permita en condiciones de plena carga de pasajeros acelerar de 0 a 20 km/h en menos de 7 segundos y de 0 a 40 km/h en menos de 16 segundos, en condiciones de terreno plano en la ciudad de Bogotá, además de poder circular con plena carga a la velocidad máxima señalada por TRANSMILENIO S.A., y superar las condiciones de arranque en pendiente establecidas. Estos requerimientos deben comprobarse a la luz del método de ensayo establecido en la norma NTC 4901-2 y el protocolo de pruebas de incorporación de vehículos de TRANSMILENIO S.A.

La capacidad de ascenso de los vehículos debe ser superior al 14.4%[16] en una longitud de 250 metros, y contar con la capacidad para alcanzar una velocidad de 10 km/h en un tiempo inferior a 10 segundos, en condiciones de plena carga de pasajeros. Este requisito deberá ser certificado por el Fabricante del vehículo de acuerdo con su diseño y pruebas que de forma autónoma realice para tal fin. Transmilenio realizará las pruebas dinámicas correspondientes, en la pendiente más pronunciada de las troncales del Sistema.

La velocidad máxima de diseño de los vehículos del Sistema TransMilenio es de 60 km/h, sin perjuicio de lo estipulado en la sección 12.2.2 respecto al sistema de regulación de velocidad máxima y sus parametrizaciones.

Todos los vehículos del componente troncal deben contar con resistencia al vadeo certificada por el fabricante de al menos 500 mm sin afectar componentes estructurales, eléctricos, electrónicos ni mecánicos de los vehículos.

12.2 Tren motriz

El tren motriz se compone de los sistemas motor y cajas de velocidades/transmisión, a continuación, las especificaciones de esos sistemas:

12.2.1 Motores de tracción/propulsión

Para vehículos con motor de combustión interna (ciclo Diésel u Otto), el estándar de emisión mínimo aceptable debe cumplir con los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes establecidos en la normatividad vigente al momento de la vinculación, actualmente, la Ley 1972 de 2019 y la Resolución 762 de 2022 establecen niveles de emisión correspondientes a la tecnologías Euro VI, su equivalente o superiores, y debe acreditarse el certificado de emisiones por prueba dinámica [CEPD] correspondiente. No se aceptan retrofit de motores ni ninguna clase de conversión.

Para vehículos de combustión ciclo Otto, solo se acepta combustible gas natural comprimido de uso vehicular (GNCV); todos los componentes del sistema GNCV deben cumplir con el Reglamento Técnico aplicable a talleres, equipos y procesos de conversión a gas natural comprimido para uso vehicular y el Reglamento 110 de las Naciones Unidas en su última revisión, además de cumplir con los aspectos referentes a definiciones, componentes, sistemas de almacenamiento y abastecimiento, ensayos de funcionamiento y requerimientos de seguridad a la luz de lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas NTC 3847, NTC 4824, NTC 4828, NTC 4829, NTC 4830 (partes 1 a 20), NTC 5212-1 y NTC 5212-2 en sus últimas versiones, o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan, y deberán cumplir con la respectiva certificación de conformidad expedida por un organismo de inspección acreditado por la ONAC para el cumplimiento de la Resolución 957 de 2012 Ministerio de Comercio, Industria y Turismo o aquel documento que la sustituya en el futuro. Los motores ciclo Otto

[16] Corresponde al margen de seguridad del 20% sobre la pendiente más pronunciada del componente troncal, que corresponde al 12% en 250 metros de desarrollo.

deben ser de tecnología original desarrollada por el fabricante y cumplir con estándar de emisión EURO VI, no se aceptan conversiones de vehículos. Se deben suministrar las certificaciones de homologación de los componentes del sistema GNCV bajo los reglamentos técnicos nacionales y el reglamento 110 de Naciones Unidas y sus test report correspondientes.

Los motores de combustión ciclo Otto y Diésel podrán acreditar un estándar de emisiones superior al estándar asociado con los niveles de emisión establecidos en la normatividad ambiental vigente o aquella que la modifique adicione o sustituya.

Los vehículos con motores eléctricos (incluye los motores de vehículos híbridos en serie o paralelo) de cero emisiones deben ser de aplicación automotriz y poseer sistemas de control electrónico parametrizables, junto con características de resistencia mecánica, estanqueidad, resistencia a las vibraciones y temperatura según las necesidades de operación de Bogotá. Para vehículos con este tipo de motorización, todo el grupo motopropulsor debe estar homologado según el Reglamento 100 de las Naciones Unidas en su última revisión y deben acreditarse además de los certificados de homologación, los test report detallados de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento 100 de las Naciones Unidas. Para motores de corriente alterna debe cumplirse con el estándar IEC 60349-2 y/o GB/T 25123.2-2018.

Adicionalmente los vehículos eléctricos deben cumplir con los estándares ISO 6469-1, ISO 6469-2, ISO 6469-3 o los estándares GB/T 18384-2020, además del estándar ISO 6469-4. La especificación relativa al cumplimiento de la norma ISO 6469-4 busca que el fabricante diseñe e implemente dispositivos de desconexión automática de sistemas eléctricos de alta tensión que se activen con posterioridad a una colisión de acuerdo con sus propios criterios de ingeniería; lo anterior con el fin de proteger a los ocupantes del vehículo y a los equipos de rescate tras un choque. Al respecto se resalta que el numeral 13.2 también especifica la obligatoriedad de suministrar hojas de rescate y guías de respuesta en caso de emergencia para todos los vehículos.

Frente al cumplimiento de los criterios de seguridad post colisión de la norma ISO 6469-4, el fabricante podrá acreditar que previó sistemas o dispositivos de desconexión automática de sistemas eléctricos de alta tensión mediante una certificación de primera parte.

El fabricante es libre de ubicar uno o más motores de tracción en la ubicación que estime, sin afectar los requerimientos funcionales aquí estipulados.

12.2.2 Cajas de velocidades y transmisiones

Los vehículos de combustión deben tener caja de velocidades automática con convertidor de par, con selector de marchas, típicamente P, N, R y D para poderse mover en cualquier dirección, además de tener marcha neutra y de estacionamiento (P), con retardador incorporado y transmisión a las ruedas a través de sistema cardán y diferencial. Complementario al sistema de retardador, se permiten otros sistemas auxiliares de frenado siempre y cuando sean equipo originalmente diseñado para el chasis por parte del fabricante de este y se suministre la información técnica correspondiente.

El sistema retardador debe garantizar la operación controlada en descenso, evitando la aceleración natural del vehículo por acción de la gravedad, sin necesidad del trabajo permanente del sistema de frenos de servicio, se realizarán las pruebas de verificación en Bogotá para comprobar esta especificación.

Los vehículos eléctricos pueden contar con caja de velocidades automática o automatizada[17] sin perjuicio de poder tener únicamente propulsión automática directa con selector de marchas, típicamente P, N, R y D para poderse mover en cualquier dirección, además de tener marcha neutra y de estacionamiento (P)[18]. Los sistemas con motores y transmisión directa a las ruedas con reductores sin diferencial también son permitidos siempre y cuando cumplan los requerimientos funcionales.

Los vehículos deben contar con un sistema electrónico de regulación de velocidad – dispositivo de limitación de la velocidad que cumpla los requerimientos del Reglamento 89 de las Naciones Unidas de forma que no se supere la máxima velocidad en vías urbanas establecida por las autoridades competentes y el Ente Gestor, asimismo, debe ser parametrizable a entera discreción del Ente Gestor hasta dos (2) veces por año durante toda la vida útil de los vehículos, para lo cual los concesionarios están en la obligación de ajustar las regulaciones de velocidad máxima sin ninguna objeción ni costo adicional de los fabricantes del vehículo. Durante la vinculación de la flota, Transmilenio indicará la parametrización inicial de velocidad máxima requerida. La tecnología de regulación de velocidad por georreferenciación es recomendada y deseable.

12.3 Sistema de frenos

Todos los vehículos deben dar cumplimiento a lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre y el Reglamento Técnico de Frenos del Ministerio de Transporte en lo referente al sistema de frenos. Los vehículos, independiente de su tecnología de propulsión deben estar diseñados y homologados bajo el Reglamento 13 de las Naciones Unidas en su revisión más reciente y debe acreditarse el cumplimiento de todos los anexos aplicables y suministrarse las certificaciones de homologación y todos los test report del sistema.

Los concesionarios son enteramente responsables de seleccionar fabricantes idóneos de vehículos que garanticen un dimensionamiento apropiado del sistema de frenos de servicio, estacionamiento y emergencia en el contexto operativo de Bogotá [teniendo en cuenta condiciones topográficas, de infraestructura, ocupación, clima, tiempo de operación, etc.] y que su operación de frenado en cualquier condición operativa se desarrolle de manera segura evitando afectaciones funcionales tales como, pero sin limitarse a: recalentamiento, fatiga, cristalización de los componentes de frenado, y cualquier falla que pueda afectar la seguridad incluyendo también el sistema neumático de frenos.

17 Es de entera responsabilidad del concesionario la selección del mejor tipo de transmisión (automática o automatizada) con base en su experiencia en las condiciones de operación del SITP.

18 Los vehículos con cajas automatizadas pueden prescindir de la marcha Parking (P) siempre y cuando el fabricante así lo diseñe y estipule.

Los frenos de todos los vehículos deben ser neumáticos con sistema de disco que incluya sensores de desgaste del conjunto de freno (brake pad sensor) para cada punto de apoyo del vehículo, integrados en la red CAN del vehículo y que transmitan la información individualmente al tablero de instrumentos del vehículo y al centro de gestión de Transmilenio, de acuerdo los documentos de especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), además, los vehículos deberán disponer de un sistema antibloqueo de frenos (ABS) y control de tracción (ASR).

Los vehículos eléctricos (incluye híbridos e hidrógeno) deben contar adicionalmente con sistemas de frenado regenerativo que contribuyan al frenado de servicio, esto es como mínimo sistema de frenado de categoría B según lo estipulado por el reglamento UNECE R13 y se deben suministrar las homologaciones completas incluyendo los reportes de ensayo (test report). TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar las pruebas que considere necesarias para validar el adecuado funcionamiento del frenado regenerativo, así como solicitar la información que estime conveniente sobre este sistema. Los vehículos eléctricos podrán estar dotados de sistemas complementarios de frenado que apoyen de manera independiente al accionamiento normal del freno de servicio – como frenos electromagnéticos por ejemplo.

Las pastillas de frenos (brake pads) deben estar homologadas bajo el reglamento UNECE R90 y se deben suministrar las homologaciones completas incluyendo los reportes de ensayo (test report) tanto del vehículo nuevo como las que se utilicen durante toda la vida útil de la flota. Esta prohibido utilizar pastillas de frenos que no estén homologadas bajo UNECE R90, para lo cual las áreas técnicas y de compras de los concesionarios a cargo del mantenimiento deben capacitarse y seleccionar adecuadamente los repuestos que cumplan con UNECE R90 durante todo el ciclo de vida de los buses. Todos los vehículos deben tener un testigo o pantalla informativa que indique cuando un par o varios pares de pastillas de frenos estén desgastadas, esto de acuerdo con los testigos estandarizados del reglamento UNECE R121.

12.4 Sistema de dirección

El sistema de dirección hace parte de los sistemas de seguridad activa del vehículo, por esta razón los concesionarios deben seleccionar fabricantes de vehículos idóneos que hayan diseñado y fabricado sistemas de dirección con componentes automotrices, estudios de ingeniería apropiados y materiales de primera calidad y factores de seguridad apropiados. En la experiencia del Sistema TransMilenio, la dirección del los vehículos tiene unos retos técnicos particularmente exigentes para la operación de buses en Bogotá y se han registrado casos incluso con fracturas de componentes del sistema (remítase al Caso 7: Fallas de diseño en componentes de seguridad activa en la sección 8.4.7 para mayor contexto), que son situaciones completamente inaceptables para este sistema de transporte.

Por lo anteriormente expuesto, los sistemas de dirección de los vehículos deben estar diseñados y construidos con materiales y componentes de grado automotriz, además de cumplir con las especificaciones y ensayos aplicables del reglamento 79 de las Naciones Unidas; se aclara que el alcance de este reglamento sobre esta especificación se limita al desempeño mecánico del sistema de dirección y no se está especificando un sistema avanzado de dirección con asistencia al conductor,

aunque si el fabricante y el concesionario que selecciona la flota desea implementarlo a su costo, es permitido.

12.5 Suspensión, llantas y rines

Los buses deben poseer sistema de suspensión neumática total controlada electrónicamente (ECAS por sus siglas en ingles); no se aceptan suspensiones de tipo mixto, con ninguna clase de hoja metálica de resorte o de cualquier otro tipo. Adicionalmente deben contar con control de altura de la suspensión al alcance del conductor y tener ajuste automático de nivel para que la altura de la plataforma esté al mismo nivel que el piso de las estaciones troncales del sistema TransMilenio. La altura de plataforma de los vehículos debe ser de 900mm con una tolerancia bilateral de 20mm. Las variaciones en la altura de la suspensión neumática no deben afectar las lecturas de información del sistema de sensores de peso.

Los resortes de aire, comúnmente denominados “pulmones de aire” o “bombonas” siempre deben ser originales u OEM autorizado por el fabricante del chasis y en todo caso deben garantizar que no exista afectación de la lectura del sistema de sensores de peso.

El sistema de arrodillamiento de la suspensión neumática es opcional para el bus articulado dual, pero obligatorio para el bus padrón dual en los términos que establezca el Reglamento Técnico de vehículos de servicio público del Ministerio de Transporte.

12.5.1 Sensores de peso

Todos los vehículos deben poseer de fábrica sistemas de sensores de peso integrados en el CANBUS de chasis, con posibilidad de ajuste y parametrización, y deben contar con una señal auditiva [de entre 55 a 65 dB(A)] y luminosa en el puesto del conductor y en las puertas de servicio de forma que notifique al conductor y a los pasajeros de sobrecargas superiores al 3% de la masa máxima técnicamente admisible del bus (% parametrizable según directrices del Ente Gestor antes de la vinculación y hasta 3 veces por año sin costos adicionales para el sistema) y debe tener conexión de señal digital para notificar esta novedad en línea al Centro de Control y/o Gestión según se determine. Asimismo, la información de carga transportada por cada eje y carga total debe reportarse a través del sistema ITS, de acuerdo con las directrices que para tal efecto imparta TRANSMILENIO S.A. en el documento técnico aplicable de especificaciones de los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

Las especificaciones detalladas de este sistema también deben verificarse en el anexo de especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) para los contratos de concesión Fase III. Las variaciones en la altura de la suspensión neumática no deben afectar la calidad de la información del sistema de sensores de peso.

Los sistemas sensores de peso de todos los vehículos deben someterse a un proceso anual de ajuste y mantenimiento (calibración[19]), el cual debe realizarse por el fabricante del chasis o un servicio técnico

[19] Entendiendo que los sistemas sensores de peso por su naturaleza no son objeto de control metrológico, el término calibración para ese

autorizado por el fabricante. En todo caso, podrán aceptarse terceros idóneos para la certificación de calibración de estos sistemas, previo aval de TRANSMILENIO S.A.

12.5.2 Llantas y rines

Los buses deben cumplir todo lo estipulado en el reglamento técnico de llantas del Ministerio de Transporte y las llantas instaladas deben contar con las homologaciones y capacidades técnicas (índice de carga, índice de velocidad, etc.) adecuadas para el vehículo; es de entera responsabilidad del concesionario y su fabricante asociado el seleccionar llantas con índices de carga, dimensiones, dureza de caucho y labrados acordes para la operación segura de los vehículos en el contexto operacional del sistema. Durante la etapa de operación y mantenimiento, es obligatorio suministrar la información del proceso de gestión de llantas y reencauche, así como cumplir la normativa de reencauche que determine el Ministerio de Transporte. Está prohibido utilizar llantas reencauchadas en el eje direccional del vehículo, así como utilizar llantas que no estén debidamente homologadas para uso en Colombia.

Todos los vehículos deben venir de fábrica con una llanta de repuesto con rin de similares características a las instaladas en el vehículo. Esta llanta de repuesto no irá asegurada en el vehículo, sino que será parte del stock de llantas para el mantenimiento de la flota.

Los rines de los vehículos fabricados en acero deben estar pintados del color del vehículo, el área de contacto de las tuercas de ajuste no debe contener pintura; para rines de aluminio se permiten en acabado natural brillante sin pintar, siempre y cuando su condición estética se mantenga en adecuadas condiciones durante toda la vida útil de los rines; las tuercas de las ruedas deben tener seguros anti-aflojamiento o una solución técnica equivalente para evitar desprendimiento de llantas en los vehículos.

12.5.3 Sistema de monitoreo de llantas TPMS

Todos los vehículos deben contar de fábrica con sistemas de monitoreo de presión de neumáticos (TPMS – Tire pressure monitoring system) integrados en el CANBus y que monitoreen continuamente la presión de cada llanta del vehículo y que tengan adicionalmente la capacidad de:

- Monitorear los valores de temperatura y sus cambios para advertir al conductor y vía telemetría de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Monitorear y generar advertencias de fuga de aire al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

sistema, hace referencia al proceso de ajuste técnico y mantenimiento que permita una estimación cercana al valor convencionalmente verdadero dentro de las posibilidades técnicas del sistema y bajos los protocolos y procedimientos que acuerden los concesionarios y Transmilenio.

- Monitorear y generar advertencias de valores por fuera de parámetros de la presión de aire al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).
- Monitorear y generar advertencias de fallo de datos y/o comunicación al conductor y de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

El tablero de instrumentos debe contar con un testigo o pantalla informativa que reporte baja presión, pinchazo o fallo de funcionamiento de cualquier llanta, esto de acuerdo con los testigos estandarizados # 42a del reglamento UNECE R121.

El fabricante y concesionario deben asegurar la capacitación de equipos técnicos y gestión de la operación sobre los procedimientos correctos para mantener el sistema TPMS siempre funcional; asuntos como la rotación de llantas, balanceo, procedimientos de ajuste y calibración de sensores TPMS, indicaciones para conductores, etc. Deben abordarse en las capacitaciones de personal.

12.6 Autonomía mínima de referencia y sistemas de abastecimiento

12.6.1 Vehículos de combustión

Los buses de combustión deberán contar con depósitos de almacenamiento de combustible que le permitan tener una autonomía mínima de referencia de 430 km y llenado rápido, en condiciones que permitan que los servicios se presten ininterrumpidamente durante toda la jornada.

Los depósitos de combustible o de energía deben estar encerrados en una estructura metálica que los proteja en caso de colisión o volcamiento, o estar ubicados dentro de los dos bastidores del chasis. Dichas estructuras deben ser instaladas por el fabricante del chasis o de la carrocería y ser diseñadas para trabajo bajo cargas dinámicas. Para el caso de tanques de combustible líquido, deben cumplir con los requerimientos del reglamento 34 de las Naciones Unidas.

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 o energía lo más cerca posible del depósito de combustible/energía, la válvula debe ser accionable en el tablero de mandos del puesto de conducción o en su defecto estar integrada en el switch de encendido del bus (esta última opción debe ser certificada mediante documento escrito por fabricante). Esta válvula debe activarse de manera automática en caso de separación de alguno de los vagones del vehículo.

12.6.2 Vehículos eléctricos

Los vehículos eléctricos deberán acreditar una autonomía mínima de referencia según la Tabla 13 a lo largo de la vida útil del vehículo, empleando la capacidad utilizable definida por el fabricante al momento de incorporar la flota nueva por lo cual es entera responsabilidad del concesionario seleccionar y dimensionar un vehículo que cumpla con este parámetro en las condiciones típicas de operación en Bogotá:

Tabla 13: Autonomía de referencia para buses duales eléctricos

Tipología	Autonomía mínima de referencia (km)
Bus articulado dual eléctrico	280
Bus padrón dual eléctrico	260

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las baterías de tracción de los vehículos eléctricos deben estar homologadas bajo el Reglamento 100 de las Naciones Unidas y su estado de salud (SOH – State of health) debe ser reportado periódicamente a través del centro de gestión bajo las directrices y lineamientos de los anexos y documentos de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

El conector estándar a emplear en los buses eléctricos y la infraestructura de carga es el CCS2 tipo europeo, tanto el fabricante del vehículo como el fabricante de las electrolineras deben suministrar información y capacitación sobre los protocolos de comunicación entre bus e infraestructura como lo indique Transmilenio.

Con respecto a la potencia de carga del vehículo, debe ser superior a 180 kW y en todo caso los concesionarios deben seleccionar vehículos e infraestructura de recarga compatibles, con potencia y ventanas de carga (tiempo) acordes con las necesidades del sistema, garantizando en todo caso que la flota tendrá el tiempo requerido para abastecerse eléctricamente con la potencia suministrada por la infraestructura y sin afectar el desarrollo de la operación ni las actividades de alistamiento previo a la operación.

Los concesionarios deberán coordinar lo pertinente para garantizar la compatibilidad entre vehículo y sistema de abastecimiento energético, la captura de la información de abastecimiento energético y su disponibilidad para el centro de gestión de Transmilenio.

La cantidad y ubicación de los conectores de carga debe ser establecida por el concesionario en articulación con todo el diseño de infraestructura de abastecimiento eléctrico.

12.7 Sistema eléctrico

Dependiendo de la tecnología vehicular pueden existir sistemas eléctricos de baja y alta tensión, el sistema de baja tensión se aplica en todos los vehículos, mientras que los sistemas de alta tensión corresponden típicamente a buses híbridos, eléctricos 100% a baterías e hidrógeno. Se detalla en esta sección las especificaciones particulares de cada sistema.

12.7.1 Sistema eléctrico de baja tensión

El sistema eléctrico de baja tensión opera típicamente a 24 voltios, usualmente mediante 2 baterías en serie de 12 voltios.

La(s) batería(s) del vehículo debe(n) estar ubicada(s) fuera del habitáculo de los pasajeros y deben disponer de un dispositivo ubicado al alcance del conductor que permita el corte de la energía proveniente del sistema de baja tensión. El sistema de fijación de la batería debe ser de material aislante y/o tener un aislamiento que impida que se pueda propiciar un corto circuito. Asimismo, el habitáculo de estas baterías debe poseer ventilación natural que impida la concentración de gases peligrosos.

Todas las instalaciones eléctricas deben estar selladas y protegidas de la humedad. Las instalaciones eléctricas de chasis en ningún caso podrán ubicarse dentro de la cabina de pasajeros. Para el caso de las instalaciones eléctricas de iluminación interna, accesorios de carrocería y sistemas inteligentes de transporte ITS, sistemas de videovigilancia y sistemas de control de la operación, no pueden estar al alcance visual ni para manipulación de los pasajeros. Todo conductor 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, asimismo, debe evitarse que los conductores eléctricos pasen por zonas cercanas a puntos calientes o en su defecto, contar con aislamientos térmicos que protejan la integridad de dichos conductores en las condiciones normales de operación de los buses.

12.7.2 Especificaciones de ductos y canaletas en chasis y carrocería

El vehículo debe tener instalado y habilitado en su habitáculo y chasis canalizaciones, canaletas y ductos destinados para el cableado eléctrico, cableado de alimentación eléctrica y cableado de señales de datos y comunicaciones para la instalación de equipos adicionales y complementarios de tipo tecnológico y automotriz. Las canalizaciones deben estar fabricadas con materiales aptos para instalaciones automotrices, auto-extinguibles y/o retardantes al fuego.

El diámetro de ductos y canaletas debe ser adecuado para contener el cableado correspondiente, para evitar aplastamiento y respetando la tensión máxima de halado del cable. Debe tenerse especial precaución en la fabricación para evitar el aplastamiento de ductos y canalizaciones. Estos elementos deben estar sujetos a la estructura del bus, a intervalos regulares de máximo 500 mm a lo largo de toda su extensión. Los ductos deben contener cables guía que en cada extremo sobresalgan al menos 50 mm para el cableado de los diferentes dispositivos complementarios de carácter tecnológico y automotriz. Así mismo, los cables guías deben tener al menos alma de metal.

Las salidas de los ductos deben encontrarse cubiertas, de modo que no representen peligro de daños a los usuarios y pasajeros, y adicionalmente que no interfieran con la estética interior del vehículo. Los ductos pueden ser corrugados y deben tener un diámetro mínimo de 1 pulgada (25 mm).

Las tuberías rígidas, flexibles o de cualquier otro tipo que transporten fluidos compresibles e incompresibles distintos al combustible/energético deben estar perfectamente selladas y herméticas, garantizar resistencia en condiciones de trabajo continuo, y en caso de fugas, por ningún motivo debe

haber vertimiento en áreas donde puedan afectar a los usuarios ni en áreas que puedan afectar la seguridad (como los puntos de alto calor). Todas las tuberías, mangueras y/o conductos de fluidos deben cumplir la normatividad nacional e internacional que las reglamente.

12.7.3 Especificaciones para disposición de antenas de telecomunicaciones

El vehículo debe tener tres (3) lugares dispuestos para ubicar antenas de comunicación. Estos lugares deben ser independientes y estarán ubicados en la zona del techo del vehículo, tan cerca como sea posible a la ubicación del gabinete del sistema ITS no SIRCI instalado a bordo. La distancia entre lugares para antenas no debe ser menor a 1 metro de distancia para evitar interferencia mutua entre antenas. Si las antenas se ubican por fuera del vehículo, deben evitar el ingreso de agua hacia el interior y cumplir con la norma de protección IP66.

Si las antenas se ubican dentro del techo del vehículo, el material del techo debe ser permeable a radiofrecuencia del rango de las frecuencias licenciadas en Colombia para todos sistemas de comunicación celular y de geolocalización, así como de la tecnología Wifi en todas bandas frecuenciales y tipología, de modo que debe garantizar absoluta compatibilidad con todos los operadores móviles operativos en Colombia durante el contrato de concesión, vida útil del vehículo y del sistema ITS no SIRCI a bordo, así como la pertinente recepción de señales provenientes de sistemas de navegación satelital, y la conectividad de la tecnología Wifi en todas sus bandas frecuenciales y tipologías.

Los ductos para cableado de instalación de antenas de telecomunicación deben ser de diámetro mínimo de 1 pulgada (25 mm) que conecte con el gabinete que contiene el ITS no SIRCI. Los ductos deben sobresalir al menos 50 mm medidos desde el techo del bus, y los cables y guías de onda deben sobresalir al menos 50 mm desde cada extremo del ducto.

12.7.4 Sistema eléctrico de alta tensión

Para vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno, todo el grupo motopropulsor debe estar homologado según el Reglamento 100 de las Naciones Unidas en su última revisión y deben acreditarse además de los certificados de homologación, los test report detallados de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento 100 de las Naciones Unidas.

Deberá acreditarse el cumplimiento de la normatividad vigente respecto al manejo y disposición final de las baterías y demás residuos eléctricos, electrónicos, peligrosos o especiales, así como con los estándares internacionales de seguridad de las baterías, incluyendo, pero sin limitarse a la norma técnica ISO 6469-1.

Las baterías de alta tensión de vehículos eléctricos deben estar debidamente ancladas al chasis. También deben estar protegidas de tal modo que se minimicen riesgos derivados de colisiones.

12.8 Elementos y accesorios del chasis

Esta sección se ocupa de componentes, sistemas y elementos provistos en el chasis del vehículo.

12.8.1 Tablero de instrumentos

Los vehículos deben contar con un tablero de instrumentos con los siguientes indicadores y testigos como mínimo:

- Indicador de velocidad
- Indicador de kilometraje odómetro y kilometraje trip
- Indicador de la marcha (velocidad) actualmente engranada
- Indicador de revoluciones del motor (optativo para buses eléctricos)
- Indicador nivel de combustible (energético o % carga de batería para buses eléctricos)
- Indicador presión de aceite (optativo para buses eléctricos)
- Indicador de temperatura de refrigerante
- Indicador voltaje del sistema eléctrico de baja tensión
- Testigo ABS
- Testigo o indicador control de tracción ASR
- Testigo anomalía sistema de baja tensión (batería)
- Testigo pastillas de frenos desgastadas (brake pads)
- Testigo o indicador control de arranque en pendiente “hill holder”
- Testigo o indicador de bajo nivel de refrigerante
- Testigo de accionamiento no autorizado de válvulas de puertas de servicio y emergencia (válvulas de despresurización – incluye apertura de la tapa y accionamiento de la válvula)
- Testigo de tapa motor abierta
- Testigo de activación control de altura de la suspensión
- Testigo de freno de estacionamiento
- Testigo de vehículo cargando eléctricamente (para vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno si aplica)
- Testigo de cinturón de seguridad conductor desabrochado

- Testigos indicadores de luces de cruce, carretera, antiniebla y direccionales
- Manómetros o indicadores digitales para la presión de aire del sistema neumático
- Indicadores, testigos o interfaz de información al conductor sobre todos los parámetros de funcionamiento del sistema TPMS, según la especificación del numeral 12.5.3.
- Indicador que alerte siempre que haya una variación en las condiciones normales de operación del sistema de frenos, lo anterior complementado con un testigo de color rojo y una alarma sonora que indique la baja presión del sistema neumático de frenos inferior del valor mínimo especificado por el fabricante del vehículo.

La información citada anteriormente puede ser presentada por medio de instrumentos individuales o display informativos. Las señales de anomalías en las condiciones de operación normal deben ser compatibles con el sistema tecnológico ITS instalado en el vehículo bajo las directrices o especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Todos los testigos del tablero de instrumentos deben estar conformes en simbología y colores con el reglamento 121 de las Naciones Unidas.

Por su parte, el velocímetro debe cumplir con todos los requerimientos técnicos del Reglamento 39 de las Naciones Unidas.

12.8.2 Dispositivo para encendido de vehículo

Los vehículos deben contar con un dispositivo para encendido y apagado de vehículo, el cual podrá ser a través de una llave y switch de encendido convencional, o bien, un sistema con botón sin llave (keyless). Sin importar el tipo de sistema, idealmente debería equipar un dispositivo que evite el uso no autorizado del vehículo, tal como se menciona por ejemplo en los Reglamentos 18 y 161 de las Naciones Unidas. Transmilenio podrá solicitar toda la información técnica de estos sistemas, incluyendo homologaciones, test report, esquemas, planos, etc.

12.8.3 Bocina y volante del conductor

El vehículo debe estar equipado con una bocina que esté homologada bajo el Reglamento 28 de las Naciones Unidas, para lo cual deben suministrarse las fichas técnicas y test report respectivos.

El nivel de ruido de la bocina podrá ser ajustado según lo solicite Transmilenio, hasta tres (3) veces por año y sin costos para el ente gestor.

El volante del conductor debe ser de diseño ergonómico y tener ajuste de altura y profundidad.

12.8.4 Sistema limpiabrisas

El vehículo debe estar equipado desde fábrica con un sistema limpiabrisas con al menos 3 velocidades, de la siguiente manera:

- Una primera velocidad que consistirá en el funcionamiento temporizado del limpiabrisas del conductor.
- Una segunda velocidad que consistirá en el funcionamiento continuo del limpiabrisas del conductor a velocidad “media”.
- Una tercera velocidad que consistirá en el funcionamiento continuo del limpiabrisas del conductor a velocidad alta, típicamente empleado durante fuertes lluvias.

El sistema de limpiabrisas del chasis puede operar únicamente el limpiabrisas del conductor, o también el limpiabrisas del costado derecho del vidrio panorámico. Si el limpiabrisas del costado derecho tiene un control independiente (equipado desde la carrocería, por ejemplo), debe contar con las mismas 3 velocidades indicadas anteriormente.

Todos los vehículos deben contar con un sistema lavaparabrisas en ambos costados a través de líquido para eliminar suciedad y agentes que puedan afectar la visibilidad del conductor. En caso de que las cuchillas (plumillas) del limpiabrisas distorsionen o rayen el vidrio panorámico del bus, deberán tomarse las medidas correctivas necesarias para restituir su condición inicial al vincular la flota. Transmilenio se reserva el derecho de ordenar el cambio de vidrios panorámicos con distorsiones en los vidrios panorámicos por cuenta del sistema limpiabrisas.

12.8.5 Adecuaciones para servicio técnico

Todos los vehículos deben contar con el siguiente equipamiento para hacerles servicio técnico en caso de una falla funcional que impida movilizar el vehículo por sus propios medios:

- Dos (2) puntos de enganche estándar para grúas, uno ubicado en la parte delantera central del bus y el otro en la parte trasera central del vehículo.
- Un punto para suministro de aire comprimido al sistema neumático del bus por una grúa y que permita liberar las cámaras de freno del vehículo para poderlo mover. La ubicación de este punto debe ser tan cerca como sea posible a la parte delantera del vehículo, típicamente en la zona de la persiana frontal o el puesto del conductor.

12.9 Requerimientos estructurales de chasis, superestructura (carrocería) y vehículo completo

Los vehículos para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C., podrán constituirse como un chasis carrozado o como un vehículo integral o de estructura autoportante. En 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 (para el caso de vehículos carrozados). En este contexto es preciso aclarar los términos chasis, superestructura y vehículo integral o de estructura autoportante, además de sus requerimientos particulares:

12.9.1 Chasis

Para vehículos que son construidos como un vehículo carrozado, el chasis es la parte estructural del vehículo que contiene todos los elementos del tren motriz como el motor, transmisión, suspensión, frenos y dirección, entre otros. Típicamente es fabricado como un bastidor tipo escalera, aunque pueden existir otras configuraciones de construcción como estructuras tipo cercha, por ejemplo.

La importancia del diseño del chasis en vehículos para Bogotá radica en la necesidad de que los fabricantes conozcan adecuadamente el contexto operacional de Bogotá y las cargas que esto conlleva en los chasis, máxime en vehículos articulados, donde se han llegado a medir cargas tan altas como más de 40KN, por lo cual y como se destacó en el caso de estudio de la sección 8.4.6 Caso 6: Subestimación de cargas para diseño estructural, es necesario que los fabricantes de chasis realicen mediciones en el entorno real de operación para así diseñar productos a la altura de estas necesidades.

Ilustración 81: Típico ejemplo de chasis para carrozar buses de transporte de pasajeros, en este caso de tipo escalera



Fuente: https://free3d.com/fr/3d-model/bus-chassis-generic-3125.html

Para vehículos que sean suministrados como chasis para carrozar, estos chasis deben estar homologados por el fabricante ante el ministerio de transporte en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan. El chasis, desde la óptica del diseño se entiende como un componente cuya vida de diseño debe ser como mínimo igual a la vida útil establecida para el vehículo.

Los buses para el Sistema Integrado de Transporte Público no podrán utilizar chasises diseñados y fabricados con destinación a ser utilizados en vehículos de carga y tracción (tractores, camiones, acoplados y semi - acoplados).

La estructura del chasis debe incorporar materiales metálicos de suficiente resistencia mecánica 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, y se suministren las informaciones requeridas por Transmilenio.

La estructura del chasis no podrá ser modificada sin la autorización expresa del fabricante a través de su casa matriz, acreditada ante Transmilenio. Se considera modificación todo cambio en las dimensiones y reubicación de los componentes estructurales del chasis, reubicación del motor, caja de velocidades, dirección, etc. que estén por fuera de las especificaciones del manual del carrocero y de los instructivos para intervenciones estructurales a las que se refiere el numeral 20.6.

Las operaciones de soldadura realizadas por el fabricante de chasis deben como mínimo estar certificados bajo la Norma ISO 3834 o un estándar nacional o internacional equivalente[20]. La construcción del chasis debe cumplir con códigos o estándares de soldadura de piezas metálicas como el AWS D1.1 o un código de soldadura nacional o internacional equivalente; con respecto a la evaluación de la calidad de los procesos de soldadura, el fabricante debe contar con esquemas de inspecciones y evaluación de la calidad de imperfecciones de las uniones soldadas como por ejemplo a través de la Norma ISO 5817, GB/T 19418, o al menos el capítulo de inspección y criterios de aceptación del código AWS D1.1; una copia de la norma de referencia seleccionada para sus procesos por el fabricante debe ser suministrada a Transmilenio en idioma español o inglés. Estos procesos de construcción e inspección de soldaduras serán acompañados por el concesionario y Transmilenio en la etapa de fabricación de la flota.

Los elementos estructurales del chasis deben estar protegidos contra la corrosión por medio de procesos apropiados y en todo caso deben realizarse ensayos de corrosión cíclica que contemplen como mínimo la evaluación en condiciones cíclicas y cambiantes en el tiempo de:

- Exposición a la niebla salina
- Exposición a un clima ambiente
- Exposición a un clima de agua condensada

La información sobre los procesos de protección, los reportes de ensayo y las copias de las normas técnicas de referencia deben ser suministrada a Transmilenio en idioma español o inglés durante la etapa de fabricación de la flota y cuando el Ente Gestor lo requiera durante la vida útil de la flota.

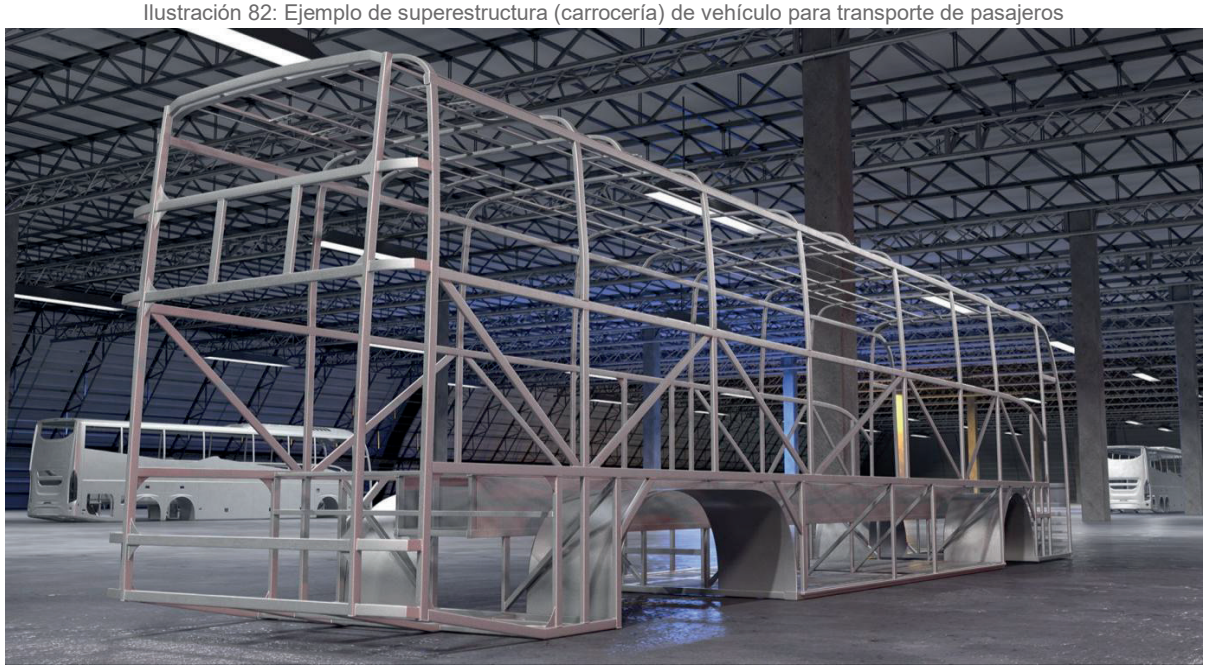
[20] Transmilenio ha construido un documento de homologación que establece la tabla de equivalencias aceptables entre los marcos normativos AWS (americano), ISO (europeo/global) y GB/T (chino) aplicables a los procesos de unión de materiales mediante soldadura. Este documento es obligatorio conocimiento para todos los usuarios de este manual de especificaciones y está disponible para consulta de cualquier entidad o persona involucrada en estos asuntos.

12.9.2 Superestructura (carrocería)

Para vehículos que son construidos como un vehículo carrozado, la superestructura o carrocería es la parte estructural que se instala sobre un chasis y se refiere a todo el conjunto de miembros estructurales que sostienen y contienen otros elementos que integran el vehículo tales como, pero sin limitarse a: piso, paredes, ventanas, techo, puertas, escotillas de evacuación, tapas de inspección, etc.

La superestructura por diseño se entiende como un componente del vehículo cuya vida de diseño debe ser como mínimo igual a la vida útil establecida para el vehículo.

Ilustración 82: Ejemplo de superestructura (carrocería) de vehículo para transporte de pasajeros



Fuente: https://free3d.com/es/modelo-3d/coach-bus-body-frame-9498.html

Para vehículos que sean suministrados como carrozados, las carrocerías deben estar homologadas por el carrocero ante el ministerio de transporte en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan.

La superestructura 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 debe cumplir con lo establecido en el numeral 5 del reglamento 66 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 prueba física del ensayo de volcamiento será obligatoria**[21] y debe complementarse con modelaciones computaciones de acuerdo con lo siguiente:

- El reporte de simulación debe ser detallado e incluir las propiedades mecánicas del material de la estructura junto con los detalles de software utilizado para simulación y condiciones simuladas tal como lo establece el Anexo 9 del Reglamento 66 UNECE.
- El reporte de simulación debe contener toda la información relacionada en los numerales 3.2.1 y subnumerales (del 3.2.1 al 3.2.4) de la última versión del Reglamento UNECE R66.
- Al tratarse de una simulación por computador, debe cumplirse todo lo especificado por el anexo 9 de la última versión del Reglamento UNECE R66.

Ilustración 83: Pruebas físicas y mediante análisis FEM de vehículos para determinar resistencia al volcamiento



Prueba física UNECE R66



Modelación computacional UNECE R66

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las operaciones de soldadura realizadas por el carrocero deben como mínimo atender los lineamientos la Norma ISO 3834 o un estándar nacional o internacional equivalente[22]. Con respecto a la evaluación de la calidad de los procesos de soldadura, el carrocero debe contar con esquemas de inspecciones y evaluación de la calidad de imperfecciones de las uniones soldadas como por ejemplo a través de la Norma ISO 5817, GB/T 19418, o al menos el capítulo de inspección y criterios de aceptación del código AWS D1.1

21 Para vehículos prototipo que se prueben en el marco del Plan de ascenso tecnológico y proyectos similares, se aceptará únicamente la modelación computacional sin prueba física. Pedidos de flota en firme para incorporación deben realizar ambas pruebas (computacional y física que puede ser sobre un módulo representativo de carrocería, tal como lo establece el reglamento R66).

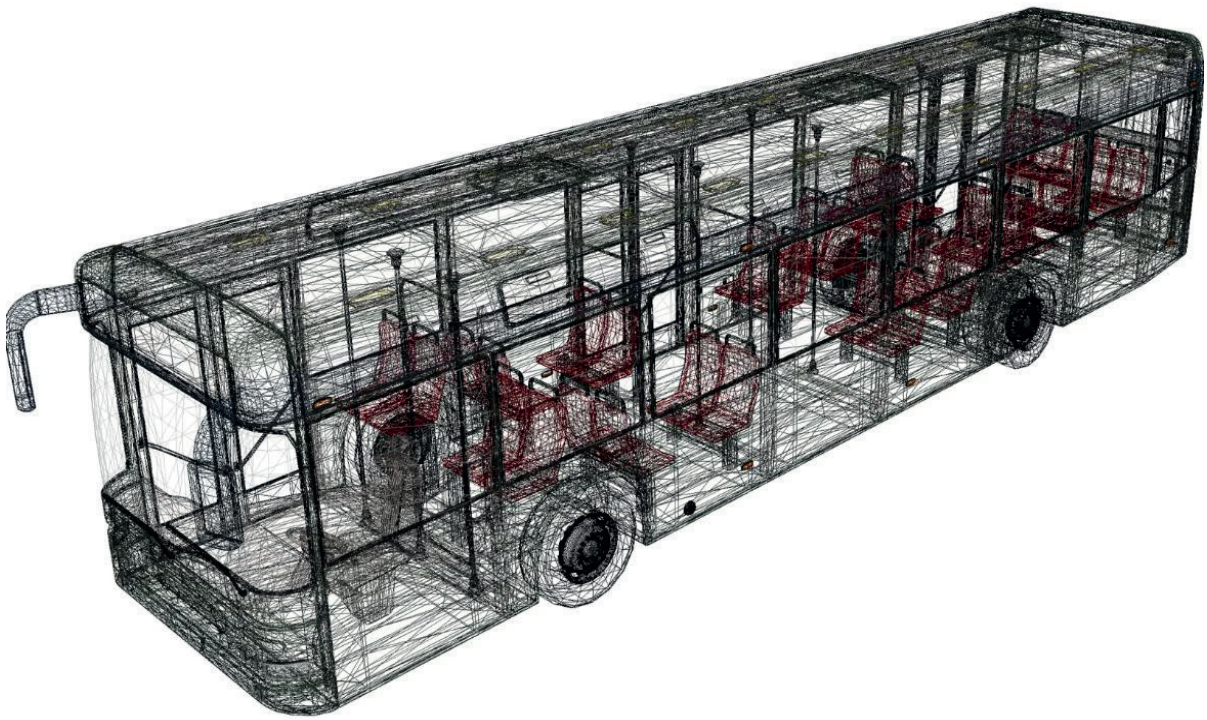
22 Transmilenio ha construido un documento de homologación que establece la tabla de equivalencias aceptables entre los marcos normativos AWS (americano), ISO (europeo/global) y GB/T (chino) aplicables a los procesos de unión de materiales mediante soldadura. Este documento es obligatorio conocimiento para todos los usuarios de este manual de especificaciones y está disponible para consulta de cualquier entidad o persona involucrada en estos asuntos.

Los elementos que conforman la superestructura deben estar protegidos de manera que puedan resistir como mínimo 120 horas de cámara salina sin presentar más del 3 % de corrosión, y 120 horas de cámara húmeda sin presentar ampollamiento, cuando se ensayen de acuerdo con lo establecido en la NTC 1156/ASTM B117 y NTC 957/ASTM D2247, respectivamente. El tamaño de la muestra para este ensayo debe ser como mínimo tres especímenes, las cuales deben provenir de la superestructura metálica de la carrocería que tengan como proceso de unión la aplicación de soldadura involucrado. Los reportes de ensayos deben ser suministrados a TRANSMILENIO S.A.

12.9.3 Vehículo integral o de estructura autoportante

Se trata de un vehículo construido integralmente por un mismo fabricante en todo su conjunto, esto es, una sola ingeniería integrada que a nivel estructural significa que usualmente el vehículo es una estructura compleja de miembros estructurales como lo suelen ser los vehículos livianos más modernos.

Ilustración 84: Ejemplo de vehículo integral construido en su totalidad por un único fabricante



Fuente: https://www.3dcadbrowser.com/3d-model/city-bus

Para vehículos integrales o de estructura autoportante, el vehículo completo debe estar homologado por su fabricante ante el ministerio de transporte en cumplimiento del Reglamento Técnico de vehículos de servicio público vigente, y todos los documentos que lo adicionen o sustituyan.

Para el caso de vehículos integrales o de estructura autoportante, en 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 del vehículo o un representante debidamente autorizado por la casa matriz.

Las uniones de elementos que componen el vehículo deberán estar unidos firmemente entre sí, minimizando el nivel de vibraciones y ruido al interior del habitáculo para pasajeros. Con respecto a la resistencia a la corrosión de este tipo de vehículos integrales o de estructura autoportante, deben cumplirse las especificaciones más exigentes de los numerales 12.9.1 y 12.9.2.

12.10 Especificaciones de carrocería

En el contexto de esta sección se abordarán todas las especificaciones de los elementos y sistemas que se integran dentro de la carrocería del vehículo tales como sillas, vidrios, puertas, ventanas, etc.

12.10.1 Capacidad de pasajeros y criterios de diseño para tener en cuenta

Los buses articulados duales y padrones duales al servicio del Sistema Integrado de Transporte Público deben tener una capacidad total de 160 y 80 pasajeros respectivamente.

Para efectos del cálculo de la capacidad total de pasajeros, se debe satisfacer lo establecido por la Norma Técnica Colombiana NTC 4901-1 y el Reglamento técnico de servicio público del Ministerio de Transporte o aquel que lo adicione, modifique o sustituya, sin embargo, se deben atender los siguientes parámetros en el diseño y determinación de la cantidad de pasajeros:

Tabla 14: Parámetros de diseño para buses articulados y biarticulados

Parámetros de diseño	Articulado dual	Padrón dual
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas compartidos con cochecito de bebé)	80 (incluye 1 espacio para sillas de ruedas compartido con cochecito de bebé)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto capacidad total de pasajeros (se redondea al entero superior)	20%	25%
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto capacidad total de pasajeros (se redondea al entero superior)	8%	10%
Densidad de pasajeros de pie por m^2	La especificación para diseño de confort y homologación es de máximo 7 pasajeros por metro cuadrado	

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Con respecto al valor de ocupación para pasajeros de pie en metros cuadrados, se aclara que es **responsabilidad de los concesionarios y fabricantes** determinar una ocupación para diseño estructural con un margen de seguridad suficiente para evitar daños prematuros en las áreas para pasajeros de pie. Para efectos de diseño, las escaleras, pasos de acceso de puertas y sus áreas adyacentes se deben considerar como áreas donde podrán viajar pasajeros de pie.

El concesionario y sus fabricantes asociados deben reconocer adecuadamente el contexto operacional del SITP en términos de estado de la infraestructura, topografía y altimetría de operación, ocupación de pasajeros en la franjas de mayor demanda de pasajeros y **adoptar los factores de seguridad necesarios en sus diseños** para garantizar la operatividad, seguridad e integridad de los vehículos durante su vida útil, esto significa que por ejemplo, el criterio de diseño estructural del vehículo debería considerar una ocupación superior a la de referencia, para garantizar la integridad de componentes de uso intensivo como el piso del vehículo.

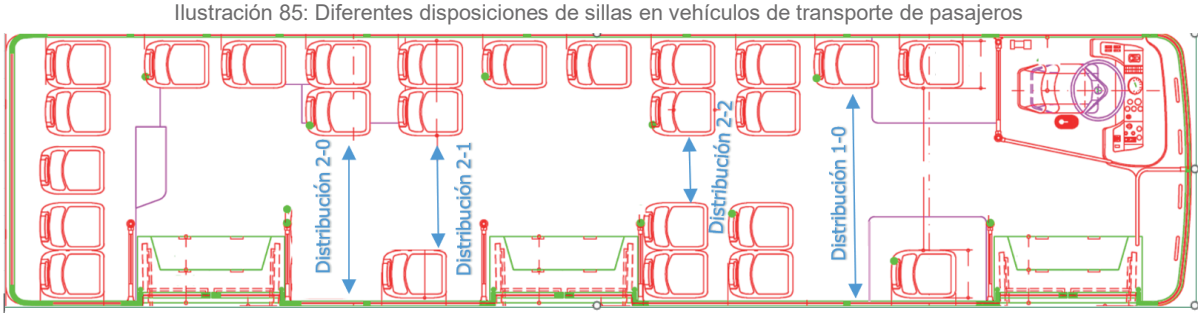
Las áreas de escaleras de acceso al vehículo también deben considerar ocupación por personas de pie en las franjas de hora pico de la operación. Estos aspectos de diseño serán evaluados en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos por parte de los equipos técnicos de Transmilenio. Para efectos de homologación se debe cumplir con todo lo requerido por el Ministerio de Transporte en el Reglamento técnico de servicio público del Ministerio de Transporte.

12.10.2 Sillas para pasajeros

La distribución de las sillas para estos vehículos podrá ser 2-2, 2-1, 2-0, 1-1,1-0, 0-0. La disposición de los asientos debe ser longitudinal (en sentido de marcha o en contramarcha), a lo largo de la carrocería del vehículo de acuerdo con las respectivas homologaciones que para tal fin tramite el fabricante. Las sillas para pasajeros deben ser color rojo Pantone® 186C, 186U o 1797U, excepto las sillas de viaje de cuidado, que se especifican en el numeral 12.10.4.

En caso de que por necesidades de diseño o estudios de cargas se deban ubicar sillas perimetrales, estas no podrán ser sillas preferenciales y tampoco se permiten más de dos (2) sillas perimetrales continuas; la ubicación de sillas perimetrales está sujeta a una debida justificación técnica por el carrocero y en todo caso su aprobación deber ser emitida por el área técnica de Transmilenio antes de cualquier fabricación en serie.

Ilustración 85: Diferentes disposiciones de sillas en vehículos de transporte de pasajeros



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las sillas para pasajeros deben contar con asideros superiores y laterales que permitan la sujeción de personas de talla baja. Los asideros laterales de estas sillas no deben afectar el ancho de pasillo de los buses.

Se debe tener en cuenta que el criterio de diseño del vehículo debe maximizar la cantidad de sillas, que en todo caso no deben ser menos de lo estipulado en la siguiente tabla:

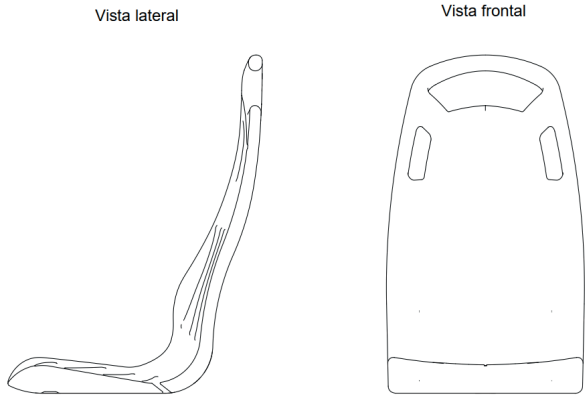
Tabla 15: Parámetros de sillas para vehículos articulados y biarticulados

Parámetro	Articulado dual	Padrón dual
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	20%	25%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En el caso de sillas que no tengan paneles divisorios enfrente o que no estén frente a ninguna barrera, deberán estar provistas de cinturón de seguridad de dos puntos y que cumpla con la NTC 1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Este cinturón de seguridad debería contar con algún mecanismo que prevenga los robos por corte del cinturón, lo cual debe ser acordado entre el concesionario que seleccione la flota y el carrocero/fabricante.

Ilustración 86: Ejemplo de silla para pasajeros de Transmilenio, nótese el asidero lateral independiente del asidero superior



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los materiales para estas sillas deben ser poliméricos con diseño y acabado superficial que evite el deslizamiento de los ocupantes en el asiento. Debe garantizarse que la tonalidad (color) de las sillas no experimente ningún cambio en un tiempo mínimo de cinco años bajo condiciones normales de uso, para lo cual deben suministrarse las certificaciones y ensayos de laboratorio que demuestren el cumplimiento de los aspectos mencionados. En caso de observarse cualquier cambio de tonalidad, las sillas deben ser reemplazadas en cualquier momento de su vida útil.

Las sillas para pasajeros deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 4901-1 respecto a diseño, dimensiones, espacios entre sillas, espacios frente a barreras, alturas libres y separación de sillas, exceptuando las sillas preferenciales, las cuales deben cumplir con lo establecido por la NTC 5701:2014 y la silla para personas de talla grande, de acuerdo con lo estipulado en este documento. La comprobación de todos los aspectos relacionados con estos elementos debe hacerse a la luz de lo establecido por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas e inspecciones que determine Transmilenio.

La medición de la altura de los asientos para aquellas sillas ubicadas sobre los paso ruedas se mide desde el piso donde se apoyen los pies de los pasajeros.

Deben cumplirse los requerimientos sobre resistencia mecánica de todas las sillas y sus estructuras de fijación a la carrocería del vehículo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 80 de las Naciones Unidas o las normas y reglamentaciones que las sustituyan o modifiquen. Asimismo, la resistencia a la corrosión y agentes ambientales debe estar garantizada. En caso de encontrarse cualquier tipo de defecto en las sillas y/o sus estructuras de fijación, estas deben ser reemplazadas de inmediato.

12.10.3 Silla prioritaria de dimensiones extendidas

Cada vehículo debe contar con **una silla** prioritaria de dimensiones extendidas, equivalente a dos plazas de sillas:

Ilustración 87: Ejemplo de silla de dimensiones extendidas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las especificaciones de esta silla son las siguientes:

- Todas las dimensiones, espacios entre sillas, altura de asiento y cotas de ubicación son idénticas a las de las sillas para pasajeros (remítase a la sección 12.10.2), con excepción del ancho de asiento, que para esta silla corresponde a mínimo el equivalente a dos plazas de sillas.

- Para efectos del conteo de cantidad de sillas, esta silla de dimensiones extendidas se contabiliza como una única silla para un pasajero, a menos que en homologaciones ante el ministerio de transporte, este regulador la acepte como 2 plazas de silla.

- La silla de dimensiones extendidas no lleva tapizado, y sus acabados y especificaciones de color son idénticas a las de la sección 12.10.2.
- No es necesario que esta silla cuente con asidero lateral, únicamente se requiere el asidero superior (ver Ilustración 87).
- Esta silla contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.

12.10.4 Sillas para viajes de cuidado

Las sillas para viajes de cuidado se tratan de sillas con idénticas características a las de la sección 12.10.2 pero con un color diferente, su objetivo es dar una priorización en el uso a ciertas poblaciones de usuarios empleando un color y señalética distintiva; las especificaciones particulares de estas sillas son las siguientes:

- El color de las sillas para viajes de cuidado es el Pantone® 7474C.
- Los espacios entre sillas y demás dimensiones son idénticos a los de sillas convencionales rojas para pasajeros (remítase a la sección 12.10.2)
- Estas sillas contarán con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- La cantidad y ubicación de estas sillas depende de la tipología, pero cumplirán con la siguiente tabla:

Tabla 16: Parámetros para sillas de viajes de cuidado

Tipología	Cantidad sillas	Observaciones
Articulado dual	Mínimo 8	Se deben ubicar 2 sillas en la proximidad de cada puerta de servicio del costado izquierdo.
Padrón dual	Mínimo 4	Se deben ubicar las sillas en la proximidad de cada puerta de servicio del costado izquierdo.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Se aclara que estas cantidades de sillas están incluidas en el conteo total de sillas para pasajeros de la sección 12.10.2.

12.10.5 Espacio para cochecito de bebé

Se trata de un espacio para viaje de personas con cochecito de bebé y que es compartido con el espacio para silla de ruedas, las especificaciones son las siguientes:

- Para el bus articulado dual se deben ubicar dos espacios para cochecito de bebé en el primer vagón del bus, tan próximo como sea posible a una puerta de servicio.

- Para el bus padrón dual se debe ubicar un espacio para cochecito de bebé, tan próximo como sea posible a una puerta de servicio.
- El color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Este espacio contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- El cochecito de bebé deberá desplazarse libre y fácilmente desde el exterior del vehículo hasta el espacio destinado para el cochecito dentro del vehículo.
- La zona para el cochecito de bebé será compartida con el espacio de silla de ruedas y sus dimensiones serán iguales a las de la zona para sillas de ruedas.
- Se colocará un soporte o respaldo perpendicular al eje longitudinal del vehículo en el extremo delantero de la zona para cochecito de bebé, este soporte o respaldo estará diseñado de manera que se impida el vuelco del cochecito de bebé, y debe cumplir las mismas especificaciones de resistencia de respaldos, guardas de cuerpo o soportes para usuarios de silla de ruedas estipulados en la NTC 5701 o en el Reglamento 107 de las Naciones Unidas.
- En la pared del vehículo, se debe instalar una barra de sujeción o asidero para que la persona que transporta el cochecito de bebé pueda agarrarse con facilidad; la barra en cuestión solo podrá superar la proyección vertical del espacio para cochecito de bebé en un máximo de 90 mm y únicamente en una altura que no sea inferior a 850 mm por encima del suelo de dicho espacio.
- Cada espacio para cochecito de bebé debe contar con un sistema que permita notificar al conductor que un usuario con cochecito de bebé requiere ayuda, el cual debe estar compuesto por un testigo óptico y una alarma auditiva (menor a 60 dB (A)) que se active una única vez antes de abrir las puertas de servicio por un periodo de entre 2 y 5 segundos, hasta reiniciarse después de cerrar las puertas de servicio y puede ser el mismo sistema de asistencia para la persona de silla de ruedas.
- Los testigos ópticos y la alarma auditiva deben estar ubicados en el habitáculo del conductor y ser claramente visibles y audibles a este.
- El accionamiento de las alarmas ópticas y sonoras de cochecito de bebé debe ser mediante un timbre accesible al usuario de cochecito de bebé, puede ser el mismo sistema de asistencia para la persona de silla de ruedas y su color debe contrastar con el resto de los elementos internos del vehículo.

12.10.6 Sillas preferenciales

Las sillas preferenciales cuentan con espacios más generosos para ubicación de pasajeros con movilidad condicionada, y/o que viajen con accesorios como tanques de oxígeno, muletas, etc.

No se permiten sillas preferenciales perimetrales ni enfrentadas. En lo posible, las sillas preferenciales deberían ubicarse a nivel del piso general de los pasajeros y su ubicación en paso ruedas está condicionada a que físicamente no sea posible ubicarlas en otro lugar, lo cual debe ser técnicamente sustentado por el carrocero/fabricante en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

Se debe tener en cuenta que el criterio de diseño del vehículo debe maximizar la cantidad de sillas preferenciales, que en todo caso no deben ser menos de lo siguiente:

Tabla 17: Parámetros de sillas preferenciales para buses duales

Tipología	Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto capacidad total de pasajeros (se redondea al entero superior)
Articulado dual	8%
Padrón dual	10%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Las sillas preferenciales deben ser color azul Pantone® 661C o 662U y contarán con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.

Las sillas preferenciales deben respetar las medidas de la norma NTC 5701:2014 respecto a:

- Distancia entre silla preferencial individual y el espaldar de la siguiente silla
- Distancia entre silla preferencial doble y el espaldar de las siguientes sillas
- Distancia entre silla(s) preferencial(es) y una barrera
- Espacios libres verticales

Deben cumplirse los requerimientos sobre resistencia mecánica de todas las sillas y sus estructuras de fijación a la carrocería del vehículo de acuerdo con lo estipulado en el reglamento 80 de las Naciones Unidas o las normas y reglamentaciones que las sustituyan o modifiquen. Asimismo, la resistencia a la corrosión y agentes ambientales debe estar garantizada. En caso de encontrarse cualquier tipo de defecto en las sillas y/o sus estructuras de fijación, estas deben ser reemplazadas de inmediato.

Las sillas preferenciales deberán estar provistas de cinturón de seguridad de dos puntos y que cumpla con la NTC 1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Estos cinturones de seguridad deberían contar con algún mecanismo que prevenga los robos por corte del cinturón, lo cual debe ser acordado entre el concesionario que seleccione la flota y el carrocero/fabricante.

Los asideros adyacentes y anclados a las sillas preferenciales deben incluir una textura corrugada diferente al resto de asideros del vehículo, para facilidad de ubicación de personas con discapacidad.

12.10.7 Área para ayuda viva

El área para ayuda viva se trata de un espacio donde podrá viajar un animal de asistencia como por ejemplo un perro lazarillo; las especificaciones de este espacio son las siguientes:

- El área de ayuda viva corresponde a un espacio de 410 x 934 mm, el color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Esta área contará con señalización especial, que será definida en el manual de imagen de vehículos.
- Se requiere mínimo un área de ayuda viva para el vehículo padrón dual.
- Se requiere mínimo dos áreas de ayuda viva para el vehículo articulado dual. Una de ellas estará ubicada en el primer vagón del vehículo, la otra área estará ubicada en el segundo vagón del vehículo.
- El área de ayuda viva siempre estará ubicada contra la pared lateral del vehículo.
- Al lado del área de ayuda viva, siempre debe ubicarse una silla preferencial individual, que se incluye en el conteo total de sillas preferenciales de la sección 12.10.2.
- Teniendo en cuenta que los animales de asistencia generalmente están entrenados para posicionarse al lado izquierdo de la persona acompañante, uno de los parámetros de diseño y ubicación debería ser que el área de ayuda viva se encuentre ubicada en el costado izquierdo de los vehículos; en caso de no lograrse esta ubicación, se debe argumentar técnicamente ante Transmilenio antes de ubicar el área de ayuda viva en el costado derecho del vehículo, siempre contra la pared lateral.
- El animal de asistencia y su acompañante no deben viajar en contramarcha.
- El piso del área de ayuda viva no debe tener tapas de inspección que puedan propiciar molestias o altas temperaturas al animal de asistencia; el aislamiento térmico del piso debe eliminar posibilidades de temperaturas superficiales superiores a 35°C, lo cual se verificará con ensayos de temperatura y termografía.
- El área de ayuda viva debe estar delimitada por un asidero lateral y estar delimitada por barreras físicas adelante y atrás, ver imagen de referencia:

Ilustración 88: Ejemplo de área para ayuda viva



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

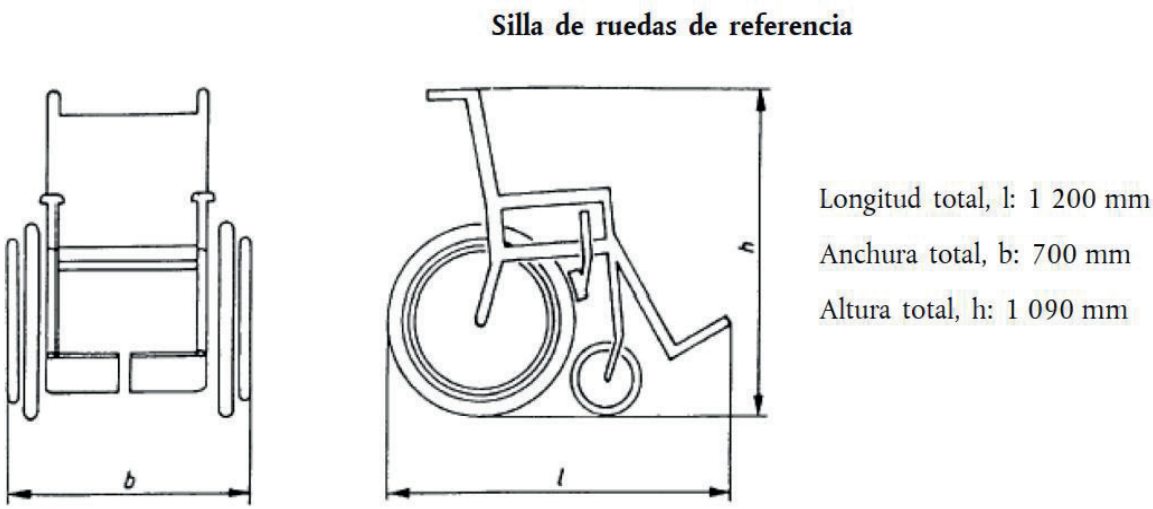
12.10.8 Espacio para silla de ruedas

Se trata de un espacio para viajeros en silla de ruedas, las especificaciones son las siguientes:

- Se debe ubicar un espacio para sillas de ruedas para el vehículo padrón dual. Este espacio será compartido con el espacio para cochecito de bebé.
- Se deben ubicar dos espacios para sillas de ruedas para el vehículo articulado dual, ambos en el primer vagón del bus. Estos espacios serán compartidos con los espacios para cochecito de bebé.
- El color del piso de este espacio es amarillo Pantone® 109C o 116C.
- Cada espacio para silla de ruedas debe contar con un sistema que permita notificar al conductor que un usuario de silla de ruedas requiere ayuda, el cual debe estar compuesto por un testigo óptico por cada espacio para silla de ruedas y una alarma auditiva (menor a 60 dB (A)) que se active una única vez antes de abrir las puertas de servicio por un periodo de entre 2 y 5 segundos, hasta reiniciarse después de cerrar las puertas de servicio.
- Los testigos ópticos y la alarma auditiva deben estar ubicados en el habitáculo del conductor y ser claramente visibles y audibles a este.

- El accionamiento de las alarmas ópticas y sonoras de sillas de ruedas debe ser mediante un timbre accesible al usuario de silla de ruedas y su color debe contrastar con el resto de los elementos internos del vehículo.
- La silla de ruedas de referencia está diagramada en la Ilustración 89.

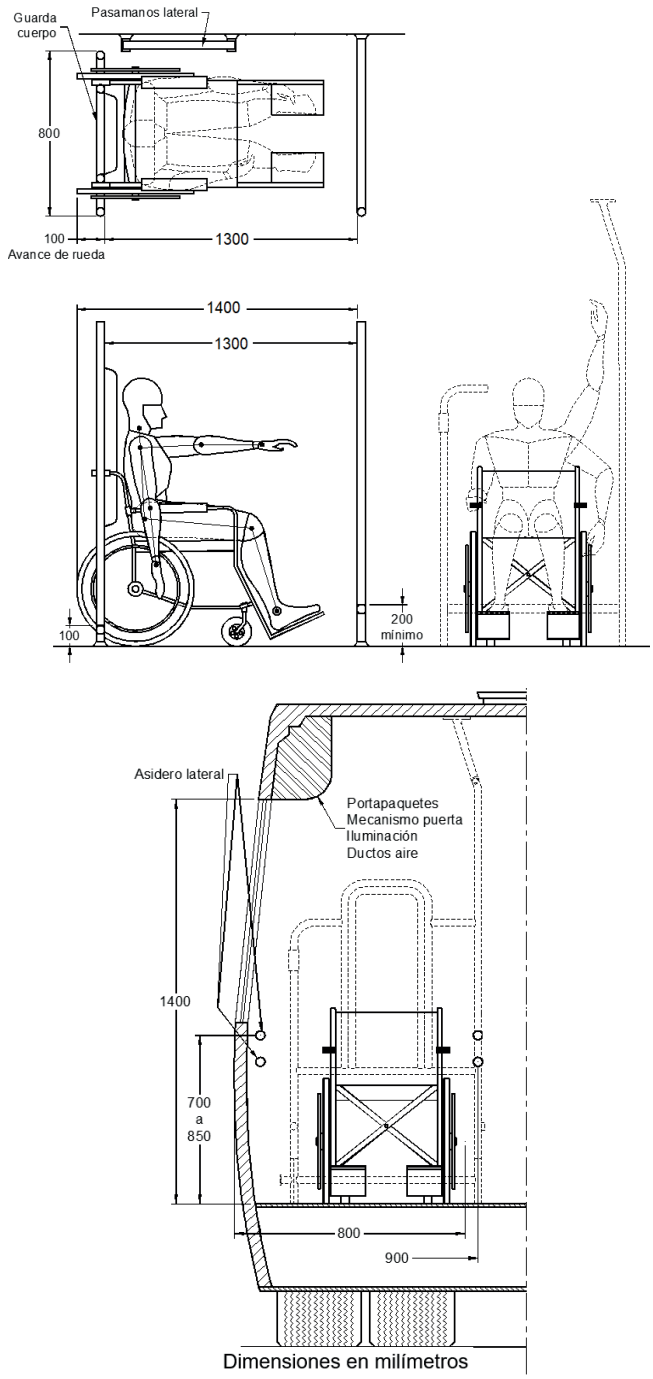
Ilustración 89: Silla de ruedas de referencia



Fuente: Reglamento 107 de Naciones Unidas

- El espacio para silla de ruedas debe estar ubicado lo más cercano posible a la puerta de acceso para la silla de ruedas.
- Por seguridad, la silla de ruedas debe estar orientada en contramarcha (de espaldas al sentido de marcha del vehículo) y no debe ser ubicada de manera que el usuario de silla de ruedas viaje perimetralmente.
- No se permiten sillas plegables en los espacios para sillas de ruedas.
- El espacio para silla de ruedas debe ser como mínimo 1400 mm medidos en el plano longitudinal del vehículo, y 800 mm en el plano transversal del vehículo, ver Ilustración 90.
- Los requerimientos de diseño, dimensiones, elementos constructivos, sistemas de sujeción, requerimientos de seguridad, métodos de ensayo y restricciones deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 5701 y sus anexos excepto la longitud del espacio que debe ser de mínimo 1400 mm, ver Ilustración 90.

Ilustración 90: Dimensiones del espacio para sillas de ruedas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

12.10.9 Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos articulados y biarticulados

Teniendo en cuenta las especificaciones estipuladas entre las secciones 11.10.1 a 12.10.8, y para brindar facilidad de comprensión, a continuación, una tabla resumen con las cantidades mínimas de sillas, áreas y espacios descritos:

Tabla 18: Ejemplos prácticos sobre configuración de espacios y sillas de vehículos duales

Características	Articulado dual	Padrón dual
Capacidad de pasajeros	160 (incluye 2 espacios para sillas de ruedas compartidos con cochecito de bebé)	80 (incluye 1 espacio para sillas de ruedas compartido con cochecito de bebé)
Porcentaje mínimo total de sillas respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	20%, que equivalen a mínimo 32 sillas	25%, que equivalen a mínimo 20 sillas
Porcentaje mínimo de sillas preferenciales azules respecto a la capacidad **total** de pasajeros (se redondea al entero superior)	8%, que equivalen a mínimo 13 sillas	10%, que equivalen a mínimo 8 sillas
Silla para persona de talla grande	1, se contabiliza dentro del total de sillas del bus	
Sillas para viajes de cuidado color verde Pantone 7474C	mínimo 8, se contabilizan dentro del total de sillas del bus	mínimo 4, se contabiliza dentro del total de sillas del bus
Espacio para ayuda viva	2 espacios de 410 * 934 mm	1 espacio de 410 * 934 mm
Espacio para silla de ruedas compartido con cochecito de bebé	2 espacios en el primer vagón del bus	1 espacio

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los fabricantes y carroceros pueden diseñar vehículos con cantidades y porcentajes más generosos, pero se aclara que la información anterior corresponde a lo mínimos requeridos en la configuración de vehículos articulados duales y padrones duales.

12.10.10 Habitáculo del conductor

El habitáculo del conductor es un espacio destinado para que el conductor del vehículo pueda realizar su labor en condiciones de seguridad y confort. La disposición de este habitáculo debe garantizar que se cumpla todo lo estipulado por la NTC 4901-1 respecto al compartimiento del conductor.

Para garantizar una adecuada operación por parte del conductor, su habitáculo debe estar delimitado por algún elemento o estructura que impida que los pasajeros obstruyan la visibilidad y labor normal del conductor del vehículo. Los habitáculos cerrados para la protección del conductor (cabinados) son obligatorios y sus diseños, instalación y materiales deben estar aprobados previamente por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos. Asimismo, en caso de incorporarse cualquier tipo de puertas de acceso para conductores, estas deben cumplir con las disposiciones y ensayos del Reglamento 107 de las Naciones Unidas. El criterio de diseño del cabinado debe considerar:

- Garantizar adecuada visibilidad para el conductor
- Protección completa de la integridad del conductor

- Materiales altamente resistentes; en caso de utilizarse vidrio para el cabinado, este debe ser de tipo laminado con el fin de proteger la integridad del conductor en caso de ataques reiterados a su humanidad. Otros materiales pueden ser evaluados siempre y cuando se argumenten técnicamente las ventajas y beneficios.

La silla para el conductor debe tener las dimensiones, ser regulable, graduable y cumplir con todo lo indicado en las normas NTC 4901-1 y NTC 4901-2, para lo cual deben acreditarse las certificaciones de cumplimiento de dimensiones, graduabilidad y resistencias especificadas en estas normas y/o sus regulaciones internacionales equivalentes. La silla debe poseer un sistema de amortiguación y un apoyacabeza graduable, debe ser acolchada y permitir la transpiración normal del conductor durante su jornada laboral.

El puesto del conductor debe contar con un cinturón de seguridad de tres puntos, debidamente homologado y que cumpla con lo estipulado por la norma NTC 1570 o el reglamento 16 de las Naciones Unidas. Igualmente deberá 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 del cinturón de seguridad y deberá dar cumplimiento a los requisitos y ensayos establecidos en el Reglamento 16 de las Naciones Unidas, revisión 10 (alerta de olvido de cinturón).

El cinturón de seguridad deberá contar con un Dispositivo de ajuste de altura de la cinta, que se trata de un dispositivo que permite regular la altura del bucle superior de un cinturón conforme a las necesidades de cada usuario y a la posición del asiento. Dicho dispositivo podrá considerarse como parte del cinturón o del anclaje del cinturón.

En el habitáculo del conductor debe disponerse un porta documentos para elementos como licencia de tránsito, copia del certificado de vinculación al servicio [CVS], y los demás que se determinen en el manual de operaciones del sistema.

Se debe instalar 2 tomas de voltaje tipo cigarrera en la zona del conductor, con el fin de conectar instrumentación especializada para pruebas técnicas; una de estas tomas será con salida de 12 voltios y otra con salida de 24 voltios y deben disponer de las protecciones eléctricas necesarias para garantizar seguridad eléctrica y su potencia de salida será de hasta 100W.

El habitáculo de conductor debe disponer de los siguientes elementos para ayuda y confort de la labor de conducción:

- Un colgador o gancho para que los conductores puedan colgar hasta un morral/maleta de tamaño mediano (hasta 20 litros) y debe ser ubicado detrás de la silla de conductor, en un lugar que no obstaculice la visual, ni el funcionamiento del cinturón de seguridad ni la graduación de la silla. La ubicación del colgador/gancho será aprobada conjuntamente entre el concesionario y Transmilenio en la etapa de prototipos.

- Un portavasos para poder llevar botellas, termos o contenedores cilíndricos de líquidos para hidratación; el fabricante/carrocero presentará propuestas de este elemento y su ubicación, las cuales serán aprobadas por Transmilenio en la etapa de prototipos.

- Un puerto para carga de dispositivos móviles con puerto USB tipo A y Tipo C, así como algún lugar para ubicar un teléfono móvil de tamaño estándar. Se aclara que está prohibido que los conductores manipulen dispositivos móviles durante la conducción, por lo cual, la ubicación del puerto de carga y el teléfono móvil será aprobada por Transmilenio en la etapa de prototipos.

Todos los vehículos deben estar equipados con parasoles para conductor, dispuestos en la parte frontal del puesto de conductor, y en la parte lateral – costado izquierdo del puesto de conducción. Las especificaciones particulares son las siguientes:

- Los parasoles deben ser de tipo cortina; no se aceptan parasoles tipo visera puesto que en varios casos se ha comprobado su ineficiencia para ayudar a proteger del deslumbramiento a los conductores.

- El parasol lateral del costado izquierdo debe ser de algún material que permita un mínimo de visibilidad a través de la ventana del conductor y en ningún caso debe eliminar la visibilidad del conductor hacia los espejos retrovisores o sistemas de eliminación de puntos ciegos.

Ilustración 91: Imágenes ilustrativas de parasoles tipo "cortina" con mecanismo retráctil.

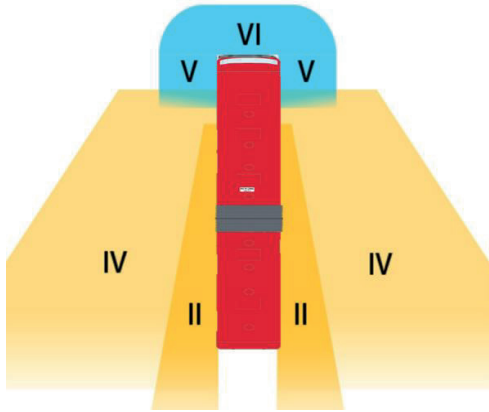


Fuente: TRANSMILENIO S.A.

12.10.11 Espejos retrovisores electrónicos

El Reglamento 46 de las Naciones Unidas establece VI (seis – 6) clases de dispositivos de visión indirecta (espejos y/o dispositivos electrónicos) y para el caso de los vehículos de Transmilenio, en la siguiente figura se pueden ver las diferentes clases y sus áreas ilustrativas de cobertura:

Ilustración 92: Clases de espejos electrónicos y sus áreas de visibilidad según reglamento 46 de las Naciones Unidas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Todas las zonas del vehículo que no sean visibles directamente por el conductor deben ser visibles mediante sistemas de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables; para satisfacer este requerimiento, deben cumplirse las especificaciones del Reglamento 46 de las Naciones Unidas, y en todo caso las cantidades mínimas de espejos electrónicos son las siguientes:

Tabla 19: Cantidades y clases de espejos electrónicos requeridos en los vehículos duales

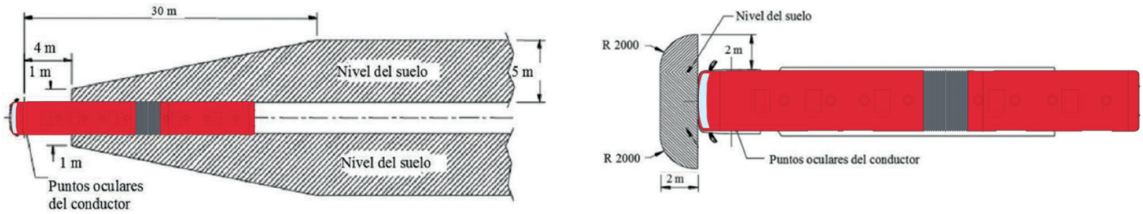
Retrovisor interior Clase I	**Retrovisor exterior principal (grande) Clase II**	**Retrovisor gran angular Clase IV**	**Retrovisor de proximidad Clase V**	**Retrovisor frontal Clase VI**
Mínimo tres espejos de esta clase que permitan al conductor visualizar la mayor parte de la cabina posible, incluyendo el área de funcionamiento de las puertas de servicio. Este sistema puede ser reemplazado por cámaras de visualización de la zona de puertas de servicio, adosadas a una pantalla en la cabina del conductor, y podría estar integrado en la solución ITS del concesionario.	Un espejo electrónico clase II para el costado del conductor y otro espejo electrónico para el costado derecho del vehículo	Un espejo electrónico de clase IV para el costado del conductor y otro espejo electrónico para el costado derecho del vehículo.	Un espejo electrónico Clase V en el lado del conductor y un espejo electrónico clase V en el costado derecho del vehículo (ambos deben montarse al menos a 2 m por encima del suelo).	Mínimo un espejo electrónico Clase VI , deben estar instalados, como mínimo, 2 m por encima del suelo.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los espejos electrónicos pueden estar integrados en la misma pantalla siempre que sean aprobados por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos .

Para facilitar el entendimiento de las especificaciones de visibilidad, se indican las imágenes de referencia sobre las cuales se verificará la visibilidad en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos:

Ilustración 93: Áreas de visibilidad espejos clase II y VI

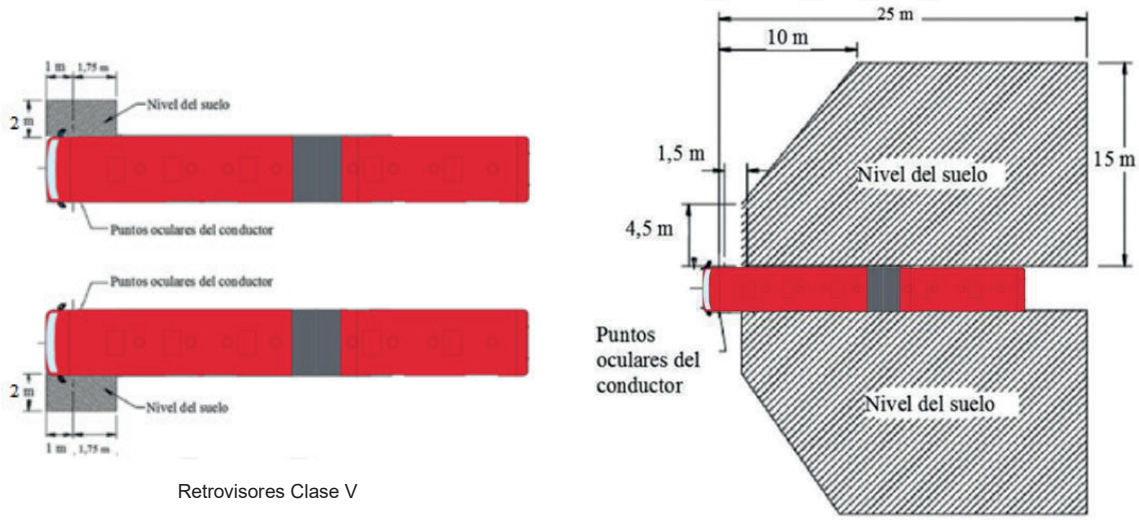


Retrovisores Clase II

Retrovisores Clase VI

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Ilustración 94: Áreas de visibilidad espejos clase IV y V



Retrovisores Clase V

Retrovisores Clase IV

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los espejos electrónicos exteriores no podrán incrementar el ancho total del vehículo en más de 250 milímetros a cada lado. La instalación de espejos debe cumplir con todo lo establecido en el Reglamento 46 de las Naciones Unidas respecto a visibilidad y pruebas de validación y debe ser validada por Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos. Se aclara que no es requerimiento obtener la homologación del Reglamento 46 de las Naciones Unidas, sino que se requiere cumplir las especificaciones técnicas, de instalación, ensayos y definiciones de ese reglamento, más no una homologación europea.

Las especificaciones del sistema de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables se encuentran en el anexo 20.3.

12.10.12 Asideros

Los asideros de sujeción verticales y horizontales deben cumplir todo lo estipulado por la norma NTC 4901-1 respecto a estos elementos, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con lo siguiente:

- Los asideros 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. NO deben presentar filos o aristas cortopunzantes o elementos que puedan ofrecer peligro de lesiones a los usuarios

- Para distribuciones de sillas en sentido de marcha o en contramarcha, debe ubicarse un asidero vertical al menos cada dos sillas. Para sillas perimetrales, debe ubicarse al menos un asidero vertical por cada dos sillas dispuestas perimetralmente.

- Los asideros verticales para las sillas podrán sujetarse directamente a estas, o a su estructura de anclaje a la carrocería, garantizándose en todo caso las condiciones de seguridad consagradas en la NTC 4901-1. Para el caso de asideros sujetos a la estructura de anclaje de las sillas de acuerdo con el diseño del fabricante, en ningún caso pueden afectar el ancho de pasillo estipulado en este documento.

- Todo asidero de sujeción dispondrá al menos de 150 milímetros de longitud para acomodar una mano; se requieren asideros adicionales con tirantes de agarre (comúnmente denominados manillas), la longitud mínima de sujeción para la mano será de 100 milímetros y la cantidad mínima por cada vagón será de 10, distribuidos según lo determine Transmilenio en la etapa de Ingeniería de detalle y prototipos.

- Deben ubicarse asideros verticales dobles para el caso de puertas de servicio continuas. Estos asideros verticales deben evitar lesiones y aprisionamientos producto del recorrido de accionamiento de las puertas. Este requerimiento se entiende subsanado si en vez de asideros verticales dobles, se instala un panel divisorio intermedio (mampara) entre las puertas de servicio continuas.

- Los asideros deben ser de color amarillo Pantone® 109C o 116C y el material de recubrimiento debe presentar estabilidad del color por al menos 5 años; en todo caso el carrocero debe indicar los procedimientos y productos requeridos para la preservación del color en el tiempo, además de las indicaciones en caso de requerirse restitución del color.

- Los asideros adyacentes y anclados a las sillas preferenciales deben incluir una textura corrugada diferente al resto de asideros del vehículo, para facilidad de ubicación de personas con discapacidad.

- Los asideros de sujeción horizontales no deben obstaculizar el acceso a las claraboyas de evacuación ubicadas en el techo de los vehículos.

- La verificación del cumplimiento de todo lo estipulado respecto a los asideros, debe realizarse de acuerdo con lo contemplado por la NTC 4901-2.

Cuando los tubos de los asideros no estén unidos por soldadura, deben contar con elementos de unión de aleación metálica[23] cuyo sistema de ajuste sea mediante bujes/tuercas y tornillos, como se ilustra en la siguiente imagen:

Ilustración 95: Sistema de unión de secciones de asideros en los vehículos (deben ser de aleación metálica)



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

12.10.13 Paneles divisorios (mamparas)

El vehículo debe estar dotado de paneles divisorios fijos (comúnmente denominados mamparas) con una altura comprendida entre 700 milímetros y 1100 milímetros en los siguientes casos:

- Frente a los asientos ubicados en las zonas adyacentes a las escaleras de las puertas de emergencia en caso de sillas ubicadas en sentido de marcha y contramarcha, o al lado de los asientos ubicados en las zonas adyacentes a las escaleras de las puertas de emergencia en caso de sillas perimetrales.
- Frente al guarda de cuerpo destinado para alojar a personas que utilicen sillas de ruedas (exceptuando si frente al guarda de cuerpo existe otro tipo de panel rígido).
- A cada lado del espacio de cochecito de bebé.
- A cada lado de una puerta de servicio, pudiendo exceptuarse el panel intermedio para el caso de puertas de servicio continuas. En caso de no instalarse panel intermedio entre puertas de servicio doble, debe ubicarse un asidero vertical doble, según lo estipulado en este documento.

El material para el recubrimiento de estos paneles divisorios puede ser el mismo que el empleado en el piso del vehículo.

23 Se exceptúa del requerimiento de material de aleación metálica los elementos de sujeción de tubos asideros a las sillas de pasajeros y los elementos de fijación de tubos asideros al techo mediante perfilería estructural intermedia

Debe ubicarse también un panel divisorio o barrera fija en la parte posterior del puesto de conducción desde el piso y hasta el techo o menor altura; este podrá contar con una sección de material transparente.

12.10.14 Timbres de parada y accesibilidad

Todos los vehículos articulados duales y padrones duales deben contar con timbres para sillas preferenciales de acuerdo con lo siguiente:

Tabla 20: Especificaciones para timbres de accesibilidad y de parada en buses de servicio dual.

Tipología	Cantidad de timbres para sillas preferenciales de color azul	Cantidad de timbres para parada de cualquier usuario	Observaciones
Padrón dual y Articulado dual.	Al menos un (1) timbre por cada 2 sillas preferenciales, ubicados cerca de las sillas preferenciales y a 1100 mm de altura sobre el piso general del bus.	Mínimo dos (2) timbres ubicados en la zona adyacente a la puerta de descenso por el costado derecho del bus, y ubicados a 1600 mm de altura sobre el piso general del bus.	Las cantidades de timbres, ubicaciones y altura podrían variar en función del diseño específico de cada vehículo. Transmilenio podrá determinar variaciones en este requisito en la etapa de ingeniería de detalle y etapa de prototipos. La altura vertical del timbre sobre el piso del bus se mide con respecto al centro del botón de accionamiento.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Se revisará este requisito durante las etapas de ingeniería de detalle y prototipos para ajustar de la mejor manera estos timbres. Todos los timbres de los vehículos deben generar una señal auditiva [de entre 55 a 65 dB(A) que se active una única vez antes de abrir las puertas de servicio por un periodo de entre 2 y 5 segundos], además de tener una señal luminosa en el puesto del conductor de forma que notifique al conductor de una solicitud de parada del bus (valores de intensidad sonora y duración de sonido del timbre serán parametrizables según directrices del ente gestor antes de la vinculación y hasta 3 veces por año sin costos adicionales para el Sistema).

12.10.15 Acabados y recubrimientos internos

El material que recubre el piso, la plataforma y los peldaños del vehículo debe ser de color gris y/o amarillo (ver numeral 12.10.29) según la zona y tener una duración para mínimo 5 años de uso en las condiciones de operación del Sistema Integrado de Transporte Público y deberá ser reemplazado en cualquier momento que presente defectos, daños, rotura, pérdida de color, encogimiento, etc. Este material debe evitar las filtraciones de líquidos garantizando la estanqueidad al interior del vehículo.

Se permiten las zanfonas o fuelles con su parte superior en acabado traslúcido para mejorar la luminosidad interna de los buses. En caso contrario, debe respetarse la especificación de colores descrita en este manual.

El acabado interior del vehículo debe ser en material plástico, laminado melamínico o cualquier otro material resistente al desgaste, retardante al fuego, auto extinguible, no tóxico **y lavable**. Los materiales de los vehículos deben cumplir con las especificaciones de la norma FMVSS 302 o sus equivalentes superiores. Se aceptará acabado metálico de piso únicamente en la zona de la articulación, siempre y cuando tenga un patrón de mecanizado antideslizante.

En ningún caso el recubrimiento y acabado interior podrá ser tapizado (exceptuando la silla del conductor y el respaldo del guarda de cuerpo para personas con discapacidad junto con las paredes de las zonas de silla de ruedas y cochecito de bebé), o en láminas metálicas (incluye piso, a excepción de las zonas de articulación del bus, que pueden ser provistas con piso metálico antideslizante). Los boceles de carrocería y pequeños elementos de tapas de inspección podrán ser de aleaciones metálicas siempre que cumplan con las especificaciones de color de este manual.

El área del piso de la zona adyacente a las puertas de servicio que no sea empleada en el cálculo de área para pasajeros de pie debe ser recubierta con material de piso de color amarillo (ver numeral 12.10.29). Esta condición también aplica para la protección abatible de los peldaños de las puertas de emergencia. Para efectos de diseño estructural, las áreas de escaleras y pasos de acceso para pasajeros deben considerarse como espacios de tránsito frecuente y ubicación de pasajeros de pie en el diseño estructural, de tal forma que no se presenten daños por alto tránsito de usuarios y ocupación.

12.10.16 Especificaciones de limpieza, higiene y preservación de pintura

Teniendo en cuenta que la higiene es una premisa bajo la cual los buses del sistema deben operar, los materiales del vehículo **deben ser lavables.** Asimismo, la pintura externa debe mantenerse en impecables condiciones durante todo el ciclo de vida de la flota, razón por la cual los vehículos deben someterse, como mínimo, a los siguientes procesos en las periodicidades mínimas indicadas:

Tabla 21: Periodicidades de limpieza, higiene y conservación de pintura de vehículos

Procedimiento	Periodicidad mínima de realización
Lavado diario: enjuague externo, limpieza de llantas, vidrios externos y aseo interno básico (barrido de piso, limpieza de vidrios, sillas, asideros, cabina del conductor y demás elementos internos, más trapeado de piso)	Diariamente o, según lo determinado **a discreción de Transmilenio**, con intervalos de tiempo mayores y consideraciones sobre el ahorro de agua.
Desmanche general: Lavado interno y externo de largo alcance, desmanche de sillas, techos, paredes, cabina del conductor, lavado motor y chasis por debajo.	Cada 90 días calendario.
Fumigación: Regulación y control de plagas al interior del bus, incluyendo áreas de difícil acceso como las articulaciones, compartimentos de motor y demás zonas de proliferación.	Cada 40 días calendario o según lo determinado **a discreción de TransMilenio ante la presencia comprobada de vectores**.
Brillo de pintura: restauración de la condición de brillo de pintura para mantener las condiciones de imagen del sistema. Incluye el techo de los vehículos.	Cada 180 días calendario.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

12.10.17 Ventanas de servicio y emergencia

Las ventanas de servicio de los buses deben cumplir con todo lo establecido por la NTC 4901-1, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con lo siguiente:

- La visibilidad inferior de la ventana debe estar entre 540 mm y 1000 mm medida desde el piso donde apoyan los pies los pasajeros hasta la línea inferior de la ventana. Se permite que la visibilidad inferior de la ventana se disminuya hasta 250 mm medidos de la misma forma dada anteriormente, 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 bus. La visibilidad superior debe ser mínimo 1750 mm con una tolerancia bilateral de 25 mm.

- El sistema de fijación de las ventanas de servicio a la carrocería del vehículo debe ser mediante adhesivos; la fijación y estanqueidad de las ventanas debe estar asegurada en cualquier condición.

- Las ventanas laterales deben estar divididas en dos módulos (inferior y superior). El paral de división no debe estar ubicado a una altura menor a 1400 mm medida desde el piso del pasillo del bus. Se exceptúa este requerimiento para el caso de ventanas con longitud inferior a 700 mm, las ventanas que permitan la visibilidad de los ruteros laterales, y la ventana del conductor. El módulo superior debe tener ventanas móviles (corredizas).

- Las ventanas móviles deben ser de fácil y rápido accionamiento desde el interior del vehículo en cualquier momento de la operación; cuando se encuentren cerradas, deben mantener la estanqueidad de la cabina de pasajeros.

- Las ventanas de servicio deben ser de vidrio templado color verde y su transmitancia luminosa debe ser superior al 70%; los materiales y requerimientos de seguridad deben cumplir todo lo estipulado por el Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas.

- Para el caso de las ventanas adyacentes a sillas preferenciales de color azul, estas deben tener una transmitancia luminosa de máximo 60%, que se puede cumplir, bien sea utilizando un vidrio de esas especificaciones, o bien, incluyendo alguna película que oscurezca la ventana. El detalle de este requisito será tratado en las mesas técnicas durante las etapas de ingeniería de detalle y prototipos.

- Las ventanas de emergencia deben cumplir con todo lo dispuesto por la NTC 4901-1 frente a estas ventanas. Su mecanismo de desintegración en caso de emergencia debe ser de fragmentación y debe constar de al menos un martillo de fragmentación adyacente a la ventana; este martillo debe estar protegido contra el robo, pero debe ser fácilmente utilizable en caso de

emergencia. El sistema de fijación de las ventanas de emergencia a la carrocería del vehículo debe ser mediante adhesivos; la adherencia y estanqueidad de estas ventanas debe estar asegurada en cualquier condición.

12.10.18 Vidrios panorámicos y sistema desempañador (defroster)

El vidrio panorámico frontal debe ser de tipo laminado y podrá estar dividido en máximo dos módulos separados verticalmente por un paral central (paral opcional cuando el sistema de fijación de los panorámicos es con marco y empaque). El vidrio panorámico trasero es opcional y en caso de equiparse debe ser un único vidrio de tipo seguridad. El sistema de fijación de los vidrios panorámicos a la carrocería puede ser mediante adhesivos o mediante sistema de marco y empaque, sin perjuicio de garantizar que la fijación y estanqueidad de estos vidrios esté garantizada en cualquier condición. El vidrio que protege el rutero frontal debe considerarse por aparte del vidrio panorámico frontal, esto para facilitar la mantenibilidad y reducir los costos de reemplazo de vidrios de mayor tamaño.

Los vidrios panorámicos deben ser de vidrio color verde y su transmitancia luminosa debe ser superior al 70% y uniforme en ambos vidrios; los materiales y requerimientos de seguridad deben cumplir todo lo estipulado por el Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas.

El vidrio panorámico frontal deberá tener un sistema desempañante, con 2 motores defroster y capacidad para retirar la condensación del aire en la totalidad del área del o los vidrios panorámicos, bajo cualquier condición de operación del vehículo y tener al menos dos velocidades de funcionamiento.

La capacidad mínima de cada desempañador debe ser de 1000 m^3/hora, resultando en un caudal mínimo total del sistema de 2000 m^3/hora que se validará mediante ensayos del fabricante o carrocero y mediciones en campo según los protocolos que establezca Transmilenio[24].

Los ductos de conducción de aire del sistema desempañador deben estar libres de roturas, discontinuidades o cualquier avería que genere pérdidas sustanciales de caudal. Debe suministrarse un plano con la representación 3D de los ductos del sistema desempañador.

Las rejillas de ventilación ubicadas en la zona del panorámico deben estar uniformemente distribuidas tanto a nivel horizontal y garantizar cobertura de aire que permita desempañar toda el área del panorámico, para lo cual debería considerar la ubicación de rejillas verticales adicionales.

[24] Eventualmente es aceptable disponer un solo motor defroster, siempre y cuando se cumpla el requerimiento de caudal expresado en el requerimiento (2000 m^3/h) o bien, una propuesta técnica debidamente justificada del fabricante para cumplir con el requisito de mantener el vidrio panorámico sin empañamiento en cualquier condición.

12.10.19 Puertas de servicio

Todos los buses articulados duales y padrones para el Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C. deberán cumplir con todas las dimensiones establecidas en la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología sobre puertas de servicio y las siguientes indicaciones:

Tabla 22: Parámetros de puertas de servicio de buses duales

Tipología	# puertas costado izquierdo troncal	Ubicación puertas costado izquierdo troncal	# puertas costado derecho zonal	Ubicación puertas costado derecho zonal
Articulado dual	4	De la misma manera que la tipología articulado troncal	3	Primera puerta adelantada respecto el eje 1 Segunda puerta entre ejes y debe incluir elevador automático para sillas de ruedas Tercera puerta detrás del eje posterior
Padrón dual	2	Entre ejes	3	Primera puerta adelantada respecto el eje 1 Segunda puerta entre ejes y debe incluir elevador automático para sillas de ruedas Tercera puerta detrás del eje posterior

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

En todo caso, la disposición de las puertas del costado izquierdo troncal debe estar acorde con las puertas instaladas en las estaciones del Sistema TransMilenio (véase el numeral 20.7 que muestra las medidas de puertas de estaciones troncales). El ancho de las puertas de servicio del costado izquierdo troncal debe ser de 1100 mm medidas entre puertas abiertas y se permite reducir el ancho en 100 mm para el caso de la última puerta en buses con motor ubicado en parte trasera.

Para las puertas zonales del costado derecho se establece lo siguiente:

- La puerta de servicio #1 y #3 (se numeran de adelante hacia atrás) deberá ser de 800 milímetros de ancho, aunque su dimensión podría variar, según se determine conjuntamente entre Transmilenio y los concesionarios y fabricantes/carroceros en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos. Las demás dimensiones deben satisfacer lo establecido por NTC 4901-3.
- La puerta de servicio #2 estará ubicada entre ejes y debe ser de 1100 mm de ancho y equipar un elevador completamente automático.

Las puertas de servicio deben tener al menos un 67% de su superficie en vidrio de seguridad de color verde y según las especificaciones y requerimientos de seguridad del Reglamento técnico de acristalamientos del ministerio de transporte, o el Reglamento 43 de las Naciones Unidas. En todo caso, se recomienda que las puertas estén divididas verticalmente en dos módulos para evitar potenciales presiones excesivas sobre la superficie de los vidrios.

El sistema de accionamiento de las puertas de servicio debe cumplir todo lo establecido en la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología sobre estos sistemas y los mandos de apertura, sin perjuicio de lo cual deben cumplir con las siguientes especificaciones:

- Las puertas de servicio deberán tener un mecanismo de accionamiento automático que garantice la adecuada evacuación y un tiempo máximo de apertura de 2 segundos.
- Cada hoja de cada puerta debe tener sensor de apertura que reporte la información al centro de gestión de acuerdo con especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) e independientemente de si el sistema bloqueo de puertas “door brake” está activo o inactivo.
- El sistema de puertas de servicio debe tener al menos un testigo óptico 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 cada vez que la estructura de la puerta se encuentre parcial o completamente abierta.
- El mando de apertura de cualquier tipo de puerta debe estar claramente señalizado para indicar la posición de apertura y cierre, esto con el fin de evitar posibles accionamientos erróneos por parte del conductor del vehículo.
- Debe existir un mando para abrir las puertas de servicio desde el exterior del bus a la vista para su accionamiento. Este debe estar ubicado en la parte frontal del vehículo, estar protegido de la humedad y/o factores externos que puedan propiciar el accionamiento involuntario de las puertas, además de tener señalización e instrucciones claras acerca del procedimiento para accionar las puertas desde el exterior.
- Los compartimientos donde se alojen los mecanismos y elementos necesarios para el funcionamiento de las puertas de servicio deben estar debidamente protegidos contra la apertura por parte de personal distinto al de servicio técnico; para tal fin, todos los compartimientos deben tener un mecanismo de seguridad (chapas, herrajes, seguros u otros) que impidan la apertura de estos en momentos distintos al mantenimiento del sistema de puertas.
- La parte superior e inferior de las puertas de servicio debe contar con elementos que impidan la entrada de líquidos o elementos extraños a la cabina del bus (pueden ser cauchos o pequeñas escobas). Estos elementos no deben impedir el funcionamiento normal de las puertas de servicio.
- El color de los elementos estructurales del sistema de puertas debe ser de color negro o del color predominante del exterior del vehículo. La pintura y/ recubrimiento de estos elementos

debe soportar las condiciones de operación del Sistema y presentar buena resistencia al rayado y al desgaste.

- Todos los elementos móviles que compongan el sistema de puertas de servicio (como mástiles o postes) deben estar cubiertos con elementos que impidan su sujeción por parte de los ocupantes para así evitar potenciales lesiones al momento que estos elementos se movilicen. En caso de elementos móviles de tamaño reducido, se deben señalizar con cinta reflectiva amarilla para advertir a los ocupantes del riesgo de sujetarse de esas partes.

Ilustración 96: Elementos de protección de piezas móviles del sistema de puertas



Protector de partes móviles

Señalización de advertencia sobre partes móviles

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

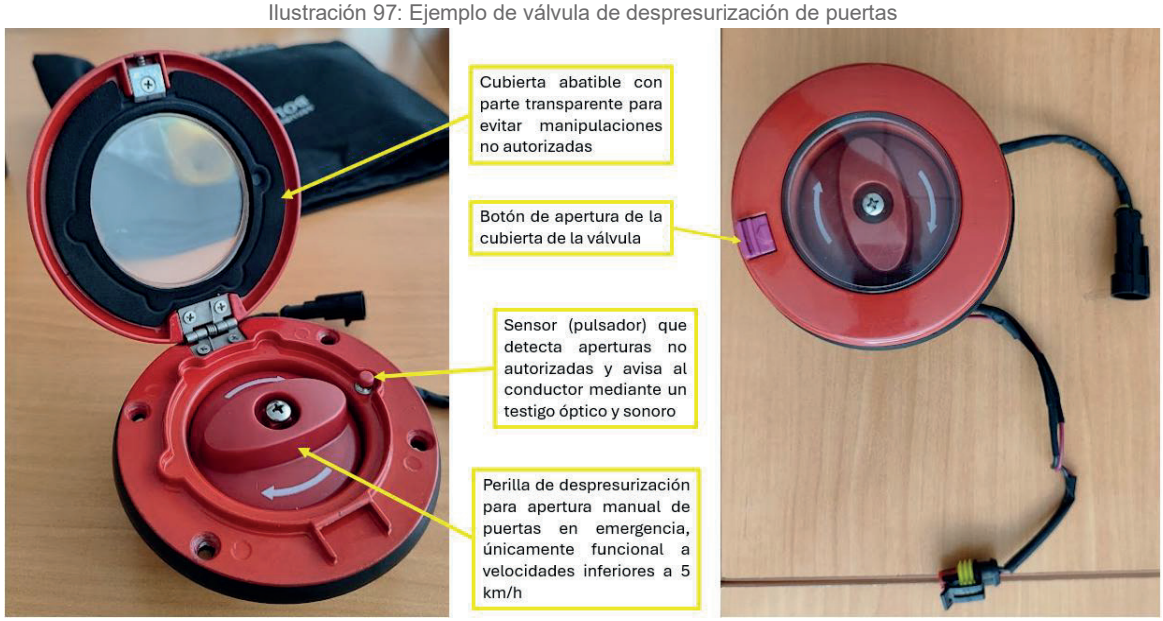
Válvulas de accionamiento de puertas en casos de emergencia:

Toda puerta de servicio debe poder accionarse manualmente en caso de emergencia. Para tal fin, cada puerta debe contar con una válvula que permita eliminar la presión de cierre para poder accionarla mediante la fuerza muscular siempre y cuando la velocidad del vehículo esté por debajo de 3 km/h (parametrizable según solicitud de TRANSMILENIO).

Nota: Los concesionarios podrán proponer esquemas en los cuales se cuente con una única válvula de despresurización de puertas en caso de emergencia por cada vagón del vehículo articulado dual, y su ubicación será acordada entre fabricante, carrocero, concesionario y Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

La válvula de despresurización debe estar cubierta con una tapa abatible con sección transparente y tener un sensor o pulsador que detecte aperturas no autorizadas, notificando al conductor y a los pasajeros mediante un testigo óptico y sonoro (parametrización de la alarma de apertura no autorizada será definida por Transmilenio en la etapa de prototipos). Deben ubicarse instrucciones claras de accionamiento en caso de emergencia y la ubicación de las válvulas y sus instrucciones deben ser aprobadas por Transmilenio en la etapa de prototipos.

Ilustración 97: Ejemplo de válvula de despresurización de puertas



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

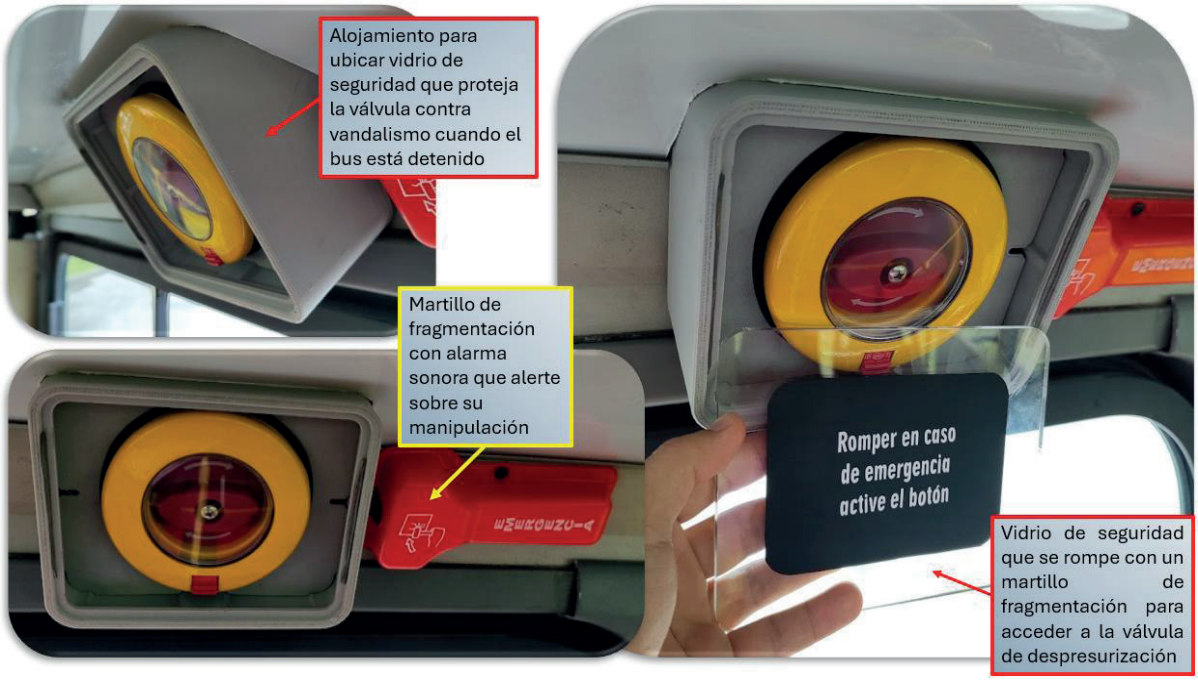
Protección adicional de válvulas de despresurización contra actos de vandalismo:

Adicional a la cubierta abatible con parte transparente descrita en la imagen anterior, toda válvula de despresurización debe estar resguardada de accionamientos vandálicos cuando el bus esté detenido. Lo anterior a través de una protección que cuente con:

- Un vidrio de seguridad que deba romperse para poder acceder a la válvula de despresurización.
- Un martillo de fragmentación para romper el vidrio de seguridad descrito, y que tenga una alarma sonora que alerte a los pasajeros cuando se manipule.

Para facilidad de entendimiento, se muestra una imagen de ejemplo:

Ilustración 98: Protección adicional contra vandalismo - válvulas de despresurización de puertas.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Advertencias ópticas y sonoras en caso de apertura de la cubierta abatible de puertas de servicio:

Cuando la tapa abatible se abra, se deben activar advertencias ópticas y sonoras por un período parametrizable a solicitud de Transmilenio, únicamente mientras la tapa permanezca abierta. Si la tapa se cierra antes de completar el tiempo que se establezca, las advertencias deberán interrumpirse de forma inmediata.

Las advertencias ópticas y sonoras deben activarse en los siguientes dos puntos:

- En la puerta a despresurizar: Para alertar a los pasajeros sobre la manipulación no autorizada de la puerta.
- En el habitáculo del conductor: Para notificar al conductor sobre la manipulación no autorizada de la puerta.

12.10.20 Bloqueo de puertas (door brake)

Todos los vehículos articulados duales y padrones duales del Sistema Integrado de Transporte Público deben poseer un sistema de bloqueo de puertas que cumpla las siguientes condiciones:

- El bloqueo de puertas debe impedir que el vehículo, estando detenido, inicie su movimiento si cualquier puerta de servicio o emergencia esta parcial o completamente abierta, se considera una puerta (hoja individual) como parcialmente abierta cuando pueda pasar por ella cualquier elemento circular de más de 70 mm de diámetro.

- El sistema debe impedir que una vez en movimiento y por encima de 3 km/h, funcionen los mandos de accionamiento de todas las puertas (servicio y emergencia), evitando accionamientos accidentales por parte del conductor.

- En caso de apertura de cualquier puerta mientras el vehículo se encuentre en movimiento, debe activarse una alarma sonora y un testigo o aviso óptico claramente visible y audible en la zona del conductor para alertarlo sobre la apertura de una puerta. Adicional a estas alarmas, el vehículo debe disminuir su velocidad progresivamente ya sea por accionamiento de los frenos o mediante la eliminación de la aceleración del bus. La información del estado de apertura de cada puerta, sin importar si el sistema door brake está activado o desactivado, debe reportarse al centro de gestión de acuerdo con especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)

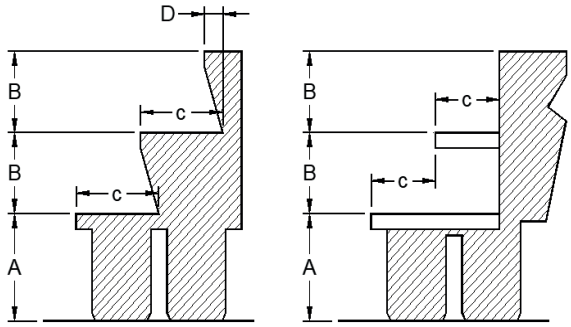
- Cualquier dispositivo anti-atrapamiento para usuarios de puertas de servicio y emergencia deberá funcionar operando dicha protección únicamente en la puerta donde ocurra el evento, este parámetro debe ser incorporado desde el diseño de los sistemas de puertas.

- Únicamente para operación en casos de emergencia o fallas técnicas, se permite equipar un interruptor debidamente protegido contra manipulación no autorizada para desactivación del sistema Door brake, con una alarma sonora [entre 55 y 65 dB(A)] que alerte al conductor que el sistema está desactivado y en todo caso la ubicación de este interruptor deberá ser aprobada por Transmilenio en la etapa de prototipos.

12.10.21 Escalones de pasillo y puertas de servicio costado derecho zonal

Los escalones para acceso por el costado derecho a los vehículos de servicio dual (padrón dual y articulado dual) deben cumplir con las dimensiones y tolerancias de la NTC 5701:2014 que se indican a continuación:

Ilustración 99: Cotas para verificar escalones en los buses duales



Fuente: NTC 5701:2014

Tabla 23: Dimensiones de escalones de puertas buses duales.

Dimensión	Vehículo con suspensión neumática	
	Mínima, mm	Máxima, mm
A		381
B	120	275
C	300	
D		
Tolerancia permitida (%)	10	

Fuente: NTC 5701:2014

NOTA: En la Figura b), La dimensión C puede ser diferente solo para plataforma elevadora y en caso de no ser simétrica con la dimensión B, debe justificarse adecuadamente por el fabricante/carrocero.

El ancho mínimo de los escalones de puertas debe cumplir con lo siguiente.

Tabla 24: Ancho de escalones de puertas.

Medidas en mm.	Puerta de servicio sencilla	Puerta de servicio doble
Primer escalón	400	800
Otros escalones	400	800

Fuente: Adaptado de UNECE R107

Los escalones internos de pasillos y acceso a filas de sillas elevadas deben ser de la mínima altura posible y en todo caso no podrán superar una altura de 350 mm. El ancho de los escalones de pasillo no debe ser menor al ancho de pasillo.

12.10.22 Elevador automático para sillas de ruedas del costado zonal

Los buses duales (articulado dual y padrón dual) deben tener una plataforma elevadora para silla de ruedas en la puerta central del costado derecho. Los escalones de la plataforma deben ser simétricos

(huella y contrahuella) con mínimo 2 escalones y en caso de no poder cumplir este requerimiento, el fabricante debe argumentar las razones técnicas para tener una afectación de la simetría de escalones. Esta plataforma debe ser completamente automática y ser operada desde el puesto del conductor para lo cual los controles de accionamiento de la plataforma deben estar integrados en la cabina del conductor.

12.10.23 Sistemas de intercomunicación y visualización – Plataforma para Personas con Discapacidad

Se debe contar con un sistema de intercomunicación entre el pasajero en silla de ruedas y el conductor, además de una cámara dedicada para visualización del ascenso y descenso del pasajero con seguridad, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Debe contar con una cámara enfocada verticalmente en la plataforma para personas con discapacidad – está cámara puede hacer parte del sistema CCTV definido en el anexo ITS aplicable si el concesionario lo determina así.
- Las especificaciones técnicas a cumplir para la cámara serán las mismas que las definidas en el anexo ITS, para cámaras del CCTV.
- La imagen y video de esta cámara es únicamente para ayuda del conductor, por lo tanto, no requiere transmisión y/o almacenamiento de video – aunque el concesionario puede incluir grabación de esta cámara en su CCTV, caso en el cual Transmilenio tendrá acceso al video de esta cámara también.
- La imagen y video de la cámara deberá estar disponible para el conductor cuando se abra la puerta de acceso donde esté la plataforma elevadora o rampa y el video debe desplegarse en la pantalla del conductor especificada en el anexo ITS.
- Debe tener un sistema de intercomunicación para conductor y pasajero de silla de ruedas en la plataforma, garantizando que puedan interactuar de manera eficaz con el conductor.
- La ubicación del sistema de intercomunicación será propuesta por el fabricante/carrocero en la fase de ingeniería de detalle y aprobada por Transmilenio en la fase de prototipos y pruebas SAT.
- Comunicación bidireccional directa entre el conductor y el pasajero en plataforma o rampa elevadora.
- Pulsar para hablar para una operación rápida y sencilla
- Calidad de audio: sonido claro, supresión de ruidos de fondo y de bus.
- Debe contar con una unidad principal para conductor, con altavoz y micrófono incorporados, así como con una unidad de pasajero esclava con altavoz y micrófono incorporados
- Debe tener un grado de protección mínimo contra el vandalismo y la humedad.

12.10.24 Salidas de emergencia

Las salidas de emergencia son los elementos como puertas, ventanas y escotillas destinadas a la evacuación emergente y prioritaria de los pasajeros de un vehículo. La cantidad de salidas de emergencia y su fórmula de cálculo debe estar acorde con lo estipulado en la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología. Sin embargo, la señalización de las salidas de emergencia estará acorde con el Manual de imagen de vehículos.

Claraboyas de evacuación (Escotillas de emergencia):

Los vehículos articulados y biarticulados deben contar con escotillas de emergencia, cuyas especificaciones deben estar acordes con lo estipulado por la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología. En todo caso, deberá instalarse una escotilla de emergencia por cada 30 pasajeros o fracción. La señalética de estos elementos y su esquema de colores deben estar acordes con el Manual de imagen de vehículos.

En el caso de buses que utilicen como combustible un sistema de energía en los que los sistemas de almacenamiento/refrigeración de energético se encuentren instalados en el techo, el número mínimo de escotillas se puede reducir, siempre y cuando se reemplacen en igual número por salidas de emergencia.

12.10.25 Extintores de cabina

Buses articulados duales

Cada vehículo debe estar provisto de al menos un (1) extintor tipo ABC por cada vagón del vehículo y un extintor tipo ABC adicional para el puesto del conductor. Uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, los demás, ubicados en la cabina de pasajeros garantizando fácil acceso a estos. Los extintores deben contar con una capacidad mínima de 5 kg (10 libras) y cumplir lo estipulado por la NTC 1141/NFPA10 y 4901-1 y/o la reglamentación vigente sobre extintores.

Buses padrones duales

Cada vehículo debe estar provisto de al menos tres (3) extintores tipo ABC. Uno de ellos debe estar ubicado próximo al asiento del conductor, los demás, ubicados uniformemente en la cabina de pasajeros garantizando fácil acceso a estos. Los extintores deben contar con una capacidad mínima de 5 kg (10 libras) y cumplir lo estipulado por la NTC 1141/NFPA10 y 4901-1 y/o la reglamentación vigente sobre extintores.

Los extintores deben estar claramente señalizados de acuerdo con el Manual de imagen de vehículos y ser fácilmente accesibles. Deben contar con sistemas de protección (salvo el extintor de la zona del conductor) contra robo o vandalismo mediante un gabinete de protección con un vidrio de fragmentación, instrucciones claras para su utilización en caso de emergencia y su martillo correspondiente, tal como el siguiente esquema de referencia:

Ilustración 100: Ejemplo de extintores de cabina y sus gabinetes de protección



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

12.10.26 Aislamientos térmicos y acústicos de carrocería

Los buses articulados duales y padrones duales deben cumplir todos los requerimientos establecidos por la NTC 4901-1:2009 y NTC 4901-3 según tipología respecto al sistema de aislamiento térmico de la cabina. Deben suministrarse las pruebas y ensayos que demuestren el cumplimiento de estos requerimientos según el método de ensayo definido por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas de Transmilenio.

En todo caso, y teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de la ciudad de Bogotá, la temperatura máxima en la cabina de pasajeros y el habitáculo del conductor debe estar acorde con el equivalente de temperatura neutro especificado en la tabla de temperaturas de confort de la NTC 4901-1:2009; para el equivalente de temperatura neutro, la temperatura máxima corresponde a 28°C. La verificación también debe hacerse a la luz del método de ensayo determinado por la NTC 4901-2 y los protocolos de pruebas de Transmilenio.

El vehículo deberá contar con aislamiento acústico de tal manera que no permita un nivel de ruido al interior del vehículo superior a 88 dB (A) – este nivel es diferente a la especificación de alarmas y avisadores acústicos de este documento, en cualquier punto del vehículo; el método de ensayo para comprobar este requerimiento debe ser el establecido por la NTC 4901-2 para tal fin y los protocolos de pruebas de Transmilenio. Este valor límite máximo de intensidad sonora puede ser modificado en cualquier momento de las concesiones por nuevos valores límites determinados por la normatividad

ambiental nacional o distrital vigente, o por el límite máximo establecido por la regulación o estándar del país de origen del vehículo.

12.10.27 Ventilación forzada para pasajeros y conductor

La cabina de pasajeros del bus debe poseer un sistema de renovación de aire en todos sus vagones que asegure la renovación del aire al menos treinta (30) veces por hora utilizando ventiladores distribuidos uniforme y alternadamente a lo largo de la carrocería, con una capacidad mínima por elemento de ventilación y/o extracción de 330 m^3/ hora. No se tendrá en cuenta la renovación del aire producto de la apertura de puertas, ventanas, ni escotillas del vehículo. En el diseño del sistema de renovación de aire del vehículo también debe tenerse en cuenta la zona del conductor, dada la posibilidad de tener renovaciones de aire menores por cuenta del cabinado.

El sistema de ventilación para pasajeros no deberá permitir en ningún caso el paso de agua, o cualquier otro agente particulado de tamaño superior a 1.4 mm, que corresponde al tamiz N° 14 según la norma ASTM E11 y nocivo que cause molestia a los ocupantes. El ruido del sistema de renovación de aire no debe exceder el valor límite establecido en el apartado de aislamiento acústico. El conductor deber contar con al menos un ventilador para renovación de aire de su habitáculo (cabinado) ubicado en el techo u otra ubicación propuesta por el carrocero y que sea independiente a la ventilación de cuerpo para el conductor.

El conductor del vehículo deberá tener un sistema de ventilación forzada para su cuerpo, con tres velocidades, y rejillas orientables para cara, cuerpo y pies. Las rejillas de ventilación orientables para pies deben ser independientes de las destinadas para ventilar la cara y el cuerpo.

12.10.28 Iluminación de cabina

Los buses articulados duales y padrones duales deben tener sistemas de iluminación internos para:

- Cabina de pasajeros: podrá estar compuesto de dos circuitos accionables sucesivamente y su mando puede ser independiente. Los requisitos de intensidad luminosa y métodos de ensayo están contenidos en las normas técnicas NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología y 4901-2, siendo requerido un valor promedio total de iluminación de la cabina superior a 300 lux medidos a 1200 mm desde el suelo donde se apoyen los pies. Se debe prever que, ante instalación de publicidad en los espacios de luces de cabina de pasajeros, la cantidad mínima de luminosidad interna debe mantenerse en cualquier condición, para lo cual se recomienda tener márgenes de luminosidad por encima de la norma técnica NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología y lo especificado en este numeral.

- Compartimiento del conductor: Su sistema de iluminación debe ser independiente de la iluminación de la cabina de los pasajeros, de forma que no refleje la luz en el vidrio panorámico ni obstaculice la conducción en forma segura. Los requisitos de intensidad luminosa y métodos de ensayo están contenidos en las normas técnicas NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología y 4901-2.

- Puertas de servicio y emergencia: Cada puerta del bus debe contar con dos indicadores luminosos en su parte superior, el primero será de color rojo e indicará cuando una puerta vaya a ser accionada (apertura o cierre); el segundo, debe ser color ámbar e indicará a los pasajeros que el bus presenta exceso de peso, para lo cual este indicador debe ser parte del sistema de detección de sobrepeso equipado en el bus. Adicionalmente, toda puerta de los vehículos deberá tener un sistema de iluminación automática que ilumine el piso del vehículo (luz de cortesía). 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.

- Peldaños de acceso de escaleras de emergencia: los peldaños de las escaleras de las puertas de emergencia deberán contar con un sistema de iluminación que brinde suficiente luz y evite posibles tropiezos al circular por estos escalones.

Los sistemas de iluminación deben ser de tecnología LED u otra superior que minimice riesgos y maximice la eficiencia energética. Deben suministrarse las especificaciones técnicas de todos los dispositivos de iluminación y las pruebas de funcionamiento de cada sistema de iluminación de acuerdo con los métodos de ensayo establecidos por la NTC 4901-2. El fabricante debe prever especificaciones suficientes en materia de luminosidad interna, de tal forma que no se alteren los valores mínimos exigidos por norma técnica y este manual en el caso de equipar avisos publicitarios, porta mapas, avisos de rutas, entre otros.

12.10.29 Especificaciones de color de elementos internos

Para todos los vehículos adscritos al Sistema TransMilenio se establece a continuación el patrón de colores de los elementos constructivos internos:

Tabla 25: Especificaciones de colores de elementos internos de vehículos

Elemento constructivo	Especificaciones de color del elemento
Piso general del Bus	Gris, Pantone®: 424U, 425U, 430U o 431U
Piso Bus: Franjas de seguridad, Zona de sillas de Ruedas, ayuda viva, zona cochecito de bebé, y zona cubierta de los escalones de emergencia.	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C
Sillas de pasajeros incluye silla para persona talla grande	Rojo, Pantone®: 186C, 186U o 1797U
Sillas preferenciales	Azul oscuro, Pantone®: 661C o 662U
Sillas para viajeros de cuidado	Color verde Pantone®: 7474C
Bases o soportes de sillas	Gris, Pantone®: 425U, 426U, 426C o color negro acabado brillante
Recubrimiento tubos asideros	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C

Elemento constructivo	Especificaciones de color del elemento
Uniones y soportes de tubos y asideros, carcaza de puertos USB de pasillo/asideros	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C o Gris, Pantone®: 424U, 425U, 430U o 431U
Paredes laterales, mamparas y techo interior	Gris, Pantone®: 421U o 422U
Fuelle/Sanfona (si aplica)	Gris, Pantone®: 422U o 5435C
Marcos de puertas de servicio	Color negro acabado brillante
Bocelería de esquinas a 90°	Amarillo, Pantone®: 109C o 116C

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Estos patrones pueden tener variaciones, siempre y cuando estas sean puestas a consideración de TRANSMILENIO S.A. previamente en la etapa de prototipos; la aprobación de los patrones de colores se hará mediante el suministro de muestras físicas por parte del fabricante/carrocero.

12.10.30 Señalética informativa

Los buses articulados duales y padrones duales deben dar cumplimiento a todos los requerimientos de ubicación, diseño y dimensiones de la señalética interna y externa contemplados por el Manual de imagen de vehículos en su última versión. La parte interna del vehículo debe contener señalización para:

- Puertas de servicio
- Escotillas y ventanas de emergencia
- Extintores
- Indicadores de destino lateral y posterior (código de identificación)
- Sillas preferenciales
- Espacios destinados a personas en silla de ruedas
- Área de ayuda viva.
- Zona cochecito de bebé
- Silla para personas de talla grande
- Zona adyacente al habitáculo del conductor (capacidad de pasajeros, prohibido hablar con el conductor, etc.)
- Restricciones y comportamientos sugeridos

- Sistema Wifi a bordo
- Cargadores USB para pasajeros

Se permite emplear señalética interna en material plástico en vez de autoadhesivos, en tal caso, se debe seguir el diseño y dimensiones establecidos por el Manual de imagen de vehículos.

La parte externa de los vehículos debe cumplir con lo estipulado por el manual de imagen de vehículos. Los materiales de la señalética externa deben ser lavables, mantener su tonalidad – estabilidad de color y ser resistentes bajo cualquier condición climática.

12.10.31 Avisadores y alarmas acústicas de puertas

Los vehículos del Sistema TransMilenio deben contar con un sistema de alarma auditiva (entre 55 y 65 dB (A)) y luminosa 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. La finalidad de estos sistemas es prevenir lesiones para las personas que se encuentren en las áreas adyacentes a las puertas por el accionar de las mismas. El sistema es auditivo y luminoso para informar a las personas con discapacidad visual y auditiva respectivamente. Los requerimientos para las alarmas luminosas se encuentran en la sección de puertas de servicio y emergencia.

12.11 Pesos y dimensiones externas

En esta sección se indican las especificaciones de pesos, distribución de carga, entre otras:

12.11.1 Masa máxima técnicamente admisible

Todos los vehículos deberán cumplir con los valores de masa máxima total y por eje estipulados por el Ministerio de transporte en el Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, y los documentos que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

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 de diseño 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 y las personas en sillas de ruedas.

12.11.2 Distribución de carga

La distribución de carga entre ejes debe cumplir con lo establecido en la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología y su comprobación se realizará a la luz de lo estipulado por la NTC 4901-2. Las verificaciones de masa y distribución de cargas deben realizarse de acuerdo con método de ensayo especificado en la NTC 4901-2 y el Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, y los documentos que los adicionen, modifiquen o sustituyan.

La capacidad de diseño de los ejes direccional y doble llanta pueden ser superiores a los valores establecidos por el Reglamento Técnico de Vehículos de servicio público, pero la masa en orden de marcha no debe exceder los valores máximos estipulados por el regulador.

12.11.3 Dimensiones externas

Las dimensiones exteriores de los vehículos articulados duales y padrones duales para el Sistema Integrado de Transporte Público deberán ajustarse a lo estipulado por la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología respecto a dimensiones exteriores; no obstante, lo cual deberán cumplir adicionalmente las siguientes condiciones:

- Ancho del vehículo: Máximo 2600 mm sin incluir los espejos; 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 suelo al punto más bajo de la carrocería: No debe ser inferior a 280 milímetros.
- Altura desde el suelo al punto más alto del vehículo: No debe ser superior a 3800 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 debe ser de 900 mm con una tolerancia bilateral de 20mm.

12.11.4 Maniobrabilidad

Los buses articulados duales y padrones duales deben cumplir con todo lo estipulado por la NTC 4901-1 y NTC 4901-3 según tipología frente a maniobrabilidad, radios de giro y dimensiones de radios de coronas circulares. El método de ensayo para comprobar estos requerimientos debe ser el establecido por la NTC 4901-2.

12.12 Sistemas complementarios para la seguridad

En esta sección se detallan las especificaciones de sistemas que contribuyen con la seguridad del vehículo:

12.12.1 Sistema de ayuda para maniobras de reversa

Todos los vehículos deben estar provistos de una cámara de reversa con ángulo de visión que garantice el campo de visualización definido por el anexo ITS aplicable junto con una pantalla a color para el conductor de tal forma que se minimice la probabilidad de accidentes en esta clase de maniobras, esta solución tecnológica debe estar integrada al sistema ITS (remítase a las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte – ITS para más detalles) siempre y cuando garantice (i) proyección:

- Proyección de imagen en una pantalla para el conductor durante las maniobras de reversa y (ii) que la grabación del sentido de marcha del STS mediante la cámara trasera nunca se vea interrumpido. La visibilidad de la pantalla para el conductor debe asegurarse mediante una adecuada ubicación de esta y un contraste efectivo que permita la visibilidad en cualquier condición de iluminación ambiental.

- Que la grabación del sentido de marcha del STS mediante la cámara trasera nunca se vea interrumpido.

- Si el ángulo de visión de la cámara trasera del sistema ITS equipado es menor, el concesionario puede someter a aprobación de la Dirección técnica de seguridad de Transmilenio la cámara equipada, sin que esto suponga compromiso de aceptación para Transmilenio; es decir, Transmilenio mantiene la discrecionalidad de aceptar o no una cámara con menor ángulo de visión.

Adicionalmente los vehículos deben contar con mínimo cuatro (4) elementos sensores de reversa a la altura del bómper trasero como parte del sistema de ayuda a la reversa y estos sensores deben cubrir un área suficiente como para detectar peatones o cualquier obstáculo en la parte trasera inferior del vehículo. El sistema debe estar provisto de avisos acústicos y ópticos para el conductor como por ejemplo indicadores visuales de alerta:

Ilustración 101: Ejemplo de indicadores visuales para sensores de reversa



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Los sensores de reversa también pueden estar integrados en la solución ITS siempre que cuenten con los avisos visuales y sonoros especificados.

Todos los sistemas propuestos por los proveedores de vehículos y concesionarios serán presentados a Transmilenio en la etapa de Ingenieria de detalle y prototipos para revisión y aprobación previa a la fabricación de flota. Transmilenio no se responsabiliza por sistemas que sean equipados sin revisión previa de las áreas técnicas y de seguridad y deban reubicarse o cambiarse.

12.12.2 Sistema de audibilidad para vehículos eléctricos y de hidrógeno (AVAS-SAAV)

Teniendo en cuenta que los vehículos 100% eléctricos y de hidrógeno esencialmente no producen ruidos a baja velocidad (menor a 20 km/h) que puedan alertar fácilmente a otros actores viales de su circulación, se requiere por seguridad vial que todos los vehículos de este tipo estén equipados con un sistema de aviso acústico de vehículo (SAAV) [o en inglés Acoustic Vehicle Alerting System – AVAS].

Este sistema deberá funcionar obligatoriamente entre 0 y hasta 20 km/h y su diseño y funcionamiento debe basarse como mínimo en las especificaciones del reglamento 138 de las Naciones Unidas y su nivel sonoro estará en el rango de 55 a 75 dB(A), pudiendo ser parametrizable hasta dos (2) veces por año sin costos adicionales para Transmilenio. Durante la etapa de ingeniería de detalle y prototipos, el concesionario, carrocero y fabricante deben presentar la solución técnica que cumpla con este requerimiento para que sea aprobada por Transmilenio antes de la producción en masa de la flota.

13. Especificaciones de seguridad contra incendios e incidentes para todos los vehículos

13.1 Sistema contra incendio de chasis

Todos los vehículos, independientemente de su tecnología de propulsión deben contar con un sistema contra incendios homologado bajo el Reglamento 107 de las Naciones Unidas revisión 7 y que cumpla con las siguientes especificaciones:

- El sistema contra incendios de chasis debe cumplir los requisitos y ensayos[25] del Anexo 13 parte 1 del Reglamento 107 de las Naciones Unidas revisión 7 o superior y sus fichas de homologación y test report deben cumplir con todo lo especificado por ese reglamento.

- Todos los vehículos estarán equipados con un sistema de alarma en la cabina del conductor que, en caso de exceso de temperatura en el compartimento del motor(es) y en los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión) avisará al conductor mediante una señal acústica y una señal visual de emergencia.

- El sistema de alarma descrito en el párrafo anterior y el sistema contra incendios, se activarán automáticamente por medio de un sistema de detección de incendios. El sistema de detección estará diseñado e instalado de manera que detecte las temperaturas que excedan de la temperatura normal de funcionamiento en el compartimento del motor(es) y en los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión).

- El sistema de alarma y el sistema contra incendios estarán operativos en todo momento, aún si el vehículo está apagado o se le ha desactivado el suministro de electricidad al vehículo.

[25] Ejemplos de ensayos pueden verse en estos enlaces: https://www.youtube.com/watch?v=B8_gMtbrRQc , https://www.youtube.com/watch?v=f2MsWkr042s , https://www.youtube.com/watch?v=TWbT5KwbmxU

- El sistema contra incendios estará instalado de conformidad con el manual de instalación del fabricante del sistema. El fabricante del sistema contra incendios debe suministrar indicaciones sobre el mantenimiento del sistema (actividades, frecuencias, inspecciones y pruebas de funcionalidad) así como toda la información respecto a las características del agente extintor (composición, vida útil, precauciones de manipulación y almacenamiento, etc.).

- Durante el periodo de ingeniería de detalle, el fabricante presentara el Sistema contra incendios, incluyendo el detalle de la distribución y cobertura de los equipos de extinción. En estas mesas de trabajo se emitirán las observaciones y sugerencias que estimen convenientes para el adecuado funcionamiento de este sistema. Se detectarán los posibles peligros de incendio dentro del compartimento del motor y en cada uno de lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión), y el dispositivo o dispositivos de descarga se colocarán de manera que la distribución del agente extintor cubra los peligros de incendio cuando se active el sistema. Se garantizará que el tipo de rociado y la dirección de los dispositivos de descarga, así como la distancia de descarga, cubran los peligros de incendio detectados. Se garantizará también el funcionamiento adecuado del sistema, independientemente del comportamiento del vehículo.

- Al analizar los peligros de incendio, se tendrán en cuenta, como mínimo: a) los componentes cuya superficie pueda alcanzar temperaturas por encima de la de autoignición, en el caso de los fluidos, gases o sustancias presentes en el compartimento y lugares propensos al fuego; b) los componentes y cables eléctricos cuya corriente o tensión sea lo suficientemente elevada para dar lugar a la ignición; c) las mangueras y recipientes con líquido o gas inflamable (en particular si están presurizados).

- El resultado del análisis de instalación del sistema contra incendios deberá quedar documentado por el fabricante de chasis antes de la flota inicie operación, incluso si el carrocero es una empresa diferente.

- El tamaño del sistema contra incendios se ajustará a partir del sistema sometido a ensayo en la homologación; se basará en el volumen bruto total del compartimento del motor y de los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión) en los que vaya a instalarse. Al medir el compartimento del motor y los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión), se medirá su volumen bruto, es decir, no se sustraerá el volumen del motor ni de sus componentes.

- El tamaño del sistema contra incendios incluirá la masa del agente extintor, todos los dispositivos de descarga y la masa del recipiente del gas propulsor, en su caso. La presión del sistema será la misma que la del sistema sometido a ensayo de homologación.

- Si el volumen bruto del compartimento del motor y los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión) es superior a 4 m^3, se incrementará el tamaño del sistema contra incendios utilizando el factor de escala calculado en (1). Si el volumen bruto es inferior a 4 m^3, se puede reducir el sistema contra incendios utilizando el factor de escala calculado en (2):

$$S_x = (0.1 * X) + 0.6 \qquad (1)$$

$$S_x = (0.15 * X) + 0.4 \ (2)$$

Dónde:

S_x es el factor de escala del sistema contra incendios

X es el volumen en m^3 del compartimento del motor y los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión).

- El número ajustado de boquillas u otros dispositivos de descarga, cuando el sistema contra incendios tenga más de un dispositivo de descarga, podrá redondearse al número entero más próximo.

13.2 Guías de rescate para vehículos

La seguridad y la vida de las personas son valores innegociables para el sistema TransMilenio; así como en las etapas tempranas de diseño e ingeniería de detalle, se incluyen muchas especificaciones de seguridad en los vehículos, también se prevén ayudas a la seguridad en caso de emergencias y situaciones posteriores a incidentes o accidentes.

Por lo anterior, la familia de normas ISO 17840 establecen una serie de requerimientos estandarizados y aplicables a los vehículos del Sistema TransMilenio en cuanto a:

ISO 17840-2: contenido y plantilla de la hoja de rescate para buses y camiones.

ISO 17840-3: Plantilla de la guía de respuesta en caso de emergencias.

ISO 17840-4: Identificación de la energía de propulsión.

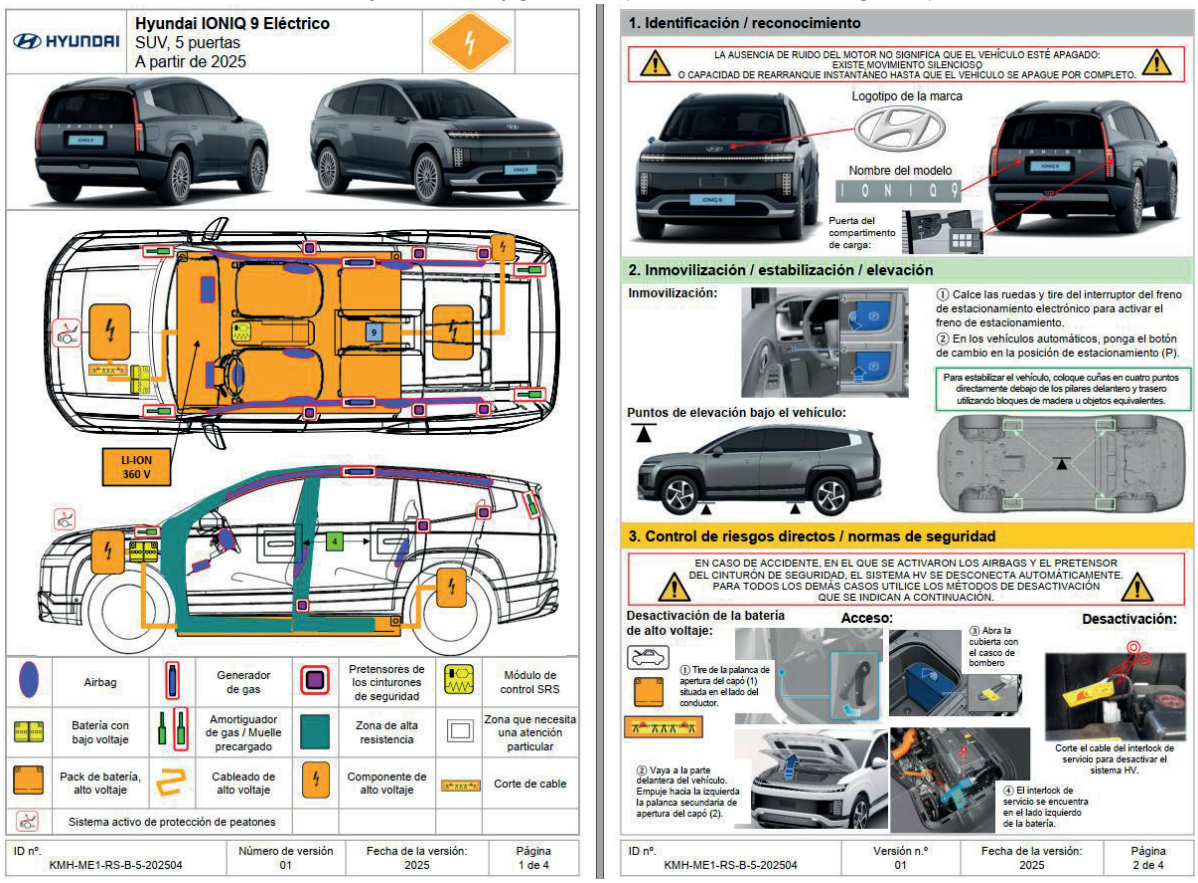
Teniendo en cuenta las especificaciones de las normas citadas anteriormente, se deben suministrar las hojas de rescate y guías de respuesta en caso de emergencias para todos los vehículos del sistema TransMilenio.

Estas hojas deberán ser entregadas por el fabricante y carrocero a través del concesionario antes de que la flota inicie operación. El idioma de las guías de respuesta en caso de emergencias debe ser el español.

Para elaborar estos documentos, los fabricantes se pueden apoyar con el boletín técnico emitido por EURONCAP que está disponible en el siguiente enlace: https://www.euroncap.com/media/80764/euro-ncap-trucks-pc-rescue-information-technical-bulletin-v10.pdf

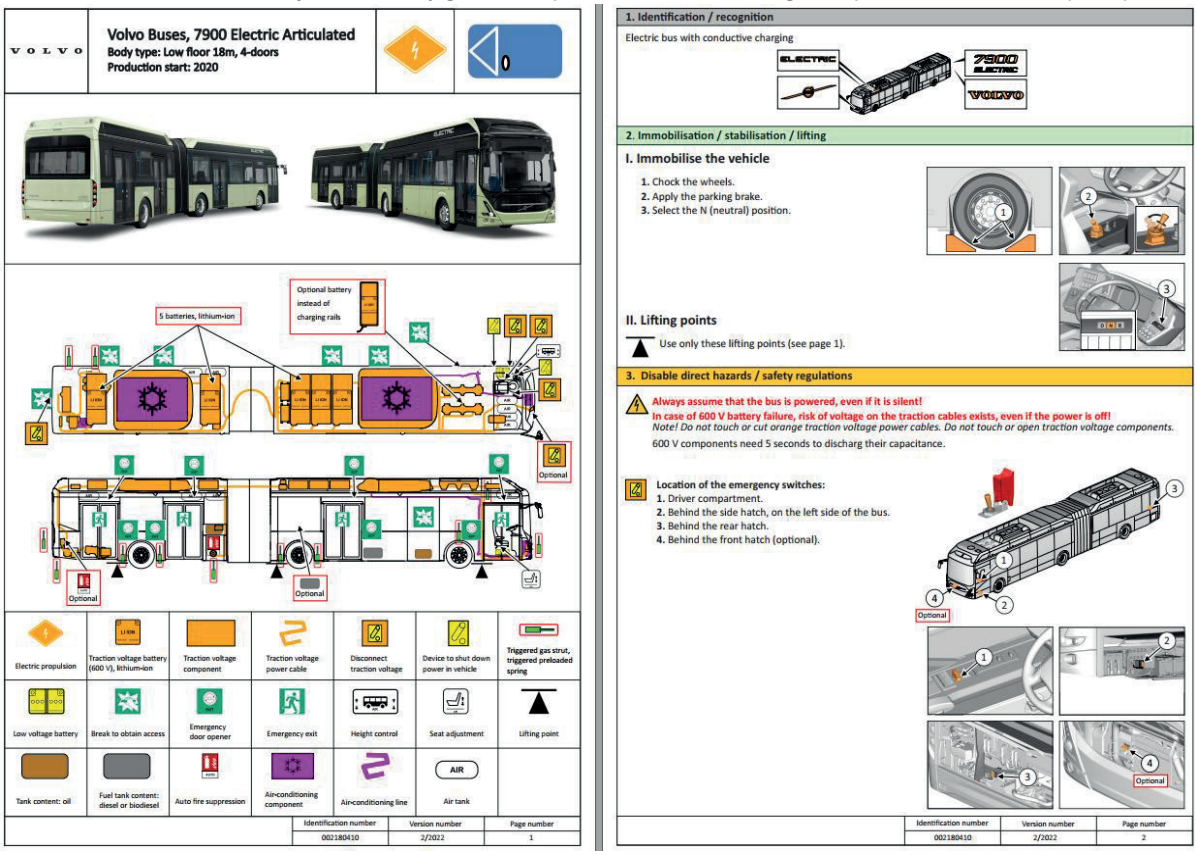
Las plantillas y esquemas de textos y colores ya están estandarizados en las normas citadas, para mejor entendimiento se ilustran algunos ejemplos:

Ilustración 102: Extracto de hoja de rescate y guía de respuesta en caso de emergencia para vehículo liviano



Fuente: Hyundai Corporation

Ilustración 103: Extracto de hoja de rescate y guía de respuesta en caso de emergencia para vehículo de transporte público



Fuente: Volvo Buses

14. Iluminación externa para todos los vehículos

Las luces exteriores constituyen un sistema vital para garantizar la seguridad de los transeúntes, operadores de vehículos y pasajeros del sistema. Las definiciones respecto a luces exteriores pueden consultarse en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas en su última revisión; **toda la tecnología de iluminación exterior debe ser tipo LED y contar con las homologaciones respectivas bajo reglamentos aplicables de las Naciones Unidas**. A continuación, se describen los requerimientos de cada tipo de luz exterior. Se aclara que no es requerimiento obtener la homologación del Reglamento 48 de las Naciones Unidas, sino que se requiere cumplir las dimensiones, colores, ubicación y cantidades de luces de ese reglamento, más no una homologación europea.

Está prohibido utilizar elementos de iluminación que no estén homologados bajo los respectivos reglamentos UNECE.

14.1 Marcas de visibilidad (franjas reflectivas amarillas)

Los vehículos del Sistema Integrado de Transporte Público deben poseer marcas de visibilidad cuya disposición debe estar acorde con el Manual de imagen de vehículos en su última versión. Las marcas de visibilidad deben cumplir con lo estipulado por el Reglamento 104 de las Naciones Unidas.

14.2 Luces de carretera (luces altas – high beam)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de carretera deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales de los reglamentos 31, 98 y 112 de las Naciones Unidas, según el tipo de luz equipada.

14.3 Luces de cruce automáticas (luces bajas – low beam)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de cruce deberán contar con sensor de activación (luces automáticas), ser homologadas y cumplir las especificaciones generales de los reglamentos 31, 98 y 112 de las Naciones Unidas, según el tipo de luz equipada.

Respecto las luces automáticas, las señales de control estarán producidas por un sistema de sensor capaz de detectar y reaccionar a cada uno de los siguientes datos:

- Las condiciones de iluminación ambiente;
- La luz emitida por los dispositivos de alumbrado delanteros y los dispositivos de señalización luminosa delanteros de los vehículos que circulan en sentido contrario;
- La luz emitida por los dispositivos de señalización luminosa traseros de los vehículos que circulan por delante.

Este sistema deberá dar cumplimiento a los requisitos y ensayos establecidos en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas, Serie 08 o series de enmiendas superiores y en particular con el anexo 13 de ese reglamento.

14.4 Luces de marcha atrás (reversa)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de marcha atrás deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 23 de las Naciones Unidas.

14.5 Luces indicadoras de dirección

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces indicadoras de dirección deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 6 de las Naciones Unidas.

14.6 Señal de emergencia (Hazard – luces de estacionamiento)

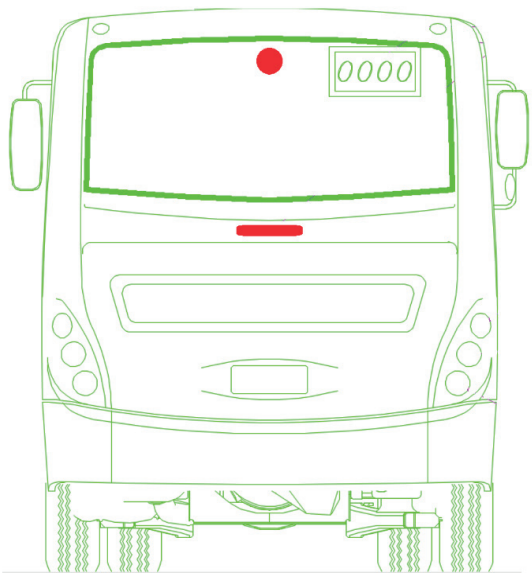
Obligatoria en todos los vehículos del Sistema TransMilenio. Esta señal consiste en el funcionamiento simultáneo de todas las luces indicadoras de dirección, para lo cual debe cumplirse todo lo determinado por el Reglamento 48 de las Naciones Unidas.

14.7 Luces de frenado

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de frenado deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 7 de las Naciones Unidas.

En todo caso, deberá equiparse al menos dos luces de frenado tipo S3 (comúnmente denominadas tercer stop), ubicadas a los extremos horizontales adyacentes al vidrio panorámico trasero y en disposición centrada en la carrocería; es importante aclarar que la geometría y diseño de las luces de los vehículos es de libre elección del fabricante, siempre y cuando cumpla con las homologaciones descritas en este numeral; se ilustra un ejemplo de un vehículo con las dos luces de frenado tipo S3 que se requieren:

Ilustración 104: Ejemplo de luces de frenado tipo S3.



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

14.8 Luz de placa trasera

El bus debe estar equipado con elementos que iluminen suficientemente la placa trasera. La disposición, cantidad y demás requisitos deben ser homologadas y cumplir con lo estipulado por el Reglamento 4 de las Naciones Unidas.

14.9 Luces de posición frontal

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de posición frontal deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 7 de las Naciones Unidas.

14.10 Luces de posición trasera

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de posición trasera deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 7 de las Naciones Unidas.

14.11 Luces de gálibo (delimitadoras superiores)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de gálibo deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 7 de las Naciones Unidas.

14.12 Luces delimitadoras laterales (luces de posición)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las Luces delimitadoras laterales (luces de posición) deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 91 de las Naciones Unidas. En todo caso la cantidad de luces delimitadoras en cada costado y por cada sección rígida del bus no será inferior a tres.

14.13 Luces de circulación diurna (DRL)

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces de circulación diurna deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 87 de las Naciones Unidas.

14.14 Luces antiniebla delanteras

El vehículo debe contar con la cantidad de luces de esta clase dispuestas y ubicadas según lo estipulado en el Reglamento 48 de las Naciones Unidas. Adicionalmente, las luces antiniebla delanteras deberán ser homologadas y cumplir las especificaciones generales del reglamento 19 de las Naciones Unidas.

14.15 Iluminación artificial exterior opcional

Los vehículos podrán estar equipados con los siguientes dispositivos de iluminación en tanto cumplan con las disposiciones del Reglamento 48 de las Naciones Unidas y sus reglamentos relacionados:

- Catadióptricos traseros, no triangulares
- Catadióptricos delanteros, no triangulares
- Catadióptricos laterales, no triangulares

15. Equipamiento para control de la operación e información al usuario

En este capítulo se especifican los requerimientos que hacen parte del sistema de control de flota e información al usuario, denominado SIRCI (Sistema Integrado De Recaudo, Control E Información Al Usuario) y que prevén equipamiento y necesidades específicas y transversales a todos los vehículos, por lo que esta sección aplica a cualquier tipología vehicular de este manual:

15.1.1 Habitáculos para equipos de control de flota

Todos los vehículos deben estar provistos desde su fabricación, con un habitáculo que permita alojar los equipos del sistema de control e información (SIRCI) o el que haga las veces, y que garantice su aislamiento del agua, el polvo y de la manipulación de cualquier usuario o personal no autorizado; las especificaciones detalladas se encuentran anexas a este manual , varían según la tipología y son definidas por el concesionario SIRCI, en los documentos “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUSES TRONCALES” y “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUS PADRÓN DUAL”– ver numerales 20.4 y 20.5

15.1.2 Paneles de información al pasajero (PIP)

Debe ubicarse un panel informativo de este tipo en cada vagón del bus. Estos paneles transmiten los mensajes de texto emitidos por la unidad lógica del vehículo y entre otras variables anuncian: Destino, parada en Estación actual, próximas paradas, hora y fecha y los demás mensajes que envíe el Centro de Control de Transmilenio.

Los paneles deben tener contraste suficiente que garantice su adecuada lectura en cualquier condición de iluminación. Las especificaciones detalladas se encuentran anexas a este manual , varían según la tipología y son definidas por el concesionario SIRCI, en los documentos “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUSES TRONCALES” y “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUS PADRÓN DUAL”– ver numerales 20.4 y 20.5

La instalación y el suministro de este equipamiento depende de las responsabilidades asignadas a cada concesión en el Protocolo de articulación del SIRCI. La ubicación de cada panel PIP debe ser avalada por Transmilenio en la etapa de prototipos.

15.1.3 Altavoces, cableados y amplificador de audio

Deben ubicarse altavoces (y su respectivo cableado) que transmitan los mensajes de voz emitidos (con los niveles de potencia requeridos e incluyendo un sistema amplificador de audio) por la unidad lógica del vehículo y entre otras variables anuncian: Destino, parada en Estación actual, próximas paradas, hora y fecha y los demás mensajes que envíe el centro de control de Transmilenio. Este sistema debe estar en capacidad de articularse con los sistemas de divulgación de información que se especifiquen en las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

Las especificaciones detalladas se encuentran anexas a este manual , varían según la tipología y son definidas por el concesionario SIRCI, en los documentos “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUSES TRONCALES” y “REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUS PADRÓN DUAL”– ver numerales 20.4 y 20.5

15.1.4 Indicadores de destino (ruteros)

Los vehículos deben contar con indicadores de destino (ruteros) de tipo monocromático con tecnología LED color blanco. Las dimensiones, cantidades y demás requerimientos de estos indicadores de destino se encuentran en las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

16. Sistema bus – estación para interacción con estaciones troncales

El sistema Bus Estación debe entenderse como una solución tecnológica que TRANSMILENIO S.A. ya ha desplegado en las estaciones y que, de hecho, está articulada al nuevo SIGMP para alinear y homogenizar los proyectos actuales que tiene la entidad en concordancia con la renovación de buses troncales y con la renovación de las puertas automáticas que hace la entidad en algunas de las estaciones del sistema y lo mismo, a futuro hacia las que se extienda.

Esta solución (Sistema Bus-Estación) debe ser instalada, operada, mantenida (preventivo y correctivo), implementada y actualizada en **todos los vehículos con operación en el componente troncal**,

incluso, debe también ser equipada por su cuenta y riesgo por el concesionario en cualquiera de los vehículos que se deseen vincular al sistema TransMilenio para el componente troncal en modo de pruebas en operación comercial, todo esto, siguiendo los lineamientos que estipule TRANSMILENIO S.A.

Las especificaciones detalladas del sistema Bus – estación deben consultarse en los documentos aplicables de especificaciones ITS según cada generación de contratos; remítase a la sección 3 para tener el contexto de los contratos de concesión del sistema.

17. Variables de telemetría para monitoreo de sistemas ITS

Todo vehículo que se incorpore al sistema Transmilenio debe tener un sistema CANBUS que tenga la capacidad de acceso para lectura de Transmilenio a través de las especificaciones ITS aplicables a cada proyecto, de las variables mínimas especificadas por dichos anexos. A continuación, se indican las variables mínimas exigidas según cada generación de contratos de Transmilenio (remítase a la sección 3 para el contexto de los diferentes contratos del sistema).

17.1 Variables mínimas de telemetría para contratos de concesión Fase III

17.1.1 Para vehículos de combustión interna

- La temperatura del(los) motor(es) del vehículo.
- La presión del aceite del motor del vehículo.
- Las revoluciones del motor del vehículo.
- La vida útil del conjunto de frenos, para cada punto de apoyo del vehículo.
- Los kilómetros efectivamente recorridos del vehículo teniendo de referencia el odómetro, teniendo en cuenta su naturaleza acumulativa incremental.
- La velocidad del vehículo con posición geográfica[26].
- Aceleración del vehículo[27].
- El consumo de combustible, definido como la cantidad de combustible utilizado por un vehículo para generar energía o movimiento en un período de tiempo. Es equivalente al total del

26 La información de posición geográfica puede suministrarse por sensórica que no necesariamente esté incorporada al CANBUS.

27 Ídem a la nota anterior.

combustible que ha pasado por los inyectores del motor desde el primer encendido del motor hasta la fecha actual.

- El nivel del tanque de combustible.
- Giros y frenadas bruscas. (parametrizables a solicitud)[28].
- La presión del sistema neumático y las informaciones relacionadas con el sistema TPMS.
- Otros elementos que informen sobre el estado del vehículo en el tablero de testigos de la cabina que aporten al enfoque de seguridad vial, en el entendido que se debe transmitir al ITS los códigos de fallas del vehículo que aquí se visualicen.

17.1.2 Para vehículos eléctricos

- La temperatura del devanado de(los) motor(es) del vehículo.
- Las revoluciones del motor del vehículo.
- La vida útil del conjunto de frenos, para cada punto de apoyo del vehículo.
- Los kilómetros efectivamente recorridos del vehículo teniendo de referencia el odómetro, teniendo en cuenta su naturaleza acumulativa incremental.
- La velocidad del vehículo con posición geográfica[29].
- La aceleración del vehículo[30].
- El consumo acumulado de energía (“total energy kWh used over the lifetime of the vehicle”)
- Regeneración acumulada de energía (“total regeneration in kWh developed over the lifetime of the vehicle”)
- El nivel restante de energía expresado tanto en % como en kWh.
- Giros y frenadas bruscas. (parametrizables a solicitud)[31].

---

28 Ídem a la nota anterior.

29 Ídem a la nota anterior.

30 Ídem a la nota anterior.

31 Ídem a la nota anterior.

- La presión del sistema neumático y toda la información relacionada con el sistema TPMS.
- Estado de salud ("state of health") de las baterías.
- Temperatura de baterías de alta tensión.

Nota: Los vehículos híbridos que incorporen ambos tipos de motorización (motores de combustión interna y motores eléctricos o de otro tipo diferente a combustión interna, deben contar con todos los dispositivos para captar la información asociados a las variables de cabina y motor y, se requiere tener en cuenta que, para cada tipo de motor, se debe especificar una distinción del tipo de motor en aras de saber el estado de la flota de acuerdo con su tipología de motor. Se resalta que para los buses que son eléctricos, se debe tener en cuenta que en la trama de datos que se envía al Centro de Gestión, se debe incorporar los datos asociados a las baterías del vehículo en aras de verificar su autonomía, esto tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables de cada proyecto.

17.2 Variables mínimas de telemetría para contratos de concesión Fase VI

Todos los vehículos de esta generación de contratos corresponden a vehículos 100% a baterías; las variables que debe tener y poderse monitorear en todo vehículo son las siguientes:

Tabla 26: Variables a monitorear en vehículos de concesiones Fase VI

Categoría	Variable	Descripción
Baterías de alta tensión	Corriente neta de baterías de tracción	Valor de corriente actual en baterías de alta tensión.
	Estado de salud de las baterías de alta tensión	El estado de salud (SOH) de una batería es una medida que indica la condición general de una batería y su capacidad de desempeño, en términos de la energía que entrega en un momento determinado, comparado con la energía de una batería nueva.
	Nivel Restante de energía (SOC) - tanto en % como en kWh	Indica qué porcentaje de energía almacenada en la batería está disponible en un momento dado, comparado con su capacidad total, expresando cuánta carga le queda a una batería, equivalente a la variable "nivel de tanque de combustible - fuel level" en vehículos de combustión. El SOC debe expresarse como un porcentaje, donde 100% indica una batería completamente cargada y 0% indica que está completamente descargada. Asimismo, el dato complementario de SOC debe informarse en kWh.
	Temperatura Baterías (Temperatura Baterías de Alta)	Se refiere a la medición de la temperatura interna de las baterías de alta tensión del vehículo, dada la importancia para la seguridad de este parámetro (a definir en documento interacciones ITS no SIRCI).
Puertas	Estado apertura y cierre de puertas	Se refiere a la condición actual de las puertas del vehículo, (a definir en documento interacciones ITS no SIRCI)
Refrigeración	Temperatura del Sistema de refrigeración	Temperatura del sistema de refrigeración (a definir en documento interacciones ITS no SIRCI).
	Temperatura interna del motor(es)	Se refiere al dato individual de temperatura para cada motor de tracción que exista en el vehículo
Seguridad	Estado cinturón de Seguridad	Variable que representa el estado de abrochamiento o desabrochamiento del cinturón de seguridad del conductor.
	Estado de activación del freno de estacionamiento	Indica cuándo el freno de estacionamiento está activado, este interruptor se acciona mediante el mecanismo de control del freno de estacionamiento que utiliza el conductor, ya sea a través de un pedal, una palanca u otro tipo de dispositivo de control.

Categoría	Variable	Descripción
	Estado door brake (sistema "ángel guardián")	Este sistema es un mecanismo de seguridad que impide el movimiento del vehículo mientras una puerta está abierta. El estado door brake activa los frenos para evitar que el vehículo se desplace accidentalmente.
	Límite máximo de velocidad del vehículo	Velocidad máxima del vehículo permitida y programada por el fabricante en la vinculación inicial al sistema.
	Posición del pedal de acelerador	Es el porcentaje de accionamiento del pedal de acelerador, donde el 100% es el máximo recorrido del pedal y en el 0% no existe accionamiento.
Sistema de frenos	Accionamiento de frenos EBS	Esta variable representa la activación/obturación del conjunto de frenos del vehículo
	Activación de ABS	Señal de estado que indica la activación o desactivación del sistema ABS.
	Activación de pedal de freno	Señal del interruptor que indica que el conductor está presionando el pedal del freno, el cual controla el freno de servicio del vehículo (no el de estacionamiento).
	Activación del control de arranque en pendiente (Hill holder switch)	Señal de estado que indica cuando esta activo o inactivo el sistema Hill Holder (control de arranque en pendiente). El sistema Hill Holder previene que el vehículo se deslice hacia atrás al arrancar en una pendiente, al mantener los frenos activados durante un tiempo adicional, permitiendo acelerar con seguridad el automotor.
	Activación del control de tracción (ASR) sobre los frenos	Esta variable representa el testigo visual de la activación del control de tracción (ASR) en el sistema de frenos
	Activación freno de estacionamiento	Señala el proceso mediante el cual se asegura un vehículo en posición estacionaria, evitando que se desplace accidentalmente.
	Distancia total de aplicación de frenos de servicio	Corresponde a la distancia que recorre el vehículo desde el momento en que el conductor aplica los frenos hasta que el vehículo se detiene por completo.
	Estado de desgaste del conjunto de freno. Estado vida útil remanente del conjunto de frenos en todas sus posiciones	El estado de desgaste del conjunto de frenos se expresa en porcentaje, donde el 100% representa el estado inicial de los componentes, mientras que el 0% representa el desgaste máximo del conjunto de frenos. Esta variable puede representar solamente el desgaste de las pastillas y no del conjunto completo, esto depende la tecnología del fabricante.
	Frenado de emergencia activo	Es un cambio de estado que representa la activación del freno de emergencia.
	Presión de aplicación del freno	Presión manométrica del aire comprimido al momento de utilizar el freno de servicio
	Presión neumática primaria de frenos	Presión manométrica de aire en el lado de suministro, del sistema neumático de frenos
	Presión neumática secundaria de frenos	Presión manométrica de aire en el lado de servicio, del sistema neumático de frenos
	Señal de advertencia ABS	Esta variable representa el testigo visual del ABS, el cual indica que el sistema tiene alguna novedad
	Señal de advertencia EBS	Esta variable representa el testigo visual del EBS, el cual indica que el sistema tiene alguna novedad
Sistema eléctrico	Apagado Vehículo	Condición del vehículo que no permite el uso y movilización del vehículo (a definir en documento interacciones ITS no SIRCI)
	Cambio de Estado de Limpiabrisas	Se refiere específicamente a la acción de encender o apagar el sistema de limpiaparabrisas.
	Cambio de estado desempañador (defroster)	Se refiere al proceso de activar o desactivar el sistema que elimina la condensación o el vaho del vidrio panorámico del vehículo.
	Cambio de estado luz direccional derecha.	Esta variable se relaciona como un cambio de estado, el cual será activado en el momento que usa la luz direccional para realizar un giro a la derecha
	Cambio de estado luz direccional izquierda	Esta variable se relaciona como un cambio de estado, el cual será activado en el momento que usa la luz direccional para realizar un giro a la izquierda
	Cambio estado de Iluminación externa	Proporciona los datos medidos de las luces de marcha del vehículo.
	Encendido Vehículo eléctrico	Es aquella condición en la cual un vehículo se encuentra preparado para iniciar su desplazamiento
	Estado OK/Ready Vehículo	Cuando un vehículo se enciende y está listo para moverse, sus sistemas eléctricos están energizados y este ha realizado test de ECU , confirmando mediante un aviso

Categoría	Variable	Descripción
		que se encuentra listo para movilizarse – típicamente manifestado mediante un aviso de “OK” o “Ready”; (típicamente conocido como "propulsion system active")
	Fin Proceso de Carga (abastecimiento eléctrico)	Se refiere al instante en el cual se desconecta el suministro de carga al vehículo. Esta condición puede activarse automáticamente cuando la batería alcanza su capacidad máxima o cuando el proceso de carga se interrumpe, ya sea por una carga parcial o una desconexión manual del sistema.
	Inicio Proceso de Carga (abastecimiento eléctrico)	Momento en el que el vehículo inicia proceso de abastecimiento de energía.
	Voltaje de baterías de baja tensión	La tensión actual de las baterías de chasis del vehículo
Sistema neumático	Presión de aire de la suspensión neumática	La presión neumática en el circuito del sistema de suspensión neumática controlado electrónicamente
	Presión del sistema neumático	Es la presión del circuito de aire utilizado para diversas funciones, como los frenos, la suspensión y otros componentes que dependen del aire comprimido para funcionar.
	Tiempo de funcionamiento del compresor	Equivale a la cantidad de horas totales trabajadas por el compresor, desde fabrica
Suspensión	Peso del vehículo	Indica la masa total que ejercen los neumáticos del vehículo sobre la superficie de la carretera.
	Peso por eje	Magnitud en kilogramos que representa el peso soportado en ese momento por cada eje del vehículo.
Tren motriz	Carga porcentual a la velocidad actual	La relación entre el torque porcentual real del motor y el torque máximo disponible. a la velocidad actual del motor. Esta relación se ajusta a cero torque cuando el motor se encuentra en proceso de frenado.
	Consumo Energético Acumulado del vehículo	Se refiere a la cantidad total de energía en kWh acumulada que ha utilizado el vehículo a lo largo de toda su vida útil, equivalente a la variable "Total Fuel Used" en combustibles fósiles.
	Horas totales de funcionamiento de motores	Equivale a la cantidad de horas totales de funcionamiento del motor desde fábrica
Vehículo	Horas totales de funcionamiento del vehículo	Tiempo acumulado de operación del vehículo, desde fábrica
	Kilómetros Odómetro recorridos del vehículo	Variable que representa la cantidad total acumulada de kilómetros recorridos por el vehículo durante su funcionamiento
	Nivel de refrigerante	Indica el bajo nivel del líquido refrigerante presente en el sistema de refrigeración.
	Presión de cada una de las llantas - TPMS	Indica la presión del aire contenida dentro de las llantas del vehículo, además de reportar toda la información del sistema TPMS
	Regeneración Acumulada de energía	Es la variable que representa la regeneración total de la energía gestionada por el vehículo desde el primer funcionamiento, hasta la fecha actual.
	Sentido de marcha	Indica la dirección en la que se desplaza el vehículo, ya sea hacia adelante o en reversa.
	Temperatura ambiente exterior	Se refiere a la temperatura del ambiente exterior del vehículo
	Velocidad de cada rueda del vehículo	Velocidad en km/h de cada posición de las ruedas
	Aceleración[32]	Variación de la velocidad del vehículo respecto al tiempo, que permite identificar maniobras de conducción como arranques, frenadas o aceleraciones bruscas.
	Velocidad del Vehículo	Es la medida precisa de la rapidez con la que el vehículo se desplaza en relación con la superficie.

32 La información de aceleración puede suministrarse por sensórica que no necesariamente esté incorporada al CANBUS.

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18. Sensórica automotriz para sistemas inteligentes de transporte

Teniendo en cuenta que para diseñar, fabricar y suministrar los vehículos que requiere el sistema TransMilenio, debe existir sinergia entre este manual de especificaciones y los documentos aplicables de especificaciones ITS según tipo de contrato, la Sensórica automotriz que entregará datos a los sistemas inteligentes de transporte debe tener unas características técnicas mínimas para que sea utilizable y entregue datos de calidad para el aprovechamiento efectivo y el beneficio del servicio a la ciudadanía.

Con excepción del acelerómetro inercial automotriz y el sensor de reversa – que en todo caso también pueden ser equipaos desde fábrica, todos los sensores listados en esta sección deben ser equipados de fábrica por el constructor del chasis o carrocería, según corresponda, y este tiene la obligación de suministrar toda la información técnica que requiera Transmilenio sobre esta Sensórica y sus interacciones con los diferentes sistemas y componentes del vehículo. A continuación, las especificaciones de Sensórica clave para los sistemas ITS.

18.1 Sensor de reversa

Requisitos funcionales

- El sensor de reversa debe identificar los momentos cuando el vehículo este realizando maniobras de reversa, es decir, al momento en que el conductor establezca mediante el control de marchas “reversa - R”. Seguidamente, este sensor debe apoyarse en otros sensores de proximidad traseros, con una cantidad mínima de cuatro (4) sensores de este tipo, los cuales deben estar distribuidos en la periferia del bómper trasero cubriendo toda la parte posterior del bus. Al mismo tiempo, debe entrar el video de la cámara de reversa en la interfaz del conductor para que este, tenga un apoyo visual. Se resalta que para esta última funcionalidad debe proveerla el concesionario, es decir, el dato de este sensor es el que determinara la entrada de imagen a la pantalla dispuesta para tal fin.

- El sensor de reversa debe alertar al conductor sobre los obstáculos en las maniobras de reversa, incrementando la frecuencia de la alarma conforme vaya disminuyendo la distancia entre el obstáculo y el bus.

- El rango de detección del sensor de reversa debe estar entre 0.3 metros y 2 metros.

- Los ángulos de detección deben ser mayores de 60° para horizontal y mayor de 60° para vertical.

- La clasificación de protección que debe tener este sensor es IP67.

- Su temperatura de operación debe estar al menos entre -10°C y hasta 70°C.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- El sensor de reversa debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- El sensor de reversa debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

Rendimiento

- El tiempo de respuesta del sensor de reversa no debe superar los seiscientos (600) milisegundos.

Especificaciones técnicas del sensor:

Tabla 27: Especificaciones sensor de reversa

Característica	Especificación técnica
Rango de detección	0.3 a 2.0 metros
Angulo de detección	Horizontal > 60° y Vertical > 60°
Temperatura	Entre -20C° a +70C°
Protección	IP67
Frecuencia de Ultrasonido	40Khz
Componentes	Mínimo 4 sensores de proximidad dependiendo del área del bómper trasero donde se ubiquen estos sensores

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18.2 Sensor de peso

Requisitos funcionales

- El sensor de peso es el encargado de medir el peso del vehículo por eje y el total, estos datos deben ser capturados por el ITS desde el CANBUS dispuesto para este fin, junto con la geolocalización al cerrar las puertas del vehículo y con velocidad igual a cero, tal y como lo indique el Diccionario de Datos del proyecto.

- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo.

- El sensor de peso debe alertar al Centro de Gestión de Transmilenio cuando exista sobrepeso en cada uno de los ejes afectados por esta situación, y dado el caso que se presente sobrepeso en más de un eje al mismo tiempo, el ITS debe reportarlo al momento del cierre de todas las

puertas, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

- El sensor de peso debe generar una alarma sonora (audible) y visual en el bus cuando exista sobrepeso en el vehículo – remítase a la sección 11.5.1 para más información, inicialmente, sin bloquear las puertas, sin embargo, esta acción deberá desplegarse una vez TRANSMILENIO S.A. emita la orden. En términos del bloqueo de puertas está es una funcionalidad a futuro que TRANSMILENIO S.A. validará e informará oportunamente a los concesionarios para su implementación.

- En términos de la alarma generada por este sistema se resalta que debe ser completamente parametrizable debido a que la acción a generar es un accionamiento en términos temporizados de una alarma sonora o visual y se requiere una notificación hacia el ITS para que sea informada esta situación al centro de gestión.

- En términos de duración de la alarma, esta debe alertar al conductor sobre este evento (normalmente este dato debe ser parametrizable en términos de segundos) ya sea de forma visual y sonora.

- El sensor de peso debe ser incorporado de fábrica, debe permitir una estimación de carga (peso) cercana al valor convencionalmente verdadero dentro de las posibilidades técnicas del sistema sin que su margen de error (incertidumbre) sea superior al 3%, lo cual se comprobará bajo los protocolos de pruebas de Transmilenio y las disposiciones de la sección 11.5.1 de este manual de especificaciones.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- El sensor de peso debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- El sensor de peso debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

Especificaciones técnicas del sensor

- Estas son dependientes de la tipología vehicular, sin embargo, se resalta que los datos de los sensores deberán ser leídos y capturados para el ITS.

- El sensor de peso debe equiparse para cada punto de apoyo del vehículo, con excepción del eje direccional del bus, que puede contar con un único sensor – tenga en cuenta la incertidumbre máxima permitida. Todos los buses deben equiparse con sensores de peso de fábrica.

18.3 Sensórica para la generación de la variable de temperatura del(los) motor(es)

Requisitos funcionales

- El sensor de temperatura debe medir la temperatura del motor del vehículo, teniendo de referencia su tecnología y tipología, esto debe extraerse de los datos del CANBUS que ofrece el vehículo, tal y como lo indique el Diccionario de Datos del proyecto.
- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo.

Dependiendo del tipo de energético y la tecnología vehicular, la variable temperatura de motores puede corresponder a mediciones particulares y de relevancia en el vehículo como por ejemplo pero sin delimitar a:

- Temperatura de refrigerante de motores en vehículos de combustión.
- Temperatura de devanado de motores en vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno.
- Temperatura del sistema de refrigeración de motores eléctricos en vehículos eléctricos.
- Una combinación de parámetros de temperatura dependiendo de la tecnología de cada fabricante.

Lo anterior será discutido entre el concesionario, integrador tecnológico y Transmilenio para de esta manera seleccionar el sensor de temperatura más apropiado para el seguimiento a la temperatura de motores que amerite cada tipo de vehículo.

- El sensor de temperatura debe alertar visualmente al conductor del incremento de los parámetros de la temperatura del funcionamiento del motor, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.
- La información de temperatura de motores debe estar en capacidad de ser capturada cada segundo por parte del ITS o la instrumentación que determine Transmilenio para efectos de pruebas técnicas.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- El sensor de temperatura debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- El sensor de temperatura debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

Especificaciones técnicas del equipo

Tabla 28: Especificaciones sensórica de temperatura de motores

Característica	Especificación técnica
Temperatura	Entre -40C° a +210C° o los rangos máximos que estipule cada fabricante de autobuses
Protección	IP68
Estándar	IEC 60738-1
Tiempo de respuesta	Siete (7) segundos

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18.4 Sensórica para la variable de temperatura de baterías de alta tensión

Requisitos funcionales

- La sensórica de temperatura de baterías de alta tensión debe hacer parte de la instrumentación del vehículo y debe corresponder con los datos que existan en el CANBUS, esta información debe estar en capacidad de ser capturada cada segundo por parte del ITS o la instrumentación que determine Transmilenio para efectos de pruebas técnicas.

- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo.

- Los datos de temperatura capturados podrán corresponder según lo indique Transmilenio a valores máximos, promedios y mínimos, según el diseño y la tecnología de baterías del vehículo. El conocimiento e información técnica de las baterías deberá ser entregada a Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos.

- La frecuencia de captura del dato de temperatura de baterías de alta tensión debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto en particular.

- El vehículo debe implementar la función de parametrizar los tipos de alarmas de temperatura de baterías de alta tensión basadas en eventos y/o alarmas que se puedan generar al Centro de Gestión de Transmilenio a partir de la información del rango permitido de temperatura de baterías de alta tensión.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- La sensórica de temperatura de baterías de alta tensión debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas.

Disponibilidad

- La sensórica de temperatura de baterías de alta tensión debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

18.5 Sensor de velocidad

Requisitos funcionales

- El sensor de velocidad debe estar integrado a la instrumentación del vehículo y debe corresponder con el dato que exista en el CANBUS, este dato debe estar en capacidad de ser capturado cada segundo por parte del ITS.

- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo. Adicionalmente, Transmilenio, para generar un escenario de validación podrá usar un instrumento para comprobar la velocidad del vehículo.

- Se debe capturar la información de velocidad al menos cada un (1) segundo junto con las coordenadas geográficas, fecha y hora mientras el vehículo esté encendido. La frecuencia de captura del dato de velocidad debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

- La información de velocidad debe guardarse en el dispositivo de almacenamiento por al menos treinta (30) días y ser entregada a Transmilenio según este lo solicite. La información de velocidad del vehículo no deberá ser procesada de ninguna manera y corresponderá a la información de la sensórica de velocidad del vehículo; se considera una falta grave adulterar la información de velocidad.

- El vehículo debe implementar la función necesaria para parametrizar los tipos de alarmas basadas en eventos que se pueden generar al Centro de Gestión asignado por TRANSMILENIO S.A. a partir de la información del rango permitido de velocidad.

- El sensor de velocidad debe generar una alarma visual al conductor, cuando el vehículo exceda el rango permitido de velocidad.

- El ITS debe implementar una función para registrar la fecha-hora del reporte al Centro de Gestión de la velocidad y aceleración del vehículo junto con las coordenadas geográficas y ruta.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

El sensor de velocidad debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas.

Disponibilidad

El sensor de velocidad debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

Especificaciones técnicas del sensor

Tabla 29: Especificaciones sensor de velocidad

Característica	Especificación técnica
Temperatura	Entre -30C° a +75C°
Protección	IP54
Rango de voltaje	3 VDC a 24 VDC
Rango de velocidad	≤5km/h a 255km/h o los rangos máximos que estipule cada fabricante de autobuses
Precisión	+-2%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18.6 Sensores de vida útil del conjunto de frenos – brake pad sensors

Requisitos funcionales

- El sensor de vida útil del conjunto de frenos debe detectar el desgaste del conjunto de frenos para cada punto de apoyo del vehículo y esos datos deben estar disponibles de manera individual para el centro de gestión, no se aceptan datos agregados de desgaste de frenos.
- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo.
- El sensor de vida útil del conjunto de frenos debe alertar visualmente al conductor cuando detecte el desgaste de las pastillas de frenos.
- El STS debe implementar la función necesaria para parametrizar los tipos de alarmas que se pueden generar al Centro de Gestión asignado por TRANSMILENIO S.A. a partir de la información de la vida útil del conjunto de frenos.
- La frecuencia de captura del dato de desgaste del conjunto de frenos debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- El sensor de frenos debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- El sensor de velocidad debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve (99%) durante el tiempo de operación.

18.7 Acelerómetro Inercial de Tipo Automotriz (acelerómetro + giroscopio)

Requisitos funcionales

- Se requiere la instalación de un sensor de aceleración tipo automotriz (acelerómetro inercial), el cual, deberá instalarse de manera rígida en el vehículo carrozado, en el primer vagón, en el chasis de este, lo más cercano posible al centro de masa de dicha sección, a fin de garantizar una medición precisa de los parámetros dinámicos.

- En todo caso, la ubicación definitiva del sensor deberá ser acordada entre el concesionario, sus fabricantes asociados y TransMilenio en la etapa de prototipos.

- Tanto el sensor como sus conexiones con el sistema ITS NO SIRCI deberán contar con los mecanismos de protección necesarios para garantizar un funcionamiento adecuado frente a la intemperie y a las condiciones ambientales específicas del sitio de instalación. Asimismo, deberá asegurarse una transmisión de datos confiable, minimizando posibles interferencias electromagnéticas, distorsiones en la señal y garantizando la comunicación del sensor al sistema ITS no SIRCI, mediante protocolos abiertos, estandarizados y compatibles con la arquitectura del sistema, sin incluir protocolos propietarios ni restricciones que impliquen el uso de licencias, suscripciones u otros costos asociados al acceso, extracción o transmisión de información. El concesionario será responsable de garantizar el adecuado flujo de datos hacia el ITS NO SIRCI, sin que esto represente costos adicionales para el Ente Gestor.

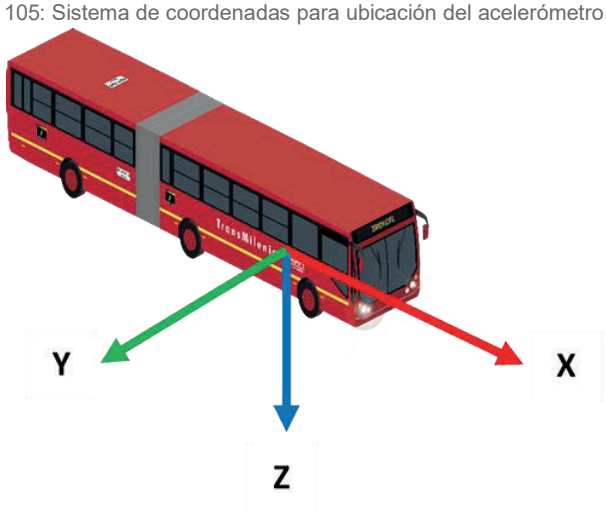
La orientación del acelerómetro deberá alinearse con el sistema de coordenadas vehicular definido por la norma SAE J211, de la siguiente manera (ver Ilustración 105):

- Eje X: dirección positiva orientada hacia el frente del vehículo (sentido de avance).

- Eje Y: dirección positiva orientada hacia el lado derecho del vehículo.

- Eje Z: dirección positiva orientada hacia abajo, perpendicular al plano del chasis.

Ilustración 105: Sistema de coordenadas para ubicación del acelerómetro automotriz



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- El Acelerómetro Inercial de Tipo Automotriz (acelerómetro + giroscopio) debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- El Acelerómetro Inercial de Tipo Automotriz (acelerómetro + giroscopio) debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve (99%) durante el tiempo de operación.

Especificaciones técnicas del sensor

- Clasificación automotriz: AEC-Q100
- Rango de Temperatura Operativo: -30C° a +75C°
- Longitud de Dato: 1 Byte o lo que establezca el fabricante del vehículo, siempre suministrando toda la información de CAN IDs (PGN y SPN)
- Resolución < 0,1 m/s^2
- Rango de Dato: -12,5 m/s^2 a 12,5 m/s^2
- Frecuencia de adquisición y salida de datos: configurable entre 0,5 Hz y 100 Hz
- Tolerancia a vibraciones: inmunidad al ruido y vibraciones mecánicas del vehículo

18.8 Sensórica para la variable kilometraje odómetro del vehículo

Requisitos funcionales

- La sensórica de kilometraje debe detectar la distancia [km] recorrida por el vehículo, a partir de lo que entrega el odómetro, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.
- El concesionario deberá suministrar información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo. Adicionalmente, Transmilenio, para generar un escenario de validación podrá usar un instrumento para comprobar la velocidad del vehículo.
- El sensor de kilometraje normalmente es el odómetro, pero también desde el STS se debe tener la funcionalidad de poder incorporar el dato de distancia en kilometraje obtenido a partir del GPS y así, enviar ambos datos al STS y posteriormente al centro de gestión.
- La frecuencia de captura del dato de distancia en kilómetros debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

Especificaciones técnicas del sensor

Tabla 30: Especificaciones sensórica para kilometraje odómetro

Característica	Especificación técnica
Temperatura	Entre -40C° a +85C°
Protección	IP67
Choque/Vibración	IEC 61373, Cat. 3 o un estándar equivalente que acredite el fabricante
EMC	EN 50121-3-2 o un estándar equivalente que acredite el fabricante

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18.9 Sensórica para la generación de la variable consumo energético

Requisitos funcionales

- La sensórica para la generación de la variable consumo energético debe detectar la cantidad acumulada de combustible/energía utilizada por un vehículo desde que este haya sido construido; en términos técnicos corresponde a la variable típicamente denominada en inglés “Total fuel used over the lifetime or Total energy used over the lifetime”.

Dependiendo del tipo de energético y la tecnología vehicular, la variable consumo energético puede corresponder a mediciones particulares y de relevancia en el vehículo como por ejemplo, pero sin delimitar a:

- Cantidad de combustible líquido que ha utilizado un vehículo diésel.
- Cantidad de combustible gaseoso que ha utilizado un vehículo de Gas Natural vehicular.

- Cantidad de combustible gaseoso y electricidad que emplee un vehículo a Hidrógeno [se captura la información tanto del sistema de hidrógeno como del sistema eléctrico de propulsión].
- Cantidad de electricidad que ha consumido un vehículo eléctrico para la operación del vehículo y todos sus accesorios alimentados con electricidad [como compresores, motores del sistema de dirección, alimentación de accesorios, ITS, etc.]
- Una combinación de parámetros de consumo de energético dependiendo de la tecnología de cada fabricante.

Lo anterior será discutido entre el concesionario, integrador tecnológico y Transmilenio para de esta manera seleccionar la sensórica más apropiada para el seguimiento al consumo acumulado de energético que amerite cada tipo de vehículo.

- La sensórica para la generación de la variable consumo energético debe hacer parte de la instrumentación original del vehículo y debe corresponder con el dato que exista en el CANBUS, este dato debe estar en capacidad de ser capturado cada segundo por parte del ITS o la instrumentación que determine Transmilenio para efecto de pruebas técnicas.
- El concesionario y su fabricante asociado deberá suministrar la información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo. Adicionalmente, Transmilenio podrá usar un instrumento para comprobar el consumo energético para generar un escenario de validación del consumo de energético.
- El concesionario y su fabricante asociado deben entregar las lógicas y estructuras de cálculo de esta variable, según lo solicite Transmilenio.
- La frecuencia de captura del dato de consumo de energético debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- La sensórica de consumo de energético debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- La sensórica de consumo de energético debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

Especificaciones técnicas de la sensórica

Tabla 31: Especificaciones para sensórica de consumo energético

Característica	Especificación técnica
Temperatura	Entre -40C° a +85C°
Protección	IP68
Precisión	+-1%

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

18.10 Sensórica para determinar la regeneración acumulada de energía (vehículos eléctricos, híbridos e hidrógeno)

Los vehículos con electromovilidad incorporada incluyen un sistema denominado “regeneración de energía”, la cual puede definirse como energía cinética y mecánica que se convierte en energía eléctrica que se retorna al RESS, típicamente en condiciones de desaceleración u operación en pendientes prolongadas negativas para ser empleada posteriormente en el movimiento del vehículo.

Así las cosas, la sensórica para determinar la regeneración acumulada de energía producida por un vehículo debe brindar la información de la cantidad de energía total regenerada por un vehículo desde que se haya construido, es decir, se trata de una variable acumulada e incremental en el tiempo, para lo cual el concesionario y fabricante asociado deben cumplir con lo siguiente:

Requisitos funcionales

- La sensórica para la generación de la variable regeneración acumulada de energético debe detectar la cantidad acumulada de energía regenerada por un vehículo desde que este haya sido construido.
- La sensórica para la generación de la variable regeneración acumulada de energético debe hacer parte de la instrumentación original del vehículo y debe corresponder con el dato que exista en el CANBUS, este dato debe estar en capacidad de ser capturado cada segundo por parte del ITS o la instrumentación que determine Transmilenio para efecto de pruebas técnicas.
- El concesionario y su fabricante asociado deberá suministrar la información respectiva al PGN (parameter group number) y al SPN (suspect parameter number) respectivo. Adicionalmente, Transmilenio podrá usar un instrumento para comprobar la regeneración acumulada de energético y generar un escenario de validación de esta variable.
- El concesionario y su fabricante asociado deben entregar las lógicas y estructuras de cálculo de esta variable, según lo solicite Transmilenio.
- La frecuencia de captura del dato de regeneración acumulada de energético debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

Requisitos no funcionales

Confiabilidad

- La sensórica de regeneración acumulada de energético debe tener un MTBF igual o mayor a cuarenta mil (40.000) horas

Disponibilidad

- La sensórica de regeneración acumulada de energético debe tener una disponibilidad diaria del noventa y nueve por ciento (99%) durante el tiempo de operación.

18.11 Sensórica para detección de apertura y cierre de puertas

Requisitos funcionales

- Esta sensórica debe estar conectada al ITS para recibir las respectivas señales, las cuales deben ser por cada una de las hojas de todas las puertas del vehículo. Se trata de una señal individual por cada una de las hojas de todas las puertas del bus, debidamente identificadas, tal y como lo defina el Diccionario de Datos y/o documento de definición de variables.
- La generación de las señales de apertura y cierre de puertas no debe estar afectada por la inactivación del sistema bloqueo de puertas – remítase a la sección 11.10.20 para más información.
- La frecuencia de captura de las señales de apertura y cierre de puertas debe permitir su parametrización a solicitud de Transmilenio, tal y como lo indique el Diccionario de Datos y/o el documento de definición/interacción de variables del proyecto.

Requisitos no funcionales

- El concesionario y su fabricante y/o carrocero deben entregar tanto la arquitectura del sistema de puertas incluyendo las informaciones respecto a las señales de puertas.
- Se debe entregar los planos eléctricos y neumáticos del sistema de puertas según lo indique Transmilenio.

19. Seguimiento ex post de vehículos

El seguimiento posterior a la incorporación de vehículos es una herramienta valiosa para la evaluación de la incorporación de un fabricante, vehículo y tipología vehicular al Sistema. En tal sentido, Transmilenio podrá solicitar a los concesionarios que, en conjunto con sus fabricantes asociados, desarrollen los siguientes planes de seguimiento:

19.1 Plan de aclimatación de vehículos

Para garantizar la optimización en el consumo de combustible y/o energía y minimizar los efectos ambientales de la operación del sistema, TRANSMILENIO S.A. tendrá la potestad de solicitar a los concesionarios de provisión y operación conjuntamente el desarrollo de un Plan Inicial para Aclimatación de los Vehículos para el caso de la flota nueva que se vincule a la operación del Sistema y que se estime conveniente por sus características y tipología.

Para efectos de lo anterior, el concesionario de operación, en conjunto con los fabricantes de los vehículos y los proveedores de flota, deben diseñar los protocolos de pruebas necesarios (por marca, modelo, o familia de vehículos) para hallar los índices de operación óptimos aplicable al ámbito energético - ambiental, los cuales serán utilizados como un patrón de seguimiento durante la operación de los vehículos. Elaborados los protocolos deberán ponerse a consideración de TRANSMILENIO S.A. para su correspondiente aprobación, junto con los estudios previos realizados para su elaboración.

Para la elaboración de dichos protocolos de pruebas el concesionario de operación, con la cooperación del concesionario de provisión, deberá elaborar los siguientes estudios:

- Estudio de las características tecnológicas de los motores y sus sistemas.
- Estudio energético – ambiental, de las experiencias nacionales y/o internacionales con motores de las mismas características y condiciones de operación a similar altitud sobre el nivel del mar (preferiblemente).
- Para el caso de vehículos de combustión, estudio de las variables que afectan directamente la producción de emisiones contaminantes y/o su desempeño operacional, asimismo, de los mecanismos que permiten su ajuste. Dichas variables incluyen: (i) Relación de Compresión, (ii) Relación aire/combustible, (iii) curvas de potencia, (iv) curvas de torque, (v) consumo específico de combustible, (vi) relación peso/potencia, (vii) autonomía, (viii) peso, y (ix) niveles de opacidad y/o emisiones, entre otras que se identifiquen en el proceso.

En los protocolos de pruebas se deberá incluir como mínimo lo siguiente:

- Objetivo de las pruebas.
- Equipos de medición a utilizar.
- Normas utilizadas.
- Procedimientos para la realización de los ensayos.
- Modelo de cálculo para las variables a estudiar.
- Metodología de análisis de los resultados.

Transmilenio no impartirá su aprobación a los protocolos de pruebas que le presente el concesionario de operación cuando estos se encuentren incompletos o cuando determine que los factores incluidos en ellos no cumplen con los requisitos aquí establecidos. Posterior a la aprobación de los protocolos, el concesionario deberá:

- Ejecutar las pruebas de desempeño mecánico y ambiental de acuerdo con los protocolos de pruebas aprobados por TRANSMILENIO S.A.
- Analizar los resultados que permitan obtener Índices de Operación óptimos para la flota.

Los índices de operación deben comprender, sin limitarse a ellos:

- Consumo específico de combustible y/o energía, refrigerantes, urea y otros aditivos para post-tratamiento de gases de escape expresado en consumo/kilómetros recorridos, consumo/hora y consumo/hora-pasajero.
- Consumo específico de lubricantes para motor, transmisión y diferencial expresado en unidades de volumen/kilómetros recorridos.
- Vida útil de las llantas, baterías y filtros expresada en kilómetros recorridos.
- Indicadores para otras variables importantes según tecnología y tipología.
- Mecanismos y cronogramas de ajustes a los demás vehículos de la misma marca, modelo o familia de vehículos.

Dado que los índices obtenidos en el estudio son aplicables a una familia de vehículos en particular, cada vez que se vinculen vehículos de diferente marca, modelo, tecnología y tipología deberán presentar el plan de aclimatación correspondiente a esta flota.

Para la etapa de diseño y presentación del plan y/o los protocolos de pruebas el concesionario de operación cuenta con un término de 3 meses posteriores a la fecha de inicio de operación del primer vehículo y/o familia de flota nueva sobre la que no se haya presentado dicho plan es decir, si el concesionario de provisión vincula flota nueva y sobre esa tipología y tecnología ya presentó un plan de aclimatación, no se requiere que elabore un nuevo plan, este sólo será exigible para las nuevas tecnologías y/o tipologías que se vinculen o si llegase a requerirse una actualización por alguna modificación que así lo amerite.

Si transcurrido el proceso de aclimatación vehicular en los términos y condiciones que determine al efecto Transmilenio, se encuentra la necesidad de cambiar el tipo o proveedor de alguno de los componentes del vehículo para mejorar el desempeño automotor, el concesionario responsable deberá solicitar autorización expresa a TRANSMILENIO S.A., justificando técnicamente la razón para ese cambio, junto con el aval del fabricante del vehículo y la certificación de que no se afectan las garantías, en caso de afectación a las mismas el concesionario de provisión deberá asumir la responsabilidad y

suscribir unas garantías equivalentes. En ningún caso podrán hacerse modificaciones en el motor que impliquen violación de las normas ambientales.

Las autorizaciones de cambios de componentes no liberarán al concesionario de operación y al concesionario de provisión de la responsabilidad del cumplimiento de las exigencias contractuales establecidas en sus respectivos contratos, ni de las normas ambientales nacionales o del Distrito Capital. El control del desempeño ambiental lo podrá desempeñar Transmilenio o cualquier entidad competente para ello.

19.2 Plan de seguimiento permanente

El concesionario de operación debe contar con un Plan de Seguimiento Permanente (PSP) que permita establecer, a partir de las variables e indicadores de desempeño, las desviaciones de los índices de operación que puedan indicar una deficiencia en cuanto al estado mecánico del vehículo. Para ello definirá los límites aceptables y por tanto los valores que obligarán a realizar trabajos de inspección y ajuste.

Para el diseño del Plan de Seguimiento Permanente (PSP) el concesionario de operación debe realizar las siguientes actividades, sin limitarse a ellas:

- Diseño de los sistemas que permitan la obtención de la información necesaria para calcular los índices de operación y costos asociados.
- Definición de las características del sistema de seguimiento: frecuencia, responsables, plataforma de consolidación y análisis.
- Definición de los métodos estadísticos para el tratamiento de los datos.
- Diseño de reportes, incluidos los destinados a TRANSMILENIO S.A.
- Definición de las desviaciones de los índices de operación que indican deficiencia en el estado mecánico del vehículo.
- Definición de las estrategias para la inspección y ajuste de los vehículos.

El concesionario de operación debe presentar el Plan de Seguimiento Permanente (PSP) a TRANSMILENIO S.A., cuando sea solicitado. A su vez, debe realizar ajustes anuales a los índices de operación por envejecimiento del equipo y demás factores que afecten los índices.

Transmilenio se reserva el derecho de establecer manuales, procesos, procedimientos, protocolos y formatos para hacer seguimiento a las variables y procesos de desempeño ambiental y operacional de la flota y el sistema, el concesionario se encuentra obligado a suministrar la información veraz que le sea solicitada dentro de los plazos y tiempos en los formatos, medios y las calidades que determine el ente gestor; el no cumplimiento de esta obligación acarreará las consecuencias contractuales de rigor.

20. Requerimientos adicionales

20.1 Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) para concesiones Fase VI

Dirección Técnica De Seguridad

En el marco de lo dispuesto en el "Reglamento (UE) 2019/2144 del Parlamento Europeo y del Consejo" y el "Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión", a continuación, se establecen la definiciones esenciales y requisitos del sistema ADDW.

Definiciones Esenciales

- ***Sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW):*** *"un sistema que ayuda al conductor a mantener la atención en la situación del tráfico y que le avisa cuando se distrae…"*[33]
- ***Punto de referencia ocular:*** *"referencia única de los ojos utilizada en el diseño del vehículo…"*[34]
- ***Interfaz Persona-Máquina (IPM):*** Interfaz que permite al operador visualizar y escuchar las advertencias generadas por el sistema ADDW.

Esta interfaz incluirá:

- Altavoz para la generación de alarmas acústicas.
- Testigos de advertencia visual en tablero de instrumentos por falla o funcionamiento inadecuado del sistema, y detección de distracción. En su defecto, los testigos de advertencia se podrán visualizar en la HMI Conductor: Human Machine Interface, definida en el Anexo ITS no SIRCI.

Nota: La IPM de los sistemas ADDW y DDAW, será la misma. Sin embargo, los avisos y advertencias, tanto visuales como acústicos, serán distintos en cada sistema para evitar confundir al operador.

33 Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. (2019, noviembre). Reglamento (UE) 2019/2144 del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, L 325, pp. 9, 16 de diciembre de 2019. https://www.boe.es/doue/2019/325/L00001-00040.pdf

34 Comisión Europea, Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. (2023, julio). Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, Serie L, pp. 4, 22 de noviembre de 2023. https://www.boe.es/doue/2023/2590/L00001-00017.pdf

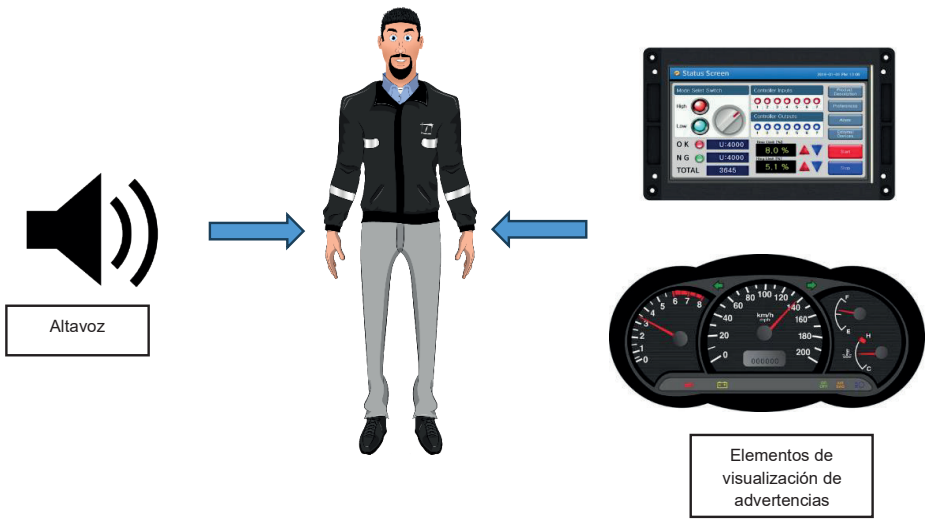


Imagen 1. Interfaz Persona-Máquina
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

- ***Sacudidas oculares:*** *"son rápidos desplazamientos de la fijación de un punto a otro del campo visual…"*[35]
- ***Situación no nominal:*** *"situación en la que el sistema ADDW se ve afectado por elementos relacionados con el conductor, el vehículo, el entorno u otros…"*[36]

Requisitos Funcionales

RF001. El sistema ADDW deberá determinar cuándo la atención visual del conductor no está dirigida a las tareas de conducción y lo alertará a través de la interfaz persona-máquina del vehículo.

RF002. El sistema ADDW se activará automáticamente por encima de una velocidad de 10km/h.

RF003. El sistema ADDW podrá desactivarse automáticamente en las situaciones predefinidas por el fabricante (Detección de interferencia o fallos en los sensores, condiciones inadecuadas de visibilidad o iluminación, falta de interacción o reconocimiento del conductor, activación de otros sistemas de asistencia, entre otros). El sistema ADDW se reactivará automáticamente tan pronto como dejen de darse las condiciones que provocaron su desactivación automática.

35 Gila, L., Villanueva, A., y Cabeza, R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. Anales del Sistema Sanitario de Navarra, 32 (3). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272009000600002

36 Comisión Europea, Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. (2023, julio). Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, Serie L, pp. 4, 22 de noviembre de 2023. https://www.boe.es/doue/2023/2590/L00001-00017.pdf

RF004. El sistema ADDW, incluidas las advertencias de la interfaz persona-máquina, se restablecerá automáticamente en el modo de funcionamiento normal cada vez que se active el interruptor principal de control o encendido (llave o botón de arranque) del vehículo.

RF005. El sistema ADDW estará diseñado para evitar que sus alertas concurran con las del sistema DDAW y no podrán avisar al conductor por separado, a la vez o de forma confusa en caso de que una acción active ambos sistemas. En caso de presentarse una situación en la que una acción active ambos sistemas, la prioridad de alerta la tendrá el sistema DDAW.

RF006. El sistema ADDW monitorizará la presencia de la mirada del conductor en las zonas de interés, relacionadas a continuación:

El área 1 se designa como la superposición de las siguientes zonas:

a) el techo del vehículo

b) cualquier área del vehículo que esté fuera (con respecto a la dirección del conductor mirando hacia delante a 0° de orientación) de los dos planos verticales, uno girado + 55° (a la derecha) y otro girado – 55° (a la izquierda) en relación con la dirección longitudinal del vehículo, cruzándose ambos planos en el punto de referencia ocular definido a continuación.

Las imágenes que siguen muestran la situación de conducción con el volante a la izquierda.

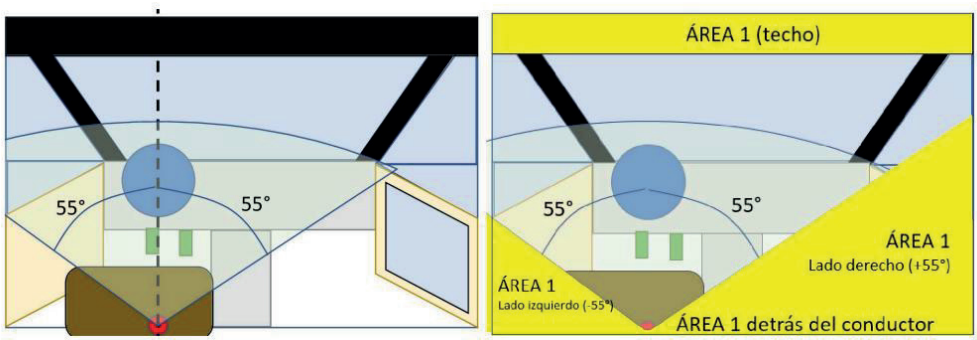


Imagen 2. Área 1
Fuente: Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión. Numeral 3.3.1.1, pp. 6.
https://www.boe.es/doue/2023/2590/L00001-00017.pdf

El área 2 se designa como unión de las zonas que se enumeran a continuación:

a) la superficie del parabrisas y las ventanillas.

b) 10° alrededor de la superficie del parabrisas y las ventanillas vistos desde el punto de referencia ocular.

La imagen que sigue muestra la situación de conducción con el volante a la izquierda.



Imagen 3. Área 2
Fuente: Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión. Numeral 3.3.1.2, pp. 6.
https://www.boe.es/doue/2023/2590/L00001-00017.pdf

El área 3 viene designada por cualquier área situada por debajo de un plano 30° hacia abajo desde el punto de referencia ocular del conductor, y por la interacción con las áreas 1 y 2 que se describen a continuación:

a) por defecto, cualquier área considerada en el área 1 está excluida del área 3.
b) por defecto, cualquier área considerada en el área 2 está excluida del área 3.
c) el fabricante del vehículo podrá optar por incluir parte del área 1 o el área 2 en el área 3.

La imagen que sigue muestra la situación de conducción con el volante a la izquierda.

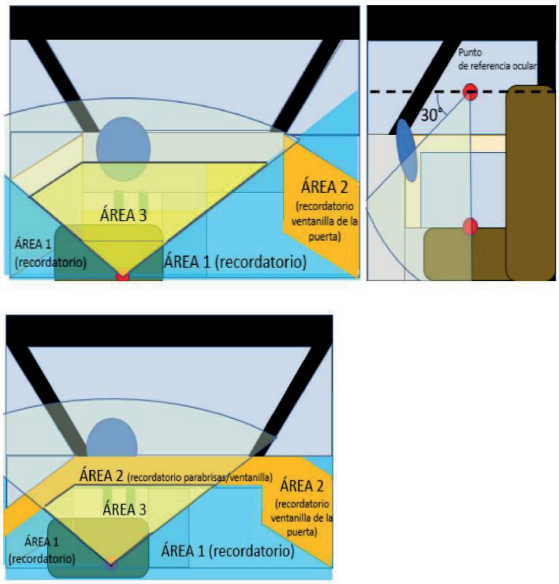


Imagen 4. Área 3

Nota: La imagen inferior representa el caso en el que la parte del área 2 (parabrisas más 10°) más baja está por debajo del ángulo visual vertical de 30°

Fuente: Reglamento Delegado (UE) 2023/2590 de la Comisión. Numeral 3.3.1.3, pp. 7. https://www.boe.es/doue/2023/2590/L00001-00017.pdf

El punto de referencia ocular será el centro de los puntos oculares del conductor, según se definen en el Reglamento No. 46 de las Naciones Unidas (sobre los dispositivos de visión indirecta). *"La coordenada del punto ocular es, por tanto, 635 mm verticalmente por encima del punto R del asiento del conductor…"*[37]

La adición o la exclusión de un área con respecto a otra siempre se hace desde la perspectiva del punto de referencia ocular del conductor. Esto significa que es la coordenada angular la que debe utilizarse al proyectar un área sobre otra, y no la coordenada espacial. Una vez realizada la proyección, puede utilizarse la coordenada espacial para describir el área resultante y simplificar su descripción.

RF007. Se hará una advertencia

RF008. visual como acústica al conductor tan pronto como se den las siguientes dos condiciones:

37 Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas). (2014, agosto). Reglamento no 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Diario Oficial de la Unión Europea, L 237, pp. 39, 8 de agosto de 2014. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/46/oj

a) La velocidad del vehículo es igual o mayor que 10 km/h.

b) La mirada del conductor permanece en el área 3 durante un tiempo parametrizable a criterio del Ente Gestor.

Así mismo, el sistema ADDW reportará la señal de advertencia al OBC (On Board Computer) a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que se genere el correspondiente Evento de Distracción al Centro de Gestión (CdeG) por cambio de estado.

RF009. La advertencia acústica deberá situarse dentro del espectro de frecuencias de 20 a 8000 Hz y del intervalo de amplitudes de 0 a 65 dB (Rango A). Tanto la frecuencia como la amplitud serán parametrizables desde el Centro de Gestión, dentro de estos rangos, a criterio del ente gestor.

RF0010. La advertencia visual será una indicación fija o intermitente (por ejemplo, un testigo, un mensaje emergente, etc.).

RF0011. Cuando el sistema ADDW esté activado, se contará el tiempo durante el cual la mirada del conductor esté dirigida al área 3. Este tiempo se medirá con independencia de la velocidad del vehículo, mientras el sistema ADDW esté activado y sea capaz de medirlo.

RF0012. El tiempo durante el cual la mirada del conductor esté dirigida al área 3 no deberá reiniciarse debido a un posible artefacto del tratamiento de imágenes o a un breve cambio de dirección de la mirada (dentro, fuera y otra vez dentro) del área 3. La tolerancia de tiempo permitida para los eventos descritos será definida por el fabricante del vehículo, con una tolerancia de tiempo mínima de 50 milisegundos (sacudidas oculares).

RF0013. El sistema ADDW utilizará una advertencia visual para informar al conductor y una advertencia acústica para alertarlo lo antes posible una vez que se produzca el comportamiento activador, que podrá ir sucedida de otras e intensificarse hasta que deje de estar verificada la condición de activación. Se considera que la advertencia comienza cuando se presenta al conductor la advertencia acústica.

RF0014. Cuando se detecte un fallo permanente en el sistema ADDW, deberá emitirse una señal visual constante de advertencia de fallo. De igual forma, emitirá una señal a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que sea gestionada por el ITS no SIRCI ante la novedad presentada por cambio de estado, así mismo, en situaciones de fallo del sistema ADDW, no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por distracción.

RF0015. Antes de que el sistema ADDW esté operativo, deberá completarse al menos una autocomprobación inicial del sistema. Posteriormente, en caso de fallo detectable eléctricamente, se indicará al conductor una señal de advertencia de fallo.

RF0016. El sistema deberá reconocer un evento de oscurecimiento no temporal del sensor y emitir una señal visual constante de advertencia de fallo. Un evento de oscurecimiento del sensor abarca, como mínimo, la situación en la que el sensor no mide la luz cuando el sistema ADDW

está activado. De igual forma, emitirá una señal al OBC a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que sea gestionada por el ITS no SIRCI ante la novedad presentada por cambio de estado, así mismo, en situaciones de fallo del sistema ADDW, no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por distracción.

RF0017. Los fallos que activen la señal de advertencia, pero que no se detecten cuando el sistema ADDW esté desactivado, deberán permanecer una vez detectados y, mientras persistan el fallo o el defecto, seguir visualizándose desde que se arranque el vehículo tras cada activación del interruptor principal de control del vehículo.

RF0018. Una vez detectada una condición temporal de fallo no eléctrico, deberá emitir una señal visual constante de advertencia de fallo. De igual forma, emitirá una señal a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que sea gestionada por el ITS no SIRCI ante la novedad presentada por cambio de estado, así mismo, en situaciones de fallo del sistema ADDW, este no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por distracción.

RF0019. Se proporcionará al Ente Gestor información sobre la limitación actual o las limitaciones típicas del sistema ADDW. Las limitaciones en cuestión son las que hacen que el sistema ADDW funcione temporalmente de forma inadecuada debido a que no son detectables suficientes características faciales del conductor por causa de excesivos elementos relacionados con el propio conductor, el vehículo, el entorno u otros que afectan al rendimiento del sistema ADDW y que no pueden tratarse como una situación no nominal. El fabricante del vehículo utilizará un enfoque activo, por medio de una advertencia visual y emitirá una señal a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que sea gestionada por el ITS no SIRCI ante la novedad presentada por cambio de estado, así mismo, en estas situaciones el sistema ADDW no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por distracción.

RF0020. Para efectos de los modelos que implemente el Ente Gestor en relación con el seguimiento a conductas operacionales, se tomará como base la precisión en la detección de distracción reportada por el fabricante, la cual no deberá ser inferior al 70%, so pena de generar las correspondientes acciones de apremio contempladas en el Contrato de Concesión.

Requisitos No Funcionales

RNF001. El fabricante debe realizar los ensayos que cumplan con los requisitos establecidos en el “REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/2590 DE LA COMISIÓN” Parte 2.

RNF002. El sistema ADDW estará diseñado para minimizar la tasa de error del sistema (falso positivo) en condiciones de conducción reales.

RNF003. El sistema ADDW funcionará eficazmente tanto de día como de noche.

RNF004. La advertencia visual estará situada de manera que el conductor pueda verla y reconocerla fácilmente tanto de día como de noche y pueda utilizarse para cualquier alerta de atención, siempre que no confunda al conductor.

RNF005. La advertencia acústica deberá ser fácilmente reconocida por el conductor.

RNF006. Si la advertencia acústica utiliza alertas vocales, el vocabulario utilizado deberá ser coherente con todo texto que se utilice como parte de la alerta visual.

RNF007. La parte audible de la alerta deberá durar, como mínimo, lo suficiente para que el conductor pueda entenderla.

Documentación Requerida

DOC001. El fabricante debe presentar al Ente Gestor los resultados de los ensayos asociados al **RNF001**, junto con al menos un protocolo de ensayo para comprobar la capacidad del sistema ADDW de emitir avisos al conductor distraído.

DOC002. El fabricante del vehículo deberá proporcionar al Ente Gestor la documentación que contenga pruebas del rendimiento del sistema ADDW.

DOC003. La documentación deberá incluir la descripción de la funcionalidad del sistema y el proceso de validación del sistema.

DOC004. El fabricante del vehículo deberá proporcionar una descripción de las limitaciones del sistema. Estas limitaciones pueden ser, entre otras cosas, elementos relacionados con el conductor, el vehículo o el entorno que puedan degradar el rendimiento del sistema ADDW.

DOC005. Dentro de las limitaciones del sistema indicadas, el fabricante del vehículo deberá facilitar información sobre las evaluaciones del rendimiento del sistema ADDW basadas en ensayos repetidos, describiendo cómo es capaz el sistema de monitorizar las distracciones del conductor y de emitir las advertencias correspondientes.

DOC006. Una explicación de las funciones de activación, reactivación y desactivación del sistema, incluidos los intervalos de velocidad del vehículo asociados.

DOC007. Una lista de todos los datos de entrada del sistema con todos los parámetros adoptados para medir la distracción del conductor.

DOC008. Una descripción de cómo funcionan los parámetros y de cómo monitorizan el comportamiento de conducción, incluida, si procede, la relación entre los parámetros primarios y secundarios/alternativos.

DOC009. Una descripción de los elementos activadores presentes en el comportamiento de conducción que son monitorizados por el sistema.

DOC0010. Una descripción del área en torno a la referencia ocular posible para el sistema y, si se utiliza una referencia a una norma, el área en la que se espera que estén los ojos del conductor de ensayo, según se indica en el “REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/2590 DE LA COMISIÓN” Parte 2, punto 1.3.1.1, letra b).

DOC0011. Dibujo técnico y descripción textual del área dentro de la cabina del vehículo que el sistema considera como áreas 1, 2 y 3, a fin de evaluar la distracción del conductor.

DOC0012. La documentación de la zona o zonas que delimitan la colocación de cada uno de los puntos de fijación de la mirada para los ensayos de muestreo dentro de la cabina del vehículo, de conformidad con lo dispuesto en el "REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2023/2590 DE LA COMISIÓN" Parte 2, punto 1.4.2.

DOC0013. Un documento en el que se detallen los componentes de la interfaz persona-máquina del sistema, así como su función prevista, con inclusión de lo siguiente:

- Pruebas del cumplimiento de los requisitos de la interfaz persona-máquina del ADDW establecidos en los apartes de requisitos funcionales y no funcionales del sistema ADDW.
- Si aplica, una descripción de la estrategia de repetición, sucesión o intensificación de la emisión de advertencias en los casos en que el conductor desatienda las advertencias de distracción emitidas.

DOC0014. La documentación incluirá también una lista con la descripción de las limitaciones del sistema, acompañada de pruebas de cómo se ve afectado el rendimiento del sistema dentro de dichas limitaciones.

DOC0015. Pruebas del rendimiento del sistema recogidas en ensayos repetidos realizados con conductores humanos, incluida la información sobre el número y la demografía de los participantes en los ensayos evaluados.

DOC0016. Una descripción de las condiciones de ensayo evaluadas, con información sobre la repetibilidad y reproducibilidad de los ensayos.

DOC0017. Pruebas de que el sistema funciona eficazmente en condiciones meteorológicas y de iluminación que no limitan su funcionamiento.

DOC0018. Si los ensayos de validación se han realizado en un simulador de conducción, el fabricante del vehículo deberá documentar sus limitaciones con respecto a los ensayos en vía en condiciones reales. Esta documentación deberá incluir lo siguiente:

- Una comparación de los datos de entrada primarios utilizados para el sistema ADDW procedentes del simulador y los datos de entrada primarios procedentes del vehículo en condiciones reales.
- Un análisis de la validez de los resultados de la validación simulada.
- Se requiere un certificado de primera parte. Sin embargo, durante la ejecución del contrato, el concesionario debe garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el sistema **ADDW**. **TRANSMILENIO S.A.** se reserva el derecho de realizar las verificaciones pertinentes, así como de solicitar y llevar a cabo las acciones necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento de este sistema.

Nota 1: Se aclara que el sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) y el sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) podrán ser implementados a través de un mismo dispositivo, siempre que dicho dispositivo cumpla con los requisitos y especificaciones técnicas establecidas para cada sistema, en el presente Manual de Especificaciones de Vehículo Troncal.

Nota 2: El sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) deberá establecer comunicación con el OBC (On Board Computer) a través de la interfaz ADAS, definida en el Anexo Técnico ITS no SIRCI. Esta comunicación deberá realizarse exclusivamente mediante protocolos abiertos, estandarizados y compatibles con la arquitectura del sistema ITS no SIRCI, sin incluir protocolos propietarios ni restricciones que impliquen el uso de licencias, suscripciones u otros costos asociados al acceso, extracción o transmisión de información. El concesionario será responsable de garantizar el adecuado flujo de datos y el reporte oportuno de eventos generados por el sistema ADDW hacia el OBC, sin que esto represente costos adicionales para el ente gestor.

Nota 3: Los sistemas propuestos por los proveedores de vehículos y su documentación serán presentados a Transmilenio en la etapa de Ingeniería de detalle y prototipos para revisión y aprobación previa a la fabricación de flota. Transmilenio no se responsabiliza por sistemas que sean equipados sin revisión previa del área de seguridad y deban reubicarse o cambiarse.

20.2 Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) para concesiones Fase VI

Dirección Técnica De Seguridad

En el marco de lo dispuesto en el "Reglamento (UE) 2019/2144 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO" y el "REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2021/1341 DE LA COMISIÓN", a continuación, se establecen la definiciones esenciales y requisitos del sistema DDAW.

Definiciones Esenciales

- **Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW):** *"un sistema que evalúa el estado de alerta del conductor analizando los sistemas del vehículo y que le avisa en caso necesario…"*[38]

"Los sistemas DDAW evalúan el estado físico humano por medios indirectos, como el análisis y el reconocimiento, por parte del sistema, del patrón de conducción o dirección de un conductor que presenta una disminución de la vigilancia debido a la somnolencia…" [39]

- **Interfaz Persona-Máquina (IPM):** ***Interfaz Persona-Máquina (IPM):*** Interfaz que permite al operador visualizar y escuchar las advertencias generadas por el sistema DDAW.

Esta interfaz incluirá:

  - Altavoz para la generación de alarmas acústicas.
  - Testigos de advertencia visual en tablero de instrumentos por falla o funcionamiento inadecuado del sistema, y detección de distracción. En su defecto, los testigos de advertencia se podrán visualizar en la HMI Conductor: Human Machine Interface, definida en el Anexo de Especificaciones de los ITS no SIRCI.

Nota: La IPM de los sistemas DDAW y ADDW, será la misma. Sin embargo, los avisos y advertencias, tanto visuales como acústicos, serán distintos en cada sistema para evitar confundir al operador.

38 Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. (2019, noviembre). Reglamento (UE) 2019/2144 del Parlamento Europeo y del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, L 325, pp. 8, 16 de diciembre de 2019. https://www.boe.es/doue/2019/325/L00001-00040.pdf

39 Comisión Europea, Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. (2021, abril). Reglamento Delegado (UE) 2021/1341 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, L 292, pp. 4, 16 de agosto de 2021. https://www.boe.es/doue/2021/292/L00004-00019.pdf

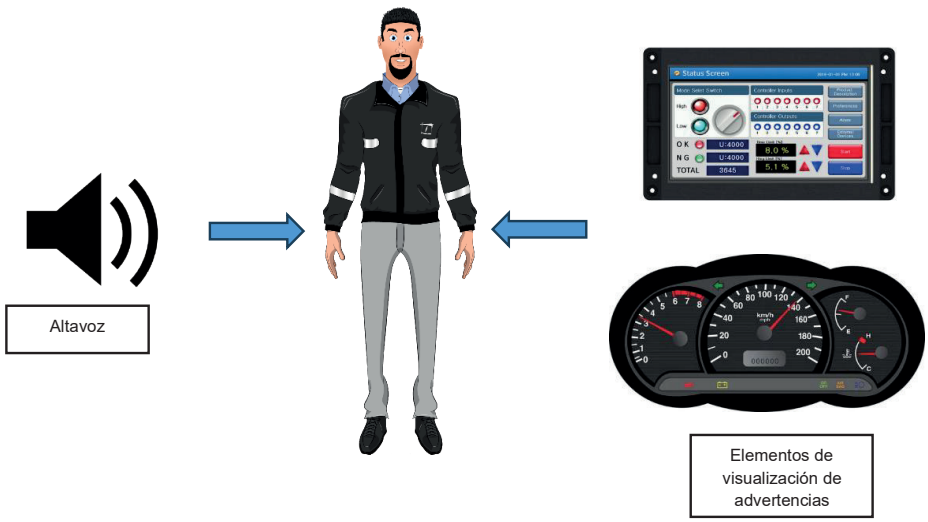


Imagen *5.* Interfaz Persona-Máquina
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

- **Umbral de somnolencia:** *"cuantificación del nivel de somnolencia del conductor en el cual, o antes del cual, el sistema DDAW enviará al conductor un aviso de somnolencia…"*[40]
- **Comportamiento desencadenante:** *"acción efectuada por el vehículo que es vigilada por el sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) y que, cuando se produce, provoca que el sistema emita un aviso…"*[41]
- **Escala de Karolinska (ESK):** Herramienta de evaluación desarrollada en el Instituto de Medicina del Sueño de Karolinska en Estocolmo, Suecia, utilizada para medir la somnolencia. "*Es una escala de 9 puntos que comprende desde "extremadamente alerta" hasta "muy somnoliento, gran esfuerzo para mantenerse despierto, luchando contra el sueño". Se considera la calificación de 7 hacia arriba como el punto de partida de la somnolencia…*"[42]

40 Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. (2021, abril). Reglamento Delegado (UE) 2021/1341 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, L 292, pp. 7, 16 de agosto de 2021. https://www.boe.es/doue/2021/292/L00004-00019.pdf

41 Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. (2021, abril). Reglamento Delegado (UE) 2021/1341 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, L 292, pp. 7, 16 de agosto de 2021. https://www.boe.es/doue/2021/292/L00004-00019.pdf

42 Santos, L. (2023). Desarrollo de un sistema de visión artificial para detectar y alertar de la somnolencia durante la conducción mediante la monitorización de la cabeza y el rostro [Tesis de nivel Pregrado, Universitat Politècnica de València]. [RiuNet] Repositorio Institucional UPV. http://hdl.handle.net/10251/199062

Calificación	Descripción verbal
1	Extremadamente alerta
2	Muy alerta
3	Alerta
4	Más bien alerta
5	Ni alerta ni somnoliento
6	Algunos signos de somnolencia
7	Somnoliento, sin esfuerzo por mantenerse despierto
8	Somnoliento, algún esfuerzo por mantenerse despierto
9	Muy somnoliento, gran esfuerzo por mantenerse despierto, luchando contra el sueño

Imagen 6. Escala de somnolencia de Karolinska
Fuente: Parlamento Europeo, Consejo de la Unión Europea. (2021, abril). Reglamento Delegado (UE) 2021/1341 de la Comisión. Diario Oficial de la Unión Europea, L 292, pp. 10, 16 de agosto de 2021. https://www.boe.es/doue/2021/292/L00004-00019.pdf

Requisitos Funcionales

RF001. El sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) vigilará el nivel de somnolencia del conductor y lo alertará a través de la interfaz persona-máquina del vehículo.

RF002. El sistema DDAW estará diseñado para evitar que sus alertas concurran con las del sistema ADDW y no podrán avisar al conductor por separado, a la vez o de forma confusa en caso de que una acción active ambos sistemas. En caso de presentarse una situación en la que una acción active ambos sistemas, la prioridad de alerta la tendrá el sistema DDAW.

RF003. El conductor no podrá desactivar manualmente el sistema DDAW.

RF004. El sistema DDAW se desactivará automáticamente en las situaciones predefinidas por el fabricante (Detección de interferencia o fallos en los sensores, condiciones inadecuadas de visibilidad o iluminación, falta de interacción o reconocimiento del conductor, activación de otros sistemas de asistencia, entre otros).

RF005. El sistema DDAW y los avisos de la interfaz persona-máquina, se restablecerán automáticamente en el modo de funcionamiento normal cada vez que se active el interruptor principal de control o encendido (llave o botón de arranque) del vehículo.

RF006. El sistema DDAW se activará automáticamente cuando la velocidad supere los 10km/h, y funcionará normalmente dentro del intervalo de velocidades comprendido entre 10 km/h y 100 km/h.

RF007. El sistema DDAW enviará un aviso visual y acústico al conductor cuando este alcance un nivel de somnolencia equivalente a 7 o más en la escala de somnolencia de Karolinska. Así mismo, reportará la señal de advertencia a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS

no SIRCI, para que se genere el correspondiente Evento de Micro sueño al Centro de Gestión (CdeG) por cambio de estado, indicando el nivel de somnolencia detectado según la escala de Karolinska.

RF008. El sistema DDAW analizará otros sistemas del vehículo para detectar indicadores de conducción somnolienta. Entre estos indicadores de conducción figuran los siguientes:

- Una reducción del número de micro correcciones en la dirección del conductor, acompañada de un aumento del número de correcciones importantes y rápidas.
- Un aumento de la variabilidad de la posición lateral del vehículo en el carril.

Se recomienda que el sistema DDAW analice otros sistemas del vehículo para detectar indicadores de conducción somnolienta como, por ejemplo: el índice de giros pronunciados del volante (movimientos bruscos o repentinos en el volante) o la velocidad angular del movimiento de un vehículo alrededor de su eje vertical.

Podrá utilizarse una forma alternativa de medir el comportamiento del conductor mediante el análisis de los sistemas del vehículo (parámetros), siempre que sea una medida precisa y sólida de la somnolencia del conductor.

Es posible utilizar uno o varios parámetros secundarios además de los recomendados anteriormente, para aumentar la fiabilidad y solidez del sistema. Algunos ejemplos de estos parámetros son: parámetros adicionales del vehículo, parámetros temporales (medición temporal directamente relacionada con el manejo del vehículo por parte del conductor), parámetros fisiológicos y parámetros de control del vehículo.

RF009. Los avisos visuales y acústicos utilizados por el sistema DDAW para alertar al conductor se emitirán lo antes posible después de que se haya producido el comportamiento de activación, y podrán sucederse e intensificarse hasta que el conductor dé señales de haberlos recibido.

RF0010. Como señal de que el conductor ha recibido los avisos visuales y acústicos, puede aceptarse una mejora del comportamiento de conducción basada en los datos utilizados para el sistema DDAW (estrategia que deberá describirse en la documentación facilitada por el fabricante).

RF0011. El aviso visual será una indicación fija o intermitente (como testigos, mensajes emergentes, etc.).

RF0012. La advertencia acústica deberá situarse dentro del espectro de frecuencias de 20 a 8000 Hz y del intervalo de amplitudes de 0 a 65 dB (Rango A). Tanto la frecuencia como la amplitud serán parametrizables desde el Centro de Gestión, dentro de estos rangos, a criterio del Ente Gestor.

RF0013. Cuando se detecte un fallo en el sistema DDAW que provoque que dicho sistema no cumpla los requisitos establecidos, se emitirá una señal visual constante de aviso de fallo [por ejemplo, un aviso que refleje los códigos de problema de diagnóstico (DTC) correspondientes

del sistema, un testigo, un mensaje emergente, etc.]. De igual forma, emitirá una señal a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que se gestionada por el ITS no SIRCI, así mismo, en situaciones de fallo del sistema DDAW, este no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por somnolencia.

RF0014. Entre dos autocomprobaciones del DDAW no deberá transcurrir un intervalo de tiempo apreciable y, por consiguiente, en caso de que se produzca un fallo detectable eléctricamente, la señal de aviso de fallo deberá visualizarse de inmediato.

RF0015. Cuando se detecte una situación de fallo no eléctrico (por ejemplo, una ocultación del sensor, a excepción de un ensombrecimiento temporal como el causado por el deslumbramiento solar), deberá visualizarse la señal de aviso de fallo. De igual forma, emitirá una señal a través de la interfaz ADAS definida en el Anexo ITS no SIRCI, para que sea gestionada por el ITS no SIRCI, así mismo, en situaciones de fallo del sistema DDAW, este no emitirá avisos visuales y/o acústicos al conductor por somnolencia.

El sistema DDAW deberá incorporar los sensores, transductores y/o mecanismos de diagnóstico necesarios para detectar situaciones de fallo no eléctrico que comprometan su funcionamiento.

Requisitos No Funcionales

RNF001. El fabricante debe realizar los ensayos de validación que cumplan con los requisitos establecidos en el “REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2021/1341 DE LA COMISIÓN” Parte 2. El tamaño mínimo de la muestra será de 10 participantes.

RNF002. El sistema DDAW estará diseñado para evitar o minimizar el índice de error del sistema en condiciones reales de conducción.

RNF003. El sistema DDAW funcionará eficazmente tanto de día como de noche.

RNF004. El sistema DDAW funcionará mientras no haya condiciones meteorológicas que limiten el funcionamiento del sistema.

RNF005. El aviso visual estará situado de manera que el conductor pueda verlo y reconocerlo fácilmente tanto de día como de noche y que pueda distinguirlo de otras alertas.

RNF006. El aviso acústico será fácilmente reconocido por el conductor.

RNF007. Si el aviso acústico utiliza alertas vocales, el vocabulario utilizado deberá ser coherente con todo texto que se utilice como parte de la alerta visual.

RNF008. La parte acústica del aviso tendrá al menos una duración que permita al conductor entenderla.

RNF009. El índice de concordancia entre los reportes de alerta generados por el sistema DDAW y los verdaderos positivos evidenciados a través de inspecciones realizadas de acuerdo al documento ***T-DS-009 Protocolo para desarrollar inspecciones de seguridad operacional***, deberá ser mayor o igual al 70%. Calculado de la siguiente manera:

$$IC = \frac{n(TP)}{n(R)}$$

Donde:

$n(TP) = número\ de\ verdaderos\ positivos$

$n(R) = número\ de\ reportes\ de\ alerta\ generados\ por\ el\ sistema\ DDAW$

$y\ revisados\ por\ el\ Ente\ Gestor.$

El cálculo del índice de concordancia se realizará mensualmente. En caso de que el índice de concordancia sea inferior al 70%, el concesionario tendrá que realizar las acciones tendientes a garantizar que el índice de concordancia del siguiente mes cumpla con el porcentaje establecido, so pena de generar las correspondientes acciones de apremio contempladas en el Contrato de Concesión.

Documentación Requerida

El fabricante proporcionará al Ente Gestor una documentación que demuestre la eficacia del sistema. La documentación abarcará tanto la funcionalidad como la validación del sistema.

DOC0019. El fabricante debe presentar al Ente Gestor los resultados de los ensayos asociados al **RNF001**, junto con al menos un protocolo de ensayo para comprobar la capacidad del sistema DDAW de emitir avisos al conductor somnoliento.

DOC0020. Una lista de todas las entradas del sistema que contenga los parámetros primarios y secundarios.

DOC0021. Una descripción de la manera en la que los parámetros funcionan y controlan el comportamiento de conducción.

DOC0022. Una descripción del comportamiento desencadenante vigilado por el sistema.

DOC0023. La prueba de la relación entre la conducción somnolienta y/o el comportamiento de dirección y el comportamiento desencadenante elegido.

DOC0024. El umbral de somnolencia del sistema.

DOC0025. La velocidad del vehículo a la que se activa el sistema.

DOC0026. Una explicación de las funciones de activación, reactivación y desactivación del sistema.

DOC0027. Un documento en el que se detalle la funcionalidad de la Interfaz Persona-Máquina (IPM) del sistema, que incluirá la prueba del cumplimiento de los requisitos de la IPM del sistema DDAW, en relación con los avisos visuales, acústicos y de falla.

DOC0028. Un documento que contenga al menos un protocolo de ensayo, para el cual el sistema DDAW emitirá un aviso cuando se lleve a cabo.

DOC0029. El registro de todos los valores atípicos.

DOC0030. La información sobre el número y las características demográficas de los participantes del ensayo evaluados.

DOC0031. La descripción de las condiciones de ensayo evaluadas.

DOC0032. La prueba de que el sistema funciona eficazmente en condiciones meteorológicas que no limiten su funcionamiento. La prueba indicará las limitaciones conocidas o lógicas debidas a las condiciones meteorológicas, las dificultades técnicas y la estrategia para el comportamiento del sistema en tales condiciones meteorológicas (lluvia fuerte, temperaturas altas, etc.)

DOC0033. Una descripción de la metodología de ensayo completa utilizada para evaluar la eficacia del sistema y la lógica subyacente, incluidas las mediciones alternativas o complementarias y los umbrales alternativos de somnolencia.

DOC0034. Una descripción de la técnica de análisis estadístico utilizada.

DOC0035. Un análisis y una descripción de los resultados.

DOC0036. La prueba de que el sistema alerta al conductor en el momento o antes del momento en el que este alcanza el nivel de la Escala de Karolinska establecido.

DOC0037. La evaluación de los datos de los participantes para detectar anomalías estadísticas tales como el número de valores atípicos.

DOC0038. Se requiere un certificado de primera parte. Sin embargo, durante la ejecución del contrato, el concesionario debe garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el sistema **DDAW**. **TRANSMILENIO S.A.** se reserva el derecho de realizar las verificaciones pertinentes, así como de solicitar y llevar a cabo las acciones necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento de este sistema.

Nota 1: Se aclara que el sistema avanzado de advertencia de distracciones del conductor (ADDW) y el sistema de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) podrán ser implementados a través de un mismo dispositivo, siempre que dicho dispositivo cumpla con los requisitos y especificaciones técnicas establecidas para cada sistema, en el presente Manual de Especificaciones de Vehículo Troncal.

Nota 2: El Sistemas de advertencia de somnolencia y pérdida de atención del conductor (DDAW) deberá establecer comunicación con el OBC (On Board Computer) a través de la interfaz ADAS, definida en el Anexo Técnico ITS no SIRCI. Esta comunicación deberá realizarse exclusivamente mediante protocolos abiertos, estandarizados y compatibles con la arquitectura del sistema ITS no SIRCI, sin incluir protocolos propietarios ni restricciones que impliquen el uso de licencias, suscripciones u otros costos asociados al acceso, extracción o transmisión de información. El concesionario será responsable de garantizar el adecuado flujo de datos y el reporte oportuno de eventos generados por el sistema DDAW hacia el OBC, sin que esto represente costos adicionales para el Ente Gestor.

Nota 3: Los sistemas propuestos por los proveedores de vehículos y su documentación serán presentados a Transmilenio en la etapa de Ingeniería de detalle y prototipos para revisión y aprobación previa a la fabricación de flota. Transmilenio no se responsabiliza por sistemas que sean equipados sin revisión previa de las áreas técnicas y de seguridad y deban reubicarse o cambiarse.

20.3 Sistemas de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables

Se deberá garantizar que los vehículos, independientemente de su tipología, estén libres de puntos ciegos mediante el uso de equipamiento tecnológico. Para ello, el sistema deberá incluir dispositivos de eliminación de puntos ciegos capaces de detectar peatones, ciclistas, motociclistas y otros actores viales ubicados a corta distancia del vehículo, ya sea en la parte delantera o lateral.

Los sistemas deberán incorporar cámaras o una combinación de cámaras con sensores de proximidad, y emitir advertencias ópticas que permitan al conductor identificar en qué zona o lugar del vehículo se está presentando el riesgo, con el fin de prevenir colisiones con estos actores viales. Este sistema deberá contar con la capacidad necesaria para eliminar todos los puntos ciegos del vehículo, tanto en las zonas frontales como laterales. A continuación, se establecen las definiciones esenciales y los requisitos del sistema.

Definiciones Esenciales

- **Sistemas de eliminación de puntos ciegos y/o detección de actores viales vulnerables:** sistema diseñado para reducir o eliminar las zonas del vehículo que no pueden ser vistas por el conductor a través de los espejos o el campo visual normal.
- **Puntos oculares del conductor:** "dos puntos distantes entre sí 65 mm, situados verticalmente a 635 mm por encima del punto R, correspondiente a la plaza del conductor (…)"[43]

Requisitos Funcionales

RF001. El sistema debe eliminar los puntos ciegos del vehículo tanto frontales como laterales.

RF002. El sistema debe detectar a peatones, ciclistas, motociclistas, entre otros actores viales, situados a corta distancia del vehículo, ya sea en las partes delantera o laterales.

RF003. El sistema de eliminación de puntos ciegos cubrirá, como mínimo, las siguientes zonas[44]:

43 Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas). (2014, agosto). Reglamento no 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Diario Oficial de la Unión Europea, L 237, pp. 39, 8 de agosto de 2014. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2014/46/oj

44 Aunque las figuras ilustran dibujos de buses articulados, las áreas de visibilidad y las especificaciones también aplican al vehículo padrón dual.

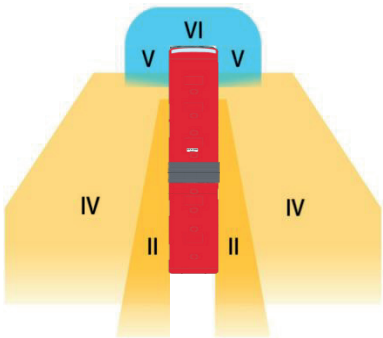


Imagen 7. Zonas de visualización del sistema de eliminación de puntos ciegos Vehículo Articulado
Fuente: Ajustado del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.2.2., pp. 47. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

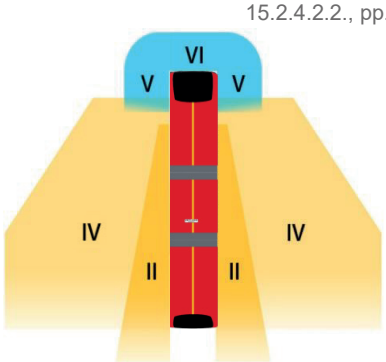


Imagen 8. Zonas de visualización del sistema de eliminación de puntos ciegos Vehículo Biarticulado
Fuente: Ajustado del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.2.2., pp. 47. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

RF004. La zona II comprende el siguiente campo de visión:

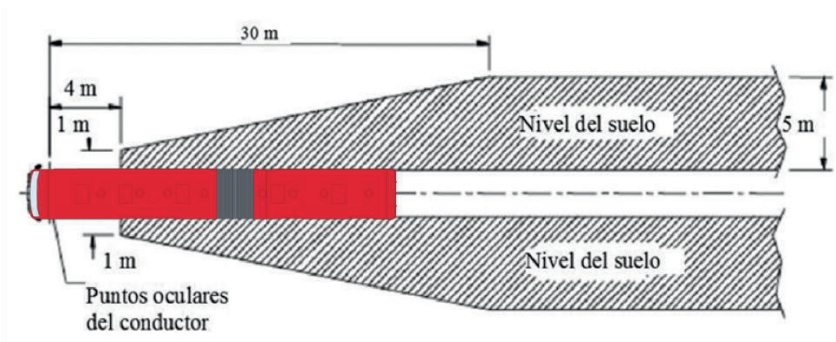


Imagen 9. Campo de visión zona II
Fuente: Ajustado del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.2.2., pp. 47. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

RF005. La zona IV comprende el siguiente campo de visión:

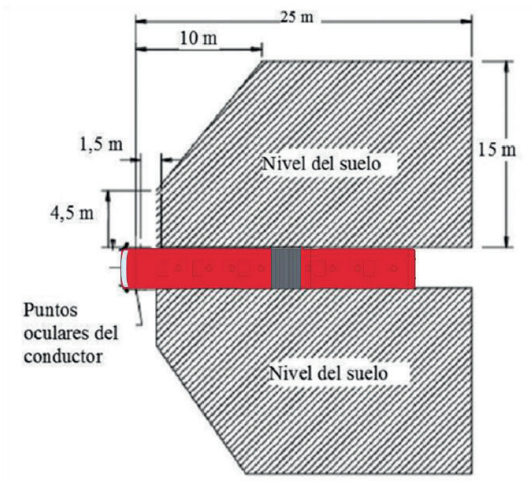


Imagen 10. Campo de visión zona IV
Fuente: Adaptado por TRANSMILENIO S.A. del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.4.2., pp. 49. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

RF006. La zona V comprende el siguiente campo de visión:

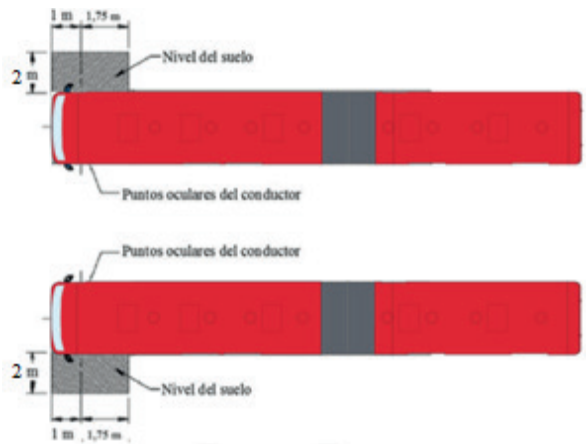


Imagen 11. Campo de visión zona V
Fuente: Ajustado del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.2.2., pp. 47. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

RF007. La zona VI comprende el siguiente campo de visión:

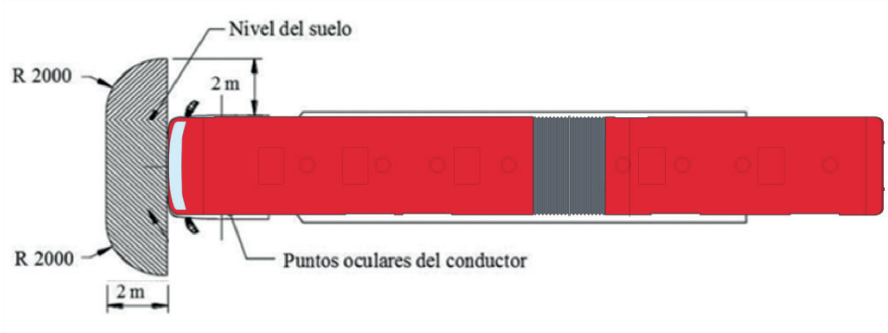


Imagen 12. Campo de visión zona VI
Fuente: Ajustado del Reglamento No. 46 de la Comisión Económica para Europa (CEPE) de las Naciones Unidas. Numeral 15.2.4.2.2., pp. 47. https://www.boe.es/doue/2014/237/L00024-00077.pdf

RF008. El sistema de eliminación de puntos ciegos para las zonas de visualización contará con función de alarma proactiva y detección de personas con bicicleta, con motocicleta o a pie, etc.

RF009. El sistema de eliminación de puntos ciegos estará compuesto por retrovisores electrónicos y cámaras duales que, garantizarán la cobertura de las zonas de visualización II y IV. Así mismo, contará con una pantalla y cámaras que garantizarán la cobertura de las zonas de visualización V y VI.

RF0010. El sistema de eliminación de puntos ciegos generará advertencias ópticas cuando se detecten a personas con bicicleta, con motocicleta o a pie, etc. A menos de 2m de distancia del vehículo, ya sea en sus caras laterales o frontal y su velocidad sea inferior a 30km/h.

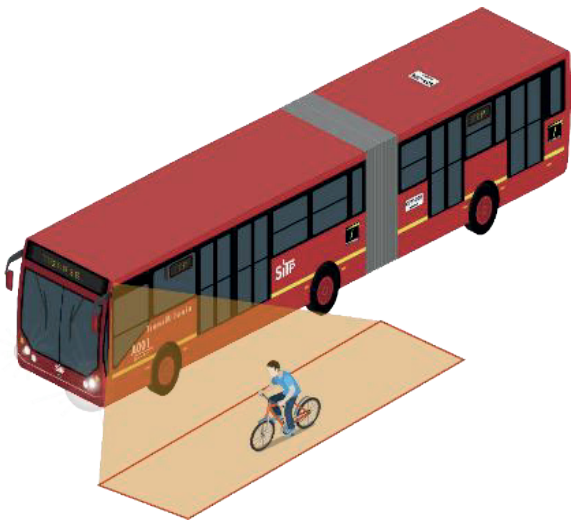


Imagen 13. Detecciones laterales
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

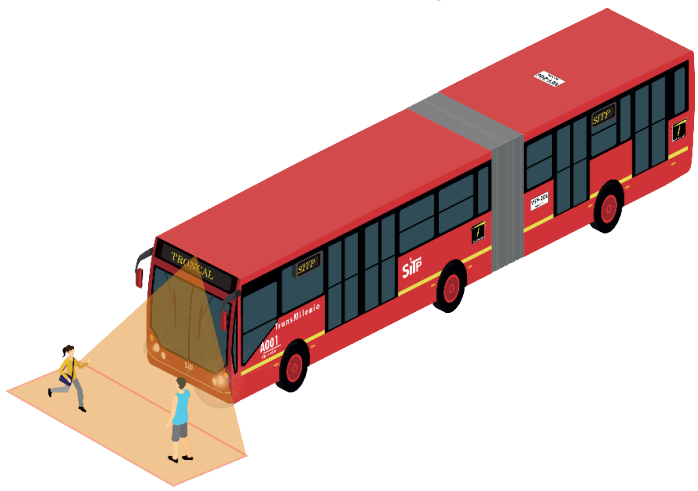


Imagen 14. Detecciones frontales
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

Requisitos No Funcionales

RNF001. El sistema contará con retrovisores electrónicos con las siguientes características:

- Pantalla IPS (In Plane – Switching) tamaño 12,3”
- IP68
- Resolución 1920x 3 (RGB) x 720

- Brillo 1000cd/m^2
- Contraste 1000:1
- Ángulo de visión U: 85, D: 85, L: 85, R: 85.
- Relación de pantalla 24:9
- Dos entradas de cámara, admite múltiples resoluciones (1080P25/1080P30)
- Temperatura de trabajo -20~+70℃, Max. humedad: 90%
- Nivel a prueba de vibración ISO 16750-3 (2,13G)
- Tecnología WDR (Wide Dynamic Range)
- Tecnología Antirreflejo (Anti-Glare)
- Visualización dividida en la misma pantalla vertical
- Idioma de operación incluye español

RNF002. Los retrovisores contarán con cámaras duales, para cada lado del vehículo con las siguientes características:

- cámaras HD 1080P 25/30 FPS
- IP69K
- Tecnología Hidrofóbica
- Tecnología antiempañante
- Nivel de vibración: ISO 16750-3 (5,9G)
- Protección IK10
- Lente con corrección geométrica o software de compensación para evitar deformaciones extremas.
- Rango dinámico (WDR): Mejora visibilidad en zonas con alto contraste de luz (por ejemplo, sombras y luz solar directa al mismo tiempo).
- Temperatura de trabajo -20~+70℃



Imagen 15. Sistema retrovisores electrónicos y cámaras duales
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

RNF003. Para la visualización de las zonas V y VI, el sistema contará con una pantalla con las siguientes características:

- Pantalla IPS (In Plane – Switching) tamaño 12,3”
- IP68
- Resolución 1920x 3 (RGB) x 720
- Brillo 1000cd/m^2
- Contraste 1000:1
- Ángulo de visión U: 85, D: 85, L: 85, R: 85.
- Relación de pantalla 24:9
- 3 entradas de cámara, admite múltiples resoluciones (1080P25/1080P30)
- Temperatura de trabajo -20~+70℃, Max. humedad: 90%
- Nivel a prueba de vibración ISO 16750-3 (2,13G)
- Tecnología WDR (Wide Dynamic Range)
- Tecnología Antirreflejo (Anti-Glare)
- Permite visualización dividida (triple división) o panorámica.



Imagen 16. Monitor pantalla dividida
Fuente: TRANSMILENIO S.A.



Imagen 17. Imagen panorámica
Fuente: TRANSMILENIO S.A.

RNF003. El Subsistema de visualización de las zonas V y VI contará con tres cámaras (dos laterales y una frontal) con las siguientes características:

- Cámaras HD 1080P 25/30 FPS
- IP69K
- Tecnología Hidrofóbica
- Tecnología antiempañante
- Nivel de vibración: ISO 16750-3 (5,9G)
- Función de alarma proactiva y detección de personas con bicicleta, con motocicleta, a pie, etc.
- Protección IK10
- Lente con corrección geométrica o software de compensación para evitar deformaciones extremas.
- Rango dinámico (WDR): Mejora visibilidad en zonas con alto contraste de luz (por ejemplo, sombras y luz solar directa al mismo tiempo).
- Temperatura de trabajo -20~+70℃

RNF004. Este sistema no tendrá conexión de alertas o transmisión de video al ITS no SIRCI.

RNF005. El sistema funcionará eficazmente tanto de día como de noche.

RNF006. Requiere almacenamiento de video local independiente de mínimo 7 días.

Documentación Requerida

El fabricante proporcionará al Ente Gestor una documentación que demuestre la eficacia del sistema. La documentación abarcará tanto la funcionalidad como la validación del sistema.

DOC001. Una descripción de como el sistema detecta personas con bicicleta, con motocicleta o a pie, etc.

DOC002. Un informe técnico respaldado por archivos audiovisuales que demuestre que el sistema detecta peatones, ciclistas, motociclistas, entre otros actores viales, y genera advertencias visuales en tiempo real en atención a las condiciones de distancia y velocidad definidas en el RF0010.

DOC003. Los umbrales tanto de distancia como de velocidad a los cuales el sistema emite advertencias ópticas.

DOC004. Una explicación de las funciones de activación, reactivación y desactivación del sistema (según aplique).

DOC005. Un documento en el que se detalle la funcionalidad del sistema en relación con los avisos visuales, que incluirá la prueba del cumplimiento de los requisitos.

DOC006. Un documento que contenga al menos un protocolo de ensayo, para el cual el sistema de eliminación de puntos ciegos emitirá un aviso cuando se lleve a cabo.

DOC007. Un informe técnico respaldado por evidencia documental y/o audiovisual que demuestre que el sistema funciona eficazmente en condiciones meteorológicas que no limiten su funcionamiento.

El informe deberá indicar:

- Las limitaciones conocidas o lógicas debidas a las condiciones meteorológicas.
- Las dificultades técnicas identificadas durante las pruebas.
- La estrategia de comportamiento del sistema bajo dichas condiciones meteorológicas (por ejemplo: lluvia fuerte, niebla, alta y baja luminosidad, entre otras).

DOC008. Se requiere un certificado de primera parte. Sin embargo, durante la ejecución del contrato de concesión, el concesionario debe garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos para el sistema de eliminación de puntos ciegos. **TRANSMILENIO S.A.** se reserva el derecho de realizar las verificaciones pertinentes, así como de solicitar y llevar a cabo las acciones necesarias para asegurar el adecuado funcionamiento de este sistema.

Nota: Los sistemas propuestos por los proveedores de vehículos serán presentados a Transmilenio en la etapa de ingeniería de detalle y prototipos para revisión y aprobación previa a la fabricación de flota. Transmilenio no asumirá ninguna responsabilidad ni costo derivado de la necesidad de reubicar o cambiar sistemas que sean equipados sin revisión previa de las áreas técnicas y de seguridad.

20.4 Requerimientos y adecuaciones para instalación de equipos SIRCI en buses troncales sin validación a bordo

Este numeral reproduce en su literalidad el documento estructurado por el concesionario del SIRCI – Recaudo Bogotá para las especificaciones, pautas y requerimientos de ese concesionario respecto de las condiciones y aditamentos requeridos en los vehículos para la instalación del equipamiento ITS SIRCI en buses articulados y biarticulados. Se incluye únicamente como referencia y siempre deberá consultarse la última versión de este documento de requerimientos.

El contenido literal del documento se trascribe a partir de la página siguiente.

REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUSES TRONCALES

Este documento detalla los requisitos técnicos y las adecuaciones de carrocería necesarias para la correcta instalación y funcionamiento de los equipos del Sistema Integrado de Recaudo, Control de Flota e Información al Usuario (SIRCI) en los buses del componente Troncal (Articulado y Biarticulado).

1. HABITÁCULO PARA EQUIPO SIRCI

Se requiere un habitáculo independiente para alojar los equipos SIRCI, el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Debe ofrecer protección contra agua y polvo.
- Es preferible ubicarlo detrás del asiento del conductor, con la abertura orientada hacia el pasillo de pasajeros. La ubicación seleccionada no debe obstruir la visibilidad del conductor.
- Debe estar fabricado preferiblemente en fibra de vidrio y contar con un refuerzo de 30mm en el espaldar para la fijación de los equipos.
- El área destinada para instalación de equipos SIRCI debe estar libre de ductos, ramales o cualquier elemento que invada el espacio solicitado.
- Se debe destinar ducto paralelo al habitáculo que permita la comunicación entre piso y techo para los periféricos.

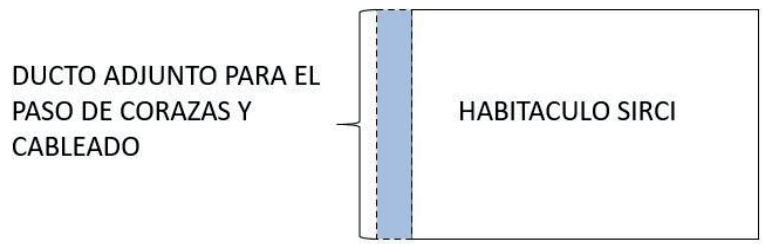


Imagen 01. Ducto adjunto al habitáculo SIRCI para el paso de corazas y cableado

- Habitáculo con dimensiones internas mínimas:
  - Ancho de 700 mm
  - Alto de 530 mm
  - Profundidad de 240 mm.

- El interior del habitáculo debe estar sin cableado o elementos diferentes al SIRCI y su acceso frontal debe conservar las medidas mínimas internas permitiendo el ingreso y mantenimiento de los equipos.
- La longitud de la ruta que comunica el habitáculo con la consola del conductor no debe exceder los 3,5 metros.
- Las entradas de ducterias (corazas) al habitáculo deben realizarse por las esquinas superiores o inferiores. Se debe reservar una entrada libre de 2” para el cableado del SIRCI.
- La puerta del habitáculo requiere seguridad con cerradura la cual utilice cilindro amaestrable, permitiendo que una sola llave abra todos los habitáculos del Concesionario. El Concesionario debe entregar una llave por cada bus.
- La puerta debe contar con un sistema que la mantenga abierta de forma segura durante las operaciones de instalación y mantenimiento.
- Se debe instalar iluminación interna para facilitar las labores de mantenimiento.
- Se necesita la Instalación de ducterías (corazas) que conecten hasta los periféricos, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- La distancia de fijación desde el piso debe garantizar que no ingrese polvo ni agua durante la operación en vía o actividades de mantenimiento y limpieza.

2. HABITÁCULO PARA BATERÍA AUXILIAR DE EQUIPO SIRCI

Debe proporcionarse un compartimento exclusivo para la batería auxiliar del equipo SIRCI, con las siguientes características:

- Habitáculo con dimensiones mínimas internas:
    - Ancho de 350 mm
    - Alto de 350 mm
    - Profundidad de 500 mm.
- La longitud del ducto (coraza) que comunica el habitáculo SIRCI con el habitáculo de la batería auxiliar no debe superar una distancia de 7 metros.
- Su ubicación no debe quedar detrás de ninguna llanta del vehículo o en sitios con generación de alta temperatura o polución excesiva.

- Debe ofrecer protección contra agua y polvo.
- Debe contar con una puerta de acceso desde el exterior del bus.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Se debe contar con iluminación interna para facilitar el mantenimiento de los equipos.
- La estructura del habitáculo debe ser robusta para soportar vibraciones y un peso mínimo de 12 kilogramos.

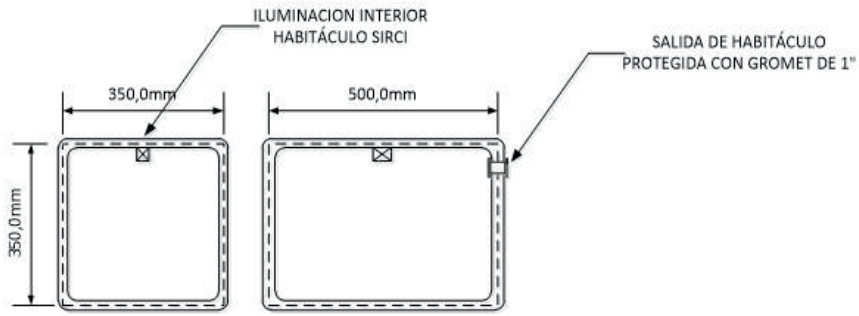
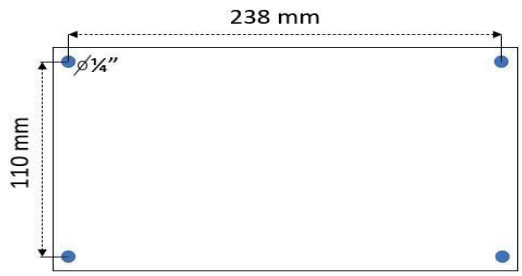


Imagen 02. Dimensiones del habitáculo batería auxiliar SIRCI



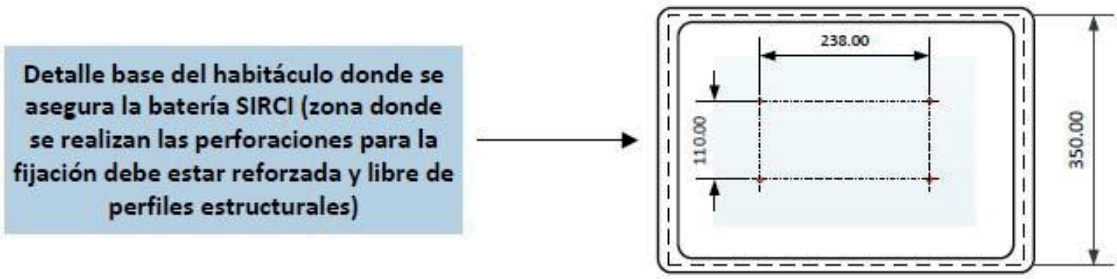


Imagen 03. Ubicación de perforaciones para fijación de batería auxiliar

3. CONSOLA CONDUCTOR

Para la instalación de la consola y su correcta interacción con el operador de bus, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Contar con un espacio de 300 mm de alto y 300 mm de ancho con una cubierta en lámina metálica desmontable para empotrar la consola en el millaré.
- La ubicación de la consola debe permitir la interacción con el conductor sin obstruir la visibilidad de la vía.
- La longitud de la ruta que comunica el habitáculo SIRCI con la consola no debe superar una distancia de 3,5 metros y su ruta debe ser interna en la cabina.
- Cuando se empotre la consola en el millaré debe permitir que el cable de video quede oculto sin que sea obstruido o afectado por bordes de fibra y/o filos internos.
- En el caso de que la consola no se pueda empotrar en el millaré, se debe suministrar un soporte independiente a la consola de ITS, así mismo que permita la protección de la conexión del cable de video para evitar la manipulación por personal no autorizado.
- Se debe garantizar que el cable de video ingrese de forma vertical para conexión con la consola.
- Se debe contar con una ruta y ducto de acceso de 2” desde el interior del millaré hasta la posición de la consola.

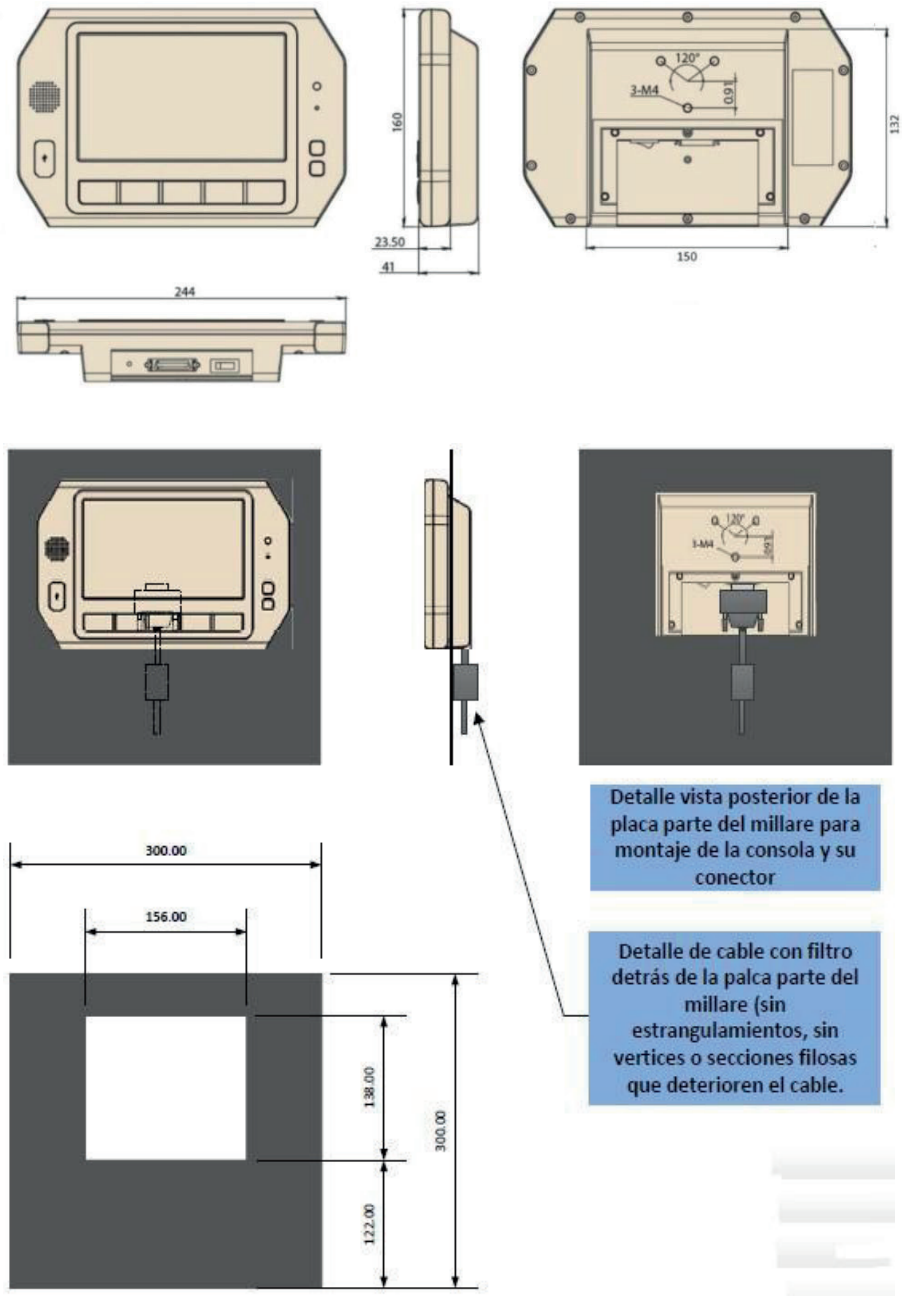
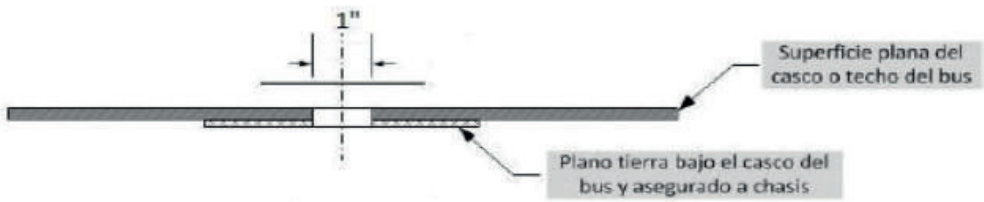


Imagen 04. Dimensiones de Consola Conductor

4. ANTENA GPS/GPRS

La instalación de este componente se realiza sobre la parte exterior del techo del vehículo. Por lo anterior, se requieren las siguientes adecuaciones:

- El área de instalación de la antena debe estar despejada para asegurar una línea de visión de 180° hacia el cielo.
- La antena debe ubicarse en el mismo costado y a una distancia máxima de 3.5 metros del habitáculo de equipos SIRCI.
- Para la instalación de la antena GPS/GPRS se requiere de un plano a tierra que debe estar soldado a la estructura y a nivel del casco del bus, el espesor completo del casco de fibra + placa no debe superar los 7 mm de grosor en total.
- El plano a tierra (estructura carrocería) debe tener un área mínima de 100mm x 100mm y un orificio central de 1".
- Debe incluir una tapa de inspección de 5" para acceder a la antena desde el interior del bus.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1" que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Debe existir un espacio mínimo de 1 metro de radio entre esta y otras antenas para evitar interferencias.



Refuerzo para instalación antena GPS/GPRS

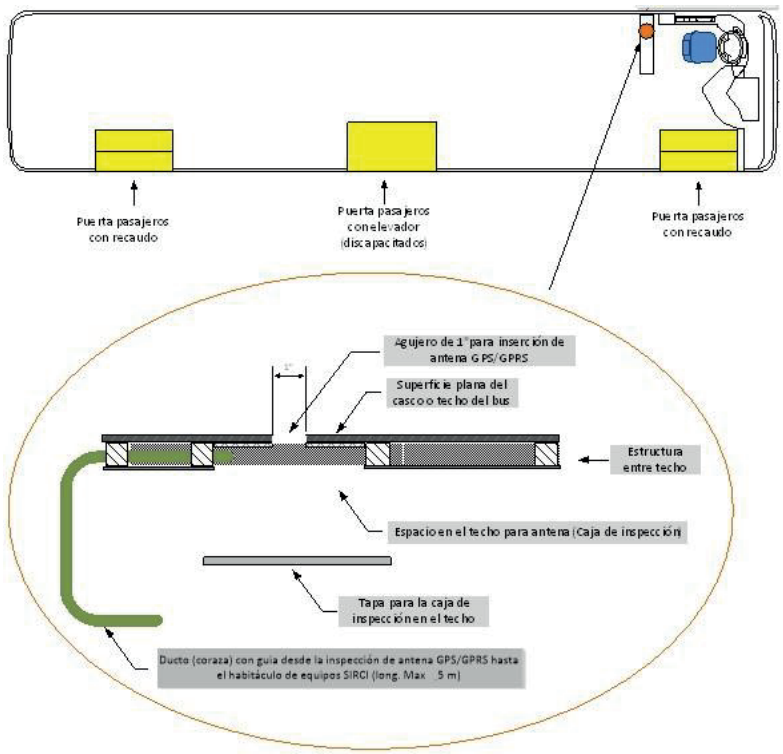


Imagen 05. Caja en el techo, punto para la instalación de antena GPS/GPRS

5. MICRÓFONO CONDUCTOR

Para la instalación del micrófono conductor se requieren las siguientes características:

- La ubicación no debe superar 4 metros de distancia hasta el habitáculo de equipos SIRCI.
- La ubicación debe permitir fácil interacción con el conductor sin obstruir la operación del vehículo.
- La ubicación debe estar alejada de fuentes de ruido como ventiladores, o extractores.
- Se debe contar con acceso desde el interior del millaré para actividades de instalación y mantenimiento.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

- Para la instalación del micrófono conductor se debe suministrar un área plana con refuerzo dentro de la fibra de 190 mm * 110 mm en el millaré frente al conductor.

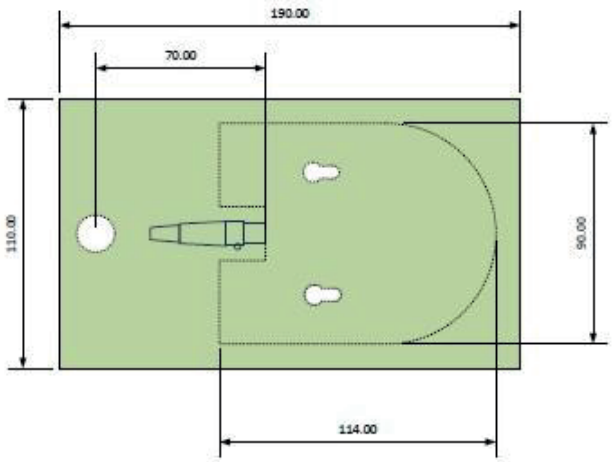


Imagen 06. Área de micrófono conductor

6. PANEL PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO (PIP)

Para la instalación de este componente se requieren las siguientes adecuaciones:

- La instalación del panel de información al pasajero requiere refuerzo en lámina de 3/16” a nivel de techo en la carrocería para su correcta fijación. Este refuerzo debe tener un área mínima de 1000 mm de largo por 200 mm de ancho, y su ubicación debe estar centrada en el pasillo, al inicio de cada vagón.

- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

- La salida de la ductería (coraza) hacia el panel de información al pasajero debe ubicarse por el mismo costado que el habitáculo SIRCI y detrás del punto de fijación del panel.

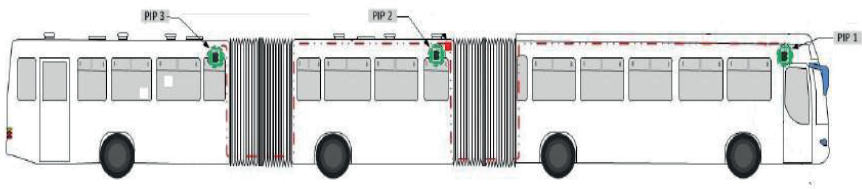


Imagen 7. Ubicación panel para información al pasajero

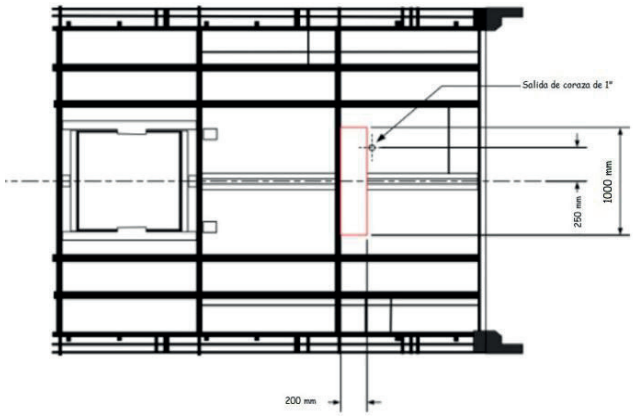


Imagen 8. Refuerzo en carrocería para panel para información al pasajero

7. SEÑALES Y VOLTAJES REQUERIDOS PARA EL EQUIPO SIRCI

Las señales y el voltaje de alimentación deben suministrarse en un conector de 9 vías (3x3) dentro del habitáculo de equipos SIRCI, de la siguiente manera :

- Señal de Ignición (+15): Constante con el switch de encendido activo y cero (0) voltios con el switch inactivo. Debe contar con protección eléctrica desde la carrocería de 5 Amperios. Cable eléctrico flexible automotriz de color naranja, calibre 16 AWG
- Voltaje de alimentación positiva constante para accesorios (+30): Exclusivo para los equipos SIRCI, con protección eléctrica desde la carrocería de 15 Amperios. Este voltaje solo puede ser interrumpido por el máster del vehículo. Cable eléctrico flexible automotriz de color rojo, calibre 16 AWG.
- Señal de tierra (GND): Exclusivo para los equipos SIRCI, con capacidad de 15 A y continuidad a la tierra (GND) del chasis. Cable eléctrico flexible automotriz de color negro, calibre 16 AWG.
- Señal unificada de puertas: Debidamente identificada. Cuando una o más puertas están abiertas, entrega una señal constante del voltaje nominal del bus (24 voltios); cuando todas las puertas están cerradas, entrega una señal constante de cero (0) voltios. Cable eléctrico flexible automotriz de color amarillo, calibre 18 AWG.



Conector 3X3 hembra SEÑALES y VOLTAJES requeridos para el sistema SIRCI

N°	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA DIGIKEY	REFERENCIA FABRICANTE	MARCA	IMAGEN
1	CONECTOR 3X3 PARA PCB HABITACULO	A25473-ND	1-480672-0	TE Connectivity AMP Connectors	
2	PIN HEMBRA PARA CONECTOR 3X3 PCB HABIOTACULO	A25455CT-ND	61626-1	TE Connectivity AMP Connectors	

Imagen 9. Descripción de conector 3X3 en habitáculo SIRCI

8. PUSH TO TALK (PTT)

Para la instalación del PTT se requieren las siguientes adecuaciones:

- Se requiere un área plana y reforzada en el piso de 200 mm x 200 mm, ubicada al costado izquierdo del timón. Esta área debe ser ergonómicamente accesible para que el conductor accione el PTT con el pie.
- La ubicación no debe interferir con la zona de descanso del pie izquierdo del conductor.

- La distancia de ubicación del PTT hasta el habitáculo de equipos SIRCI no debe exceder los 3 metros.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

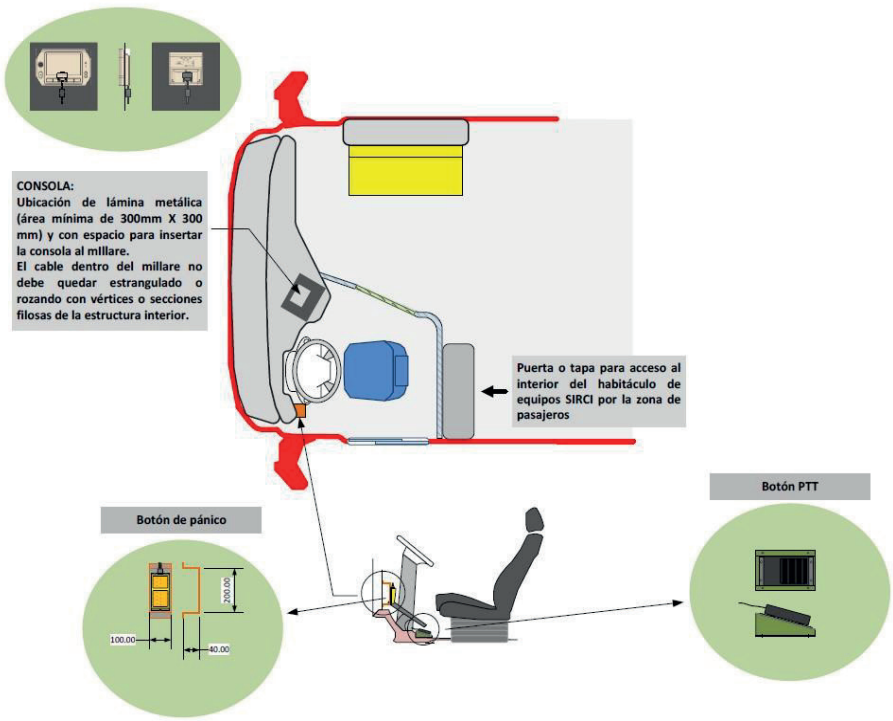


Imagen 10. Ubicación Consola Conductor ,PTT y Botón de Pánico

9. PARLANTES PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO

- Se requiere un espacio para instalar cuatro (4) parlantes de 5” de diámetro por vagón, los cuales deben estar distribuidos en zigzag para abarcar la longitud del bus.
- Cada espacio de parlante debe tener rejilla de inspección y su fijación debe facilitar el mantenimiento o reemplazo.
- El cableado de cada parlante debe ser independiente y llegar al habitáculo de equipos SIRCI. Se debe utilizar cable de audio polarizado calibre 18 AWG entregado en conector 3x3 de 9 vías, debidamente identificado..

- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1" que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

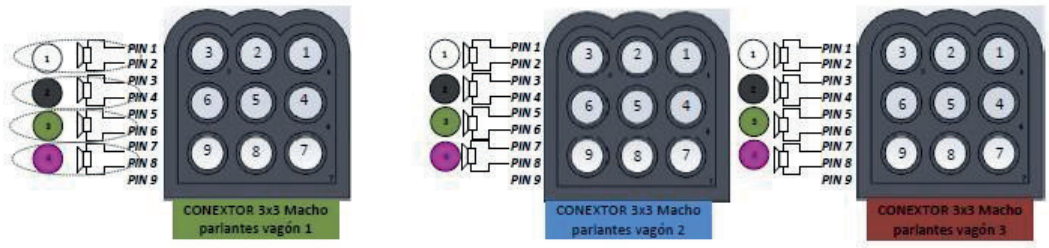


Imagen 11. Descripción de conectores 3X3 en habitáculo SIRCI

10.AMPLIFICADOR DE AUDIO PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

- El amplificador debe tener un puerto de entrada que se active mediante un pulso negativo para habilitar la señal de audio proveniente desde la unidad lógica.
- La alimentación del amplificador debe ser independiente a la requerida para los equipos SIRCI. Sin embargo la referencia de tierra (GND) debe ser común para todos los circuitos del SIRCI y equipos SIRCI a cargo del concesionario de operación.
- La unidad lógica SIRCI se integra al amplificador de audio enviando las siguientes señales:

a. Señal de activación remota por tierra (GND): esta señal negativa activa el amplificador cuando la unidad lógica está lista para enviar los mensajes de audio. El concesionario debe disponer de cableado desde el amplificador hasta la unidad lógica SIRCI con una terminal macho de latón tipo Faston de 1/4"para recibir la señal de activación.

b. Salida de audio en conector 3.5 mm Estéreo: Este puerto permite a la unidad lógica transmitir mensajes de audio al amplificador. El concesionario debe proporcionar el cableado desde el amplificador hasta la unidad lógica SIRCI con un conector plug macho de 3.5 mm estéreo para recibir la señal de audio, y dejar una reserva de cableado de 1.5 metros en el habitáculo SIRCI.

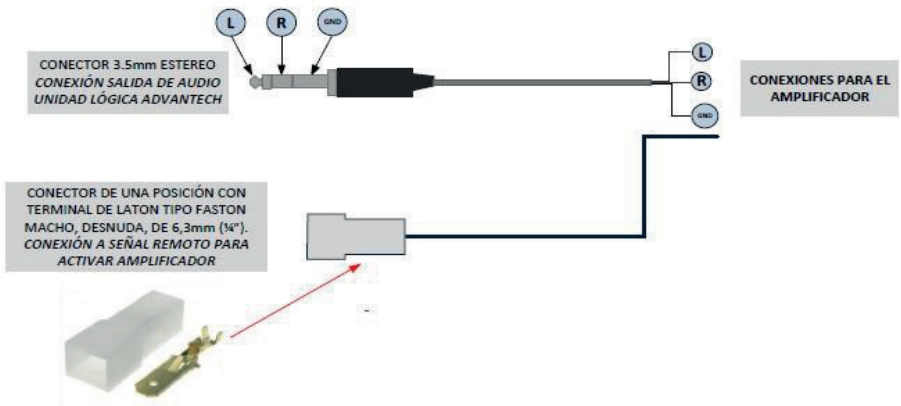


Imagen 12. Integración audio al equipo SIRCI

11.MICRÓFONO AMBIENTE (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

Para la instalación del micrófono conductor se requieren las siguientes características :

- La ubicación debe permitir fácil interacción con el conductor sin obstruir la operación del vehículo.
- La ubicación debe estar alejada de fuentes de ruido como ventiladores, o extractores.
- Se debe contar con acceso desde el interior del millaré para actividades de instalación y mantenimiento.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Para la instalación del micrófono conductor se debe suministrar un área plana con refuerzo dentro de la fibra de 190 mm X 110 mm en el millaré frente al conductor.

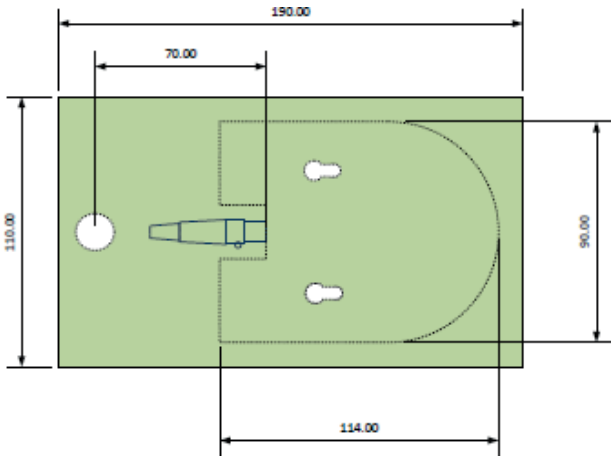


Imagen 13. área de micrófono ambiente.

- Características del micrófono:
  - Micrófono boundary extraplano, para uso en sobremesa, pared, etc. Captación con gran nitidez
  - Cápsula Condensador electret unidireccional cardioide
  - Respuesta 30-20.000 Hz
  - Sensibilidad -37 dB (V/Pa)
  - Impedancia 100 Ohm
  - Mini XLR macho de salida
  - Phantom 11 a 52 V CC
  - Cable 7 m con conectores mini XLR hembra y XLR macho Línea balanceada
- Para la integración del micrófono al SIRCI se requiere la entrega en el habitáculo de la señal de audio en un conector canon como se muestra en la siguiente imagen.

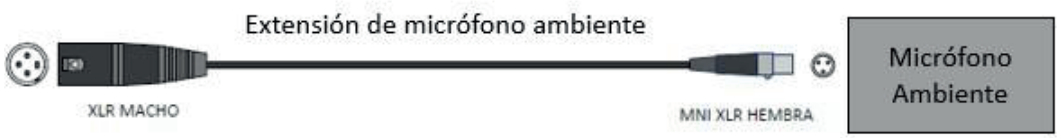
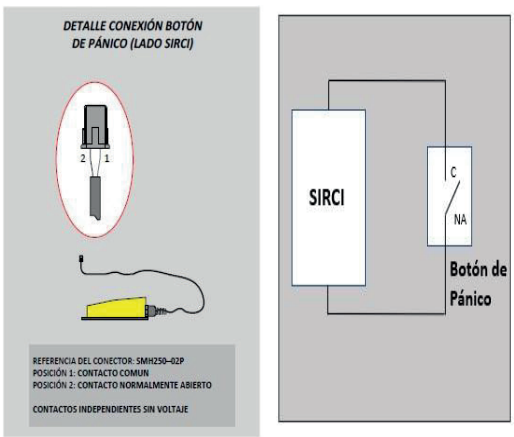


Imagen 14. Micrófono ambiente y extensión de micrófono con sus respectivos conectores.

12.BOTÓN DE PÁNICO (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

- Para la integración con el SIRCI, el botón de pánico debe incluir un interruptor interno. Este interruptor debe disponer de un contacto normalmente abierto (N/A) y su correspondiente contacto común (C), ambos de uso exclusivo para el SIRCI.
- Se requiere cableado hasta el habitáculo SIRCI con una reserva de 2 metros utilizando el conector de referencia SMH250-02P.



Referencia del conector	SMH250-02P
Pin	Descripción
1	Contacto Común
2	Contacto normalmente abierto



Imagen 15. Descripción Botón de Pánico.

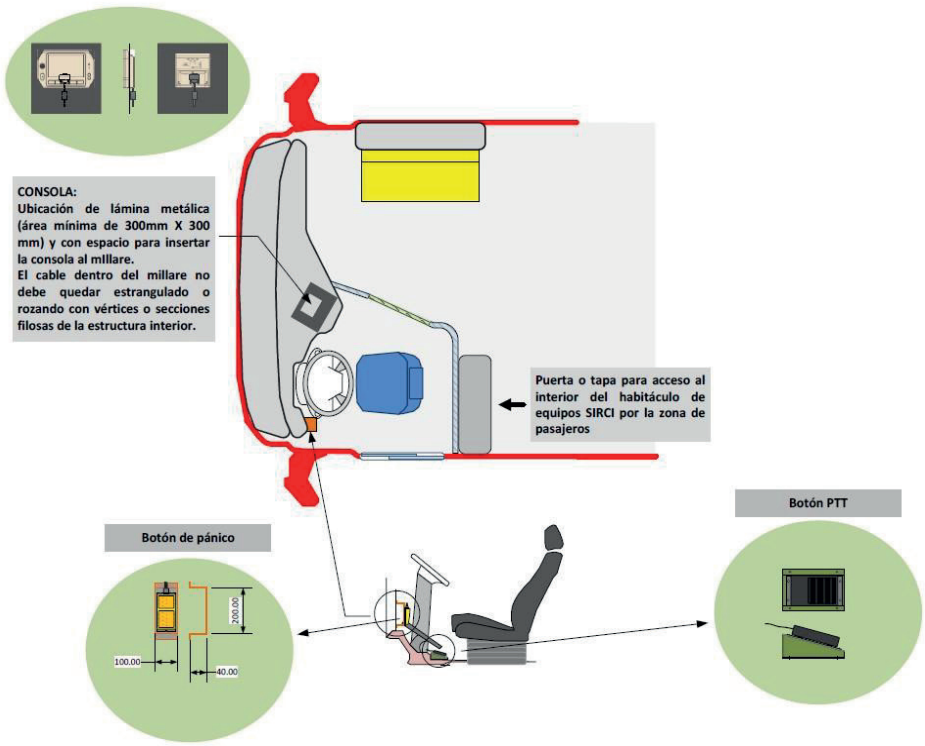


Imagen 16. Ubicación Consola Conductor, PTT y Botón de Pánico

13.PLANOS E INFORMACIÓN DE CARROCERÍA

- El concesionario debe entregar los planos acotados correspondientes de la instalación de ductería, soportes en el bus y descripción de señales entregadas en el habitáculo SIRCI.
- Los cableados y señales deben estar identificados dentro del habitáculo de equipos SIRCI.

20.5 Requerimientos y adecuaciones para instalación de equipos SIRCI en buses duales con validación a bordo

Este numeral reproduce en su literalidad el documento estructurado por el concesionario del SIRCI – Recaudo Bogotá para las especificaciones, pautas y requerimientos de ese concesionario respecto de las condiciones y aditamentos requeridos en los vehículos para la instalación del equipamiento ITS SIRCI en buses padrones duales y articulados duales. Se incluye únicamente como referencia y siempre deberá consultarse la última versión de este documento de requerimientos.

Nota: Al momento de estructurar este manual, los detalles técnicos respecto a equipamiento SIRCI de los vehículos articulados duales se están terminando de ajustar.

El contenido literal del documento se trascribe a partir de la página siguiente.

REQUERIMIENTOS Y ADECUACIONES PARA INSTALACIÓN DE EQUIPOS SIRCI EN BUS PADRÓN DUAL

Este documento detalla los requisitos técnicos y las adecuaciones de carrocería necesarias para la correcta instalación y funcionamiento de los equipos del Sistema Integrado de Recaudo, Control de Flota e Información al Usuario (SIRCI) en los buses del componente padrón dual.

1. HABITÁCULO PARA EQUIPO SIRCI

Se requiere un habitáculo independiente para alojar los equipos SIRCI, el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Debe ofrecer protección contra agua y polvo.
- Es preferible ubicarlo detrás del asiento del conductor, con la abertura orientada hacia el pasillo de pasajeros. La ubicación seleccionada no debe obstruir la visibilidad del conductor.
- Debe estar fabricado preferiblemente en fibra de vidrio y contar con un refuerzo de 30mm en el espaldar para la fijación de los equipos.
- El área destinada para instalación de equipos SIRCI debe estar libre de ductos, ramales o cualquier elemento que invada el espacio solicitado.
- Se debe destinar ducto paralelo al habitáculo que permita la comunicación entre piso y techo para los periféricos.

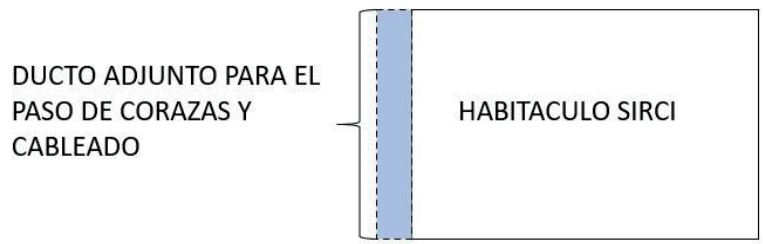


Imagen 01. Ducto adjunto al habitáculo SIRCI para el paso de corazas y cableado

- Habitáculo con dimensiones internas mínimas:
  - Ancho de 700 mm
  - Alto de 800 mm
  - Profundidad de 240 mm

- El interior del habitáculo debe estar sin cableado o elementos diferentes al SIRCI y su acceso frontal debe conservar las medidas mínimas internas permitiendo el ingreso y mantenimiento de los equipos.
- La longitud de la ruta que comunica el habitáculo con la consola del conductor no debe exceder los 3,5 metros.
- Las entradas de ducterías (corazas) al habitáculo deben realizarse por las esquinas superiores o inferiores. Se debe reservar una entrada libre de 2” para el cableado del SIRCI.
- La puerta del habitáculo requiere seguridad con cerradura la cual utilice cilindro amaestrable, permitiendo que una sola llave abra todos los habitáculos del Concesionario. El Concesionario debe entregar una llave por cada bus.
- La puerta debe contar con un sistema que la mantenga abierta de forma segura durante las operaciones de instalación y mantenimiento.
- Se debe instalar iluminación interna para facilitar las labores de mantenimiento.
- Se necesita la Instalación de ducterías (corazas) que conecten hasta los periféricos, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- La distancia de fijación desde el piso debe garantizar que no ingrese polvo ni agua durante la operación en vía o actividades de mantenimiento y limpieza.

2. HABITÁCULO PARA BATERÍA AUXILIAR DE EQUIPO SIRCI

Debe proporcionarse un compartimento exclusivo para la batería auxiliar del equipo SIRCI, con las siguientes características:

- Habitáculo con dimensiones mínimas internas:
    - Ancho de 350 mm
    - Alto de 350 mm
    - Profundidad de 500 mm
- La longitud del ducto (coraza) que comunica el habitáculo SIRCI con el habitáculo de la batería auxiliar no debe superar una distancia de 7 metros.
- Su ubicación no debe quedar detrás de ninguna llanta del vehículo o en sitios con generación de alta temperatura o polución excesiva.

- Debe ofrecer protección contra agua y polvo.
- Debe contar con una puerta de acceso desde el exterior del bus.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Se debe contar con iluminación interna para facilitar el mantenimiento de los equipos.
- La estructura del habitáculo debe ser robusta para soportar vibraciones y un peso mínimo de 12 kilogramos.

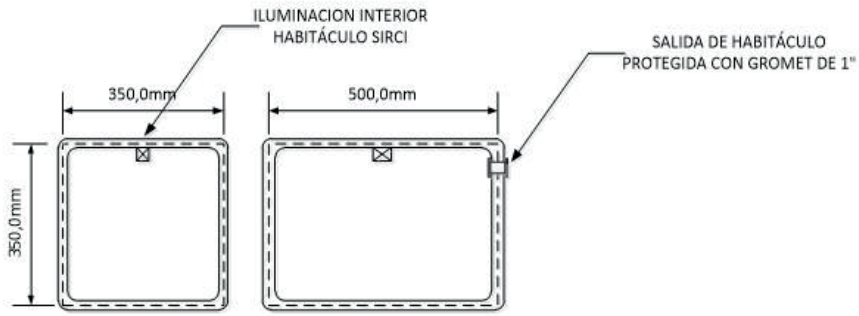
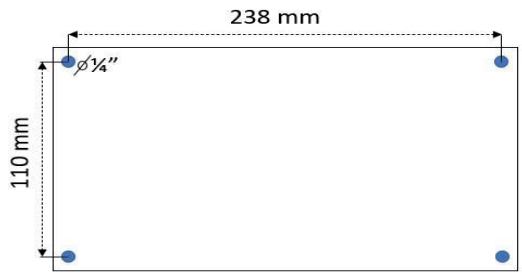


Imagen 02. Dimensiones del habitáculo batería auxiliar SIRCI



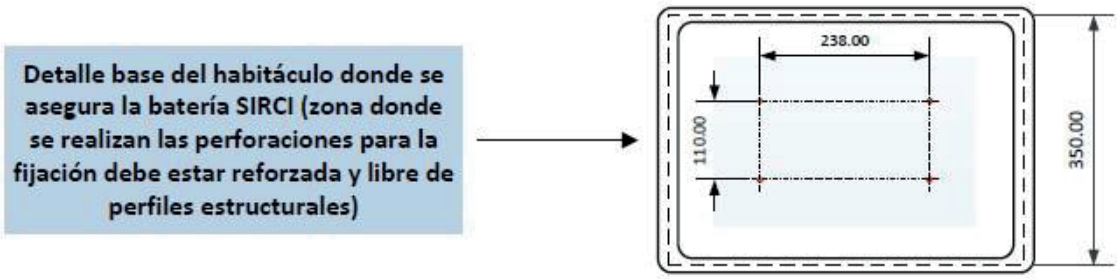


Imagen 03. Ubicación de perforaciones para fijación de batería auxiliar

3. CONSOLA CONDUCTOR

Para la instalación de la consola y su correcta interacción con el operador de bus, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Contar con un espacio de 300 mm de alto y 300 mm de ancho con una cubierta en lámina metálica desmontable para empotrar la consola en el millaré.
- La ubicación de la consola debe permitir la interacción con el conductor sin obstruir la visibilidad de la vía.
- La longitud de la ruta que comunica el habitáculo SIRCI con la consola no debe superar una distancia de 3,5 metros y su ruta debe ser interna en la cabina.
- Cuando se empotre la consola en el millaré debe permitir que el cable de video quede oculto sin que sea obstruido o afectado por bordes de fibra y/o filos internos.
- En el caso de que la consola no se pueda empotrar en el millaré, se debe suministrar un soporte independiente a la consola de ITS, así mismo que permita la protección de la conexión del cable de video para evitar la manipulación por personal no autorizado.
- Se debe garantizar que el cable de video ingrese de forma vertical para conexión con la consola.
- Se debe contar con una ruta y ducto de acceso de 2” desde el interior del millaré hasta la posición de la consola.

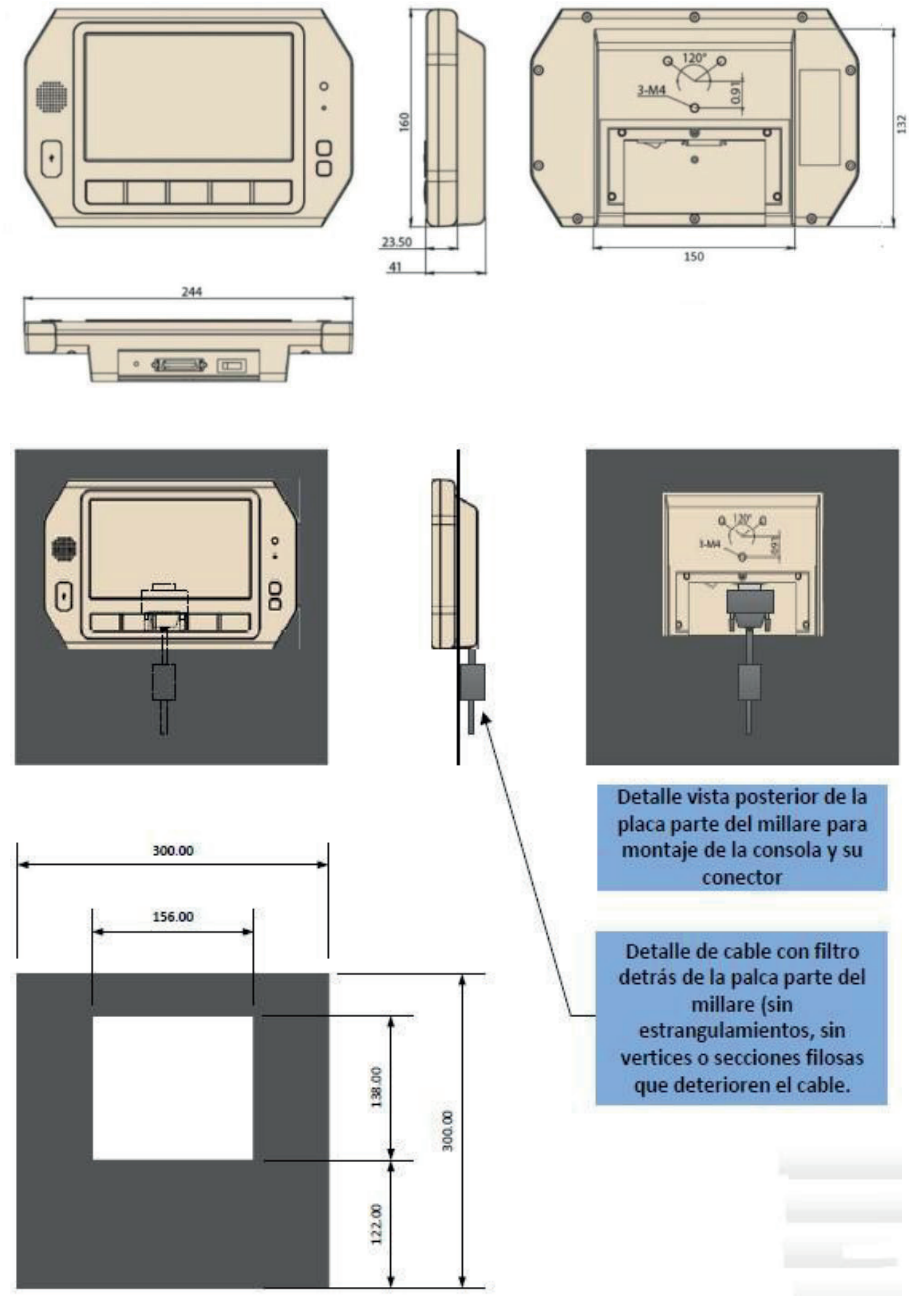
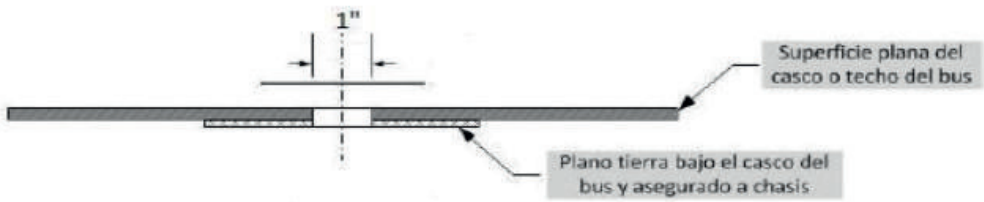


Imagen 04. Dimensiones de Consola Conductor

4. ANTENA GPS/GPRS

La instalación de este componente se realiza sobre la parte exterior del techo del vehículo. Por lo anterior, se requieren las siguientes adecuaciones:

- El área de instalación de la antena debe estar despejada para asegurar una línea de visión de 180° hacia el cielo.
- La antena debe ubicarse en el mismo costado y a una distancia máxima de 3.5 metros del habitáculo de equipos SIRCI.
- Para la instalación de la antena GPS/GPRS se requiere de un plano a tierra que debe estar soldado a la estructura y a nivel del casco del bus, el espesor completo del casco de fibra + placa no debe superar los 7 mm de grosor en total.
- El plano a tierra (estructura carrocería) debe tener un área mínima de 100mm x 100mm y un orificio central de 1".
- Debe incluir una tapa de inspección de 5" para acceder a la antena desde el interior del bus.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1" que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Debe existir un espacio mínimo de 1 metro de radio entre esta y otras antenas para evitar interferencias.



Refuerzo para instalación antena GPS/GPRS

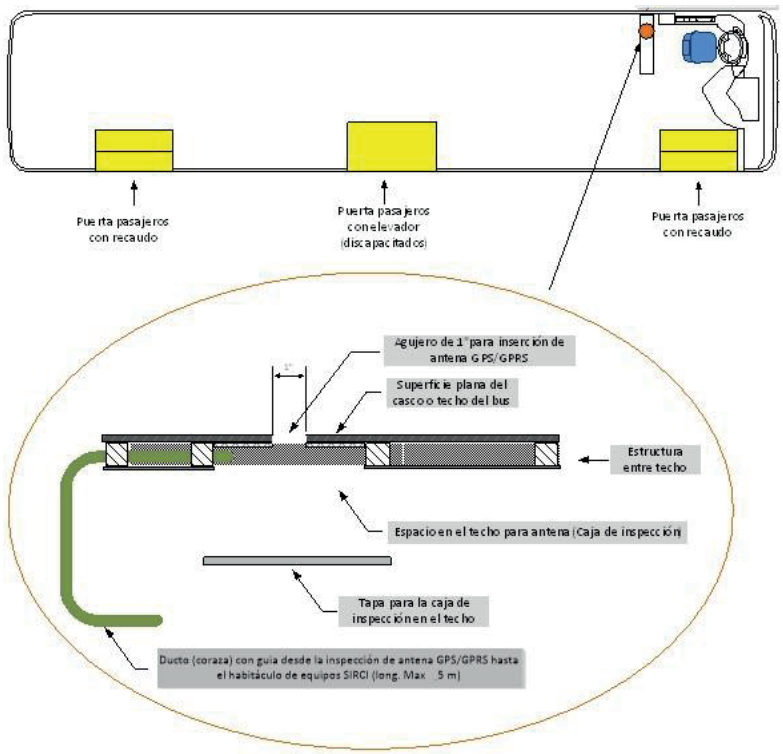


Imagen 05. Caja en el techo, punto para la instalación de antena GPS/GPRS

5. MICRÓFONO CONDUCTOR

Para la instalación del micrófono conductor se requieren las siguientes características:

- La ubicación no debe superar 4 metros de distancia hasta el habitáculo de equipos SIRCI.
- La ubicación debe permitir fácil interacción con el conductor sin obstruir la operación del vehículo.
- La ubicación debe estar alejada de fuentes de ruido como ventiladores, o extractores.
- Para la instalación del micrófono conductor se requiere una perforación de 16 mm diámetro en la parte superior del millaré frente al conductor o a la izquierda de la consola para instalar la cápsula del micrófono.
- Se debe contar con acceso desde el interior del millaré para actividades de instalación y mantenimiento.

- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- La distancia máxima requerida entre la base del micrófono del conductor y la perforación en el millaré para la fijación de la cápsula es de 400 mm.

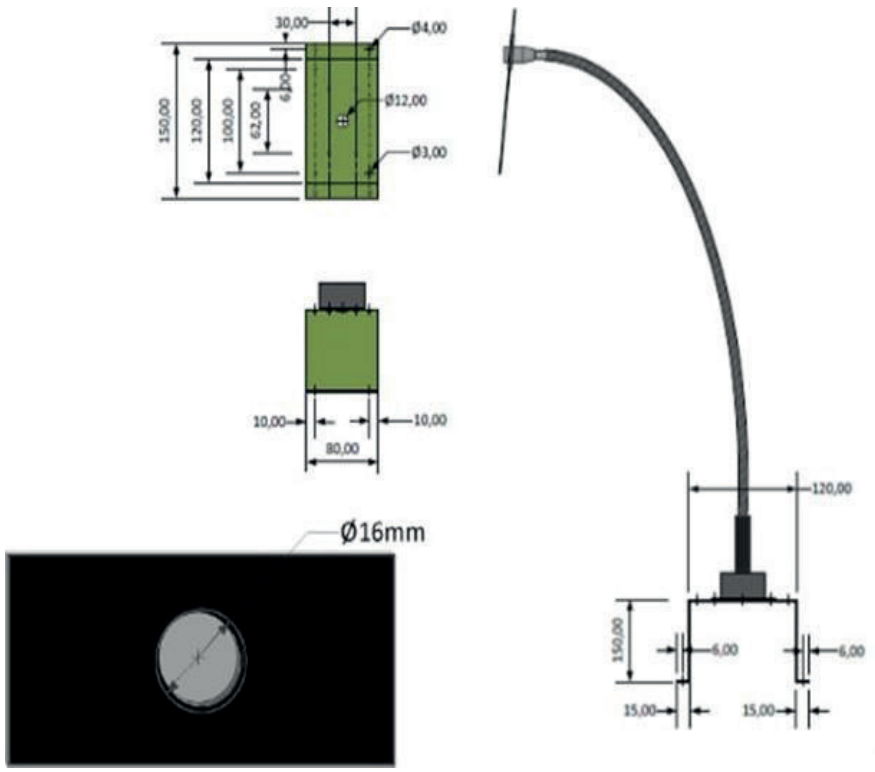


Imagen 06. Área de micrófono conductor

6. BARRERA DE CONTROL DE ACCESO (BCA)

Para la instalación de las barreras control de acceso (BCA), se deben cumplir las siguientes adecuaciones, según la tipología del bus:

Condiciones Generales

- Es imprescindible destinar en el bus un espacio apropiado para la instalación, considerando las dimensiones y especificaciones de la BCA.
- Se deben realizar perforaciones en el piso de la carrocería y el refuerzo, siguiendo la ubicación, dimensiones y especificaciones de la BCA para su anclaje y montaje del cableado.

- El área debajo del punto de fijación del torniquete debe quedar libre de estructuras de la carrocería y alejada de las partes calientes, rugosas, cantos afilados y elementos móviles que puedan causar roce.

- El concesionario de operación es responsable de garantizar que el cerramiento en la zona de acceso vehicular prevenga la evasión. Para lograrlo, el cerramiento debe guiar al usuario hacia la entrada y el giro de la BCA.

- Para los buses eléctricos la ruta asignada para el cableado de la BCA debe estar separada mínimo 150 mm a lo largo de su recorrido del cableado de alta y baja tensión del bus o se puede asignar ruta por la parte superior del vehículo (interior del techo) desde el punto de fijación hasta el habitáculo SIRCI.

- La ductería (coraza) debe ser cerrada, continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

- Primera BCA: La distancia máxima de la ruta de cableado no debe superar los 7 metros entre el punto de fijación y el habitáculo SIRCI.

- Instalación de ductería (coraza) cerrada de 1 1/2” por la parte superior (interior del techo) o inferior (debajo de carrocería) del vehículo, desde el punto de fijación de la BCA hasta el habitáculo.

- Segunda BCA: La distancia máxima de la ruta de cableado no debe superar los 14 metros entre el punto de fijación y el habitáculo SIRCI.

- Instalación de ductería (coraza) cerrada de 1 1/2” por la parte superior del vehículo (interior del techo) desde el punto de fijación de la BCA hasta el habitáculo.

6.1 BCA MINI BLOQUEO

- Realizar un acondicionamiento mecánico en la carrocería para proteger el piso en el área de anclaje de la BCA. Esto implica la instalación de una platina de refuerzo de ¼” de espesor y como mínimo 400 mm de largo por 400 mm de ancho, soldada a la estructura de la carrocería por debajo del piso del bus. Tanto el piso del bus como la platina de refuerzo deben quedar a nivel. NOTA DE TRANSMILENIO: las dimensiones de esta platina de refuerzo pueden concertarse conjuntamente entre el fabricante de la carrocería y el concesionario del SIRCI en función de la ubicación de las BCA en la etapa de diseño de los vehículos.

- Se debe instalar un tubo o bastón en la parte posterior de la BCA que permita el anclaje del soporte de fijación (ver imagen 8), este tubo debe estar libre de puños o uniones de encerramientos.

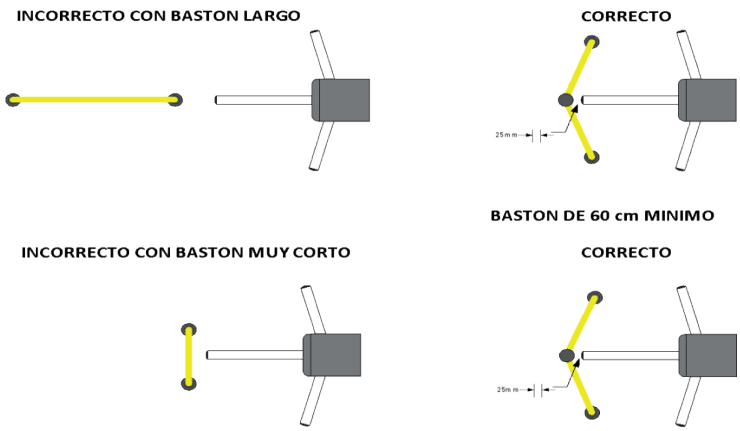


Imagen 07. Instalación de bastones para cerramiento BCA.

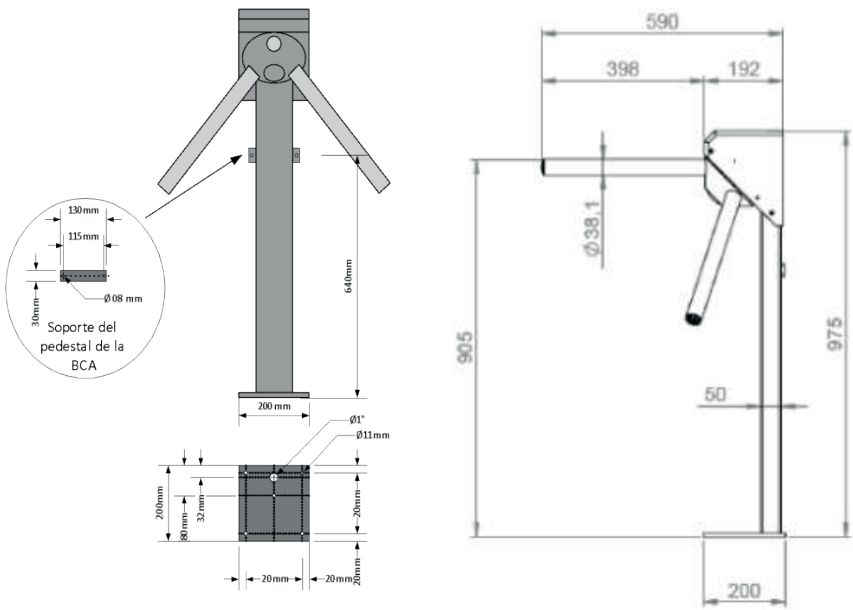


Imagen 08. Dimensiones de la BCA Mini bloqueo

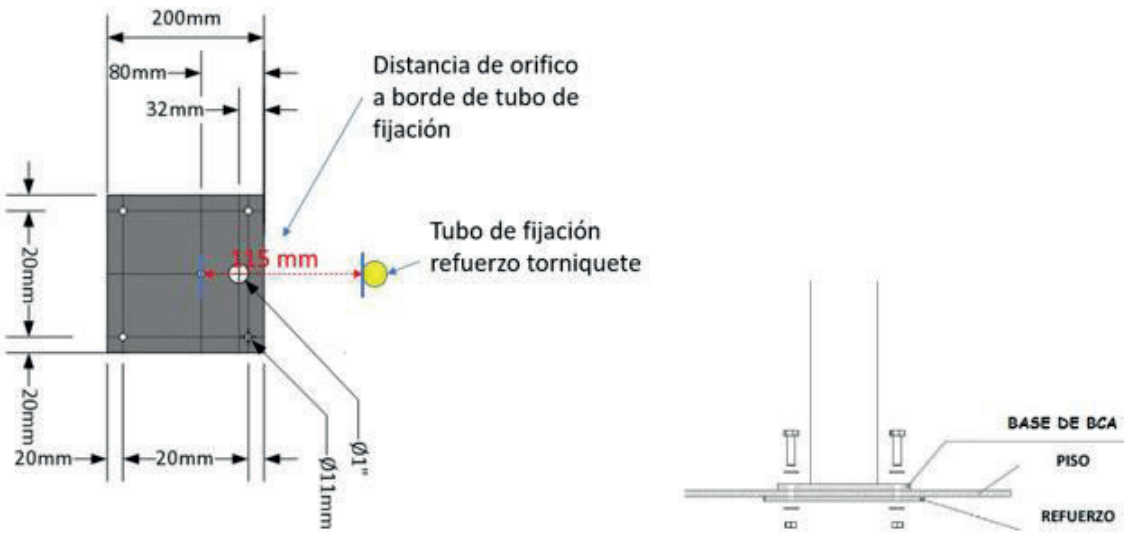


Imagen 09. Distancia de tubo de fijación a BCA para ubicación de agujeros para instalación al vehículo.

6.2 BCA PISO A TECHO

- Realizar un acondicionamiento mecánico en la carrocería para proteger el piso en el área de anclaje de la BCA. Esto implica la instalación de una platina de refuerzo de ¼" de espesor y como mínimo 600 mm de largo por 600 mm de ancho, soldada a la estructura de la carrocería por debajo del piso del bus. Tanto el piso del bus como la platina de refuerzo deben quedar a nivel. NOTA DE TRANSMILENIO: las dimensiones de esta platina de refuerzo pueden concertarse conjuntamente entre el fabricante de la carrocería y el concesionario del SIRCI en función de la ubicación de las BCA en la etapa de diseño de los vehículos.

- Para buses con tipología piso alto se requiere generar un refuerzo en el techo con lámina de 3/16" soldada a la carrocería del bus para fijación del aditamento superior conforme a su ubicación.

- Para buses con tipología piso bajo se requiere generar una adecuación con tubería para fijación del aditamento superior conforme a su ubicación.

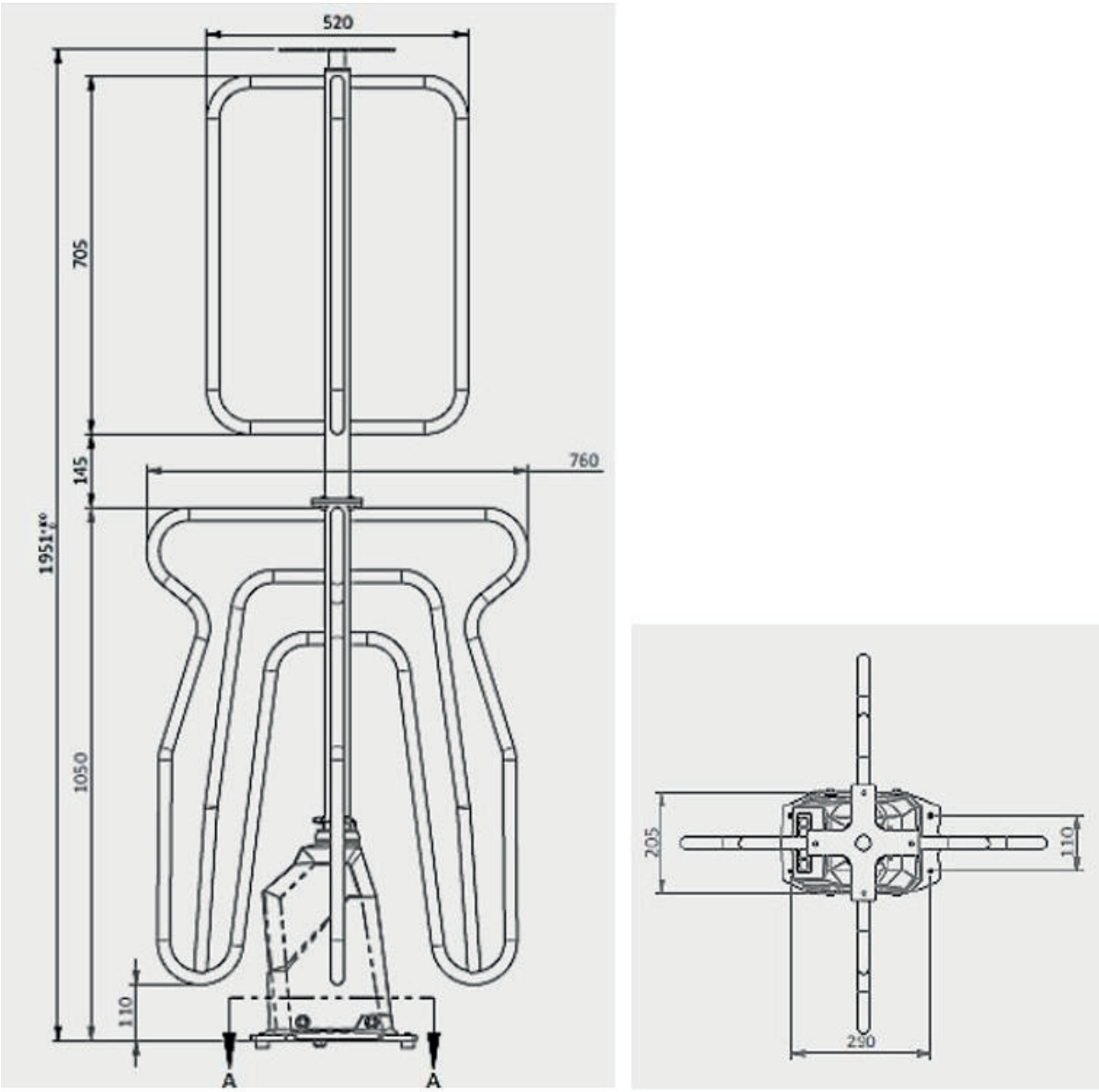


Imagen 10. Dimensiones de la BCA piso a techo

7. VALIDADOR(ES) DE MEDIO DE PAGO

Para la instalación de los validadores, se requieren las siguientes adecuaciones por cada validador según el tipo de bus:

- Primer validador: la distancia y ruta máxima entre el validador y el habitáculo de equipos SIRCI no debe exceder 6 metros.
- Segundo validador: la distancia y ruta máxima entre el validador y el habitáculo de equipos SIRCI no debe exceder 14 metros.
- Se debe suministrar un tubo vertical independiente de 1” de diámetro interior, asegurado de piso a techo a la estructura del bus.
- Su fijación debe hacerse con bases tipo volcán, el tubo del validador debe estar libre de curvaturas, remaches y cerramientos que impidan el ingreso del cableado del validador.
- El tubo de validador debe estar contiguo a la barrera de control de acceso preferiblemente al lado derecho de la zona de ingreso al bus, para facilitar la validación.
- La fijación y posterior mantenimiento de este tubo no debe afectar la integridad del equipo y los cableados contenidos.
- Instalación de ductería (coraza) cerrada de 1 1/2” por la parte superior (interior del techo) o inferior (debajo de carrocería) del vehículo, desde el punto de fijación hasta el habitáculo.
- La ductería (coraza) debe ser cerrada, continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Cuando la ruta se asigne por debajo del vehículo debe estar alejada de partes calientes, partes rugosas, cantos afilados, evitar roce con elementos móviles.
- Según la ruta establecida, es necesario que haya una perforación de 1 1/2” de diámetro en la parte superior (techo interior) o inferior (piso) del bus. Esta perforación debe conectar el tubo del validador con un ducto de 1 1/2” que se extiende hasta el compartimento de los equipos SIRCI.
- Para los buses eléctricos la ruta asignada para el cableado debe estar separada mínimo 150 mm a lo largo de su recorrido del cableado de alta y baja tensión del bus o se puede asignar ruta por la parte superior del vehículo (interior del techo) desde el punto de fijación hasta el habitáculo SIRCI.

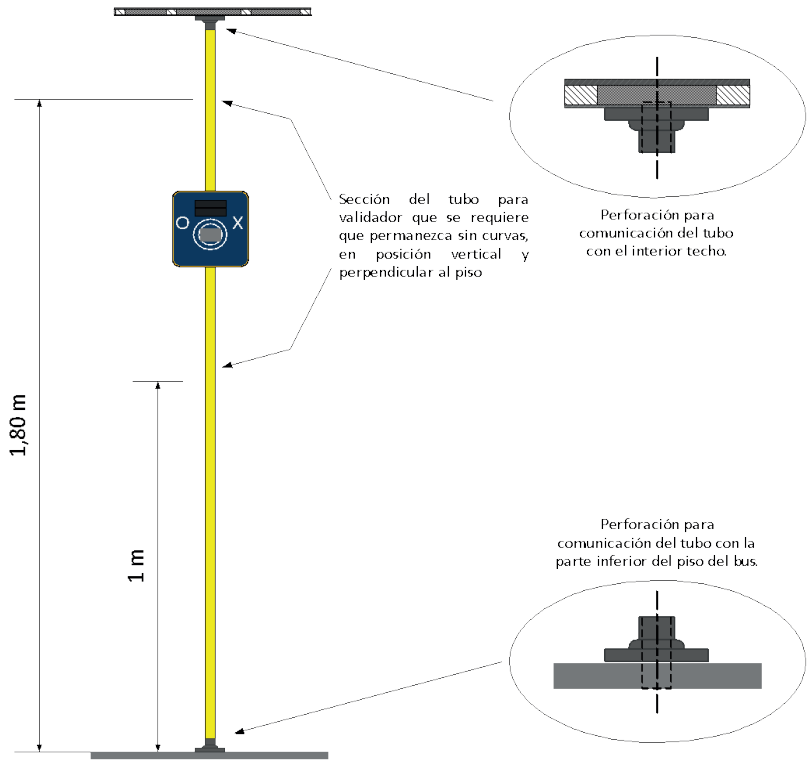


Imagen 11. Tubo para instalación de validador/es

8. PANEL PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO (PIP)

Para la instalación de este componente se requieren las siguientes adecuaciones:

- La instalación del panel de información al pasajero requiere refuerzo en lámina de 3/16” a nivel de techo en la carrocería para su correcta fijación. Este refuerzo debe tener un área mínima de 1000 mm de largo por 200 mm de ancho, y su ubicación debe estar centrada en el pasillo, al inicio de cada vagón.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- La salida de la ductería (coraza) hacia el panel de información al pasajero debe ubicarse por el mismo costado que el habitáculo SIRCI y detrás del punto de fijación del panel.

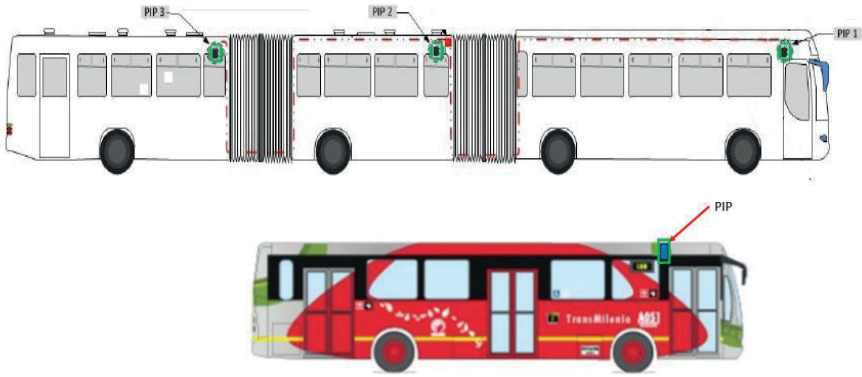


Imagen 12. Ubicación panel para información al pasajero

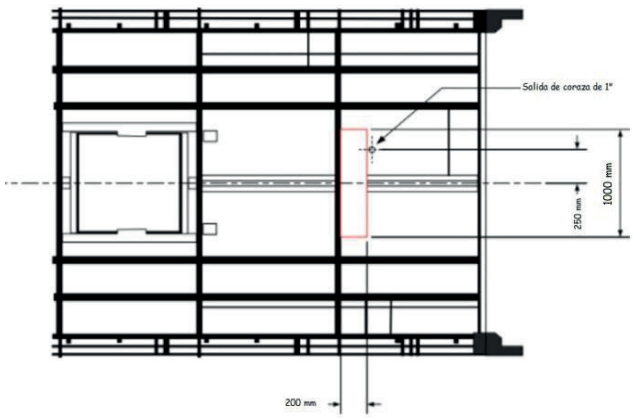


Imagen 13. Refuerzo en carrocería para panel para información al pasajero

9. SEÑALES Y VOLTAJES REQUERIDOS PARA EL EQUIPO SIRCI

Las señales y el voltaje de alimentación deben suministrarse en un conector de 9 vías (3x3) dentro del habitáculo de equipos SIRCI, de la siguiente manera:

- Señal de Ignición (+15): Constante con el switch de encendido activo y cero (0) voltios con el switch inactivo. Debe contar con protección eléctrica desde la carrocería de 5 Amperios. Cable eléctrico flexible automotriz de color naranja, calibre 16 AWG

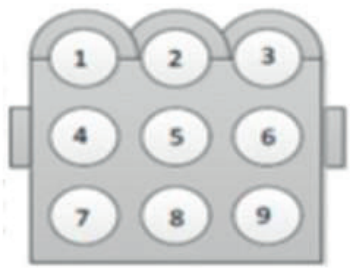
- Voltaje de alimentación positiva constante para accesorios (+30): Exclusivo para los equipos SIRCI, con protección eléctrica desde la carrocería de 15 Amperios. Este voltaje solo puede ser interrumpido por el máster del vehículo. Cable eléctrico flexible automotriz de color rojo, calibre 16 AWG.

- Señal de tierra (GND): Exclusivo para los equipos SIRCI, con capacidad de 15 A y continuidad a la tierra (GND) del chasis. Cable eléctrico flexible automotriz de color negro, calibre 16 AWG.

- Señal unificada de puertas con apertura en el **componente zonal (puertas de servicio del costado derecho)** debidamente identificada. Cuando una o más puertas están abiertas, entrega una señal constante del voltaje nominal del bus (24 voltios); cuando todas las puertas están cerradas, entrega una señal constante de cero (0) voltios. Cable eléctrico flexible automotriz de color púrpura, calibre 18 AWG.

- Señal unificada de puertas con apertura en el **componente troncal (puertas de servicio del costado izquierdo)** debidamente identificada. Cuando una o más puertas están abiertas, entrega una señal constante del voltaje nominal del bus (24 voltios); cuando todas las puertas están cerradas, entrega una señal constante de cero (0) voltios. Cable eléctrico flexible automotriz de color gris, calibre 18 AWG.

SEÑAL +15 (IGNICIÓN)	PIN 1
SEÑAL PUERTA ABIERTA UNIFICADA (POSITIVA) - TRONCAL	PIN 2
SEÑAL PUERTA ABIERTA UNIFICADA (POSITIVA) - ZONAL	PIN 3
VOLTAJE DE ALIMENTACIÓN CONSTANTE +30	PIN 4
N/A	PIN 5
N/A	PIN 6
SEÑAL DE TIERRA (GND)	PIN 7
SEÑAL DE TIERRA (GND)	PIN 8
SEÑAL DE TIERRA (GND)	PIN 9



CONECTOR 3X3 HEMBRA SEÑALES Y VOLTAJES REQUERIDOS PARA EL SISTEMA SIRCI

N°	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA DIGIKEY	REFERENCIA FABRICANTE	MARCA	IMAGEN
1	CONECTOR 3X3 PARA PCB HABITACULO	A25473-ND	1-480672-0	TE Connectivity AMP Connectors	
2	PIN HEMBRA PARA CONECTOR 3X3 PCB HABIOTACULO	A25455CT-ND	61626-1	TE Connectivity AMP Connectors	

Imagen 14. Descripción de conector 3X3 en habitáculo SIRCI

10. PUSH TO TALK (PTT)

Para la instalación del PTT se requieren las siguientes adecuaciones:

- Se requiere un área plana y reforzada en el piso de 200 mm x 200 mm, ubicada al costado izquierdo del timón. Esta área debe ser ergonómicamente accesible para que el conductor accione el PTT con el pie.
- La ubicación no debe interferir con la zona de descanso del pie izquierdo del conductor.
- La distancia de ubicación del PTT hasta el habitáculo de equipos SIRCI no debe exceder los 3 metros.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

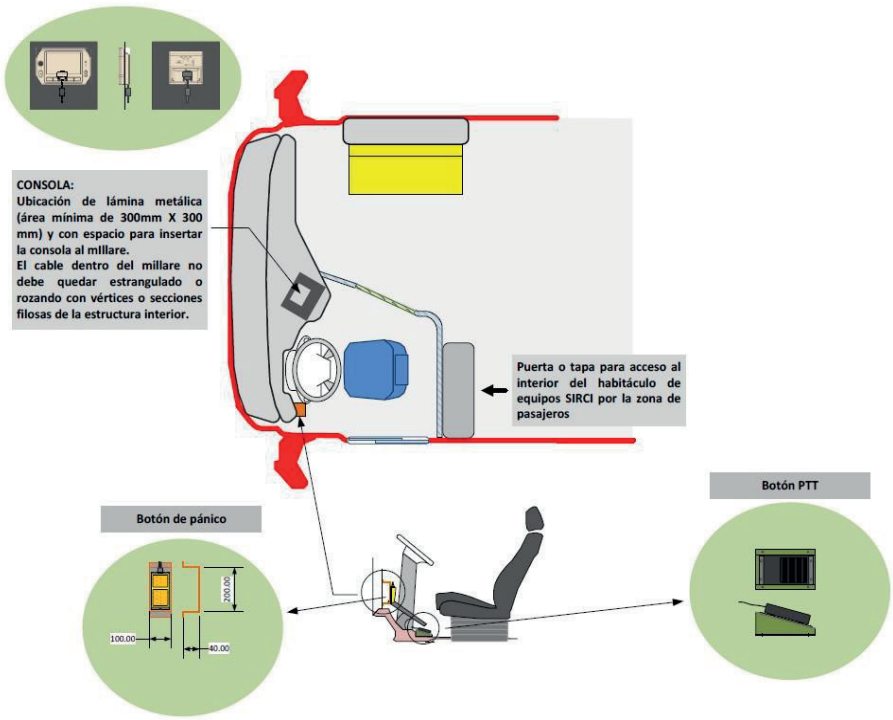


Imagen 15. Ubicación Consola Conductor, PTT y Botón de Pánico

11. PARLANTES PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO

- Se requiere un espacio para instalar cuatro (4) parlantes de 5” de diámetro por vagón, los cuales deben estar distribuidos en zigzag para abarcar la longitud del bus.
- Cada espacio de parlante debe tener rejilla de inspección y su fijación debe facilitar el mantenimiento o reemplazo.
- El cableado de cada parlante debe ser independiente y llegar al habitáculo de equipos SIRCI. Se debe utilizar cable de audio polarizado calibre 18 AWG entregado en conector 3x3 de 9 vías, debidamente identificado.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.

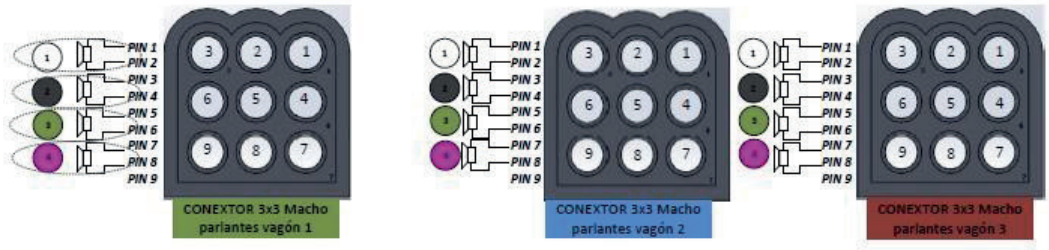


Imagen 16. Descripción de conectores 3X3 en habitáculo SIRCI

12.AMPLIFICADOR DE AUDIO PARA INFORMACIÓN AL PASAJERO (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

- El amplificador debe tener un puerto de entrada que se active mediante un pulso negativo para habilitar la señal de audio proveniente desde la unidad lógica.
- La alimentación del amplificador debe ser independiente a la requerida para los equipos SIRCI. Sin embargo la referencia de tierra (GND) debe ser común para todos los circuitos del SIRCI y equipos SIRCI a cargo del concesionario.
- La unidad lógica SIRCI se integra al amplificador de audio enviando las siguientes señales:

c. Señal de activación remota por tierra (GND): esta señal negativa activa el amplificador cuando la unidad lógica está lista para enviar los mensajes de audio. El concesionario debe disponer de cableado desde el amplificador hasta la unidad lógica SIRCI con una terminal macho de latón tipo Faston de 1/4“para recibir la señal de activación.

d. Salida de audio en conector 3.5 mm Estéreo: Este puerto permite a la unidad lógica transmitir mensajes de audio al amplificador. El concesionario debe proporcionar el cableado desde el amplificador hasta la unidad lógica SIRCI con un conector plug macho de 3.5 mm estéreo para recibir la señal de audio, y dejar una reserva de cableado de 1.5 metros en el habitáculo SIRCI.

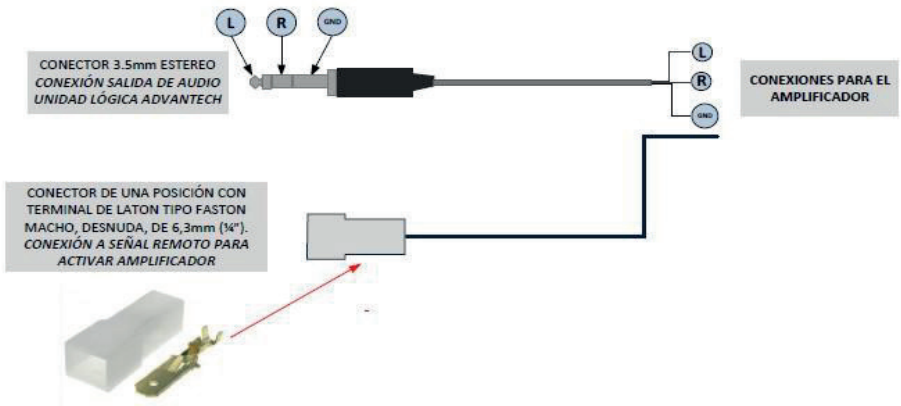


Imagen 17. Integración audio al equipo SIRCI

13.MICRÓFONO AMBIENTE (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

Para la instalación del micrófono ambiente se requieren las siguientes características:

- La ubicación debe permitir fácil interacción con el conductor sin obstruir la operación del vehículo.
- La ubicación debe estar alejada de fuentes de ruido como ventiladores, o extractores.
- Se debe contar con acceso desde el interior del millaré para actividades de instalación y mantenimiento.
- Se necesita la Instalación de una ductería (coraza) cerrada de 1” que conecte hasta el habitáculo, debe ser continua con cable guía, sin empalmes, obstrucciones o prensada con estructura de carrocería. En caso de más de 2 curvas se deben incorporar cajas de inspección.
- Para la instalación del micrófono conductor se debe suministrar un área plana con refuerzo dentro de la fibra de 190 mm X 110 mm en el millaré frente al conductor.

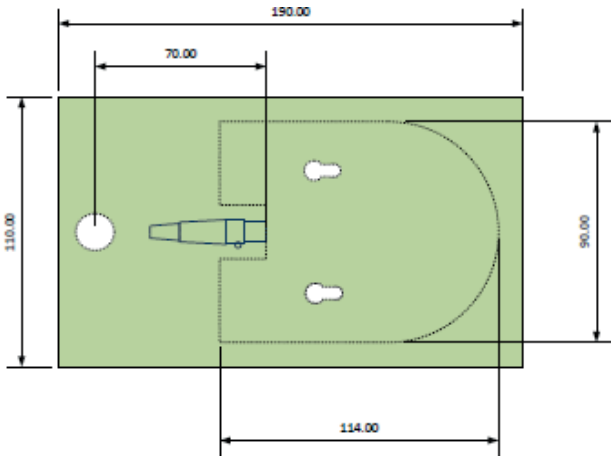


Imagen 18. área de micrófono ambiente.

- Características del micrófono:
  - Micrófono boundary extraplano, para uso en sobremesa, pared, etc. Captación con gran nitidez
  - Cápsula Condensador electret unidireccional cardioide
  - Respuesta 30-20.000 Hz
  - Sensibilidad -37 dB (V/Pa)
  - Impedancia 100 Ohm
  - Mini XLR macho de salida
  - Phantom 11 a 52 V CC
  - Cable 7 m con conectores mini XLR hembra y XLR macho Línea balanceada
- Para la integración del micrófono al SIRCI se requiere la entrega en el habitáculo de la señal de audio en un conector canon como se muestra en la siguiente imagen.

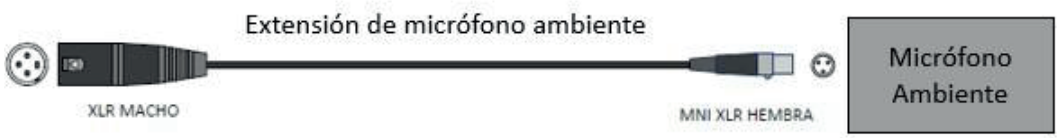
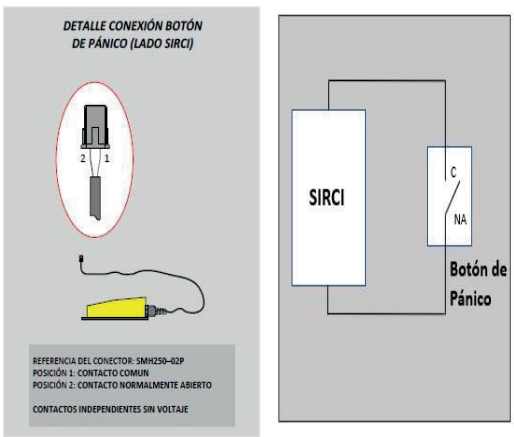


Imagen 19. Micrófono ambiente y extensión de micrófono con sus respectivos conectores.

14.BOTÓN DE PÁNICO (EQUIPO REQUERIDO POR EL SIRCI A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN / PROVISIÓN)

- Para la integración con el SIRCI, el botón de pánico debe incluir un interruptor interno. Este interruptor debe disponer de un contacto normalmente abierto (N/A) y su correspondiente contacto común (C), ambos de uso exclusivo para el SIRCI.
- Se requiere cableado hasta el habitáculo SIRCI con una reserva de 2 metros utilizando el conector de referencia SMH250-02P.



Referencia del conector	SMH250-02P
Pin	Descripción
1	Contacto Común
2	Contacto normalmente abierto



Imagen 20. Descripción Botón de Pánico.

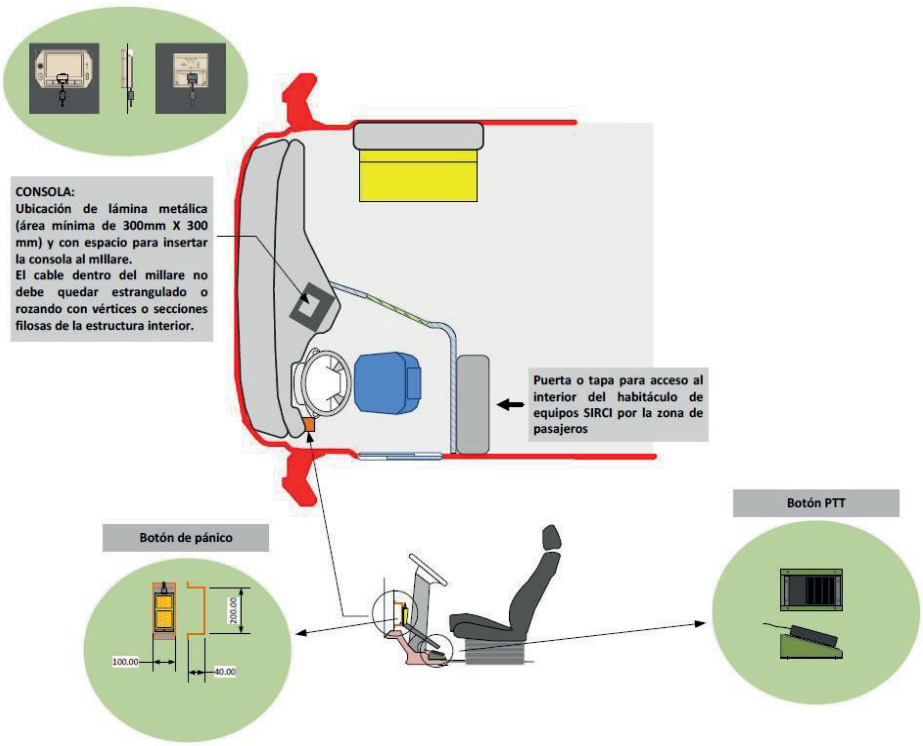


Imagen 21. Ubicación Consola Conductor, PTT y Botón de Pánico

15.PLANOS E INFORMACIÓN DE CARROCERÍA

- El concesionario debe entregar los planos acotados correspondientes de la instalación de ductería, soportes en el bus y descripción de señales entregadas en el habitáculo SIRCI.
- Los cableados y señales deben estar identificados dentro del habitáculo de equipos SIRCI.

20.6 Información técnica de vehículos para suministrar a Transmilenio

La siguiente información deberá suministrarse por cada tipología vehicular y familia de vehículos que se incorporen al sistema TransMilenio:

Tabla 32: Información técnica de vehículos requerida por Transmilenio

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
Todo el vehículo	Planos de carrocería y chasis DWG y PDF (no escaneado)	Planos detallados de la carrocería y el chasis: vistas externas de todos los costados; cortes y/o secciones del interior de la carrocería donde se pueda apreciar las medidas reglamentarias estipuladas en el presente documento y en las Normas Técnicas Colombianas aplicables. Estos planos detallados deben ser idénticos a los presentados ante el Ministerio de Transporte para la homologación. TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de verificar con este Ministerio los planos suministrados. Se debe suministrar un plano con vistas 3D de los sistemas de almacenamiento de energético de los vehículos (diésel, Gas Natural, electricidad, hidrógeno, etc.) que permitan ver su ubicación, cantidades y capacidades de cada tanque (en caso de diésel y gas natural) y dimensiones generales Suministrar un plano que incluya vistas, cortes-secciones y vistas 3D de la distribución completa de asideros del vehículo	Si	Si	Si	Si	Si
	Información de masa del vehículo	Suministrar informe de pesaje del chasis Suministrar informe de pesaje de la carrocería y del vehículo completo ya ensamblado Para vehículos de gas natural, suministrar la información de peso total de tanques, tuberías y componentes del sistema de suministro de combustible Para vehículos eléctricos, suministrar información de peso individual y total de todos los paquetes de baterías ubicados en el vehículo	Si	Si	Si	Si	Si
	Fichas técnicas	Ficha técnica del chasis y carrocería de acuerdo con las directrices de Transmilenio.	Si	Si	Si	Si	Si
	Homologaciones Colombianas	Fichas técnicas de Homologación del chasis y de la carrocería ante el Ministerio de Transporte, junto a una copia de toda la información acreditada ante el Ministerio de Transporte para homologación, se considera una falta grave suministrar información incompleta, imprecisa y/o asimétrica versus lo acreditado ante el Ministerio de Transporte.	Si	Si	Si	Si	Si
Carrocería y chasis en general	Diagramas de bloques	Diagramas de bloques de los componentes principales del vehículo para entender claramente la interacción de estos, incluye, pero sin limitarse los siguientes sistemas: tren motriz, suspensión, dirección, frenos, sistema de alta tensión, sistema de celdas de combustible, sistema de refrigeración, entre otros.	Si	Si	Si	Si	Si
	Extintores de cabina	Ficha técnica de los extintores de cabina de los vehículos y certificación de cumplimiento de las normas técnicas y homologaciones concernientes a dichos elementos	Si	Si	Si	Si	Si

REGISTRO DISTRITAL • BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL (COLOMBIA) • AÑO 60 NÚMERO 8682 • PP. 1-495 • 2026 • OCTUBRE • 16

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Vidrios y acristalamientos	Ficha técnica de vidrios instalados (panorámicos y laterales) y certificación de cumplimiento de las normas técnicas y reglamentos concernientes a dichos elementos	Si	Si	Si	Si	Si
	Silla de conductor y pasajeros	Fichas técnicas de las sillas instaladas (conductor y pasajeros), junto con las pruebas de resistencia y color de las sillas de pasajeros, además de los reportes de ensayos y las certificaciones de cumplimiento de las normas técnicas concernientes a dichos elementos	Si	Si	Si	Si	Si
	Protección contra la corrosión y materiales estructurales	Información detallada sobre: Aleaciones empleadas en la estructura (aceros, aluminios, bronce, etc.) su denominación comercial y clasificación (AISI/SAE - ASTM - DIN - ISO) - fichas técnicas que incluyan su composición química y propiedades mecánicas. Procesos de protección contra la corrosión, tanto del chasis como de la carrocería: electroforesis, cataforesis u otros tipos de procesos. Espesor de protección y reportes de ensayo de estos materiales contra la corrosión	Si	Si	Si	Si	Si
	Resistencia de la superestructura y el chasis	Reporte de pruebas físicas y análisis computacionales de resistencia de la estructura de la carrocería de acuerdo con lo señalado en este documento y la reglamentación de las Naciones Unidas en la materia. Estudio de cargas del chasis, incluyendo esfuerzos de diseño y márgenes de seguridad y especificaciones de materiales que componen la estructura tanto de carrocería como de chasis.	Si	Si	Si	Si	Si
	Elementos de iluminación de cabina	Fichas técnicas de todos los dispositivos de iluminación interior (luces LED de iluminación cabina, luces de avisos sonoros de apertura y cierre de puertas, exceso de peso, etc.) Reportes de ensayo de iluminación de cabina interna bajo los protocolos de pruebas establecidos por Transmilenio	Si	Si	Si	Si	Si
	Elementos de iluminación Externa	Fichas técnicas de todos los dispositivos de iluminación exterior (luces de carretera, de posición, delimitadoras/gálibo, DRL, reversa, direccionales y de frenado, tercer stop, antiniebla, etc.) Certificaciones de homologación Europea de cada elemento de iluminación externa de acuerdo con el Reglamento UNECE aplicable Plano de cada tipología vehicular por todos los costados con el detalle de elementos de iluminación exterior y sus cotas de ubicación, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento 48 UNECE	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Asideros	Especificaciones de tubos empleados en asideros, materiales y propiedades mecánicas Especificaciones de los recubrimientos plásticos o pintura al horno de asideros. En el caso de recubrimientos plásticos, se debe suministrar la información de estabilidad de color y los procesos de mantenimiento y restitución del color Pruebas y reportes de ensayos técnicos de resistencia de acuerdo con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas y/o en este manual	Si	Si	Si	Si	Si
	Ventilación de cabina	Especificaciones de ventiladores de cabina, indicando, como mínimo, el caudal de aire por hora, nivel de ruido en dB(A), voltaje de funcionamiento, vida útil de diseño, etc. Indicaciones de mantenimiento para estos ventiladores Documento de dimensionamiento de cantidad de ventiladores de cabina (memorias de cálculo). Pruebas físicas de verificación de caudal de aire de ventiladores	Si	Si	Si	Si	Si
	Sistema desempañador (defroster)	Especificaciones de desempañadores, indicando, como mínimo, el caudal de aire por hora, nivel de ruido en dB(A), voltaje de funcionamiento, vida útil de diseño, etc. Indicaciones de mantenimiento para estos desempañadores Plano esquemático de ductos que van desde los motores de desempañador hasta las salidas de aire en el vidrio panorámico del vehículo. Pruebas físicas de verificación de caudal de aire de desempañadores.	Si	Si	Si	Si	Si
	Alarmas sonoras y avisadores acústicos	Especificaciones de todos los aparatos que produzcan sonidos de alarmas en la cabina (silla de ruedas, cinturón de seguridad conductor y silla de ruedas, puertas de servicio, exceso de peso, etc.) incluyendo nivel sonoro en dB(A), indicaciones de graduación de volumen, vida útil de diseño, etc. Indicaciones de mantenimiento para estos elementos - si existen. Ficha técnica de la bocina y su certificación de homologación bajo el Reglamento 28 UNECE incluyendo los test report. Pruebas físicas de verificación de ruido de cada una de las alarmas de cabina	Si	Si	Si	Si	Si
	Información general de materiales	Fichas técnicas de: materiales de pisos y sus recubrimientos, paredes, techos, recubrimientos plásticos de asideros, anticorrosivos, pintura, sellantes y masillas aplicados en el vehículo	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Cinturones de seguridad	Fichas técnicas de los cinturones de seguridad instalados (conductor y pasajeros), junto con las certificaciones de cumplimiento de las normas técnicas y reglamentos concernientes a dichos elementos Reportes de ensayo según especificaciones normativas y regulatorias	Si	Si	Si	Si	Si
	Maniobrabilidad	Pruebas de radio de giro del vehículo carrozado de acuerdo con lo estipulado en las Normas Técnicas Colombianas. Incluye un plano en formato DWG y PDF con el detalle y cotas de giro del bus. Ver figura ejemplo	Si	Si	Si	Si	Si
	Accesibilidad para vehículos de servicio dual (articulado dual y padrón dual)	Ficha técnica de la plataforma automática de discapacitados, su manual de operación y mantenimiento	Si	Si	Si	Si	Si
	Certificaciones de primera parte de chasis y carrocería	Certificaciones expedidas por el fabricante de chasis y carrocería según sea el caso de lo siguiente: Certificación expedida por el fabricante del chasis de la compatibilidad del conjunto chasis- carrocería. No es requerida cuando la fabricación del vehículo es realizada por un único fabricante. Certificación expedida por el fabricante del chasis del cumplimiento de la especificación de vadeo según lo contemplado en este manual de especificaciones. Certificaciones de cumplimiento de las especificaciones técnicas del “Manual de Especificaciones Vehículo Troncal”. Documentos expedidos por los fabricantes de chasis y carrocería. Certificación que los buses a vincular cuentan con sensores de peso integrados en CANBUS y que estos cumplen los requisitos para estos sistemas, estipulados en este manual y los documentos de sistemas ITS aplicable según contrato de concesión. Documento expedido por el fabricante de chasis. Certificación del sistema complementario de frenado ABS y control de tracción expedida por parte del fabricante de chasis.	Si	Si	Si	Si	Si
	Reportes de ensayos realizados por fabricantes de chasis y carrocería	Los reportes de los diferentes ensayos de acuerdo con la Norma Técnica Colombiana NTC 5701 y/o 4901-2 y las indicaciones de este documento (según tipología).	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Información para mantenimiento	Manual del carrocero. Manual de usuario del vehículo. Manual de repuestos del vehículo - en caso de tratarse de documentos sistematizados o plataformas electrónicas, se debe brindar acceso hasta para 3 usuarios del área técnica de Transmilenio, independiente de los accesos para concesionarios, este acceso será por la vigencia de la etapa de operación de los contratos e incluye acceso a cualquier actualización de plataformas tecnológicas para acceder a esta información. Manual de reparación del vehículo - en caso de tratarse de documentos sistematizados o plataformas electrónicas, se debe brindar acceso hasta para 3 usuarios del área técnica de Transmilenio, independiente de los accesos para concesionarios, este acceso será por la vigencia de la etapa de operación de los contratos e incluye acceso a cualquier actualización de plataformas tecnológicas para acceder a esta información. Documentación, directrices, instrucciones y/o especificaciones para intervenciones estructurales en chasis y carrocería. Se aclara que la información a suministrar debe corresponder con indicaciones generales para la corrección e intervención adecuada de elementos estructurales en chasis y carrocería, información por lo general disponible en los manuales de carrocero que emite cada fabricante de chasis. Se requiere tener información de referencia clara al momento de requerirse alguna intervención estructural en carrocería o chasis (el responsable de chasis o carrocería debe suministrar la información a su cargo) para evitar la realización de procedimientos contrarios a lo que indiquen los fabricantes y carroceros y que de esta manera no se afecte la integridad estructural del vehículo. Instructivo de lavado de chasis y carrocería con las indicaciones mínimas a tener en cuenta, restricciones de lavado, insumos y productos de lavado permitidos y restringidos, etc.	Si	Si	Si	Si	Si
	Indicadores de destino (ruteros)	Ficha técnica de los indicadores de destino (ruteros) instalados y sus pruebas de visibilidad, de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones aplicables a los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS). Suministrar una copia del software de programación y simulación de ruteros, o brindar licencias de acceso a las plataformas en línea para simulación y programación de ruteros.	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
Tren motriz	Motor	Motores combustión: Tipología de motor (ciclo), características técnicas, mecánicas y de potencia del motor, valores técnicos, rangos operacionales, valores nominales, máximos y mínimos, en el ámbito mecánico, de consumo de combustible, torque y de potencia. Información del comportamiento del motor en consumo de combustible, curvas de torque - potencia -consumo. Sensores: Características, tipología, rango de medición, precisión, valores de incertidumbre de diseño y hojas técnicas - datasheet de los sensores y transductores asociados al motor de combustión incluyendo las directrices de aseguramiento metrológico (ajuste, calibración) y las instrucciones de revisión y mantenimiento de los sensores del motor. Suministrar el certificado de emisiones por prueba dinámica (CEPD) expedido por la autoridad competente. En el caso de buses diésel con filtros de partículas, suministrar la certificación de que los buses están equipados con dicho sistema y suministrar fichas técnicas, instructivos de mantenimiento y reparación-sustitución, y directrices de manejo de residuos de estos componentes.	Si	Si	Si		Si el vehículo lo incluye
		Motores eléctricos: Tipología de motor, características técnicas, eléctricas, mecánicas, de potencia, torque y eficiencia de cada uno de los motores, valores técnicos, rangos operacionales, valores nominales, máximos y mínimos, en el ámbito eléctrico, mecánico, de potencia y energía. Información del comportamiento del motor en consumo de energía y regeneración. Sensores: Características, tipología, rango de medición, precisión, valores de incertidumbre de diseño y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados a los motores incluyendo las directrices de aseguramiento metrológico (ajuste, calibración) y las instrucciones de revisión y mantenimiento de los sensores del motor.			Si	Si	Si el vehículo lo incluye
		Homologaciones de potencia de grupos motopropulsores: Suministrar las certificaciones de homologación del grupo mototpropulsor de acuerdo con el Reglamento 85 de las Naciones Unidas, incluyendo los test report de los anexos 5 y 6 según corresponda a cada combustible/energético y la información completa según tipo de motor.	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Refrigeración de motores	Diagrama de bloques de todos los sistemas de refrigeración del vehículo. Descripción funcional del sistema de refrigeración de motores (fluídos, bombas de líquido, circuitos de refrigeración, termostatos, válvulas, controles electrónicos, etc.) Listado de componentes principales que conforman los sistemas de refrigeración Detalle de las condiciones de operación (temperaturas, presiones, interacción con otros sistemas, etc.) Características técnicas, mecánicas e hidráulicas del sistema Características, tipología, rango de medición, precisión y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema de refrigeración de motores. Características técnicas, eléctricas y mecánicas, rango de operación, hojas técnicas, escenarios de activación de los actuadores del sistema de refrigeración de motores. Esquemas metrológicos y periodicidad de ajuste y calibración de los sensores y transductores del sistema de refrigeración de motores. Valor de incertidumbre de los sensores y transductores del sistema de refrigeración de motores. Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, de los sensores y transductores asociados a la refrigeración de motores, así como su respectiva periocidad.	Si	Si	Si	Si	Si
	Sistema de regeneración de energía eléctrica	Diagrama de bloques de todos los sistemas de refrigeración del vehículo. Descripción funcional del sistema de regeneración de energía eléctrica. Listado de componentes principales que conforman el sistema de regeneración. Escenarios operacionales y condiciones de activación respecto a variables como velocidad del vehículo, inclinación del vehículo, presión del freno de conducción, valor del SOC de la Batería de Alta, u otros aspectos. Valores de tolerancia, incertidumbre y precisión del esquema tecnológico de medición de regeneración de energía del vehículo. Capacidad de energía regenerada del vehículo en sus valores máximos, nominales y mínimos, definido en kWh. Ecuaciones que relacionen la Energía Regenerada acumulada del vehículo, Energía Consumida acumulada del vehículo, SOC de la batería de tracción, u otras variables, según sea el caso.			Si	Si	Si
	Transmisión de potencia	Información sobre todos los dispositivos de transmisión de potencia, incluyendo pero sin limitarse a sistemas de reducción mediante engranajes, sistema diferencial, cardan, cubos reductores, etc. (relaciones de transmisión, rangos de operación, temperaturas de operación, etc.) Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema de transmisión de potencia, información de fluídos y lubricantes, así como su periocidad de mantenimiento recomendada.	Si	Si	Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Caja de velocidades	Diagrama de bloques de los diferentes componentes de la caja de velocidades, información técnica relacionada con tipo de caja, número de marchas, relaciones de transmisión de cada marcha, sistema de lubricación y refrigeración, torque, Características, tipología, rango de medición, precisión, valores de incertidumbre de diseño y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema incluyendo las directrices de aseguramiento metrológico (ajuste, calibración) y las instrucciones de mantenimiento de la caja, incluyendo los sensores y detalle de fluidos y lubricantes de la caja de velocidades. Para vehículos con caja de velocidades con o sin retardador, se debe suministrar información técnica de estos componentes.	Si	Si	Si el vehículo lo incluye	Si el vehículo lo incluye	Si el vehículo lo incluye
Sistema de frenos y ayudas al frenado	Sistema retardador	Diagrama de bloques de los diferentes componentes del retardador, información técnica relacionada con tipo de retardador, sistema de lubricación y refrigeración, torque, Características, tipología, rango de medición, precisión, valores de incertidumbre de diseño y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema incluyendo las directrices de aseguramiento metrológico (ajuste, calibración) y las instrucciones de mantenimiento de los sensores del retardador.	Si	Si	Si el vehículo lo incluye	Si el vehículo lo incluye	Si el vehículo lo incluye
	Sistema de frenado regenerativo eléctrico	Descripción funcional del sistema Diagrama de bloques: Arquitectura mecánica, eléctrica y componentes que lo conforman Escenarios operacionales y condiciones de activación Características técnicas, mecánicas, eléctricas, energía y potencia del sistema Aspectos de activación y desactivación limite en inclinación y grado pendiente Detalle y descripción de la indicación del tablero de instrumentos del vehículo de su activación y desactivación Descripción, según sea el caso, de los mandos para la activación y la desactivación del sistema Características, tipología, rango de medición, precisión y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema. Características técnicas, eléctricas y mecánicas, rango de operación, hojas técnicas, escenarios de activación de los actuadores del sistema. Certificación de homologación y todos los test report del sistema de acuerdo con el Reglamento 13 de Naciones Unidas - se requiere sistema de frenado regenerativo de categoría B cómo mínimo. Esquemas metrológicos y periodicidad de ajuste y calibración de los sensores y transductores asociados al sistema, y del sistema en general Valor de incertidumbre de los sensores y transductores asociados al sistema, y del sistema en general Mantenimiento preventivo y correctivo de los sensores y transductores asociados al sistema Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, de los sensores y transductores asociados el sistema, así como su respectiva periocidad			Si	Si	Si

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Sistema mecánico y neumático de frenos	Descripción funcional del sistema Arquitectura mecánica, eléctrica, neumática y componentes que lo conforman (válvulas de frenado, tanques de aire, cámaras de frenos, ajustadores de frenos, etc.) Escenarios operacionales y condiciones de activación/desactivación (incluye frenos de emergencia, door brake, freno de estacionamiento, etc.) Características técnicas, mecánicas, eléctricas, neumáticas y de potencia del sistema Se debe suministrar las memorias de cálculo del sistema neumático de todos los sistemas del vehículo que empleen aire comprimido. Características, tipología, rango de medición, precisión y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema mecánico y neumático de frenos. Características técnicas, eléctricas y mecánicas, rango de operación, hojas técnicas, escenarios de activación de los actuadores del sistema mecánico y neumático de frenos. Certificación de homologación y todos los test report del sistema de frenos de acuerdo con el Reglamento 13 de Naciones Unidas. Esquemas metrológicos y periodicidad de ajuste y calibración de los sensores y transductores del sistema en general Valor de incertidumbre de los sensores y transductores del sistema en general Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, de los sensores y transductores asociados el sistema, así como su respectiva periocidad	Si	Si	Si	Si	Si
	Homologaciones del sistema de frenos	Fichas técnicas y certificación de homologación bajo el Reglamento UNECE R13 revisión 9 del sistema de frenos incluyendo los test report completos de todo el sistema de frenos del vehículo (incluyendo sistemas de frenado regenerativo de categoría B según UNECE R13 revisión 9 para vehículos eléctricos) y planos de conjunto, montaje y perspectiva del sistema de frenos, incluyendo esquemas neumáticos. Para vehículos con caja de velocidades con o sin retardador, se debe suministrar la información técnica de estos componentes.	Si	Si	Si	Si	Si
Sistema de Suspensión	Componentes mecánicos del sistema de suspensión	Descripción funcional del sistema de suspensión (amortiguadores, barras de reacción, puentes de suspensión, topes, etc.) Diagrama de bloques: Arquitectura mecánica y componentes que lo conforman Características técnicas y mecánicas del sistema, capacidades de carga Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, de los sensores y transductores asociados el sistema, así como su respectiva periocidad	Si	Si	Si	Si	Si
	Llantas, rines y sistema de monitoreo de presión de llantas (TPMS)	Descripción funcional del sistema TPMS Diagrama de bloques de los componentes del sistema TPMS Características técnicas y mecánicas del sistema Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, de los sensores y transductores asociados el sistema, así como su respectiva periocidad	Si	Si	Si	Si	Si

REGISTRO DISTRITAL • BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL (COLOMBIA) • AÑO 60 NÚMERO 8682 • PP. 1-503 • 2026 • OCTUBRE • 16

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Componentes neumáticos del sistema de suspensión	Descripción funcional del sistema neumático de suspensión (bolsas de aire, sensores, tanques de aire, válvulas neumáticas, etc.) Arquitectura mecánica, eléctrica, neumática y componentes que lo conforman Escenarios operacionales y condiciones de operación (control de altura, regulación automática, interacción con otros sistemas, etc.) Se debe suministrar las memorias de cálculo del sistema neumático de todos los sistemas del vehículo que empleen aire comprimido. Características técnicas, mecánicas y neumáticas del sistema Características, tipología, rango de medición, precisión y hojas técnicas de los sensores y transductores asociados al sistema neumático de suspensión. Características técnicas, eléctricas y mecánicas, rango de operación, hojas técnicas, escenarios de activación de los actuadores del sistema neumático de suspensión. Esquemas metrológicos y periodicidad de ajuste y calibración de los sensores y transductores del sistema neumático en general Valor de incertidumbre de los sensores y transductores del sistema neumático en general Procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo del sistema, incluyendo los sensores y transductores asociados el sistema neumático, así como su respectiva periocidad	Si	Si	Si	Si	Si
Sistema de Chasis y Puertas	Sistema contra incendio chasis	Diagrama de bloques de los componentes del sistema contra incendio características, técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema contra incendios. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad. Suministrar los reportes de ensayos y certificaciones de cumplimiento de los requisitos y ensayos del anexo 13 del Reglamento 107 revisión 7 de las Naciones Unidas, además del reporte de cálculo y dimensionamiento del sistema contra incendios, el plano de instalación del sistema contra incendios que incluya los volúmenes del compartimiento de motor y los lugares que contengan componentes propensos al fuego (como baterías de alta y baja tensión, tanques de gas combustible y sus válvulas y tuberías, tanques de combustible líquido, arneses de cables de alta tensión)	Si	Si	Si	Si	Si
	Articulación	Diagrama de bloques de los componentes que integran la articulación Ficha técnica de la articulación expedida por el fabricante características, técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores y sensores del sistema articulación. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad.	Si	Si	Si	Si	Si

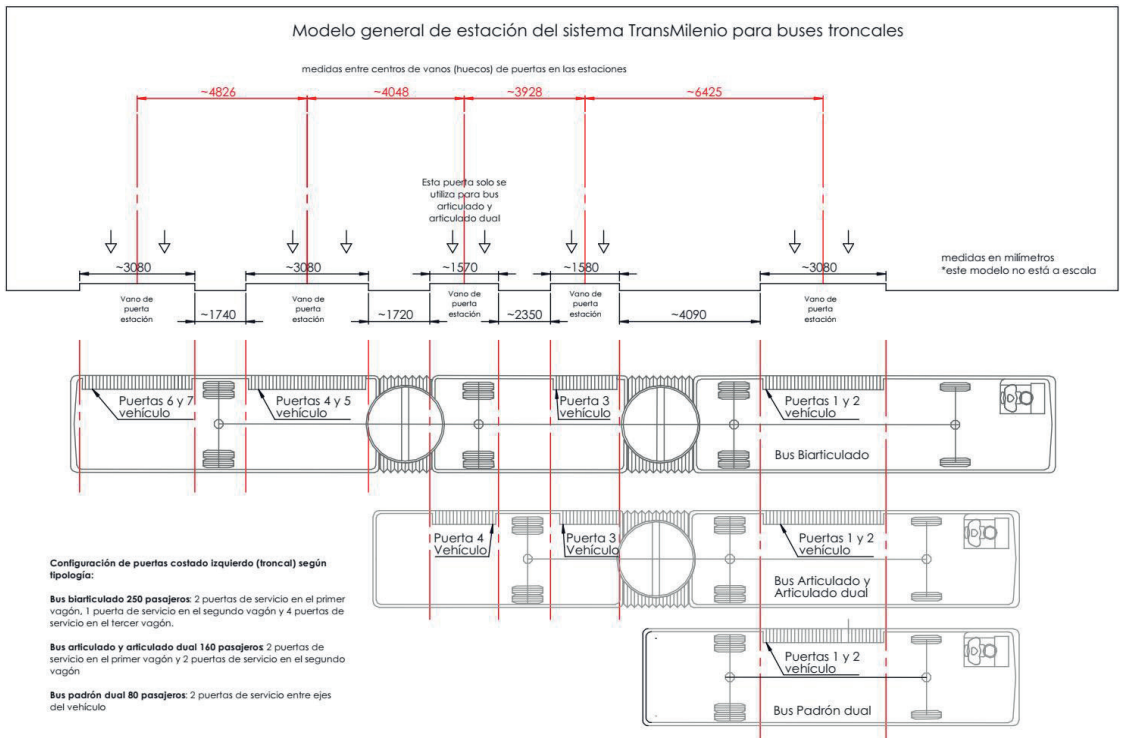
Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Puertas	Diagrama de bloques de los componentes que integran el sistema de puertas Planos neumáticos y eléctricos del sistema de puertas, incluyendo sus sistemas complementarios (door brake) Características técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema de puertas. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad.	Si	Si	Si	Si	Si
Sistema Electrico de Baja tension	Esquemas eléctricos	Incluir planos eléctricos y electroneumáticos de todo el vehículo	Si	Si	Si	Si	Si
	Arquitectura CAN	Suministrar la información relacionada con CANBus incluida en este documento. El diccionario deberá indicar: descripción, unidades, resolución, valores mínimo-máximo, frecuencia de emisión	Si	Si	Si	Si	Si
Sistema de Almacenamineto Energetico	Tanques de combustible y sistemas de almacenamiento de energía y/o combustible	Ficha técnica de los sistemas de almacenamiento de energético (tanques de combustible, baterías de tracción, tanques de almacenamiento de energéticos gaseosos, etc.), sus certificaciones normativas y test report de ensayos técnicos. Se aclara que se deben entregar los documentos técnicos según la tecnología suministrada, por ejemplo, buses eléctricos se debe suministrar la información de todas las baterías de tracción, buses a hidrógeno entregan información técnica de tanques de hidrógeno y baterías de tracción, buses diésel entregan la información de los tanques de combustible, buses a gas entregan la información de tanques de gas natural, etc.	Si	Si	Si	Si	Si
	Sistema de Gestion Energetica del Sistema de Almacenamineto Energetico	Diagrama de bloques de los componentes que integran el sistema de gestión energética características, técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema de gestión energética. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad.			Si	Si	Si
	Sistema de Gestion Térmico del Sistema de Almacenamineto Energetico	Diagrama de bloques de los componentes que integran el sistema de gestión térmica características, técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema de gestión térmica. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad.			Si	Si	Si
	Sistema de Control Potencia y Energético del vehículo	Diagrama de bloques de los componentes que integran el sistema de control de potencia y energético características, técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema de control de potencia y energético. Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad.			Si	Si	Si

REGISTRO DISTRITAL • BOGOTÁ DISTRITO CAPITAL (COLOMBIA) • AÑO 60 NÚMERO 8682 • PP. 1-505 • 2026 • OCTUBRE • 16

Sistema (sub - unidad)	Componente	Información detallada requerida	Diésel	Gas Natural	Híbridos	Eléctrico 100% baterías	Hidrógeno
	Sistemas de Refrigeración de almacenamiento energético	Diagrama de bloques de los componentes que integran el sistema de refrigeración de almacenamiento de energético Características técnicas, rangos de operación, escenarios de activación de actuadores del sistema de refrigeración de almacenamiento de energético Descripción detallada de los sensores del sistema y sus fichas técnicas Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema, sus sensores y actuadores, así como su respectiva periodicidad			Si	Si	Si
	Homologaciones de seguridad del grupo motopropulsor eléctrico	Para vehículos eléctricos, híbridos o cualquier sistema que tenga las características de alta tensión, se deben suministrar las fichas técnicas y la certificación de homologación del reglamento UNECE R100 Revisión 3, incluyendo los test report de todo el grupo moto propulsor (el circuito eléctrico que incluye el motor o los motores de tracción y puede incluir el RESS, el sistema de conversión de energía eléctrica, los convertidores electrónicos, el juego de cables y los conectores correspondientes, así como el sistema de acoplamiento para cargar el RESS)			Si	Si	Si

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

20.7 Esquema de puertas de servicio troncal de las estaciones del componente troncal



Fuente: TRANSMILENIO S.A.

El plano en formato DWG está disponible para los fabricantes y carroceros que lo requieran. Consulte siempre con Transmilenio la última versión de este esquema.

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026 **)**

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

LA GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO - TRANSMILENIO S. A.

En uso de sus facultades conferidas por el artículo 43 de los estatutos de la entidad, el artículo 5° del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., en consonancia con los artículos 350 y 351 del Decreto 652 de 2025 y

CONSIDERANDO

Que de conformidad con el artículo 365 de la Constitución Política, los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y es deber de éste asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.

Que el artículo 2º de la Ley 105 de 1993 establece que, por su carácter de servicio público, la operación de transporte público estará bajo la regulación del Estado, quien ejercerá el control y vigilancia necesarios para su adecuada prestación, en condiciones de calidad, oportunidad y seguridad, así como el artículo 3° Ibidem señala que la prestación del servicio de transporte público estará sujeto a la expedición de un permiso o contrato de concesión u operación por parte de autoridad competente.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: *«corresponde a TRANSMILENIO S. A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…»*

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

RESOLUCIÓN No. 230

(25/06/2026)

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

Que de acuerdo con el artículo 350 del Decreto 652 de 2025 por medio del cual se expide el Decreto Único del Sector Movilidad, TRANSMILENIO S. A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351 ibidem.

Que de conformidad con el libro 1 parte 2, título 2 capítulo 1 de la norma citada, TRANSMILENIO S. A., como Ente Gestor del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad de Bogotá, le corresponde integrar, evaluar y hacer el seguimiento de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP.

Que de acuerdo con el artículo 365 del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S. A. como ente gestor del SITP realizará: La planeación, gestión y control contractual del Sistema; el proceso de integración, evaluación y seguimiento de la operación y los procesos de selección necesarios para poner en marcha la migración del actual transporte público colectivo al transporte público masivo.

Que a través del Decreto Distrital No. 497 de 2023 se adoptó el Plan de Movilidad Sostenible y Segura (PMSS) para Bogotá Distrito Capital, en donde se estableció que los entes gestores del SITP y la Secretaría Distrital de Movilidad, deberán definir e implementar las acciones necesarias para el fortalecimiento de los Entes Gestores.

Que el Acuerdo Distrital No. 927 de 2024, "*Por medio del cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas del Distrito Capital 2024-2027 "Bogotá Camina Segura*" en sus artículos 135 y 136 amplio las funciones y competencias de TRANSMILENIO S.A, dándole una nueva visión de desarrollo urbanístico la cual debe ser reflejada al interior de la Empresa, es decir, la estructura organizacional debe adaptarse a la modificación de las competencias de la Empresa.

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026 **)**

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

Que conforme lo anterior la Entidad realizó estudios y un diagnóstico organizacional para determinar la nueva estructura e inicio el proceso de modernización institucional, el cual cuenta con los respectivos avales técnico, jurídico y financiero al interior del Distrito y fue presentado para su aprobación a la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A.

Que conforme lo anterior, mediante Acuerdo 05 del 1 de septiembre de 2025, expedido por la Junta Directiva, se estableció la nueva estructura organizacional y las funciones de las dependencias de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio -TRANSMILENIO S.A. con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital

Que, en consecuencia, mediante Acuerdo 06 del 1 de septiembre de 2025, expedido por la Junta Directiva se modificó la planta de cargos de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio -TRANSMILENIO S.A.

Que, para el cumplimiento del objeto y las funciones generales, TRANSMILENIO S.A. y como parte de la estructura organizacional de la Empresa, se creó la Subgerencia de Operaciones, cuyo objetivo es "*fijar los lineamientos y directrices para asegurar la correcta operación del Sistema Integrado de Transporte Público en sus distintos componentes, en términos de calidad, continuidad, eficiencia y seguridad. Para el año 2026, la Subgerencia de Operaciones orienta su gestión hacia la consolidación de un sistema integrado, eficiente y seguro, que responda a los retos operativos en cada uno de los componentes del SITP y a las expectativas de los usuarios*".

Que el Manual de Operaciones del Componente Troncal (**M-SO-001)** antes denominado M-DO-001 constituye el principal instrumento técnico y operativo mediante el cual se establecen los lineamientos, procedimientos, responsabilidades, estándares y mecanismos de coordinación requeridos para la adecuada prestación del servicio en el componente troncal del Sistema TransMilenio.

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026 **)**

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

Que desde la adopción de la versión vigente del Manual de Operaciones del componente Troncal se han presentado cambios normativos, contractuales, tecnológicos, organizacionales y operacionales que hacen necesaria su actualización, con el fin de garantizar la adecuada gestión del Sistema y la alineación con las nuevas competencias institucionales de TRANSMILENIO S.A.

Que el Manual de Operaciones Troncal constituye un documento transversal para todos los contratos de concesión y demás instrumentos que regulan la operación del componente troncal del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C.

Que, según los documentos contractuales, los reglamentos y manuales expedidos por TRANSMILENIO S.A. comprenden el conjunto de normas, disposiciones o instrucciones que imparte la entidad para la adecuada operación, gestión o administración del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá y que los concesionarios se obligan a acatar.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 10 de junio de 2026 y el estudio técnico radicado con número 2026-CI-74085, por parte de la Subgerencia de Operaciones, se requiere realizar la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal (M-SO-001), antes denominado M-DO-001 en atención a la necesidad de incorporar ajustes orientados al fortalecimiento de la gestión operacional, la coordinación entre actores del Sistema, la administración de eventualidades, la integración de los procesos de control operacional, la optimización de la prestación del servicio y la mejora continua de la experiencia de los usuarios.

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026)

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

Que, de acuerdo con lo anterior y de conformidad con los Contratos de Concesión en ejecución, se hace necesario actualizar el Manual de Operaciones del Componente Troncal (M-SO-001) antes denominado M-DO-001 como reglamento que fija las condiciones técnicas y operativas del Sistema para la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros en la operación troncal.

Que el Manual de Operaciones de Componente Troncal (M-SO-001), antes denominado M-DO-001 cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
M-DO-001	0	28 de diciembre de 2012
M-DO-001	1	17 de junio de 2019

Que mediante Resolución 575 del 21 de junio de 2019 se corrige un yerro de uno de los apartes del Manual.

Que el documento fue publicado en la plataforma LegalBog desde el 11 de junio al 18 de junio de 2026 para comentarios de la ciudadanía y grupos de interés de la entidad, el cual no recibió observaciones.

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal **(M-SO-001)**, fue elaborada por las áreas encargadas, por tal razón el documento cuenta con la aprobación de los directivos y demás funcionarios responsables del tema.

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026 **)**

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 2 del Manual de Operaciones del Componente Troncal **(M-SO-001)** a cargo de la Subgerencia de Operaciones.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: El objetivo de este Manual es brindar las pautas y estándares que deberá seguir el personal de TRANSMILENIO S.A., así como los colaboradores de los agentes que intervienen en la operación, internos o externos, para el correcto funcionamiento y operación del componente troncal, así como su adecuada articulación funcional y operativa con las líneas de Cable, con las rutas alimentadoras y con las demás rutas del componente Zonal, en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá – SITP.

ARTICULO 3° CONTROL Y VIGILANCIA: La Subgerencia de Operaciones de TRANSMILENIO S. A., ejecutará las acciones de control y vigilancia de acuerdo con el ámbito de sus competencias.

ARTÍCULO 4°. DIVULGACIÓN: La Subgerencia de Operaciones de TRANSMILENIO S. A., deberá comunicar y divulgar el contenido de la presente Resolución a los actores que deban aplicarlo.

ARTÍCULO 5°. VIGENCIA Y PUBLICACIÓN: La presente resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación.

ARTÍCULO 5°. DEROGATORIAS: Por medio del presente acto administrativo se deroga la Resolución 559 del 17 de junio de 2019, mediante la cual se adoptó la versión 1 del documento y la Resolución 575 del 21 de junio de 2019, mediante la cual se corrige un yerro

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

RESOLUCIÓN No. 230
(25/06/2026**)**

Por la cual se adopta la actualización del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema Integrado de Transporte Público M-SO-001

de uno de los apartes del Manual de Operaciones del Componente Troncal. Igualmente, deroga las disposiciones que le sean contrarias respecto de la materia aquí regulada.

PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D. C., el 25 de junio de 2026

MARIA FERNANDA ORTIZ CARRASCAL
Firmado digitalmente por MARIA FERNANDA ORTIZ CARRASCAL
Fecha: 2026.06.25 13:34:19 -05'00'

MARÍA FERNANDA ORTIZ CARRASCAL
Gerente General

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 – Gestión Integral OAP
Revisó: Carolina Sarmiento Galindo- Profesional EG6 Asesoría Legal – Subgerencia Jurídica CSG
Angela Patricia Briñez Molina – Profesional EG6 Gestor de Operaciones - Dirección Técnica Troncal
Martin Salamanca Alvarado – Profesional EG6 Seguridad Operacional - Dirección Técnica de Seguridad
Luis Fernando Cortés Suescun- Profesional EG6--- Subgerencia de Operaciones
Aprobó: Carolina Restrepo Palacio – Jefe Oficina Asesora de Planeación CRP
Camilo Ernesto Forero Barrera – Subgerente Jurídico
Lucy Cucaita Cruz- Directora Técnica Troncal
Natalia Tinjacá Mora – Directora Técnica de Seguridad
Jaime Enrique Monroy Garavito- Subgerente de Operaciones


Empresa de Transporte
del Tercer Milenio
TRANSMILENIO S.A.
TRANSMILENIO
Manual de Operaciones
Componente Troncal
Bogotá - Colombia 2026
B171
Volvo
Marcopolo

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 - CONDICIONES GENERALES 8

1.1. Objetivo 8

1.2. Alcance 8

1.3. Responsables 9

1.4. Documentos de Referencia 9

1.5. Apéndices 10

1.6. Personal obligado a cumplir el Manual 10

1.7. Conocimiento del Manual 11

1.8. Seguridad 12

1.9. Idoneidad del Personal 12

1.10. Autoridades en la operación del Sistema TransMilenio 12

1.11. Aptitud mental y física del personal 15

CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO 17

2.1. Principios y objetivos del Sistema TransMilenio 18

2.2. Operación del SITP 19

ELABORÓ:	APROBÓ:	
LUIS FERNANDO CORTÉS SUESCÚN PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – SUBGERENGIA DE OPERACIONES ARMANDO JOSÉ ILLERA CHARRIA PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – DIRECCIÓN TÉCNICA TRONCAL ANGELA PATRICIA BRIÑEZ MOLINA PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06- DIRECCIÓN TÉCNICA TRONCAL LUIS GULLERMO EHRHARDT PÉREZ PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 - DIRECCIÓN TÉCNICA TRONCAL MARTÍN ENRIQUE SALAMANCA ALVARADO PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – DIRECCIÓN TÉCNICA DE SEGURIDAD ROBERTO CARLOS SOTO MASSOTT PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – SUBGERENCIA DE INFRAESTRUCTURA OSCAR ARMANDO QUIROGA GARCÉS CONTRATISTA - DIRECCIÓN DE TIC DIEGO ALEJANDRO GONZALEZ BARRETO PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DEYSI YASMIN RODRÍGUEZ APONTE PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN	JAIME ENRIQUE MONROY GARAVITO SUBGERENTE DE OPERACIONES LUCY AMPARO CUCAITA CRUZ DIRECTOR TÉCNICO TRONCAL NATALIA TINJACA MORA DIRECTOR TÉCNICO DE SEGURIDAD CARMEN YANNETH ROSALES SUÁREZ SUBGERENTE DE INFRAESTRUCTURA JULIO CESAR GÓMEZ SUÁREZ DIRECTOR DE TIC CAROLINA RESTREPO PALACIO JEFE OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN	Página **2** de **220**

2.3. Mecanismos de regulación y control del Sistema TransMilenio 20
2.4. Buses en operación del Sistema TransMilenio 21
2.5. Empresas operadoras, concesionarios de operación y/o provisión del componente troncal 22
2.6. Infraestructura de Soporte 24
2.7. Sistema de Recaudo 25
2.8. Servicios Conexos 26
CAPÍTULO 3 - INFRAESTRUCTURA VIAL 27
3.1. Corredores Troncales 27
3.2. Corredores de tráfico mixto o corredores no troncales 29
3.3. Estaciones 29
3.3.1. Estaciones de integración de cabecera – Portales 30
3.3.2. Estaciones de integración intermedias 32
3.3.3. Estaciones sencillas 33
3.3.4. Paradas sencillas 34
3.4. Infraestructura de Soporte (Patios) 34
3.4.1. Operación zonal en infraestructura de soporte troncal 35
3.5. Mantenimiento de infraestructura 36
3.5.1. Mantenimiento y preservación de las vías para la operación Troncal 37
3.5.2. Mantenimiento de la infraestructura física de las estaciones y portales del componente troncal 37
3.6. Mantenimiento y conservación 38
3.6.1. Infraestructura de Soporte 38
3.6.2. Aseo para la infraestructura del componente troncal 41
3.6.3. Vigilancia 42
CAPÍTULO 4 - CÓDIGOS DE OPERACIÓN Y ASPECTOS RELACIONADOS 43
4.1. Códigos de Operación 43
4.2. Requisitos para la asignación de Códigos de Operación 44
4.2.1. Edad mínima 44
4.2.2. Experiencia 44
4.2.3. Documentos 45
4.3. Evaluación de las aptitudes físicas, mentales y de coordinación motriz 48
4.4. Vigencia del Código de Operación 48

4.5. Acciones sobre los Códigos de Operación……49
4.5.1. Inoperatividad de los Códigos de Operación……50
4.5.1.1 Inoperatividad Tipo 1……51
4.5.1.2 Inoperatividad Tipo 2……53
4.5.1.3 Inoperatividad tipo 3……54
4.5.2. Listado de conductas que afectan el Código de Operación…….. 55
4.5.3. Reincidencia……59
4.6. Cancelación del Código de Operación……60
4.7. Restricciones de operación para Códigos de Operación……61
4.8. Capacitación……62
4.8.1. Programa de capacitación……62
4.8.2. Contenido del programa de capacitación……65
4.9. Obligaciones, deberes y prácticas seguras para la conducción……66
4.9.1. Abandono del servicio……67
4.9.2. Prácticas inseguras……67
4.9.3. Jornadas de conducción……67
CAPÍTULO 5 - SEGURIDAD OPERACIONAL……69
5.1. Seguridad Operacional……69
5.2. El factor humano del SITP……72
5.3. Protocolo para el análisis de eventos de accidentalidad……73
5.4. Boletín Atento……74
5.5. Seguimiento operacional a la seguridad vial……75
5.6. Planes Estratégicos de Seguridad Vial……77
5.7. Seguridad Humana……77
5.8. Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo……78
5.9. Manejo de Emergencias y Contingencias……78
CAPÍTULO 6 - OPERACIÓN DIARIA……80
6.1. Obligaciones generales relacionadas con la operación diaria……80
6.1.1. Uso obligatorio de infraestructura y paradas……81
6.1.2. Estándares para inicio del recorrido……81
6.1.3. Estándares para el cumplimiento del servicio……81
6.1.4. Tiempos de espera en estaciones……82
6.1.5. Velocidad máxima de operación……82
6.1.6. Control de la operación……82

6.2. Sistema de Recaudo 84
6.2.1. Acceso de pasajeros al sistema 85
6.2.2. Puntos de venta 86
6.2.3. Procedimientos de contingencia 86
6.2.4. Estado de los equipos e infraestructura de las concesiones de recaudo 86
CAPÍTULO 7 - FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA 88
7.1. Programación de servicios troncales y duales 88
7.1.1. Elementos servicio troncal y dual 88
7.1.2. Tipos de los servicios troncales y duales 89
7.1.3. Nomenclatura e identificación 89
7.1.4. Estándares de operación 89
7.1.5. Programación operativa de los servicios troncales y duales 90
7.1.6. Programa de Servicios de Operación (P.S.O.) 91
7.1.7. Informe de Planificación de Horario (IPH) 95
7.1.8. Ajustes a la operación regular de los servicios 98
7.1.9. Actualización de servicios 100
7.1.10. Planes de servicios de operación especiales 100
7.1.11. Procedimientos para la aprobación de la programación de los servicios troncales. 101
7.1.12. Selección distribución de servicios entre concesionarios 103
7.1.13. Metodología para el cálculo de tiempos de recorrido en el P.S.O. 104
7.2. Operación de los buses en la infraestructura 107
7.2.1. Operación en las estaciones de cabecera 107
7.2.2. Elementos que las componen 107
7.2.3. Diseño funcional 108
7.2.4. Ubicación 108
7.2.5. Operación al interior de los portales y las estaciones intermedias cabecera de ruta. 109
7.2.6. Operación en estaciones sencillas e intermedias 111
7.2.7. Distribución de servicios 112
7.2.8. Tiempo de permanencia de los vehículos en las plataformas. 112
7.2.9. Vehículos en marcha 112
7.3. Normas de Seguridad 118
7.4. Obligaciones operación de vehículos zonales. 119
7.5. Obligaciones operación de servicio intermunicipal 119

7.6. Obligaciones operación de recaudo 119
7.7. Sistema de control de la operación 120
7.7.1. Funcionamiento 121
7.7.2. Gestión Operacional 122
7.7.2.1 Gestión Táctica Operacional en Tiempo Real 123
7.7.2.2 Esquema Operacional 128
7.7.2.3 Cualidades del Esquema Operacional 129
7.7.2.4 Estado de la Operación y Niveles de Contingencia 129
7.7.2.5 Esquema Operacional Centro de Control 136
7.7.2.6 Roles de coordinación y liderazgo del esquema operativo del Centro de Control 138
7.7.2.7 Roles de apoyo transversal para la gestión del Centro de Control 153
7.8. Sistema de Programación y Control (SPC) 172
7.8.1. Funcionalidad del SPC 172
7.8.2. Funcionalidad del módulo de control de la operación 174
7.8.3. Funcionalidad del módulo de recolección de datos operativos 181
7.8.4. Funcionalidad del módulo de comunicación de voz y datos 182
7.8.5. Centro de control (CC) 183
7.8.6. Equipos de abordo 183
7.9. Esquema de comunicación para el control de la operación troncal 183
7.9.1. Políticas Operacionales para la Comunicación Vía Radio 184
7.9.2. Código T 185
7.10. ITS No SIRCI y Centro de Gestión 186
CAPÍTULO 8 - ATENCIÓN DE EVENTUALIDADES EN EL COMPONENTE TRONCAL 188
8.1. Atención de eventualidades relacionadas con situaciones en las que esté en riesgo o se encuentre afectada la salud de las personas o la infraestructura del sistema. 188
8.2. Atención de eventualidades relacionadas con situaciones en las que esté en riesgo o se encuentre afectada la operatividad del sistema y la continuidad del servicio. 189
8.2.1. Salidas a Carriles de Tráfico Mixto 191
8.2.2. Contraflujos 192
8.2.3. Trasbordos 199
8.2.4. Suspensión temporal del servicio 201
8.3. Eventualidades a gran escala 202
8.3.1. Aspectos relacionados con los vehículos 202
8.3.2. Aspectos relacionados con los conductores 203
8.3.3. Programación de la operación 203
8.4. Aspectos de Remuneración 203

CAPÍTULO 9 - CONDUCTAS OPERACIONALEs 205
9.1. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 1 206
9.2. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 2 207
9.3. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 3 208
GLOSARIO 210

MODIFICACIONES:

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	29-11-2012	Primera versión del documento	N/A
1	15-06-2019	Compila en un solo Manual de Operaciones las versiones de: (i) los concesionarios de las Fases 1 y 2 Primera Generación; (ii) el Manual de Operaciones incorporado con la firma de los otrosíes modificatorios de las concesiones de la Fase 3 con operación troncal; y (iii) los concesionarios de operación fases 1 y 2 Segunda Generación.	Director Técnico de BRT
NA	21-06-2019	Mediante Resolución 575 del 21 de junio de 2019 por la cual se corrige un yerro de uno de los apartes del Manual de Operaciones del Componente Troncal actualizado mediante Resolución 559 de 2019	Director Técnico de BRT
2	08-06-2026	Modificación del Esquema Operativo del Centro de Control del Ente Gestor. Actualización por la Modernización Institucional Actualización denominación para el Sistema de Gestión y Control de Flota SGCF. Actualización capítulo 3 en relación con la Infraestructura. Actualización capítulo 4 en torno a los aspectos relacionados con los Códigos de Operación. Actualización capítulo 9 en relación con las conductas operacionales vigentes para las concesiones de operación activas. Actualización numeral 7.7.2 esquema operativo para el Centro de Control, por la integración del Centro de Control y la modernización institucional. Inclusión de conductas operacionales referentes a flota para dar cobertura a la operación de flota troncal eléctrica.	Subgerente de Operaciones

CAPÍTULO 1 - CONDICIONES GENERALES

1.1. Objetivo

El objetivo de este Manual es brindar las pautas y estándares que deberán seguir el personal de TRANSMILENIO S.A., así como los colaboradores de los agentes que intervienen en la operación, internos o externos, para el correcto funcionamiento y operación del componente troncal, así como su adecuada articulación funcional y operativa con las líneas de Cable, con las rutas alimentadoras y con las demás rutas del componente Zonal, en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá – SITP.

1.2. Alcance

Este Manual se aplica para la operación del componente troncal del SITP, correspondiente a las rutas troncales, duales y las líneas de cable que son objeto de control y supervisión por parte de TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor del sistema TransMilenio En el presente documento, se recopilan y armonizan las normas de operación de las diferentes fases del SITP en su componente troncal, teniendo en cuenta las particularidades de los contratos de concesión y/o de operación del Sistema.

De acuerdo con lo anterior, y con el objetivo de segregar los aspectos específicos de la operación troncal, se hará referencia expresa en el contenido los capítulos o se presentarán divididos con respecto a la siguiente clasificación de contratos:

- Los contratos de concesión de la Fase 3 del Sistema Troncal, suscritos en 2012, se denominarán: Contratos de concesión Fase 3.
- El conjunto de la segunda generación de contratos de la Fase 1 y 2 del Sistema Troncal, suscritos en el año 2018 y que iniciaron operación en el año 2019, se denominarán: Contratos de concesión Fases 1 y 2 – Segunda Generación o Generación 2018.
- Los contratos de concesión de la Fase 6 del Sistema Troncal o posteriores.

Los capítulos y/o numerales en los que no se presente la anterior segregación o en donde no se haga referencia expresa a la clasificación de alguno de estos contratos, se entenderán como aspectos de la operación comunes a todas las fases del Sistema Troncal, e indistintos de los diferentes contratos de concesión de Provisión y Operación.

1.3. Responsables

Los responsables de la elaboración, actualización y aplicación de este Manual son los Profesionales Especializados de las diferentes áreas técnicas de la Subgerencia de Operaciones de TRANSMILENIO S.A., la Dirección Técnica Troncal y la Dirección Técnica de Seguridad (DTS). La persona designada como Subgerente de Operaciones y las personas designadas como directores técnicos Troncal y de Seguridad de TRANSMILENIO S.A. son responsables de promover las condiciones necesarias para su cumplimiento.

En los casos de emergencia y/o de urgentes necesidades del servicio, el o la Subgerente de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. cuenta con la potestad para introducir modificaciones al presente Manual de Operaciones, que tendrán vigencia mientras dure la emergencia o prevalezcan las urgentes necesidades del servicio.

La Subgerencia de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. comunicarán por escrito las modificaciones 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 él.

1.4. Documentos de Referencia

Los principales documentos de referencia se enuncian a continuación:

- Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito y aquellas normas que la reglamenten, modifiquen o sustituyan.
- Decreto Distrital 309 de 2009, por el cual se adoptan medidas para la implementación del Sistema Integrado de Transporte Público – SITP.
- Decreto Distrital 555 de 2021 – Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.
- Decretos Distritales 497 de 2023 y 670 de 2025 – Plan de Movilidad Sostenible y Segura – PMSS.

- Decreto Único del Sector Movilidad 652 de 2025.
- Contratos de concesión del Sistema y sus anexos técnicos aplicables.
- Manual de Supervisión e Interventoría de TRANSMILENIO S.A.
- Normativa técnica y regulatoria aplicable, incluyendo RETIE, NTC 2050 y demás normas relacionadas con infraestructura, seguridad industrial, gestión ambiental y operación de sistemas eléctricos.

1.5. Apéndices

Los siguientes documentos hacen parte integral del presente documento:

- Apéndice 1 - Manual de conducción del Bus Troncal.
- Apéndice 2 - Protocolo de comunicaciones para el control y la supervisión de la operación del sistema TransMilenio.
- Apéndice 3 - Manual de procedimientos de regulación y control.
- Apéndice 4 - Procedimiento inspección, inmovilización y habilitación de flota troncal.
- Apéndice 5 - Manual de especificaciones de vehículos troncales.
- Apéndice 6 - Control de la vinculación de vehículos del Componente Troncal.
- Apéndice 7 - Procedimiento para la expedición, asignación y actualización de los Códigos de Operación del componente troncal.
- Apéndice 8 - Procedimiento para el control preventivo y operativo de los Códigos de Operación del componente troncal.
- Manuales de Mantenimiento y Operación de la Infraestructura de Soporte e Infraestructura de Recarga Eléctrica anexos a cada contrato de concesión.

1.6. 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 o empresas operadoras) y/o sus contratistas, que intervienen en la operación del Sistema.
- Todo el personal de la interventoría o quién designe TRANSMILENIO S.A. para cumplir esta actividad.

- 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 troncal del Sistema SITP.

En la operación del Sistema, solamente pueden tomar decisiones operacionales e impartir instrucciones operativas, el personal que tenga autoridad para hacerlo de acuerdo con lo dispuesto en este Manual.

1.7. Conocimiento del Manual

Todo el personal que intervenga en la operación está obligado a conocer y deberá aplicar las disposiciones del presente Manual. Los concesionarios o empresas operadoras del Sistema deben garantizar que todos sus empleados, contratistas, subcontratistas, agentes o dependientes, conozcan y apliquen las disposiciones del presente Manual, situación que podrá ser verificada por TRANSMILENIO S.A. en cualquier momento.

En aquellos casos en los que TRANSMILENIO S.A. observe que algún colaborador desconoce el contenido del presente Manual, como Ente Gestor deberá:

- Cuando se trate de colaboradores vinculados directamente a TRANSMILENIO S.A. (funcionarios, trabajadores oficiales o contratistas), la empresa tomará internamente las medidas correctivas pertinentes.
- Cuando se trate de colaboradores vinculados a los Agentes del Sistema, TRANSMILENIO S.A. lo informará de forma inmediata al correspondiente concesionario y/o contratista, y este colaborador o trabajador no podrá formar parte del personal que interviene en la operación hasta tanto el Agente del Sistema del cual depende, demuestre que ha adquirido los conocimientos necesarios.

TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de poder verificar o evaluar que las personas que intervienen en la operación del Sistema conocen el Manual de Operaciones, lo cual podrá llevarse a cabo dentro de un plazo máximo de ocho (8) días hábiles después de realizada la observación.

1.8. Seguridad

El Manual de Operaciones contiene normas para que la operación del componente troncal del sistema TransMilenio y las actividades complementarias se desarrollen con estrictas condiciones de seguridad. Por lo tanto, todo el personal que interviene en estas actividades, tanto de TRANSMILENIO S.A. como de los Agentes del Sistema, deben actuar dentro de las más estrictas condiciones de seguridad (vial, industrial, física, ocupacional, operacional), sin poner en peligro los usuarios del Sistema y la comunidad en general.

1.9. Idoneidad del Personal

Son idóneas o aptas, aquellas personas que acrediten o demuestran el conocimiento, capacitación y destrezas requeridas para el desarrollo del rol o actividad que desempeñan en el sistema. Se consideran no idónea a la persona que desconozcan o no apliquen las disposiciones del presente Manual, incluidos los anexos técnicos, procedimientos y atentos que de él se derivan.

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, tomando las medidas directas (para el personal propio) o dando aviso inmediato al Agente del Sistema correspondiente (para colaboradores vinculados por terceros).

Cuando se trate de colaboradores vinculados a los Agentes del Sistema, el concesionario y/o contratista que corresponda, es el responsable de garantizar la idoneidad de todos sus empleados, contratistas, subcontratistas, agentes o dependientes, sin perjuicio que en cualquier ocasión TRANSMILENIO S.A., pueda comprobar la veracidad de la información aportada por el concesionario y/o contratista para acreditar dicha idoneidad. El concesionario y/o contratista que corresponda, es responsable de reemplazar temporal o definitivamente al personal no idóneo.

1.10. Autoridades en la operación del Sistema TransMilenio

De acuerdo con lo señalado en el artículo 350 del Decreto Único del Sector Movilidad 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A., como titular del Sistema TransMilenio, ejercerá el control de la operación, por lo tanto, ejerce su autoridad sobre la operación y las actividades de gestión, regulación y control de los servicios troncales a través del Centro de Control del Ente Gestor y con apoyo de personal en vía. Las

actividades y maniobras que ejecuten el personal propio o el personal vinculado por los Agentes del Sistema, en desarrollo de la operación, están sujetas a la supervisión del Ente Gestor, quien podrá impartir las instrucciones operativas necesarias para garantizar las condiciones de seguridad y calidad que rigen la operación del componente troncal.

Los vehículos de soporte a la operación (grúas, carro taller o carrotanques de transporte de combustible) requieren autorización del Centro de Control para transitar o acceder a la infraestructura del Sistema y lo harán de acuerdo con los protocolos que se establezcan para tal fin.

Para garantizar eficiencia, articulación y seguridad, el personal de operaciones, seguridad e infraestructura, dispuesto por TRANSMILENIO S.A. o por los demás Agentes del Sistema, debe apoyar y trabajar de manera conjunta y en coordinación con el Centro de Control. Para ello, todas las personas que intervienen en la operación y en la cadena de valor del Sistema, deben seguir las instrucciones y ejecutar las actividades necesarias para lograr prestar un servicio seguro y de calidad.

En el marco del presente Manual de Operaciones, los operadores (conductores) o demás personal dispuesto por los Agentes del Sistema, están sujetos a la autoridad del Centro de Control, por lo tanto, deben seguir las instrucciones operativas que reciben del Centro de Control o del personal de apoyo operacional dispuesto en la vía. Estas instrucciones, por tratarse de indicaciones operacionales, no constituyen subordinación. Por consiguiente, los efectos por el incumplimiento de las instrucciones operativas serán los estipulados en el presente Manual y los correspondientes contratos de concesión u operación del Sistema.

En los vehículos, el concesionario de operación o la empresa operadora, a través del personal dispuesto para el rol de conductor, es el encargado aplicar y hacer cumplir las instrucciones operativas del Centro de Control y el personal operativo en vía, quienes ejercen la gestión operacional en tiempo real del sistema, de acuerdo con el esquema operacional jerarquizado adoptado para tal fin, actuando en nombre del Ente Gestor.

El personal del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU o el personal contratado directamente por el Ente Gestor, destinado al mantenimiento de la infraestructura del Sistema debe coordinar todas las obras y los respectivos planes de manejo de tráfico con el personal que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin. Adicionalmente, debe articular todo lo concerniente a las instrucciones que es necesario impartir al

personal involucrado en la operación, para que sean atendidas, sobre aspectos relacionados con novedades el estado de la vía, interrupciones y daños en la infraestructura, restricciones en la circulación o limitaciones a la velocidad y las precauciones que deben guarda en la operación. Lo anterior, debe informarse oportunamente al Centro de Control; para obras programadas, con la suficiente anticipación para desplegar las acciones requeridas; y para casos de emergencia, de forma inmediata.

Si quien recibe instrucción operativa 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 instrucción, y en caso de que éste último insista, la cumplirá siempre que ella no ponga en peligro la seguridad de las personas y/o los equipos, haciendo constar su inconformidad de manera escrita (oficios, correos electrónicos o conversaciones tipo chat) o ante testigos.

En lo que refiere a los operadores (conductores) del sistema en su componente troncal, si recibe una instrucción operativa del personal en vía y la juzga inconveniente o violatoria de las normas de tránsito o del Manual de Operaciones, mediante mensaje de voz urgente, deberá confirmar la instrucción con el Centro de Control del Ente Gestor, y en caso de que éste último confirme la instrucción, la cumplirá siempre que ella no ponga en peligro la seguridad de las personas y/o los equipos.

El Centro de Control del Ente Gestor, no podrá impartir instrucciones operativas violatorias de las normas de tránsito. En dado caso que se requiera regulación en materia de tránsito, incluida la desautorización temporal de señales de tránsito, el Centro de Control debe coordinar y solicitar la intervención de y/o autorización de la Autoridad de Tránsito.

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

En el componente troncal, una vez los buses están en servicio, las empresas operadoras no pueden impartir instrucciones operativas a los conductores de la flota, sin que estas hayan sido previamente coordinadas y autorizadas por el Centro de Control del Ente Gestor.

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

En el caso de interrupción de las comunicaciones con el Centro de Control y que se requiera tomar determinaciones urgentes, que no estén contempladas en este manual o en el respectivo procedimiento para el cargo, antes de tomar cualquier decisión, el personal de técnicos y supervisores deberá acudir a medios de comunicación alternos para tratar de obtener el concepto de quienes ejercen roles de mayor orden jerárquico para el componente Troncal en el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A. De ninguna manera podrá adoptar medidas que pongan en riesgo la seguridad o sean violatorias de las normas de tránsito.

En el caso de interrupción de las comunicaciones con el Centro de Control y que se requiera tomar determinaciones urgentes, que no estén contempladas en este documento o en el respectivo procedimiento para el cargo, los conductores de buses del componente troncal, tomando las medidas de seguridad necesarias (detener, orillar y asegurar el vehículo), podrán acudir a medios de comunicación alternos para comunicarse con el concesionario de operación y tratar de obtener las instrucciones operativas antes de adoptar cualquier determinación, por su parte la empresa operadora concesionaria de operación troncal de inmediato deberá reportar la novedad al Centro de Control del Ente Gestor, para recibir de éste las instrucciones y retrasmitirlas al conductor. De ninguna manera la empresa operadora o el operador (conductor) adoptaran determinaciones que pongan en riesgo la seguridad, la calidad del servicio o sean violatorias de las normas de tránsito.

1.11. 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.

Es responsabilidad del concesionario de operación no permitir que conductor alguno inicie un servicio cuando no se encuentre en óptimas condiciones físicas y mentales para la conducción del bus.

En este sentido, ninguna persona que intervenga en la operación puede presentarse al servicio habiendo ingerido licor, en estado de embriaguez, bajo el efecto de drogas neurodepresoras, psicotrópicas o cualquier otro producto que altere su estado físico y mental. 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 inmediatamente de la operación del sistema y no se permita su ingreso a las áreas destinadas a la operación, incluidas las zonas de soporte o de gestión operacional.

El personal de TRANSMILENIO S.A. destinado a la gestión de seguridad y de la operación TRANSMILENIO S.A. puede verificar esta situación de acuerdo con lo establecido en el Protocolo adoptado para la aplicación de pruebas de alcoholimetría o embriaguez.

CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE PÚBLICO

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 y, modificatorias.

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

El Sistema Integrado de Transporte Público está basado la articulación modal de una red de rutas jerarquizadas, conformada por rutas Troncales, Urbanas, Alimentadoras, Complementarias y Especiales, junto con las líneas de cable tipo teleférico (TransMiCable), 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 troncales operan por corredores exclusivos, a lo largo de todo el recorrido de la ruta (rutas troncales) o en parte de ella (rutas duales), mientras que las demás rutas lo hacen por carriles de tráfico mixto. Las rutas urbanas transitan por las principales vías de la ciudad, conectando paraderos de las rutas establecidas. Las rutas alimentadoras sirven para movilizar usuarios desde y hacia las zonas aledañas a los portales y estaciones intermedias del Sistema. Las rutas complementarias transitan solo por una de las zonas y sirven para acercar los usuarios a las estaciones o portales 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.

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 zonales 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 cuentan con equipos de validación del medio de pago, excepto aquellas rutas zonales que alimentan y se integran físicamente con los portales o estaciones intermedias de las rutas troncales.

La operación del sistema se desarrolla bajo las directrices definidas por TRANSMILENIO S.A., apoyándose en el Sistema de Programación y Control, como instrumento para la planeación, regulación y control integral de la flota. En consecuencia, todas las rutas deberán cumplir los niveles de servicio establecidos por el Ente Gestor.

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.

2.1. Principios y objetivos del Sistema TransMilenio

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.
- 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 concesionarios, 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.

2.2. 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 concesionarios y realiza la gestión, control y regulación de la operación Troncal y coordinación con las rutas alimentadoras donde se integran en las respectivas estaciones de integración (Portales e intermedias) y supervisión de la operación de las diferentes zonas del Sistema.

TRANSMILENIO S.A. podrá objetar la programación presentada por los concesionarios de operación (cuando esta sea realizada por los concesionarios) 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 rutas alimentadores desde su Centro de Control, cuando por necesidades del servicio se requiera. Esto por cuanto hay una relación directa e integración física entre la operación troncal y la operación de alimentación.

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. La integración física del SITP se presenta en los portales y estaciones intermedias de las rutas troncales, entre rutas troncales con rutas zonales, con buses intermunicipales y con el servicio TransMiCable, e igualmente puede tener integración con otros sistemas de transporte tales como metro y trenes de cercanías.
- **Integración virtual**: Es la utilización de medios tecnológicos para permitir a los usuarios el acceso en condiciones equivalentes a las de la integración física.
- **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.

2.3. Mecanismos de regulación y control del Sistema TransMilenio

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 SITP, desarrolla las actividades de planeación estructural, gestión y control del componente troncal del Sistema TransMilenio e imparte las directrices e instrucciones requeridas para la operación del Sistema.

El Sistema TransMilenio cuenta con el Centro de Control del Ente Gestor, desde el cual, para el componente troncal, se establece comunicación directa de voz y datos con los buses troncales, a través de equipos de comunicación suministrados por el Concesionario del SIRCI, lo que permite controlar permanentemente los recorridos de los buses troncales y duales vinculados al Sistema; obteniendo información permanente, actualizada, en línea respecto de la posición de los buses, los kilómetros recorridos, las situaciones de excepción, emergencias y en general de todas las condiciones de la operación.

La gestión de la operación del sistema está cobijada por el presente Manual de Operaciones, en el que se establecen condiciones, procedimientos y mecanismos para el adecuado funcionamiento del Sistema, asegurando la operación del componente troncal y su adecuada articulación con el componente zonal.

2.4. Buses en operación del Sistema TransMilenio

El sistema cuenta con vehículos acordes a la jerarquía de las rutas y conforme con la demanda de estas. Las rutas troncales operan con buses articulados, buses biarticulados y buses duales (articulados y padrones), las rutas zonales o alimentadoras operan con vehículos tipo padrón y busetón, y las rutas especiales con 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 buses reciben mantenimiento a cargo del concesionario de operación o empresa operadora, en condiciones adecuadas de calidad y seguridad que están sujetas a seguimiento por parte de TRANSMILENIO S.A.

Los lineamientos relacionados con las obligaciones del mantenimiento de la flota se encuentran definidos de manera general en los documentos técnicos que regulan esta labor en el Sistema y de manera particular en los documentos técnicos que acompañan cada contrato de concesión para la operación o cada contrato de operación.

Los buses prestan servicio de manera exclusiva para el Sistema TransMilenio operados por los concesionarios de operación o por empresas operadoras, contratados y habilitados para tal fin.

En caso de producirse fallas técnicas en vía, los buses son inmovilizados de acuerdo con los lineamientos del Apéndice 5 - Inspección Diaria Aleatoria, Inmovilización y Habilitación de Flota Troncal. Asimismo, los concesionarios de operación deben tener disponible un esquema que facilite el retiro de los vehículos varados en vía, en un tiempo máximo de treinta (30) minutos contados a partir de la ocurrencia de la falla. TRANSMILENIO S.A. adoptará las medidas e impondrá las sanciones a los concesionarios de operación que, incumplan este requerimiento, conforme a lo definido en el presente Manual y el correspondiente contrato de concesión o contrato de operación.

Las especificaciones técnicas de la flota vinculada se encuentran en el Apéndice 6: Especificaciones vehículo troncal.

2.5. Empresas operadoras, concesionarios de operación y/o provisión del componente troncal

La operación troncal del Sistema TransMilenio se desarrolla a partir de la actividad de empresas especializadas, vinculadas al Sistema mediante contratos de operación o de concesión suscritos con TRANSMILENIO S.A., quienes tienen la responsabilidad de proveer la flota requerida para la operación y/o prestar los servicios requeridos para la movilización de pasajeros de los servicios que utilizan los carriles exclusivos del Sistema TransMilenio (vehículos padrones duales, articulados, articulados duales y biarticulados).

Las responsabilidades derivadas de estos contratos comprenden, entre otros aspectos, la prestación del servicio de transporte en el sistema mediante el cumplimiento de los servicios, frecuencias y horarios que le sean asignados por el Ente Gestor, el control y mantenimiento de su parque automotor. El suministro del equipo rodante (vehículos de Transporte Masivo) y la gestión de dichos activos. La administración, operación, mantenimiento y control de la Infraestructura de Soporte bajo su responsabilidad; así como la gestión, operación y mantenimiento de los equipos, sistemas e infraestructura asociados a la prestación del servicio, conforme al esquema contractual aplicable.

Las concesiones de las fases 1 y 2 Segunda Generación y fase 6, incorporan un esquema en el que se establece un modelo de concesión donde se dividen las obligaciones en dos contratos, la primera de

ella es la provisión de los vehículos y la segunda de ellas es la adecuación de infraestructura de patios, la operación y mantenimiento de la flota e infraestructura concesionada.

Dado que para los contratos de las fases 1 y 2 de la segunda generación y fase 6, están separados la provisión y operación de la flota, cada patio concesionado con este modelo contractual (Usme, Tunal, Américas, Calle 80, Suba, Norte y patio "El Vínculo") tendrá un concesionario proveedor de flota y un concesionario operador de esta.

En las siguientes figuras se resume el modelo de contractual con el que operaran las concesiones de las fases 1 y 2 Segunda Generación y fase 6.



Figura 1. Modelo de contratación concesiones de las fases 1 y 2 Segunda Generación o fase 6.

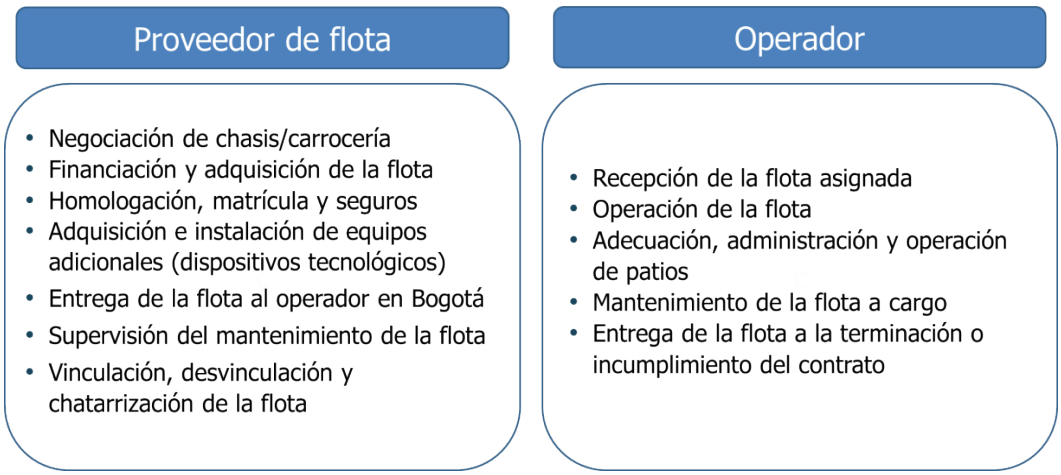


Figura 2. Alcance de los servicios concesiones de las fases 1 y 2 Segunda Generación o fase 6.

2.6. Infraestructura de Soporte

El personal operativo dispuesto por TRANSMILENIO S.A., para la supervisión de operaciones, vehículos, Infraestructura de Soporte y/o seguridad, de acuerdo con los protocolos de inspección establecidos, realiza las verificaciones y los reportes sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas por los concesionarios de operación y/o concesionarios de provisión. Según corresponda, respecto a la Infraestructura de Soporte.

Estas verificaciones se desarrollan conforme a los protocolos de inspección establecidos por TRANSMILENIO S.A., así como a los Manuales de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura de Recarga Eléctrica y de la Infraestructura de Soporte, y a los lineamientos del Manual de Supervisión e Interventoría aplicable.

- Para tal efecto, se verificará, entre otros aspectos, lo siguiente: Que las áreas se utilicen exclusivamente para actividades propias del Sistema, incluyendo actividades de mantenimiento, aseo y estacionamiento únicamente a los buses vinculados al Sistema TransMilenio.
- Que los equipos de soporte (grúas, carro – taller o carrotanques de transporte de combustible) cuentan con las normas técnicas aplicables.
- Que las herramientas se encuentren disponibles, en buen estado y calibradas cuando corresponda de acuerdo con las normas técnicas y metodologías aplicables.

- Que se aplican los programas establecidos en el plan de gestión ambiental y se cumple con los requisitos establecidos en la normatividad vigente o los lineamientos técnicos y estándares establecidos para las actividades derivadas del contrato de concesión.
- Que 1) las adecuaciones ejecutadas cuentan con la correspondiente validación de TRANSMILENIO S.A. y 2) que se garantice el mantenimiento de la Infraestructura de Soporte conforme a las obligaciones contractuales aplicables.
- Que el personal técnico que realiza el mantenimiento se encuentra certificado por el fabricante del vehículo para ejecutar las labores que requieran mano de obra calificada de acuerdo con lo señalado en el contrato de concesión respectivo y los manuales de mantenimiento de los vehículos.
- Que el personal técnico que desarrolla actividades en la Infraestructura de Soporte (incluyendo terceros si los hubiere) cuenta con los elementos de protección personal y cumpla con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo adoptado por el concesionario responsable, según el modelo contractual aplicable.

En caso de encontrar alguna anomalía, ésta es comunicada por el personal operativo, a los Profesionales Especializados de las áreas competentes que lideran cada proceso.

2.7. Sistema de Recaudo

Para la venta y/o recarga de los medios de pago del servicio de transporte a los usuarios, existe un concesionario de Recaudo que tiene puntos de venta en cada una de las estaciones, puntos de venta externos que pueden ser con atención personalizada, móviles o automáticos (estos puntos externos están localizados en farmacias, tiendas, pequeños negocios, telecabinas o en almacenes de grandes superficies) y recargas virtuales. El sistema de recaudo del Sistema TransMilenio es un sistema electrónico basado en la utilización tarjetas inteligentes sin contacto o los medios destinados para tal fin. Para utilizar los servicios del Sistema TransMilenio, el usuario debe adquirir previamente el medio de pago (tarjeta), y recargarlo en cualquiera de los puntos de venta de la red de recarga o los servicios de recarga web. Es responsabilidad del recaudador, recolectar el dinero proveniente de la carga de unidades de viaje en el medio de pago, proveer los equipos para la operación del recaudo, consolidar la información proveniente de las transacciones en las estaciones, garantizar la disponibilidad de los

medios de pago en puntos de venta y recarga de las estaciones, controlar el acceso al sistema y por ende la evasión del pago de la tarifa en las áreas bajo su control.

2.8. Servicios Conexos

El Sistema TransMilenio cuenta con servicios de vigilancia y aseo para las estaciones del sistema, estos servicios, están a cargo del Ente Gestor. TRANSMILENIO S.A., quien está facultado para delegar esta labor a terceros cuando considere necesario, haciéndolo explícito en el correspondiente contrato de concesión o con la suscripción de contratos específicos para cada fin.

El Ente Gestor cuenta con mecanismos para la inspección de los servicios conexos, con los cuales se activan los procedimientos adoptados por las diferentes dependencias de TRANSMILENIO S.A. competentes, para requerir a las empresas de seguridad y aseo la solución inmediata de las anomalías presentadas en cuanto a la calidad de los referidos servicios.

CAPÍTULO 3 - INFRAESTRUCTURA VIAL

El Sistema opera bajo un esquema tronco–alimentado, en el que los servicios troncales constituyen el eje estructurante de la operación. En este contexto, cuenta con corredores troncales con carriles mayoritariamente exclusivos para la circulación confinada de vehículos de transporte masivo de alta capacidad (buses articulados y biarticulados), así como para la operación de vehículos duales de mediana capacidad. Esta red se complementa mediante rutas urbanas, alimentadoras, complementarias y especiales, operadas con vehículos de menor capacidad, que contribuyen a la cobertura y articulación del sistema.

La infraestructura del Sistema se compone principalmente de:

- Corredores troncales
- Corredores no troncales
- Estaciones.
- Estaciones de integración de cabecera – Portales
- Estaciones de integración intermedias
- Estaciones sencillas
- Paradas Sencillas
- Infraestructura de Soporte (Patios)

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

3.1. Corredores Troncales

En la Figura 1 se muestra un plano de la ciudad de Bogotá D.C. y su zona de influencia (incluido el corredor troncal del Municipio de Soacha, hasta el patio portal “El Vínculo”) con los corredores troncales del Sistema, en estos corredores generalmente se cuenta con carriles exclusivos.

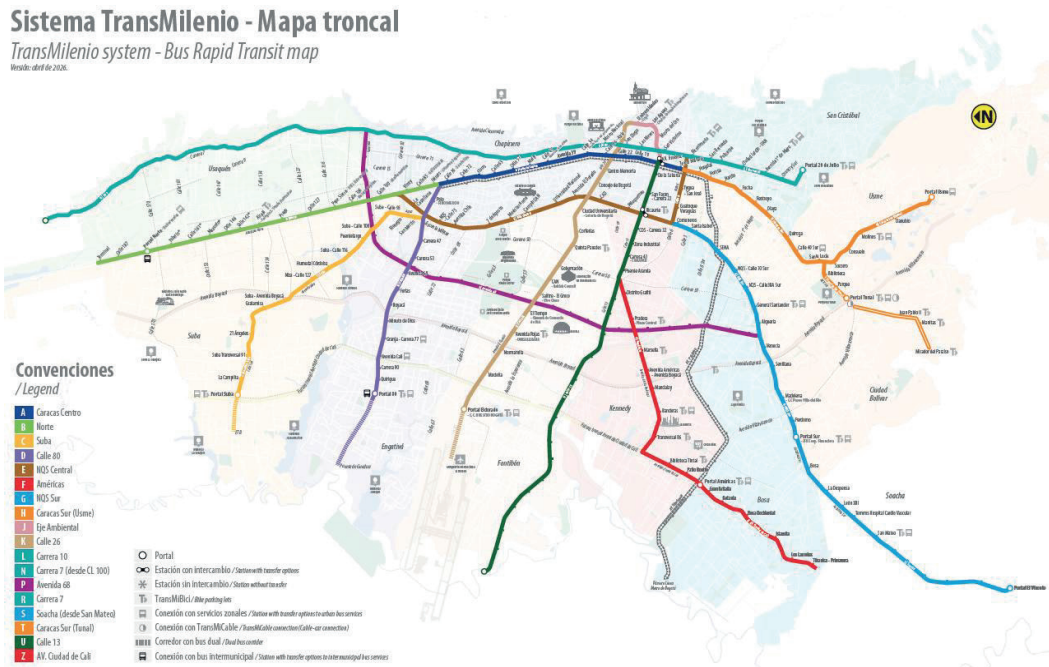


Figura 1. Corredores exclusivos del Sistema TransMilenio

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 la calzada exclusiva, como regla general, el carril rápido, es el derecho de la calzada, en cada sentido y se emplea para realizar sobrepaso.

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.

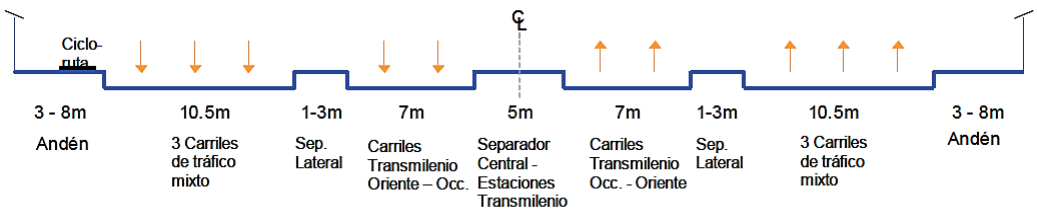


Figura 2. Sección transversal típica de una troncal

El tráfico mixto normalmente está separado de los carriles de transporte público por una barrera baja (bordillo segregador), 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.

3.2. Corredores de tráfico mixto o corredores no troncales

Los corredores de tráfico mixto se caracterizan principalmente porque no son de uso exclusivo de los vehículos de transporte público masivo, por el contrario, son compartidos por todo tipo de vehículos; su mantenimiento está a cargo del IDU, UMRV,etc. de acuerdo con su zonificación, clasificación y jerarquización vial.

3.3. Estaciones

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

En la Figura 3 se 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.

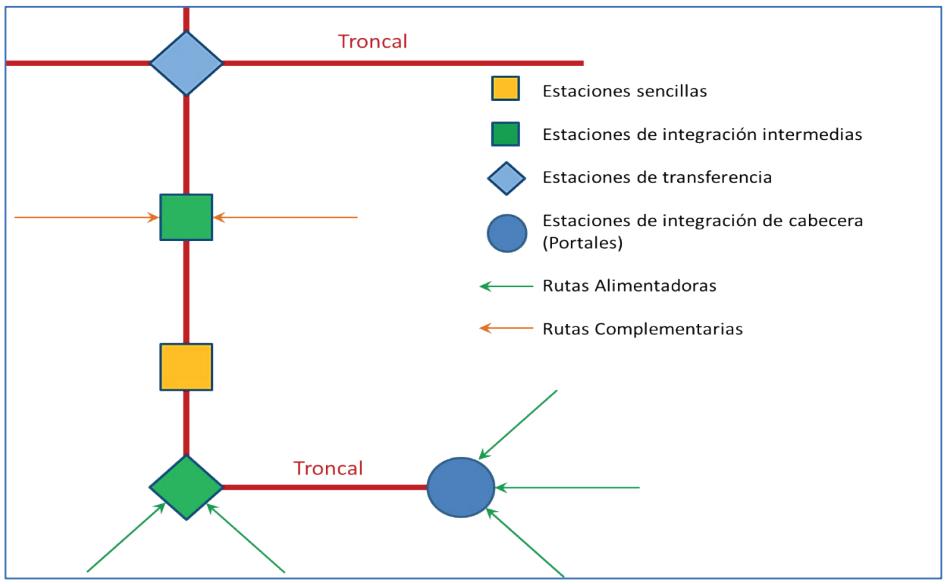


Figura 3. Modelo operacional del sistema

3.3.1. Estaciones de integración de cabecera – Portales

Las estaciones de integración de cabecera son puntos en los extremos de los corredores troncales, están concebidas para permitir los transbordos entre las rutas zonales de alimentación y las rutas troncales, de forma ágil y eficiente, a través de la integración física entre el componente troncal y las rutas alimentadoras y/o complementarias.

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.

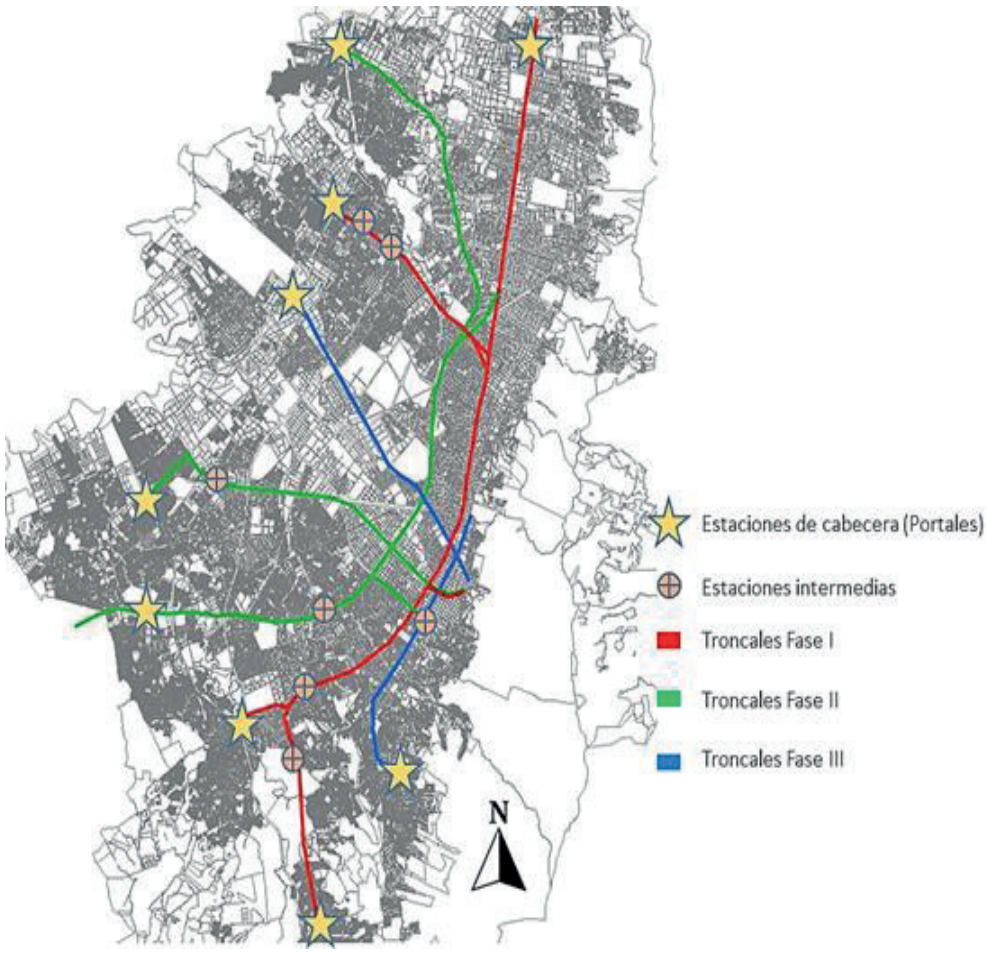


Figura 4. Ubicación estaciones de cabecera e intermedias

Las estaciones de integración de cabecera ante situaciones excepcionales podrán ser un lugar de parqueo de los vehículos del sistema exceptuando a los de servicio intermunicipal. 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.

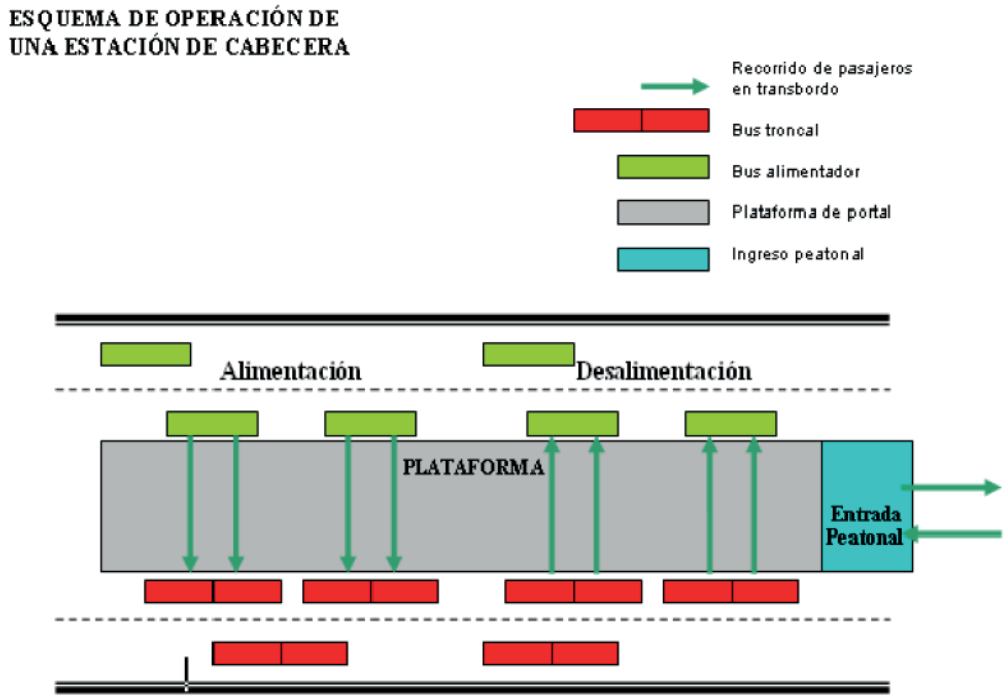


Figura 5. Esquema operacional en estaciones de cabecera

3.3.2. Estaciones de integración intermedias

Las estaciones de integración intermedia son puntos ubicados en los corredores troncales. La función de los dos tipos de estación es permitir los transbordos entre algunas rutas zonales y las rutas troncales, de forma ágil y eficiente, a través de la integración física entre el componente troncal y las rutas alimentadoras y/o complementarias.

La integración física entre el componente troncal y el zonal opera de la misma manera que en las estaciones de integración de cabecera, siendo la gran diferencia que las primeras están ubicadas en los extremos de las troncales y las segundas se ubican en puntos intermedios.

Otra diferencia relevante entre las estaciones de integración intermedias y de cabecera, tiene que ver con que: en las estaciones de integración de cabecera los vehículos entran al área de la estación, mientras que, en las estaciones de integración intermedia, no lo hacen, los buses zonales

(alimentadores y complementarios) parquean en una plazoleta aledaña. La mayoría de las estaciones de integración intermedia con rutas alimentadoras, cuentan con plazoletas aledañas dotadas con infraestructura exclusiva y especialmente diseñada para la operación de estas rutas.

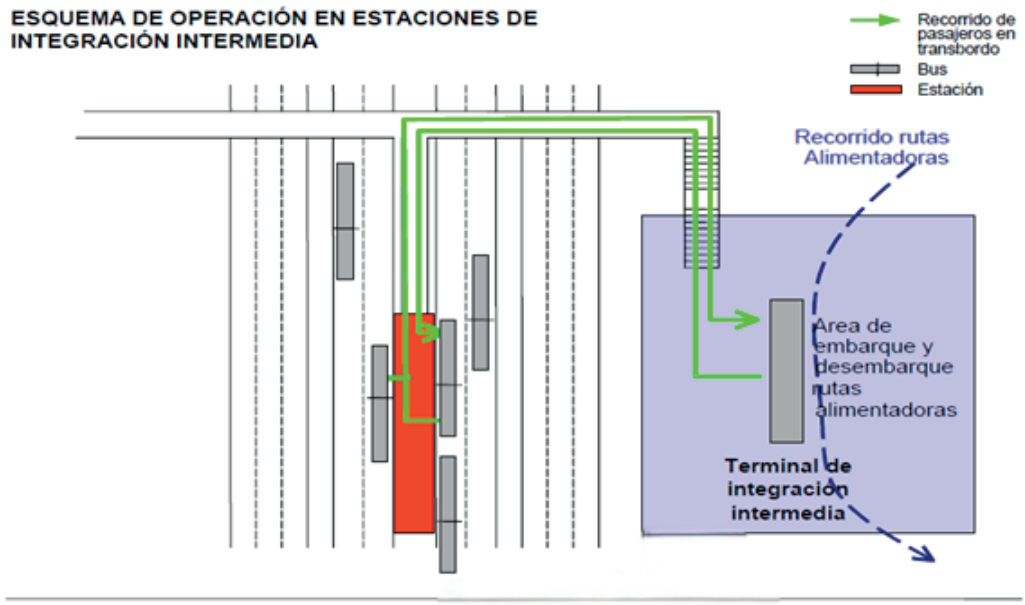


Figura 6. Esquema operacional en estaciones de integración

3.3.3. Estaciones sencillas

Son los puntos de parada sobre los corredores troncales, en las cuales no existe integración física entre las rutas zonales (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 Subsistema TransMilenio.

3.3.4. Paradas sencillas

Las paradas sencillas están ubicadas en los andenes a lo largo de los corredores de las rutas duales, alimentadoras, complementarias, especiales y urbanas. La infraestructura de estas incluye elementos de identificación y de información para el usuario al esperar la aproximación del vehículo. Los puntos de parada para las rutas pueden ser de alimentación, desalimentación y mixtas. Por fuera de estos puntos no se puede recoger o dejar pasajeros. Para las rutas duales, las paradas sencillas son puntos de parada obligatoria, salvo que TRANSMILENIO S.A. autorice un esquema alterno.

3.4. Infraestructura de Soporte (Patios)

La Infraestructura de Soporte asociada a la operación troncal se estructura en áreas funcionales que permiten el estacionamiento, alistamiento, mantenimiento, abastecimiento energético, control y soporte operativo de la flota, conforme a la normativa urbanística vigente y a las condiciones técnicas y operacionales definidas por TRANSMILENIO S.A.

Cada concesionario de operación, en virtud del contrato de concesión y conforme al esquema aplicable, contará con Infraestructura de Soporte que deberá ser dotada, administrada y organizada para el desarrollo de las actividades operativas y la prestación de los servicios requeridos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares técnicos asociados al estado físico y mecánico de la flota en operación.

La Infraestructura de Soporte podrán comprender, según su diseño y necesidades operacionales, las siguientes áreas:

- **Área de acceso y control**: destinada al ingreso y salida de vehículos y personal, incluyendo portería, control de seguridad, inspección y despacho operativo.
- **Área de estacionamiento y maniobras:** área pavimentada destinada al parqueo de la flota, circulación interna, zonas de espera y maniobra de los vehículos.
- **Área de mantenimiento**: lugar adecuado para la ejecución de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la flota.
- **Área para la recarga de combustible (cuando aplique)**: zona destinada al suministro de combustible para vehículos de combustión construida y operada conforme a la normativa ambiental vigente.

- **Área de recarga eléctrica de flota (cuando aplique)**: zona dotada con la Infraestructura de Recarga Eléctrica (IRE), donde los vehículos eléctricos se conectan a los puntos de carga para el abastecimiento de energía. Diseñada construida, operada y mantenida de acuerdo con la normatividad eléctrica vigente (RETIE), las normas técnicas aplicables y los estándares contractuales establecidos por TRANSMILENIO S.A.
- **Área de servicios y bienestar**: áreas destinadas al bienestar y condiciones adecuadas del personal operativo y técnico, que podrán incluir zonas de descanso, vestidores y áreas de cambio, servicios sanitarios, áreas de alimentación o cafetería.
- **Área administrativa**: área destinada a la gestión operativa y administrativa de la flota, del personal y de los procesos asociados a la operación, incluyendo la planeación, programación, control y seguimiento de las actividades del concesionario sobre la Infraestructura de Soporte.
- **Área de lavado**: lugar dónde a los vehículos se les realiza el lavado externo y el lavado de chasis, que podrá incluir instalaciones, equipos y sistemas requeridos para la limpieza de la flota, y el tratamiento de agua de proceso, conforme a las condiciones técnicas y operativas definidas por el concesionario y a la normativa ambiental aplicable.
- **Área de gestión ambiental:** área destinada a la implementación de medidas de manejo ambiental asociadas a la operación de la infraestructura, incluyendo el tratamiento de aguas residuales, manejo de vertimientos, almacenamiento y gestión de residuos convencionales y peligrosos, así como los sistemas y equipos necesarios para la mitigación de impactos ambientales, conforme a la normativa vigente.
- **Áreas técnicas y de soporte:** Infraestructura necesaria para la operación del patio, incluyendo redes eléctricas, sistemas contra incendios, cuartos técnicos, sistemas de bombeo, almacenamiento de agua y demás instalaciones requeridas.

3.4.1. Operación zonal en infraestructura de soporte troncal

Cuando se requiera el parqueo no operacional de vehículos zonales, las empresas operadoras zonales deberán gestionar el espacio necesario en sus propios patios o en los patios troncales más cercanos, de manera que no obstruyan ni interrumpan las trayectorias de las rutas troncales y alimentadoras, ni ninguno de sus elementos de infraestructura. Allí pueden desarrollar algunas actividades de mantenimiento y limpieza, las cuales no podrán ser ejecutadas en vías destinadas al tránsito de vehículos ni en ningún espacio abierto. TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor del Sistema deberá

aprobar la ubicación de los espacios propuestos para parqueo no operacional en los patios troncales del Sistema, en todo caso las empresas operadoras deben cumplir con toda la normatividad vigente establecida para estas zonas de parqueadero y/o mantenimiento.

3.5. Mantenimiento de infraestructura

Se entiende por mantenimiento de la infraestructura el conjunto de actividades orientadas a la conservación y preservación de todos los elementos que conforman la infraestructura del sistema. Para efectos de su gestión, esta infraestructura se clasifica en:

(iii) Infraestructura a cargo de TRANSMILENIO S.A., correspondiente principalmente a las diferentes tipologías de estaciones y portales, cuyo mantenimiento y preservación durante la etapa de operación es responsabilidad de la Entidad;

(iii) Infraestructura que no se encuentra a cargo de TRANSMILENIO S.A., como es el caso de los corredores viales, cuyo mantenimiento y preservación corresponden a las entidades competentes del orden distrital, como el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU);

(iii) En el caso de los corredores viales de carácter nacional que conectan a Bogotá con el resto del país, a la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), a través de las respectivas concesiones viales.

Los técnicos, supervisores de infraestructura y/o las personas designadas por TRANSMILENIO S.A. serán responsables de inspeccionar y reportar cualquier novedad que afecte el adecuado funcionamiento de la infraestructura.

La Subgerencia de Infraestructura y Dirección de Construcciones y Mantenimiento son las dependencias responsables de coordinar la ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo requeridas para la infraestructura del Sistema. Para tal efecto, su personal adelantará la gestión correspondiente y realizará el seguimiento necesario para garantizar la adecuada ejecución de dichas actividades, ya sea mediante la coordinación directa o a través de la articulación con las entidades competentes, conforme a la naturaleza de la novedad identificada.

3.5.1. Mantenimiento y preservación de las vías para la operación Troncal

Para un adecuado mantenimiento de las vías que son utilizadas en operación del Sistema, los Técnicos y Supervisores de infraestructura y/o las personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, deben realizar recorridos para inspeccionar 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.

Las novedades deben reportarse al profesional en la Entidad encargado de gestionar el mantenimiento o las novedades de mantenimiento en la infraestructura del Sistema, indicando la ubicación y la gravedad del daño presente en la vía, con el fin de coordinar la solución de la contingencia presentada con organismos como Enel Colombia, Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá, Empresa de Acueducto y Alcantarillado, IDU, entre otros.

Los temas relacionados con el IDU se gestionan a través de los Profesionales de la Subgerencia de Infraestructura y/o de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento.

En caso de encontrar situaciones críticas en la infraestructura, que pongan en riesgo la seguridad o la operación, las novedades deben ser reportadas de inmediato tanto al Centro de Control del Ente Gestor, para que tome las medidas de prevención u operativas del caso, como a los profesionales de infraestructura para adelantar las gestiones correspondientes.

En todos los casos, se coordinará entre los Profesionales Especializados quienes determinan las prioridades de acuerdo con el grado de afectación para la seguridad y para la propia prestación del servicio al usuario.

3.5.2. Mantenimiento de la infraestructura física de las estaciones y portales del componente troncal

Los técnicos y/o supervisores de Infraestructura y/o personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, son los encargados inspeccionar y reportar el estado de la infraestructura física de las estaciones y portales con el fin de no afectar la operatividad del sistema.

El personal de infraestructura es el encargado de 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. Esta labor se complementa con el reporte de las novedades y su direccionamiento para dar solución.

Es responsabilidad del personal de infraestructura el manejo de un inventario con las novedades que representan bajo impacto o una afectación menor, pero que, si no tienen intervención oportuna, estas continúan deteriorándose hasta generar afectación y mayores costos de intervención.

En caso de existir un problema que pueda afectar al sistema o la seguridad de los usuarios, el Técnico y/o Supervisor de Infraestructura y/o las personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, debe comunicarlo de inmediato, para que los Profesionales encargados de gestionar 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. En todo caso, también será responsabilidad del personal de infraestructura disponer la señalización necesaria para evitar incidentes o accidentes hasta tanto se haga efectiva la intervención.

3.6. Mantenimiento y conservación

3.6.1. Infraestructura de Soporte

La Infraestructura de Soporte corresponde al conjunto de áreas, edificaciones, estructuras, redes, sistemas y demás elementos físicos destinados a permitir la operación, alistamiento, estacionamiento, mantenimiento y soporte de la flota del Sistema, constituyéndose en el soporte físico de la prestación del servicio público de transporte. Este concepto se enmarca en las definiciones de infraestructura previstas en la normativa de ordenamiento territorial vigente, así como en los lineamientos del Plan de Movilidad Sostenible y Segura, PMSS, en virtud de los cuales la infraestructura asociada al transporte debe garantizar la continuidad operativa, la eficiencia del sistema y su sostenibilidad, pudiendo comprender tanto elementos permanentes como instalaciones temporales requeridas para la adecuada prestación del servicio.

En este contexto, la Infraestructura de Soporte integra todos los componentes físicos y funcionales necesarios para la operación del Sistema, incluyendo aquellos asociados a la recarga de la flota eléctrica. En tal sentido, la Infraestructura de Recarga Eléctrica forma parte de la Infraestructura de Soporte como sistema integrado, en la medida en que se soporta física y funcionalmente sobre esta y requiere de sus redes, áreas y condiciones operativas para su adecuada implementación y funcionamiento.

La Infraestructura de Soporte comprende, entre otros, las áreas de estacionamiento, circulación interna, alistamiento, mantenimiento, limpieza de flota, zonas operativas, áreas administrativas, redes técnicas, sistemas de drenaje, sistemas contra incendio, sistemas de seguridad, cerramientos, señalización y demás elementos necesarios para la operación del Sistema.

La Infraestructura de Soporte constituye igualmente el soporte físico para la implementación y operación de la Infraestructura de Recarga Eléctrica, incluyendo las canalizaciones, redes eléctricas, obras civiles, áreas de instalación y demás elementos requeridos para su funcionamiento, los cuales deberán ser diseñados, construidos, operados y mantenidos de manera articulada con las condiciones existentes en cada patio y con las necesidades operativas de la flota.

La implementación, uso, operación y mantenimiento de la Infraestructura de Soporte y de los sistemas que la integran deberá realizarse en cumplimiento de la normativa urbanística, ambiental, técnica y de seguridad aplicable, incluyendo las disposiciones del Plan de Ordenamiento Territorial, las regulaciones ambientales vigentes y las normas técnicas correspondientes, así como los lineamientos de sostenibilidad y eficiencia definidos para el Sistema.

En términos operativos, la responsabilidad sobre el uso, operación y mantenimiento de la Infraestructura de Soporte y de la Infraestructura de Recarga Eléctrica se regirá por lo establecido en los respectivos contratos de concesión y sus anexos técnicos. En esquemas donde dichas responsabilidades se encuentren distribuidas entre diferentes concesionarios, estas deberán ejecutarse de manera coordinada, garantizando la continuidad del servicio y la adecuada operación del Sistema, sin que la existencia de interfaces constituya justificación para el incumplimiento de las obligaciones a cargo de cada uno.

Sin perjuicio de lo establecido en los respectivos contratos de concesión y sus anexos técnicos, el Concesionario de Operación será responsable, entre otros aspectos, de garantizar el uso adecuado de la Infraestructura de Soporte bajo su operación, administración o custodia, conforme a las instrucciones operativas impartidas por TRANSMILENIO S.A.

Para tal efecto, deberá asegurar que las áreas destinadas a la operación se utilicen exclusivamente para actividades propias del Sistema, incluyendo mantenimiento, alistamiento, aseo, estacionamiento, circulación interna y soporte operativo de los vehículos que cumplan la tipología establecida por TRANSMILENIO S.A., sean propios o de otros concesionarios, así como de los equipos de soporte autorizados, tales como grúas, carros-taller, carrotanques u otros equipos requeridos para la operación.

Cuando las necesidades operativas del Sistema así lo requieran, el Concesionario de Operación deberá permitir el ingreso, tránsito, permanencia y uso de las áreas operativas de la Infraestructura de Soporte a vehículos vinculados a otras concesiones de TRANSMILENIO S.A., conforme a las instrucciones impartidas por el Centro de Control, la Dirección Técnica Troncal o la dependencia competente.

Asimismo, deberá garantizar el mantenimiento físico adecuado de la Infraestructura de Soporte a su cargo, en los términos establecidos en el respectivo contrato de concesión, sin perjuicio de las responsabilidades que correspondan al Concesionario de Provisión o a terceros sobre la Infraestructura de Recarga Eléctrica, sistemas especializados, equipos tecnológicos, redes o componentes específicos.

TRANSMILENIO S.A., directamente o a través de la supervisión, interventoría, personal de apoyo o quien designe para tal fin, se reserva el derecho de verificar el correcto mantenimiento, funcionamiento y uso de la Infraestructura de Soporte y de los componentes asociados a la operación. Esta verificación deberá orientarse al seguimiento técnico, administrativo y contractual del cumplimiento de las obligaciones aplicables, conforme a los criterios de vigilancia, control, prevención, exigencia y documentación previstos en el Manual de Supervisión e Interventoría de TRANSMILENIO S.A.

En caso de encontrar alguna anomalía, ésta debe ser comunicada por escrito al Concesionario responsable, dejando constancia documental de la situación evidenciada, de las instrucciones, recomendaciones o requerimientos formulados y de las acciones necesarias para su corrección, sin que tales actuaciones impliquen modificación de las obligaciones contractuales.

Si durante la verificación se identifican defectos, fallas o condiciones que puedan afectar la seguridad de las personas, la continuidad del servicio, la operatividad de la Infraestructura de Soporte o la funcionalidad de los componentes asociados a la operación, el reporte deberá realizarse de manera inmediata. En estos casos, TRANSMILENIO S.A., la supervisión, interventoría o quien corresponda, podrá requerir al Concesionario responsable la adopción inmediata de medidas correctivas, preventivas o de mitigación y, cuando sea necesario, restringir o suspender temporalmente el uso del área o componente afectado. El concesionario está obligado a cumplir con todas las normas de seguridad industrial, seguridad y salud en el trabajo, gestión ambiental y demás disposiciones técnicas, legales y contractuales aplicables a la infraestructura bajo su responsabilidad.

3.6.2. Aseo para la infraestructura del componente troncal

Los técnicos y/o supervisores de infraestructura y/o las personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, son los encargados de apoyar la supervisión por medio de las inspecciones y los reportes sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el o los contratistas de aseo, contratados directamente por TRANSMILENIO S.A. para tal fin. Para ello se verificarán los siguientes aspectos:

- Presentación, identificación y estado personal de los empleados de aseo destinado a atender las zonas de las estaciones 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, obligará al cumplimiento normativo ambiental en la ejecución del o los contratos de prestación del servicio integral de aseo.
- El contratista debe cumplir con todas las normas de seguridad y salud en el trabajo establecidas en la normatividad vigente.

3.6.3. Vigilancia

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

El Centro de Control registra y dará trámite a las novedades reportadas por el personal de seguridad privada, relacionadas con la seguridad y la operación del sistema.

En cuanto a la supervisión de los contratos del servicio de vigilancia, el personal de La Dirección Técnica de Seguridad y/o las personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, será el encargado de apoyar la supervisión según las especificaciones definidas contractualmente, por medio de las inspecciones y los reportes sobre el cumplimiento de las obligaciones contraídas por el o los contratistas de vigilancia privada. Los reportes deben ser remitidos a la dependencia de TRANSMILENIO S.A. encargada de la supervisión de los contratos respectivos, para los trámites correspondientes.

El contratista debe cumplir con todas las normas de seguridad y salud en el trabajo establecidas en la normatividad vigente.

Con el propósito de mantener los estándares de servicio al usuario, y para el caso en el cual los concesionarios de operación tengan la obligación de cubrir o suministrar y mantener el servicio de vigilancia en algunas estaciones y portales del Sistema, el personal de la Dirección Técnica de Seguridad y/o las personas que TRANSMILENIO S.A. designe para tal fin, serán los encargados de supervisar que las empresas concesionarias de operación mantengan y suministren el servicio de aseó según las especificaciones definidas contractualmente (en personal, horas hombre nocturnas, horas hombre diurnas, dotación, rutinas, frecuencias y alcance).

CAPÍTULO 4 - CÓDIGOS DE OPERACIÓN Y ASPECTOS RELACIONADOS

En este capítulo se establecen los lineamientos y directrices que son de obligatorio cumplimiento para los concesionarios de operación, respecto a los Códigos de Operación asociados al componente troncal del Sistema Integrado de Transporte Público SITP.

4.1. Códigos de Operación

Para conducir los vehículos vinculados al Sistema, todos los concesionarios de operación deben vincular laboralmente a sus operadores (conductores) y posteriormente solicitar a TRANSMILENIO S.A. la asignación de los respectivos Códigos de Operación.

Los Códigos de Operación serán asignados al Concesionario de Operación previa verificación del cumplimiento de los requisitos legales en materia de tránsito y transporte, así como los requisitos previstos en el presente Manual de Operaciones. La solicitud de los Códigos de Operación deberá ser realizada formalmente por el respectivo concesionario de operación ante el Ente Gestor del Sistema.

El Código de Operación constituye un instrumento de control operacional asociado a los concesionarios con contratos activos en el marco del SITP; con el cual el Concesionario acredita y el Ente Gestor valida el cumplimiento y la vigencia de los requisitos establecidos para habilitar a cada uno de los operadores (conductores) requeridos por el Concesionario para la conducción de la flota vinculada al Sistema.

En consecuencia, el Código de Operación no constituye un documento de identificación personal del operador (conductor), ni reemplaza los documentos de identificación exigidos por la normatividad vigente; el Código de Operación se adopta como un instrumento para identificar operacionalmente a los operadores (conductores) vinculados y acreditados por cada concesionario para la conducción de la flota vinculada al Sistema.

Los concesionarios de operación deberán entregar a cada uno de los operadores (conductores) que haya vinculado para la conducción de su flota, un documento que contenga, como mínimo, la información concerniente al respectivo Código de Operación asignado, indicando además la tipología vehicular autorizada para dicho código.

Corresponde a los concesionarios del Sistema garantizar que cada uno de los operadores (conductores) conduzca los vehículos utilizando únicamente el Código de Operación asignado para su uso operacional, absteniéndose de permitir el uso de códigos diferentes, inoperativos o inactivos. De igual manera, deberá asegurar que los operadores (conductores) únicamente realicen su labor en vehículos de la tipología y de la concesión para la cual está activo el Código de Operación, salvo autorización expresa de TRANSMILENIO S.A.

Se considera incumplimiento al presente Manual de Operaciones permitir que un operador (conductor) registre en la unidad lógica un Código de Operación distinto al que le ha sido asignado para el desarrollo de la actividad operacional correspondiente, o permitir el uso de códigos asociados a otra concesión sin autorización expresa de TRANSMILENIO S.A.

4.2. Requisitos para la asignación de Códigos de Operación

Los concesionarios de operación del Sistema solicitarán al Ente Gestor, de acuerdo con la necesidad del servicio, la asignación de los Códigos de Operación.

Para la asignación de los códigos de operación, para mantenerlos activos o preservar su vigencia, son requisitos indispensables los siguientes:

4.2.1. Edad mínima

De conformidad con el artículo 19 de la Ley 769 de 2020 modificado por el artículo 3 de la Ley 1397 de 2010 (o la norma que la sustituya, modifique o complemente), la edad mínima para operar un vehículo de servicio público será de dieciocho (18) años.

4.2.2. Experiencia

Los concesionarios de operación troncal y dual garantizarán que sus operadores (conductores) cuenten con la siguiente experiencia:

- Buses padrones duales: mínimo tres (3) años en conducción de vehículos como buses, busetas o camiones rígidos de servicio público o particular. En caso de tratarse de cambio de tipología superior de vehículo autorizado a un código de operación en el componente zonal (buses

alimentadores, urbanos, complementarios y especiales) hacia el componente troncal, la experiencia mínima será de un (1) año desde la activación en el SITP.

- Buses articulados, articulados duales y biarticulados: mínimo cinco (5) años en conducción de vehículos como buses, busetas o camiones rígidos de servicio público o particular, o mínimo tres (3) años en conducción de vehículos articulados. En caso de tratarse de cambio de tipología superior de vehículo autorizado a un código de operación en su componente zonal (buses alimentadores, urbanos, complementarios y especiales) y de la tipología de bus padrón dual hacia el componente troncal, la experiencia mínima será de dos (2) años desde la activación en el SITP.

4.2.3. Documentos

La solicitud de Códigos de Operación que realiza el concesionario debe estar acompañada de los siguientes documentos, para efectos de validación y trámite para la asignación de Códigos de Operación por parte del Ente Gestor:

- Licencia de conducción de categoría C3, expedida por un Organismo de Tránsito para vinculación de conductores(as) de buses articulados, articulados duales y/o biarticulados. Licencia de conducción de categoría C2, expedida por un Organismo de Tránsito, para vinculación de conductores de buses padrones duales.
- Certificación de experiencia en conducción de autobuses de servicio público de transporte de pasajeros y/o servicio especial de pasajeros según las exigencias del apartado de experiencia.
- Certificado de aprobación de los cursos de capacitación para conductores(as) del Sistema TransMilenio, que cumpla con el programa de capacitación establecido por TRANSMILENIO S.A. La fecha de finalización y aprobación del programa de capacitación de ingreso (certificado de capacitación) no podrá ser superior a cuatro meses, contados a partir de la fecha de radicación de la solicitud de vinculación. El contenido programático del plan de capacitación se encuentra en el Apéndice 7 - Control y Seguimiento en la Vinculación de Conductores.
- Certificado del examen físico médico expedido por un médico o una entidad médica que cuente con la respectiva licencia o registro ante la respectiva autoridad competente.
- Certificado de valoración psicológica expedido por un psicólogo o una entidad médica que cuente con la respectiva licencia o registro ante la respectiva autoridad competente.

- Certificado de aprobación de la evaluación de Aptitudes Físicas, Mentales y de Coordinación Motriz, expedido por profesionales de cada especialidad médica, EPS o una entidad médica que cuente con licencia o registro ante la respectiva autoridad competente. La fecha de aprobación de dicho examen no podrá ser superior a sesenta (60) días calendario, contados a partir de la fecha de su expedición.
- Cuando TRANSMILENIO S.A. identifique que las condiciones de Aptitudes Físicas, Mentales y de Coordinación Motriz, no son idóneas para la labor de conducción, podrá solicitar el certificado de aprobación de la evaluación de Aptitudes Físicas, Mentales y de Coordinación Motriz. La fecha de aprobación de dicho examen no podrá ser superior a sesenta (60) días calendario, contados a partir de la fecha de su expedición.
- Estar a paz y salvo o tener acuerdo de pago (sin que presente mora) con la Secretaría Distrital de Movilidad o la entidad encargada del asunto, en lo que se refiere a comparendos, para lo cual se debe anexar el Paz y Salvo correspondiente. En todo caso TRANSMILENIO S.A. realizará la verificación en línea o por otros medios al momento de vincular los conductores y cualquier reporte negativo en este aspecto será motivo de denegación para expedir el código de operación.
- Paz y salvo por concepto de comparendos a nivel Nacional expedido por el Sistema Integrado de información sobre multas y sanciones por infracciones de tránsito (SIMIT). En todo caso TRANSMILENIO S.A. realizará la verificación en línea o por otros medios al momento de vincular los conductores y cualquier reporte negativo en este aspecto será motivo de denegación para expedir el código de operación.

  Se exceptuará la presentación de dicho paz y salvo y/o acuerdo de pago, cuando en virtud de la figura de la prescripción de comparendos, al conductor postulado que se pretenda vincular, presente el acto administrativo definitivo (en firme) expedido por la autoridad competente que le concede dicha petición de prescripción y/o en su defecto sentencia debidamente ejecutoriada.
- Constancia de la aprobación de las pruebas de conducción en campo realizadas por el Ente Gestor.

Nota 1: TRANSMILENIO S.A. no asignará un nuevo Código de Operación cuando un concesionario o empresa operadora registre conductores(as) que, en el Sistema de Gestión y Control de Flota (SGCF), tengan asociado un Código de Operación en estado inoperativo.

En estos casos, además de cumplir los requisitos establecidos para la expedición de un nuevo código:

Para inoperatividad tipo 1: El concesionario o la empresa operadora deberá subsanar las causas que originaron la inoperatividad y adjuntar la carta mediante la cual el concesionario titular del código inoperativo solicita su cancelación.

Para inoperatividad tipo 2: El concesionario o la empresa operadora deberá, adicionalmente, acreditar la realización de actividades de sensibilización, recapacitación o refuerzo en aspectos operativos, acordes con los motivos que dieron lugar a la inoperatividad. Asimismo, deberá adjuntar la carta mediante la cual el concesionario titular del código inoperativo solicita su cancelación.

Para inoperatividad tipo 3: El concesionario o la empresa operadora deberá esperar el cumplimiento del término de la inoperatividad para solicitar un nuevo código y adjuntar la carta mediante la cual el concesionario titular del código inoperativo solicita su cancelación.

Nota 2: TRANSMILENIO S.A., se reserva el derecho de realizar acompañamiento a toda aquella prueba teórica o práctica que realice el concesionario de operación, para comprobar la idoneidad de los conductores; adicionalmente podrá solicitar la documentación complementaria que considere pertinente. En caso de requerirse este tipo de pruebas, el concesionario de operación deberá disponer de las instalaciones y la logística necesarias para el desarrollo de las pruebas y facilitar el acompañamiento de TRANSMILENIO S.A.

Nota 3: Para mantener activo el Código de Operación, deberá estar vigente la capacitación anual y la licencia de conducción para la categoría de servicio público.

Todo concesionario de operación que pretenda solicitar la expedición de un Código de Operación para un conductor(a) que haya pertenecido con anterioridad a otro concesionario, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Confirmar con el respectivo conductor(a), que se haya tramitado la cancelación del Código de Operación con el anterior concesionario, y se encuentre sin código vigente en el sistema.
- Cumplir con todos los requisitos exigidos para obtener un nuevo Código de Operación en el Sistema.

Para los casos en que un concesionario de operación requiere la re-vinculación de un Código de Operación al sistema ante TRANSMILENIO S.A. y se realice la solicitud durante los seis (6) meses

siguientes a la cancelación de dicho Código, solo se requerirá la realización del programa de actualización de capacitación establecido en el Programa de Capacitación y la solicitud escrita.

4.3. Evaluación de las aptitudes físicas, mentales y de coordinación motriz

El concesionario de operación, en la vinculación e ingreso de personal nuevo en el rol de operador (conductor), se deberá dar estricto cumplimiento a la realización de los exámenes médicos conforme a la normatividad legal vigente, en particular a la Resolución No. 20223040030355 de 2022 y su Anexo 1, *"Por la cual se reglamenta la expedición de los certificados de aptitud física, mental y de coordinación motriz para la conducción de vehículos y se dictan otras disposiciones"*, expedida por el Ministerio de Transporte, o las normas que la sustituyan o modifiquen. De igual manera, deberá seguir lo dispuesto en su propio Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y el perfil de cargo.

En aquellos eventos en que se presente alguna restricción y/o limitación, cada caso o condición específica deberá ser gestionado de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, especialmente en la citada resolución y su respectivo anexo, o en aquella que la modifique, adicione o sustituya. En este sentido, el concesionario de operación deberá informar oportunamente cada situación al Ente Gestor, a la Dirección Técnica Troncal o Zonal, según corresponda, así como a la Dirección Técnica de Seguridad, garantizando el adecuado seguimiento y cumplimiento de las disposiciones aplicables.

4.4. Vigencia del Código de Operación

La vigencia de cada Código de Operación estará sujeta al cumplimiento de dos requisitos básicos: i) que la correspondiente Licencia de Conducción se encuentre vigente, y ii) que se acredite que el operador (conductor) ha cursado y aprobado la actualización anual.

La entrega del certificado de aprobación de los cursos de actualización anual para los(as) operadores(as) del Sistema deberá realizarse antes del vencimiento del respectivo periodo anual, con base en la fecha de vinculación de cada código de operación.

El certificado de aprobación de los cursos de actualización anual deberá ser radicado por el Concesionario de Operación ante el Ente Gestor, garantizando el cumplimiento del PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ANUAL establecido por TRANSMILENIO S.A.

La capacitación y el respectivo certificado deberán ser emitidos por una institución debidamente avalada para la formación de conductores, el SENA, o por entidades o capacitadores propios del Concesionario de Operación, previamente avalados por el Ente Gestor.

El certificado de aprobación deberá contener, como mínimo:

- ✓ Identificación de la entidad capacitadora.
- ✓ Nombre y número de identificación del aspirante.
- ✓ Módulos e intensidad horaria (teórica y práctica) de la capacitación.
- ✓ Firma de los instructores que intervinieron en la capacitación.

Nota 1: Serán válidos los cursos de capacitación (actualización), que sean tomados y certificados en los últimos seis (6) meses (calendario) anteriores al vencimiento del código de operación del Sistema Integrado de Transporte Público.

Nota 2: Para mantener la vigencia del Código de Operación, únicamente se aceptarán certificados de capacitación que acrediten la aprobación del cien por ciento (100 %) de los módulos definidos por TRANSMILENIO S.A., así como el cumplimiento de la intensidad horaria correspondiente, salvo que medie autorización expresa de TRANSMILENIO S.A.

Nota 3: El Concesionario de Operación es responsable de remitir oportunamente a TRANSMILENIO S.A. el documento con que acredita la actualización de la Licencia de Conducción para cada Código de Operación; la categoría y tipo de servicio de la Licencia de Conducción deberán ser acordes con el tipo de vehículo para el cual se expidió el Código de Operación.

Las demás condiciones, plazos y términos para la presentación de estos documentos serán los establecidos por TRANSMILENIO S.A. en el procedimiento adoptado para acreditar estos requisitos.

4.5. Acciones sobre los Códigos de Operación.

La inoperatividad y las demás acciones de control sobre los Códigos de Operación que se describen en el presente numeral, son medidas que procuran por la seguridad, continuidad y regularidad en la prestación del servicio público de transporte, las cuales recaen sobre los concesionarios de operación y deben ser atendidas, acatadas y subsanadas directamente por los concesionarios de operación.

Estas medidas no tienen efectos disciplinarios, económicos o de cualquier otra índole hacia los operadores (conductores).

Los concesionarios de operación, en el marco de su autonomía empresarial, cuentan con la potestad de brindar acompañamiento a sus operadores (conductores) o de surtir las actuaciones internas a que hubiere lugar, en relación con la actividad que realizan los operadores (conductores), en el marco de su relación privada y con las garantías del debido proceso que esto implique, enmarcándose para ello en la Constitución y las normas laborales.

Los motivos de inconformidad sobre las medidas adoptadas por TRANSMILENIO S.A. deben ser puestos de presente por los concesionarios de operación en las oportunidades correspondientes, ante lo cual TRANSMILENIO S.A brindará las garantías del debido proceso previstas en el presente Manual.

Para los eventos en los cuales la inoperatividad corresponda a conducta operacional, el concesionario de operación deberá informar al operador (conductor) sobre la conducta operacional o hechos que dieron origen a la inoperatividad y brindar el acompañamiento a sus operadores (conductores) o surtir las actuaciones internas a que hubiere lugar, así como atender, acatar, subsanar y reactivar oportunamente el código de operación por parte del concesionario.

4.5.1. Inoperatividad de los Códigos de Operación

La inoperatividad de un Código de Operación es una acción preventiva para aquellos eventos o circunstancias que ameritan una actuación inmediata para evitar riesgos a la seguridad o a la continuidad del servicio; también se constituye como una acción de control operacional que permite proporcionar condiciones seguras y garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio bajo los estándares del sistema.

La inoperatividad se emplea cuando TRANSMILENIO S.A., observe o evidencie: (i) un desconocimiento y/o deficiencia en la capacitación o entrenamiento a cargo del concesionario, o (ii) falencias en las aptitudes y/o condiciones físicas, mentales o de coordinación motriz requeridas para la operación o (iii) conductas contrarias a lo previsto en el presente Manual de Operaciones, incluidas las definidas en el numeral 4.5.2 Listado de conductas que afectan el Código de Operación.

La inoperatividad recae sobre el Código de Operación asignado al concesionario de operación, como mecanismo de control operacional del Sistema, y no constituye una medida respecto del operador (conductor).

TRANSMILENIO S.A., informará al Concesionario de Operación a través del Sistema de Gestión y Control de Flota – SGCF o por los medios alternos que se determine, que el Código de Operación se encuentra inoperativo, razón por la cual dicho código no podrá ser asignado este a ningún vehículo vinculado al Sistema para la prestación del servicio público de transporte, mientras continue inoperativo.

A través del Sistema de Gestión y Control de Flota - SGCF se generan los diferentes reportes y anotaciones asociadas a los Códigos de Operación, de conformidad con los Manuales de Operaciones del Sistema. Los concesionarios de operación están en la capacidad y la obligación de consultar los históricos o bitácoras del Sistema, así como los diferentes estados de los códigos de operación que les hayan sido asignados, a través del Sistema de Gestión y Control de Flota – SGCF o por los medios alternos que se determine.

Así mismo, es responsabilidad del concesionario de operación adelantar el proceso de revisión de las conductas operacionales inapropiadas notificadas, dentro de los tiempos establecidos para ello y a través de las herramientas tecnológicas definidas por la Entidad.

4.5.1.1 Inoperatividad Tipo 1

La Inoperatividad Tipo 1 es una medida preventiva e inmediata que TRANSMILENIO S.A. podrá aplicar a un Código de Operación cuando observe o evidencie situaciones que representen un riesgo inminente a la seguridad, la continuidad o la adecuada prestación del servicio.

Esta medida tendrá lugar en situaciones derivadas de la ocurrencia de conductas operacionales, o cuando se observen deficiencias en los conocimientos, destrezas o habilidades, falencias en las condiciones requeridas para la operación, o por el incumplimiento de los requisitos exigidos para mantener vigente el respectivo Código de Operación, hasta tanto el concesionario de operación demuestre haber subsanado las circunstancias que dieron origen a la medida.

El concesionario de operación será el encargado de gestionar ante el Ente Gestor la reactivación del Código de Operación asignado para la prestación del servicio. Para tal efecto, deberá aportar los documentos requeridos por TRANSMILENIO S.A., tales como certificados de reentrenamiento, capacitación, médicos, psicológicos o de aptitud, mediante los cuales demuestre haber subsanado las circunstancias que dieron origen a la inoperatividad tipo 1, dentro de un término máximo diez (10) días hábiles, contados desde el momento en que se aplica dicha inoperatividad. Si transcurrido este término el concesionario no ha subsanado las circunstancias que dieron origen a la inoperatividad tipo 1, la medida se mantendrá y el concesionario asumirá los efectos de la no diligencia y su permanencia en el tiempo.

Cuando el concesionario de operación requiera un término adicional para acreditar la subsanación, deberá informarlo oportunamente a TRANSMILENIO S.A., con el fin de que se evalúe la ampliación del plazo conforme a las particularidades del caso.

(i) En aquellos casos en que el evento que dio origen a la inoperatividad se derive de las deficiencias en los conocimientos, destrezas o habilidades observados durante la operación, el concesionario de operación deberá adelantar las acciones de capacitación, actualización y/o entrenamiento o evaluación que corresponda respecto del operador (conductor) involucrado, en uno o varios módulos del plan de capacitación, convocarlo para que asista a una sesión preventiva de seguridad vial, acreditar pruebas de conducción en campo u otra acción que se considere pertinente, de esta manera subsanar las deficiencias identificadas.

(ii) En aquellos casos en que la inoperatividad se derive de la observación de falencias en las aptitudes y/o condiciones físicas, mentales o de coordinación motriz requeridas en la operación, el concesionario de operación deberá aportar los documentos necesarios, tales como certificados médicos, psicológicos o de aptitudes físicas, mentales y de coordinación motriz, con el fin de acreditar la subsanación las deficiencias que dieron origen a la medida preventiva.

(iii) Cuando la conducta operacional o el evento que dio origen a la Inoperatividad tipo 1 se encuentre en revisión dentro del procedimiento contractual de la Evaluación Integral de la Calidad – EIC, el concesionario de operación podrá solicitar ante el Ente Gestor la revisión de la medida y gestionar la reactivación del Código de Operación, sin que ello implique aceptación de la conducta operacional dentro del respectivo debido proceso contractual.

(iv) En aquellos casos en los que la conducta operacional o evento que dio origen a la inoperatividad tipo 1 del Código de Operación, que, por su gravedad, de acuerdo con lo definido en el numeral 4.5.2 del presente Manual, requiere que se conozca el resultado definitivo del debido proceso que se inicia con el reporte de la conducta operacional o del evento, en el marco de la EIC, la inoperatividad se mantendrá hasta tanto se conozca si la referida conducta operacional o el evento quedan en firma para la EIC.

En consecuencia, si dentro del procedimiento contractual de revisión de la EIC se descarta o elimina la conducta operacional o el evento, se levantará inmediatamente la Inoperatividad Tipo 1 del Código de Operación. En caso contrario, una vez quede en firme la conducta operacional o el evento, TRANSMILENIO S.A. procederá a aplicar la correspondiente inoperatividad tipo 3 por el término previsto para la respectiva conducta operacional, contabilizando (descontando) el tiempo durante el cual el Código de Operación permaneció con inoperatividad tipo 1. Lo anterior aplicará, entre otros casos, para conductas relacionadas con embriaguez, accidentalidad, agresiones físicas a usuarios o situaciones similares.

4.5.1.2 Inoperatividad Tipo 2

La Inoperatividad Tipo 2 del Código de Operación es una medida de control operacional que adopta TRANSMILENIO S.A. ante el incumplimiento en los estándares del Concesionario de Operación en la realización de jornadas preventivas de capacitación en seguridad vial o lecciones aprendidas, conforme a las conductas operacionales descritas en el numeral 4.5.2, dentro de los plazos establecidos.

Esta medida procede cuando, derivado de dichas conductas o de deficiencias en los conocimientos, destrezas o habilidades, se otorga al concesionario un término máximo de diez (10) días hábiles, una vez sea notificado el evento al Concesionario de Operación, para desarrollar actividades de sensibilización, recapacitación o refuerzo en aspectos operativos.

Durante este plazo, el operador podrá continuar conduciendo vehículos del Sistema; sin embargo, vencido el mismo sin que se acredite la ejecución de las jornadas de capacitación, TRANSMILENIO S.A. podrá aplicar la inoperatividad Tipo 2 hasta tanto se cumpla este requisito.

La Inoperatividad Tipo 2 recae sobre el Código de Operación asignado al concesionario de operación, como mecanismo de control operacional del Sistema, sin que ello constituya de por si una medida dirigida a un conductor.

Una vez el concesionario realiza las jornadas o sesiones de capacitación requeridas, deberá remitir a TRANSMILENIO S.A. los soportes de la asistencia y/o evidencia de las sesiones preventivas de seguridad vial o de lecciones operativas, respecto de las cuales TRANSMILENIO S.A. haya identificado la necesidad de reforzar, actualizar o complementar la capacitación por parte del concesionario de operación para la conducción de los vehículos del sistema.

Si los soportes son remitidos en el plazo de diez (10) días hábiles, el Concesionario evitara la inoperatividad tipo 2, de lo contrario, esta medida se extenderá hasta tanto TRANSMILENIO S.A. reciba los referidos soportes.

Las capacitaciones deberán ser impartidas por los instructores de los concesionarios que cuenten con el respectivo aval otorgado por el Ente Gestor para el desarrollo de dichas actividades. TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar visitas aleatorias de verificación, con el fin de comprobar el cumplimiento de los requisitos para las capacitaciones en los términos aquí establecidos. En caso de identificar inconsistencias relacionadas con instructores o con el desarrollo de las jornadas de capacitación, el Ente Gestor podrá retirar de manera irrevocable el aval otorgado a los respectivos instructores.

4.5.1.3 Inoperatividad tipo 3

La Inoperatividad Tipo 3 del Código de Operación es una medida de control operacional que adopta TRANSMILENIO S.A. ante el incumplimiento en los estándares del Concesionario de Operación al incurrir en conductas operacionales de alto impacto para la seguridad, continuidad y/o calidad del servicio.

Las inoperatividades tipo 3 tendrán origen en las conductas operativas inapropiadas definidas en el numeral 4.5.2 del presente Manual y se aplicarán como resultado del trámite individual que dichas conductas siguen en el marco del procedimiento contractual aplicable a la revisión de información de la Evaluación Integral de la Calidad; en el cual, el concesionario podrá aceptar u oponerse a la

infracción, aportando las evidencias que considere pertinentes para el análisis y definición de cada evento.

Para las conductas operacionales descritas en el numeral 4.5.2 que queden en firme como resultado del debido proceso, se aplicará el plazo de inoperatividad correspondiente al respectivo Código de Operación, conforme a los términos establecidos para las inoperatividades Tipo 3.

Durante este lapso, el Concesionario de Operación deberá implementar las medidas administrativas, disciplinarias y de fortalecimiento de competencias; incluyendo reinducción, actualización y reentrenamiento; que resulten necesarias para corregir las conductas operacionales identificadas, prevenir su recurrencia y mitigar los riesgos asociados a la seguridad y calidad del servicio.

El concesionario deberá garantizar en todo momento el personal necesario para la operación, mientras adelanta sus procesos internos y durante el periodo en que el respectivo código permanezca inoperativo.

Nota 1: Si un Código de Operación permanece con inoperatividades tipo 1 o tipo 2 durante más de sesenta (60) días calendario consecutivos, TRANSMILENIO S.A. entenderá que no le fue posible al concesionario de operación controvertir y/o subsanar los motivos que dieron origen a la inoperatividad del código, por lo tanto, TRANSMILENIO S.A., requerirá al concesionario gestionar la activación o la cancelación del Código de Operación. Este término de sesenta (60) días no aplica para las inoperatividades derivadas de conductas o eventos de accidentalidad que estén por definirse en el procedimiento contractual en el que se enmarca la revisión de información de la Evaluación Integral de la Calidad.

Nota 2. El procedimiento o protocolo para casos especiales (ejemplo; embriaguez alcohólica y no alcohólica y eventos de accidentalidad) se adelantará de acuerdo con los términos establecidos en los procedimientos o protocolos adoptados por TRANSMILENIO S.A. para tal fin.

4.5.2. Listado de conductas que afectan el Código de Operación

En la siguiente tabla se relaciona las conductas operativas que afectan la seguridad, la prestación del servicio y la imagen del Sistema. Estas conductas operativas conllevan la aplicación de

inoperatividades tipo 1, inoperatividades tipo 2 o inoperatividades tipo 3 de los Códigos de Operación asignados a cada concesionario de operación.

CATEGORÍA	CÓDIGO ASOCIADO	DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCTA [1]	INOPERATIVIDAD TIPO 1 (INMEDIATA)	INOPERATIVIDAD TIPO 2*	INOPERATIVIDAD TIPO3[2]
Seguridad	M0007-01	Operar un vehículo usando y/o manipulando equipos electrónicos (celulares, audífonos, etc.)	NO	SI	Reincidente: seis (6) meses.
Seguridad	M1006	Portar armas de cualquier naturaleza dentro del sistema (con referencia al conductor)	SI	NO	Primera vez: seis (6) meses. Reincidente: un (1) año.
Supervisión y Operación	M1010	Abandono del vehículo por parte del conductor sin razón justificada	NO	SI	Reincidente: tres (3) meses.
Seguridad	M1014	**Producir un accidente por acto de irresponsabilidad.** Aplica en casos como: Accidente con persona fallecida; Accidente con personas lesionadas (con usuarios trasladados y con IPAT diligenciado con hipótesis atribuibles al conductor); Accidente con personas lesionadas (aprisionamientos con arrastre); Accidentes (con daños de consideración y con IPAT diligenciado	SI	NO	Seis (6) meses a dos (2) años; según los resultados del análisis del accidente, define TRANSMILENIO S.A.

[1] La descripción de las conductas operativas inapropiadas en algunos casos no corresponde a la descripción textual del código asociado, en estos casos se utilizan dichos códigos para asociar y registrar el incumplimiento.

[2] Reincidente: Incurre en la misma infracción en un periodo de 6 meses.

CATEGORÍA	CÓDIGO ASOCIADO	DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCTA [1]	INOPERATIVIDAD TIPO 1 (INMEDIATA)	INOPERATIVIDAD TIPO 2*	INOPERATIVIDAD TIPO3[2]
		con hipótesis atribuibles al conductor).			
Seguridad	M3005-1	Manejo peligroso con otro bus del sistema y/o particulares u otros vehículos. Choques simples.	NO	SI	Reincidente: tres (3) meses.
Seguridad	M3005-1	No aplicar manejo preventivo. Se aplica en caso de accidentes con daños menores (ejemplo, espejos, punteras rayones), caídas de ocupantes o aprisionamientos sin arrastre.	NO	SI	Reincidente: tres (3) meses.
Seguridad	M4001	Conducir peligrosa o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros.	NO	SI	Reincidente: seis (6) meses.
Seguridad	M4001	Conducir peligrosa o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros.	NO	SI	Tercera vez: tres (3) meses.
Seguridad	M1013	Conductor uniformado en el Sistema, con grado de alcohol o prueba de drogas psicoactiva positiva	SI	NO	Según protocolo de embriaguez; de seis (6) meses a dos (2) años.
Supervisión y operación	M1012	**Desacato a la Autoridad;** sin afectación para la operación o seguridad del sistema.	NO	SI	Tercera vez: cinco (5) días.

CATEGORÍA	CÓDIGO ASOCIADO	DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCTA [1]	INOPERATIVIDAD TIPO 1 (INMEDIATA)	INOPERATIVIDAD TIPO 2*	INOPERATIVIDAD TIPO3[2]
Supervisión y operación	M1012	**Desacato a la Autoridad;** en caso de que el desacato genere alteración o traumatismo en la operación la inoperatividad será acordada entre empresa operadora y TRANSMILENIO S.A.	SI	SI	Cinco (5) días a tres (3) meses; según los resultados del análisis del caso, define TRANSMILENIO S.A.
Seguridad	M4004	Conductor uniformado que fuma dentro del sistema			Reincidente: tres (3) días.
Seguridad	M0021	Conductor que realice cualquier tipo de compras mientras esté Operando	NO	SI	Reincidente: cinco (5) días.
Seguridad	M4003	Maltrato verbal o físico hacia los pasajeros (siempre y cuando se documenten los hechos)	SI	NO	Cinco (5) días a tres (3) meses; según los resultados del análisis del caso, define TRANSMILENIO S.A.
Supervisión y operación	M2001-01	Conductores que tiene contingencia y no reportan al centro de control.	NO	SI	Reincidente: tres (3) días.
Seguridad	M4003	Conductor uniformado que no está laborando y es agresivo con usuarios, funcionario de TRANSMILENIO, o Policía.	SI	NO	Tres (3) meses a seis (6) meses; según los resultados del análisis del caso, define TRANSMILENIO S.A.
Seguridad	M3005	Conductor que soborna.	SI	NO	Dos (2) años.
Seguridad	M1015	Conductor uniformado que se niega a realizarse prueba de alcoholimetría.	SI	NO	Según protocolo de embriaguez; dos (2) años.

CATEGORÍA	CÓDIGO ASOCIADO	DESCRIPCIÓN DE LA CONDUCTA [1]	INOPERATIVIDAD TIPO 1 (INMEDIATA)	INOPERATIVIDAD TIPO 2*	INOPERATIVIDAD TIPO3[2]
Seguridad	M3005-04	Transitar con exceso de velocidad.	NO	SI	Reincidente: tres (3) meses.
Supervisión y operación	M1004	Estacionar fuera de los lugares establecidos por TRANSMILENIO S.A.	NO	SI	N/A
Supervisión y operación	M1009	Recoger o dejar pasajeros en puntos de la vía diferentes a los paraderos de estación sin autorización del Centro de Control.	NO	SI	N/A
Seguridad	M2004	No usar el uniforme de acuerdo con lo establecido en el manual de imagen dentro del Sistema.	NO	SI	N/A
Seguridad	M4001	Falta de pericia en la conducción, genera problemas o afectación a la seguridad y operatividad del sistema.	SI	NO	N/A
Supervisión y operación	M3005	Incurrir en conductas que afecten de manera grave la imagen, seguridad u operatividad del sistema.	SI	NO	N/A

* El Concesionario de Operación deberá realizar jornadas de sensibilización, capacitación o lecciones aprendidas dentro de un plazo máximo de diez (10) días hábiles, contados a partir de la notificación, y presentar las evidencias correspondientes. El incumplimiento de este plazo dará lugar a la aplicación de la Inoperatividad Tipo 2 del Código de Operación correspondiente.

4.5.3. Reincidencia

La reincidencia a la cual hace referencia en la tabla anterior, y para efectos de la aplicación de inoperatividades, se configura cuando el Concesionario de Operación, con el respectivo Código de Operación, incurre en la misma conducta operativa inapropiada en un periodo de 6 meses consecutivos,

para ello se tomaran como referencia la fecha en que ocurren los eventos y solo podrá aplicarse la respectiva inoperatividad tipo 3 cuando estén en firme las dos o más infracciones que configuran la reincidencia.

4.6. Cancelación del Código de Operación

La desvinculación o cancelación de los Códigos de Operación en el Sistema, se ejecuta atendiendo las obligaciones establecidas en la relación contractual entre el concesionario de operación y TRANSMILENIO S.A., en los siguientes casos:

- Por solicitud por parte del concesionario de operación: El concesionario de operación respectivo (al cual se le generó el código), mediante comunicado radicado en TRANSMILENIO S.A., debe solicitar la desvinculación o cancelación del Código de Operación que ya no se encuentre destinado a la operación en el Sistema o que ya no cumpla los requisitos a que se refiere el numeral 4.2. del presente Manual.

  TRANSMILENIO S.A. adelantará el trámite correspondiente en un término de ocho (8) días hábiles.

- Por decisión de TRANSMILENIO S.A., i) derivada de la inactividad en operación, basados en los registros de actividad del código de operación, no haberse logueado durante un periodo superior a seis (6) meses consecutivos, atendiendo a los lineamientos del procedimiento establecido para tal fin, o (ii) por decisión judicial.

Nota 1: Es importante aclarar que la inoperatividad, desvinculación o cancelación se genera sobre el Código de Operación otorgado al concesionario de operación, y no constituye una medida respecto del operador (conductor).

Nota 2: No es posible la desvinculación o cancelación del Código de Operación por solicitud personal de un operador (conductor) o por solicitud de un tercero diferente al concesionario de operación, salvo por orden judicial.

Nota 3: Para aquellos casos en que un Código de Operación tenga vigente una inoperatividad tipo 3 o esté cursando el trámite del debido proceso de la EIC, y se produzca una solicitud de cancelación por parte del concesionario, esta cancelación solo podrá hacerse efectiva a partir del día siguiente a la terminación del correspondiente plazo de inoperatividad tipo 3.

Nota 4: Es responsabilidad y obligación del concesionario depurar y mantener actualizados sus registros, e informar a TRANSMILENIO S.A., las novedades referentes a los operadores (conductores), que tiene vinculados a su organización y presentan situaciones que repercuten en la subsistencia del Código de Operación, y en los casos que proceda, deberá realizar la solicitud de cancelación de los Código de Operación.

4.7. Restricciones de operación para Códigos de Operación

Teniendo en cuenta que el Sistema Integrado de Transporte Público contempla varias tipologías vehiculares para su operación, y que cada tipología presenta aspectos diferentes en lo que respecta a la operación y las características técnicas de los buses, en aspectos de tamaño de vehículo, capacidad de pasajeros, peso vehicular y demás; lo anterior sumado al hecho de que varias concesiones del sistema contemplan la operación tanto en el componente troncal como en el componente zonal, se hace necesario definir restricciones de operación para los Códigos de Operación con base en el tamaño del vehículo y el tipo de operación asignado a cada código; en función de las siguientes categorías se establecen las restricciones y el orden jerárquico:

- Operación Bus Biarticulado.
- Operación Bus Articulado Dual.
- Operación Bus Articulado.
- Operación Bus Padrón Dual.
- Operación Bus Alimentador (80 pasajeros).
- Operación Bus Alimentador (50 pasajeros).
- Operación Bus Convencional (80 pasajeros).
- Operación Bus Convencional (50 y 40 pasajeros).
- Operación Bus Convencional (19 pasajeros).

La operación de vehículos puede realizarse en orden jerárquico descendente, más no ascendente. Sin embargo, el concesionario deberá garantizar que el operador conoce la tipología de vehículo, las condiciones y las rutas en las que va a operar.

No se permite la operación de vehículos en orden jerárquico ascendente. Ejemplo: Un Código de Operación generado para la operación de Bus Biarticulado puede ser asignado en cualquier tipo de vehículo del Sistema; un código de operación generado para la operación de Bus Padrón dual puede operar vehículos alimentadores y vehículos de 50, 40, y 19 pasajeros, pero no está autorizado para ser asignado para la operación de buses troncales (articulados, biarticulados).

Para los concesionarios de operación que tengan operación zonal y troncal, los Códigos de Operación podrán asignarse desde la acreditación del conductor para operar en el componente zonal, y en la medida que asciende de categoría, podrá conservar el mismo código incluso cuando sea acreditado para la conducción de vehículos del componente troncal, cumpliendo los requisitos definidos en el presente Manual de Operaciones.

4.8. Capacitación

4.8.1. Programa de capacitación

Los programas de capacitación deberán constar por escrito, especificando por separado el nombre del módulo, la duración en horas teóricas y prácticas, la justificación, los objetivos, los contenidos, los recursos humanos y didácticos a utilizar. Debe tener establecidos los objetivos de los diversos cursos de capacitación, la metodología de evaluación, tanto de conocimientos como de habilidades y el registro de aprobados y rechazados en cada curso impartido.

El programa de capacitación debe presentarse anualmente a consideración de TRANSMILENIO S.A., quien revisará, formulará observaciones si las hubiere y emitirá aprobación al programa. Este requisito debe ser atendido por los concesionarios de operación en los primeros cuatro (4) meses del año.

Nota 1: Los programas de capacitación deben estar discriminados por cada tipología de bus que opere el concesionario; asimismo, para los concesionarios tengan operación en los dos componentes del Sistema, deben presentar sus programas de capacitación por separado a las Direcciones Técnicas Zonal y Troncal del Ente Gestor, según corresponda.
Nota 2: Adicional al programa de capacitación, los concesionarios de operación deben remitir al Ente Gestor los cronogramas de capacitación, en los cuales se reflejará la planeación de capacitación para conductores discriminando las fechas y franjas horarias para impartir capacitación.

Instructores

Los concesionarios de operación deberán garantizar que los instructores de las capacitaciones cumplan con los siguientes requisitos mínimos:

- Deben estar calificados y contar con el aval de TRANSMILENIO S.A. para dictar cursos de capacitación; para el efecto, en de la hoja de vida deberán reposar las certificaciones correspondientes. TRANSMILENIO S.A. evalúa y aprueba o desaprueba instructores para los módulos de capacitación. Solo los instructores de los concesionarios avalados por el Ente Gestor pueden impartir capacitación.
- 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 (solo aplica a Instructores en Conducción), 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 componente troncal del SITP.

Otras disposiciones relacionadas con Instructores de los concesionarios

Los instructores deben ser postulados por el concesionario de operación, enviando en medio digital las hojas de vida de cada instructor, sus soportes de formación académica, experiencia profesional y demás. Debe indicarse para qué módulo (s) se está postulando cada instructor.

La evaluación de los perfiles de los capacitadores se realiza individualmente según la experiencia laboral y los soportes académicos de la formación profesional, técnica y educación para para el trabajo y el desarrollo humano que tenga la persona. Por lo tanto, el concesionario de operación debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El capacitador es experto y experimentado, en relación con los módulos que dicta.
- En relación con los módulos a impartir NO se tienen en cuenta experiencias laborales inferiores a un año.

- Toda experiencia laboral relacionada en la hoja de vida debe estar debidamente soportada con certificado expedido por la autoridad competente de la respectiva institución pública o privada ordenadas cronológicamente de la más reciente a la más antigua, y deberán contener como mínimo nombre o razón social de la empresa que la expide, las fechas exactas de vinculación y desvinculación, descripción del cargo o funciones desempeñadas, y la jornada laboral.
- Todo capacitador debe ser mínimo bachiller.
- No se tienen en cuenta los cursos de educación para para el trabajo y el desarrollo humano que tengan fecha de realización de más de diez (10) años, ni intensidades horarias menores a la de los módulos a dictar.
- Los cursos anexos relacionados con los módulos de capacitación para ingreso y actualización de conductores de la flota troncal, deben tener una intensidad horaria mayor a la de los módulos a dictar, un curso de cuatro (4) horas no habilita para dictar un módulo de veintidós (22) horas.
- Los documentos anexos deben estar relacionados con los módulos para los cuales se postula; cursos y soportes en otras áreas no soportan el proceso. Los soportes deben estar acordes a los contenidos de cada módulo.
- Las copias de los diplomas y cursos de educación para el trabajo y el desarrollo humano deben estar ordenados cronológicamente del más reciente al más antiguo.

Recursos

Los concesionarios de operación deben cumplir como mínimo con los siguientes requisitos, para la capacitación:

- 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.
- Se debe contar con la infraestructura necesaria que genere un ambiente propicio para el aprendizaje, lo cual incluye como mínimo: aulas dotadas con escritorios o pupitres, ayudas tecnológicas (proyector, televisor, videobeam, computadores, simuladores, etc.) y material didáctico e informativo (carteleras, cartillas, folletos, manuales, útiles, etc.).

En todos los casos TRANSMILENIO S.A. se reserva el derecho de realizar inspecciones, pruebas y auditorías 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.

Al momento de remitir el programa de capacitación a TRANSMILENIO S.A., deben adjuntarse en medio digital todos los materiales de apoyo audiovisual, formatos de evaluación, presentaciones, etc. que el concesionario de operación emplee para impartir capacitación.

4.8.2. Contenido del programa de capacitación

El programa de capacitación y actualización de capacitación a impartir a los conductores se encuentra en el procedimiento para la expedición, asignación y actualización de los Códigos de Operación del componente troncal.

Capacitación adicional que debe garantizar los concesionarios de operación para sus conductores de vehículos con tecnologías limpias o de bajas emisiones contaminantes[3]

Los concesionarios de operación Troncal, deben realizar la capacitación adicional para la conducción de vehículos con tecnologías limpias o de bajas emisiones contaminantes.

Los vehículos con tecnologías limpias o de bajas emisiones contaminantes (híbridos, eléctricos con batería, gas natural, etc.), se encuentran constituidos por componentes o sistemas especializados, que a su vez demandan de regímenes y condiciones de operación específicos para poder alcanzar los niveles de eficiencia energética para los cuales fueron diseñados. Razón por la cual, se hace necesaria la implementación de un programa de capacitación adicional o complementario al ya definido para la vinculación de conductores al sistema.

Teniendo en cuenta lo anterior, todo Código de Operación que sea solicitado por parte de un concesionario de operación para la operación de los vehículos con estas tecnologías debe certificar una capacitación adicional contemplando como mínimo la intensidad horaria y el contenido programático definido en el procedimiento para la expedición, asignación y actualización de los Códigos de Operación del componente troncal.

[3] La capacitación adicional para la conducción de vehículos de con tecnologías limpias o de bajas emisiones contaminantes, únicamente aplica para los Concesionarios de Operación Troncal en cuyos contratos de concesión se establezca esta obligación.

El certificado de la capacitación adicional para los Códigos de Operación de vehículos con tecnologías limpias o de bajas emisiones contaminantes, debe ser anexado a la documentación requerida habitualmente para la generación del código al sistema.

Este programa de capacitación debe ser realizado y certificado por parte del respectivo fabricante del vehículo, o por personal del concesionario de operación que previamente hayan sido instruidos y avalados por el mismo fabricante, como capacitadores o formadores en conocimiento, mantenimiento y conducción del vehículo en particular.

En caso de que el concesionario de operación cuente con el personal certificado por parte del fabricante para dictar las capacitaciones a los operadores, se debe hacer presentación oficial de los mismos mediante oficio escrito ante TRANSMILENIO S.A. para su respectivo aval, anexando los soportes que validen esta información. Dicha oficialización debe ser efectiva, previo al desarrollo del programa de capacitación.

4.9. Obligaciones, deberes y prácticas seguras para la conducción

Los concesionarios de operación deben garantizar el cumplimiento de lo establecido en Apéndice 1 - Manual de conducción del Bus Troncal. así mismo, están obligados a cumplir las siguientes normas por parte de sus conductores:

- 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.
- No deben presentarse a operar bajo el efecto de bebidas alcohólicas o drogas alucinógenas.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por los Técnicos de Control del Centro de Control respectivo.
- Cumplir a cabalidad las órdenes impartidas por los Técnicos Operativos y/o Supervisores 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.
- Cumplir con los parámetros operacionales establecidos en los Boletines Atento-emitidos por la Dirección técnica Troncal y/o Zonal de TRANSMILENIO S.A.
- Tratar con respeto y consideración a los pasajeros usuarios del sistema.
- No abandonar el vehículo.
- Conducir de manera que la prestación del servicio sea eficiente y segura.

4.9.1. Abandono del servicio

Por ningún motivo (diferente a la fuerza mayor) los concesionarios de operación deben permitir que se abandone un servicio una vez éste esté programado y cargada la unidad lógica del bus.

Los casos de abandono del servicio deben ser reportados inmediatamente al Centro de Control por el personal de la supervisión de la Operación.

4.9.2. Prácticas inseguras

TRANSMILENIO S.A. en ejercicio de la titularidad del Sistema que le otorga la ley, vela por qué no se generen en el del Sistema, por parte de los concesionarios de operación por medio de sus conductores, prácticas inseguras, violaciones a los deberes y/o a las obligaciones que de configurarse, sin perjuicio de los procesos que de ello deriven para el concesionario de operación, darán lugar a la inoperatividad, inactivación o cancelación de Código de Operación del Sistema, de conformidad con lo estipulado en el numeral, dada la gravedad de la acción cometida, según los casos allí estipulados.

4.9.3. CAPÍTULO 9 -Jornadas de conducción

Los concesionarios de operación deberán garantizar que las jornadas laborales y de conducción de sus operadores (conductores) se ajusten a los límites y condiciones establecidos en la normatividad vigente.

El cumplimiento de dichas disposiciones será responsabilidad exclusiva del respectivo concesionario de operación, por ser quien tiene la relación laboral con los operadores (conductores).

CAPÍTULO 5 - SEGURIDAD OPERACIONAL

El objetivo de este capítulo consiste en establecer las condiciones generales que se deben tener en cuenta en la prestación del servicio y en las actividades complementarias del Sistema Integrado de Transporte Público SITP, con el fin de salvaguardar la seguridad operacional (vial, humana, industrial, física y pública).

La seguridad operacional está directamente relacionada con la prestación del servicio y comprende dos grandes componentes: por una parte, la seguridad vial, asociada a la circulación y maniobra de los vehículos vinculados al Sistema dentro de las condiciones definidas para su operación; y por otra, la seguridad humana, relacionada con las instalaciones físicas y la infraestructura a través de las cuales se accede y se desarrolla la prestación del servicio.

- **Seguridad Vial**: es el conjunto de condiciones, acciones, medidas y mecanismos orientados a prevenir siniestros viales y a proteger la vida, la integridad y la continuidad segura de la operación. Su alcance comprende la interacción entre las normas de tránsito de aplicación general, las disposiciones internas del Sistema, las características de la infraestructura vial y su entorno, los vehículos vinculados a la prestación del servicio, la señalización, el control y los diferentes actores que intervienen en la movilidad.

- **Seguridad Humana**: es el conjunto de condiciones, acciones y medidas orientadas a proteger la vida, la integridad y el bienestar de los usuarios y de quienes interactúan con el Sistema, mediante la identificación, prevención y control de riesgos asociados al uso de la infraestructura, las instalaciones, los puntos de acceso, las zonas de circulación y permanencia, así como de cualquier situación que pueda afectar su seguridad durante la prestación del servicio.

5.1. Seguridad Operacional

Es el área en la que TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor gestiona y/o establece estándares operativos a través de documentos tales como protocolos, boletines Atento, las normas de cumplimiento interno del Sistema y planes que se establezcan, los cuales son de obligatorio cumplimiento por parte de todos los agentes del Sistema, en especial los concesionarios de operación y sus colaboradores.

TRANSMILENIO S.A. ha establecido un seguimiento minucioso a los contratos de operación y al cumplimiento de los estándares operativos, el cual se puede realizar de forma directa, mediante contratistas o a través de un esquema de Interventoría o quien este designe.

Con relación al cumplimiento de las normas legales de aplicación general, deberán ser cumplidas por todos los concesionarios de operación y sus colaboradores, para lo cual velarán por su divulgación a través de los procesos de formación internos, así como por el seguimiento interno a su cumplimiento. En especial lo relacionado con el Código Nacional de Tránsito o Ley 769 de 2002 y demás normas complementarias o las que lo modifiquen, adicionen o reemplacen en materia de tránsito y transporte.

TRANSMILENIO S.A. regula los estándares operativos del Sistema, por lo cual establece cuales deben ser los parámetros de cumplimiento para los concesionarios de operación de buses troncales, buscando generar una cultura de Manejo Preventivo en el Sistema. Estos estándares se establecen a través de Protocolos de operación, boletines Atento, las normas de cumplimiento interno del Sistema y los Planes Estratégicos de Seguridad Vial.

Estos estándares de operación segura deberán ser cumplidos por todos los concesionarios de operación y sus colaboradores, para lo cual deben realizar su divulgación a través de los procesos de formación interna, publicaciones internas, ambientes (intranet), y otros medios de difusión interna que consideren oportunos, realizando el respectivo seguimiento interno a su cumplimiento.

Entendiendo que el concepto de Manejo Preventivo va más allá del concepto de Manejo Defensivo y el simple cumplimiento de las normas, se define Manejo Preventivo como la técnica de conducción habitual en la cual el operador (conductor) conoce y respeta las normas de tránsito, las normas del Sistema Integrado de Transporte Público, las prácticas preventivas de conducción y adicionalmente interpreta de forma permanente todas las variables del tránsito, previendo y anticipándose a aquellas situaciones o actos inseguros de los demás actores del tráfico que puedan desencadenar un accidente, actuando antes de que este se produzca, con el fin de evitarlo.

Los elementos del Manejo Preventivo que deben dominar los concesionarios de operación y en el mismo entendido el operador, son: conocimiento de las normas de tránsito, normas del Sistema, prácticas preventivas y de conducción segura, conocimiento y habilidad en la conducción de un determinado tipo de vehículo.

Respecto a la vía, en general se piensa solo en la calzada por la cual ruedan los buses, pero se deben tener en cuenta todos los componentes de la infraestructura vial como: las características geométricas, estado de conservación y los diferentes componentes de la infraestructura. Entre las características para tener en cuenta se tienen: curvaturas, pendientes, capa de rodadura, demarcación, intersecciones, intercambiadores, pasos peatonales, pasos elevados, túneles, bahías, señalización, iluminación, visibilidad diurna y nocturna, pasos peatonales, entre otros.

Con relación al entorno vial, se refiere a otros factores externos asociados a la vía o que inciden sobre la misma, cuyo origen es antrópico o natural y que amenazan o afectan las condiciones de la operación, entre estos factores se encuentran:

Tipología de uso de las zonas (residencial, industrial, comercial, escolar, escenarios culturales, deportivos o religiosos), horarios y estacionalidades de usos especiales.

Comportamiento del tránsito vehicular y peatonal en las diferentes zonas.

- Variaciones en la demanda.
- Condiciones de operación cambiantes por situaciones contingentes avisadas o no.
- Protesta social pacífica o con violencia.
- Fenómenos naturales, condiciones del clima (lluvia, neblina, vendaval), corrientes de agua, encharcamientos, movimientos telúricos, deslizamientos, entre otros.

Los actores viales como son peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de vehículos de tránsito mixto con quienes se comparten las vías tienen diversas condiciones en su propio factor humano y están expuestos a factores externos que amenazan su seguridad; entre estos factores externos están también incluidos los concesionarios de operación con sus respectivos operadores (conductores), ya que todo actor en el tránsito por sus propias condiciones físicas, mentales, de aptitud psicomotriz, por desconocimiento, distracción o su propia voluntad puede incumplir normas de tránsito o cometer actos inseguros que en un momento dado desencadenan un accidente, o son un factor adicional en el mismo.

Estadísticamente el factor humano (por intervención directa) es la causa de más del 95% de los accidentes de tránsito (siniestros viales); por esto TRANSMILENIO S.A. y los concesionarios de

operación, deben enfocar gran parte de sus esfuerzos al trabajo preventivo orientado a los operadores de bus (conductores).

En relación con la autoridad de tránsito, entendida esta como la Policía Metropolitana de Tránsito y Transporte, entre cuyas funciones tiene el control del tráfico, control a los comportamientos y condiciones de los conductores y control a las condiciones de los vehículos, son un factor que incide en la ocurrencia de accidentes de tránsito (siniestros viales), dependiendo de su acertada y oportuna intervención, y la efectividad a los controles a conductores y vehículos.

5.2. El factor humano del SITP

El factor humano es la principal causa de los accidentes de tránsito (siniestros viales), por lo cual es fundamental para TRANSMILENIO S.A. y los concesionarios de operación del Sistema, minimizar la incidencia de este factor en la operación del Sistema.

Es fundamental para TRANSMILENIO S.A. y los concesionarios de operación del Sistema, minimizar la incidencia del factor humano en la operación del Sistema; por lo tanto, 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. Ninguna persona que intervenga en la operación puede presentarse al servicio habiendo ingerido licor, drogas neurodepresoras, psicotrópicas, estupefacientes o cualquier otro producto que altere su estado de vigilia.

La embriaguez y el ingerir licores y demás sustancias arriba mencionadas en horas del servicio, se consideran además de conducta operativa o falta grave, como una causal para que la persona sea retirada del Sistema y no se permita su ingreso.

Es responsabilidad del concesionario de operación o cualquier Agente del Sistema, no permitir que persona alguna inicie un servicio cuando no se encuentre en óptimas condiciones físicas y mentales para el desempeño de su labor, en especial si se trata de los conductores.

Cualquier persona vinculada a TRANSMILENIO S.A., contratistas, personal de Interventoría o de los mismos concesionarios de operación, debe informar si existe sospecha sobre alguna persona, para que se le impida laborar y sea verificada su situación; si se confirma, conllevará todas las medidas

pertinentes. En razón a esta responsabilidad de los concesionarios de operación, estos deberán establecer estrategias, procedimientos y controles internos, con el fin de poder identificar cuando una persona como agente del Sistema no se encuentra en condiciones aptas para laborar.

Los concesionarios de operación deben cumplir lo establecido en la Ley y la normatividad vigente, respecto a la aplicación de las pruebas de aptitudes, psicotécnicas, proyectivas, de inteligencia o combinaciones de estas, para definir los perfiles de sus operadores (conductores), determinando su grado de propensión al riesgo, con el fin de establecer medidas de intervención encaminadas a disminuir la accidentalidad vial.

5.3. Protocolo para el análisis de eventos de accidentalidad

El Centro de Control de TRANSMILENIO S.A. es el responsable de registrar en el Sistema de Gestión y Control de Flota, la ocurrencia de cualquier evento de accidentalidad vial sea en operación y prestación del servicio, en vía pública o en actividades de desplazamiento en tránsito, durante la inmovilización por cualquier motivo en patios oficiales o del concesionario de operación, en reconocimiento de rutas, a centros de diagnóstico automotriz o reparación, etc.

Los accidentes de tránsito (siniestros viales) serán clasificados de acuerdo con su severidad en: Accidentes de tránsito simples (donde no hay lesionados ni fatalidades); Accidentes de tránsito con lesionados (en los que se causa daño físico a personas); o Accidentes de tránsito con fatalidades (en los que personas pierden la vida en el accidente o como consecuencia del accidente), de acuerdo con los lineamientos dados por TRANSMILENIO S.A. Los registros de accidentalidad vial son revisados por TRANSMILENIO S.A., quien llevará una base de datos de los eventos registrados para realizar seguimiento y análisis de dicha información, en aras de establecer en conjunto con los concesionarios de operación, las acciones a tomar frente al comportamiento de la accidentalidad vial.

Los eventos de mayor severidad (Accidentes con Lesionados y Fatalidad) y algunos Eventos Simples específicos, serán analizados por parte de TRANSMILENIO S.A. con el(los) concesionario(s) de operación, de acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Análisis de Accidentes establecido por TRANSMILENIO S.A.

5.4. Boletín Atento

Los Boletines Atento son piezas de comunicación que se emiten cuando se presentan cambios operacionales que impliquen afectación a la seguridad de la operación y con el propósito de mitigar los riesgos identificados.

Estos riesgos pueden ser por modificaciones en el Código Nacional de Tránsito, en la señalización, la geometría de la vía, o cambios operacionales generados desde la Subgerencia de Planeación del SITP o la Subgerencia de Operaciones, la Dirección Técnica Troncal, Zonal y la Dirección Técnica de Seguridad.

Su contenido se estructura principalmente de forma gráfica, sencilla y clara, para facilitar la interpretación de modificaciones operativas, las acciones preventivas o regulatorias asociadas a la infraestructura vial, los límites de velocidad aplicables a la operación del Sistema de manera que los concesionarios de operación conozcan con precisión las condiciones actualizadas de circulación y las acciones requeridas para una operación segura.

La determinación, elaboración y actualización de los Boletines Atento le corresponde a TRANSMILENIO S.A., con base en lo establecido en el Protocolo para la elaboración de los Boletines Atento y en la valoración integral de los riesgos operacionales derivados de posibles cambios en la infraestructura, el entorno vial y la interacción con los demás actores viales.

La divulgación de los Boletines Atento estará a cargo de cada concesionario de operación, una vez sean remitidos por TRANSMILENIO S.A., garantizando su socialización oportuna con el personal operativo involucrado y promoviendo la apropiación de las medidas preventivas definidas para cada intervención o condición identificada.

Para su definición, se deben considerar aspectos como el tipo de intervención en la vía, las restricciones geométricas del corredor, la señalización existente o requerida, los cambios en maniobras operativas, la visibilidad, la convivencia con otros actores viales y cualquier condición que pueda incidir en la seguridad operacional.

En este sentido, los Boletines Atento constituyen una herramienta preventiva para comunicar de manera estandarizada aquellas situaciones que, por su permanencia, complejidad o nivel de exposición al riesgo, requieren lineamientos específicos de operación. Su emisión busca anticipar eventos no deseados, fortalecer la toma de decisiones en vía y reducir la probabilidad de incidentes, accidentes de tránsito (siniestros viales) o afectaciones a la prestación del servicio.

Asimismo, la elaboración de estos boletines debe partir de la verificación técnica en campo y del análisis coordinado entre las dependencias competentes, de manera que las medidas comunicadas respondan a las condiciones reales de la operación y sean coherentes con los lineamientos institucionales de seguridad vial y operacional. Esto permite que cada boletín tenga trazabilidad, sustento técnico y pertinencia frente a las necesidades del Sistema.

5.5. Seguimiento operacional a la seguridad vial

Todos los concesionarios de operación y provisión deben realizar seguimiento propio al cumplimiento que sus colaboradores hagan de los requisitos contractuales y los lineamientos establecidos por TRANSMILENIO S.A. y/o por los mismos concesionarios de operación y provisión en conjunto con TRANSMILENIO S.A., a través de este Manual, de los boletines Atento, de las normas de cumplimiento interno del Sistema y planes de seguridad vial.

El seguimiento a la seguridad operacional podrá realizarse por observación directa o a través de medios tecnológicos, las herramientas y funcionalidades del software provisto por el SIRCI y/o cualquier otro contratista que TRANSMILENIO S.A. considere pertinente.

El seguimiento mediante observación directa al comportamiento de los operadores (conductores) de los buses en las vías públicas y al interior de los patios, se efectúa principalmente a través del personal que delegue para tal fin la Dirección Técnica Troncal y/o la Dirección Técnica de Seguridad.

Este seguimiento podrá igualmente realizarse a través de personal de planta de TRANSMILENIO S.A. o de contratistas de apoyo a la gestión del control operacional y/o la seguridad. Este seguimiento se centra en la verificación de hábitos de conducción o manejo preventivo, alcoholemias y controles de velocidad, sin limitarse únicamente a esto.

El levantamiento de la información la realizará el inspector o personal designado para esta labor, el cual deberá haber recibido instrucción acerca de la actividad previamente. El levantamiento de la información será mediante observación directa de la conducción y comportamiento de los operadores teniendo en cuenta los criterios y parámetros previamente definidos. Principalmente se realizarán las siguientes verificaciones:

- **Verificación de hábitos de conducción o manejo preventivo**: Los parámetros de verificación de hábitos de conducción o manejo preventivo, norma aplicable y los criterios para la aplicación de un hallazgo se encuentran listados en el Manual de Conducción componente troncal.
- **Controles de embriaguez alcohólica**: Estos controles se realizan a fin de verificar que ninguna persona realiza actividades que tengan incidencia sobre la misma, laboren en estado de embriaguez, es decir que esta prueba puede ser aplicada a todo el personal que labora de alguna forma con el Sistema de Transporte Masivo, a través de los concesionarios de operación, incluido el personal de interventoría y/o supervisión.
- **Controles a la embriaguez no alcohólica**: todos los concesionarios de operación y provisión deberán velar porque el personal con incidencia en la operación o actividades de apoyo a la misma se encuentre en condiciones para el desempeño de sus actividades, para lo cual deberán implementar controles al consumo de sustancias embriagantes no alcohólicas, de conformidad con lo previsto en el Decreto 1108 de 1994 o las normas que lo modifiquen, sustituyan o actualicen.
- **Controles de velocidad**: con el fin de verificar el cumplimiento de los límites de velocidad establecidos por el Código Nacional de Tránsito CNT – Ley 769 de 2002, los límites demarcados y/o señalizados en los diferentes tramos de vía y/o los límites de velocidad determinados por TRANSMILENIO S.A., se realizará seguimiento a través de observación a bordo de los instrumentos del vehículo o unidad lógica y/o mediante el uso de radares de velocidad previamente avalados por TRANSMILENIO S.A. para dicho fin, que se encuentren calibrados y en buen estado de funcionamiento.
- **Verificación de hábitos de conducción o manejo preventivo**: el seguimiento mediante observación directa al comportamiento de los operadores (conductores) de los buses en las vías públicas y al interior de los patios.

De todas maneras, estas verificaciones se realizarán de acuerdo con los Protocolos que establezca TRANSMILENIO S.A.

5.6. Planes Estratégicos de Seguridad Vial

En cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ley 1503 de 2011 “Por la cual se promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductos seguros en la vía y se dictan otras disposiciones” así como la Resolución 1282 de 2012 mediante la cual el Ministerio de Transporte adopta el “Plan Nacional de Seguridad Vial 2011-2016” y la Resolución 20223040040595 de 2022, TRANSMILENIO S.A. y todos los concesionarios de operación del Sistema deben contar con un Plan Estratégico de Seguridad Vial, el cual deberá ser actualizado de acuerdo con la normatividad vigente.

El contenido y líneas de acción de los Planes Estratégicos de Seguridad Vial deben tener en cuenta tanto los lineamientos del plan Distrital como los del Plan Nacional de Seguridad Vial y las recomendaciones de TRANSMILENIO S.A. y deben seguir los parámetros establecidos en la Resolución 20223040040595 de 2022 y normas que la modifiquen o complementen.

5.7. Seguridad Humana

La seguridad humana en el componente troncal del Sistema se refiere a la protección de los usuarios, agentes del sistema y de la ciudadanía en general frente a riesgos que puedan afectar su integridad durante el uso del servicio. En este sentido, cualquier situación asociada al estado, configuración o funcionamiento de la infraestructura del sistema puede incidir directamente en la seguridad de las personas, por lo que resulta fundamental su identificación, evaluación y gestión oportuna por parte de la Subgerencia de Infraestructura y/o de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento.

Ahora bien, las condiciones de la infraestructura determinan la accesibilidad y operación del servicio. La construcción y mantenimiento de dicha infraestructura están a cargo de la Secretaría Distrital de Movilidad, el Instituto de Desarrollo Urbano, la Defensoría del Espacio Público y asimismo del Ente Gestor a través de la Subgerencia de Infraestructura y/o de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento, en un trabajo interinstitucional. Por esta razón, las intervenciones sobre la infraestructura deberán realizarse en el marco de las competencias de cada entidad y el referido trabajo interinstitucional.

De esta manera, las amenazas o fallas detectadas podrán ser informadas a TRANSMILENIO S.A. para que, según corresponda, se realice directamente la respectiva intervención o se gestione ante las entidades competentes. En el caso de la infraestructura del Sistema Troncal a cargo de TRANSMILENIO S.A., la gestión se adelantará a través de la Subgerencia de Infraestructura y de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento de TRANSMILENIO S.A.

Tanto el personal de TRANSMILENIO S.A. o de cualquiera de los concesionarios de operación y demás agentes, reportará cuando sea conveniente, las condiciones sub estándares o las amenazas que se evidencien en la infraestructura, con el fin de levantar los respectivos informes para su gestión a través de la Subgerencia de Infraestructura y de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento de TRANSMILENIO S.A., con las diferentes entidades a cargo de la infraestructura, como es el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial – UAERMV, Secretaría Distrital de Movilidad – SDM y el Departamento Administrativo de la Defensoría del espacio Público – DADEP entre otras entidades. En el caso de infraestructura del Sistema Troncal a cargo de TRANSMILENIO S.A., según corresponda, la gestión se realizará con la Subgerencia de Infraestructura y de la Dirección de Construcciones y Mantenimiento de TRANSMILENIO S.A.

5.8. Seguridad Industrial y Salud en el Trabajo

De acuerdo con la normatividad legal vigente y las buenas prácticas del sector, todos los concesionarios de operación troncal deberán implementar un Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG- SST) de tal manera que se evidencien prácticas y medidas de seguridad industrial y salud en el trabajo tanto para la operación, los patios y las áreas administrativas.

TRANSMILENIO S.A. a través de personal de planta, de contratistas de apoyo a la gestión del control operacional y/o la seguridad o la interventoría, podrá adelantar auditorías, inspecciones, visitas administrativas o requerimientos documentales, con el fin de verificar el debido cumplimiento a las obligaciones contractuales y de Ley.

5.9. Manejo de Emergencias y Contingencias

Las emergencias y contingencias que afecten la operación troncal serán gestionadas por el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A.; sin embargo, las que se presenten en los patios de operación, deben ser gestionadas de forma directa por cada uno de los concesionarios de operación, solicitando los

apoyos requeridos y activando al Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias a través de la Red Distrital de Emergencias, con el apoyo del Centro de Control.

Los Concesionarios de operación, siguiendo los lineamientos emitidos por el IDIGER, deben elaborar dichos planes en los componentes administrativos, de patios y operación, los cuales deben ser actualizados mínimo anualmente de acuerdo con los lineamientos que para tal fin establezca el Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático.

TRANSMILENIO S.A. a través de personal de planta, de contratistas de apoyo a la gestión del control operacional y/o la seguridad o la interventoría, podrá adelantar auditorías, inspecciones, visitas administrativas, requerimientos documentales con el fin de verificar el debido cumplimiento a las obligaciones contractuales y de ley.

CAPÍTULO 6 - OPERACIÓN DIARIA

6.1. Obligaciones generales relacionadas con la operación diaria

En el desarrollo de la operación diaria el concesionario de operación 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.
- Realizar el seguimiento y supervisión al mantenimiento ejecutado por los concesionarios a los vehículos conforme a lo exigido por los reglamentos que establezca TRANSMILENIO S.A., y a lo indicado en los manuales y procedimientos estipulados por los fabricantes y concesionarios de provisión cuando corresponda.
- Mantener capacitado y actualizado al personal de conducción y de mantenimiento.
- El concesionario de operación debe tener un sitio específico de parqueo y las áreas necesarias para realizar el mantenimiento correspondiente de toda su Flota. El concesionario de operación no podrá realizar parqueo, ni reparaciones sobre la vía pública. El sitio de parqueo en los patios 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 deberá estar en óptimas condiciones de limpieza y estética en dicha cabecera al inicio de cada despacho inicial que tenga como precedente salida de un Patio de Operación, los parámetros mínimos de limpieza y estética se encuentran en el Apéndice 6 - Especificaciones Vehículo Troncal. El concesionario de operación deberá 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.
- Implementar las medidas que sean necesarias para adecuar su actividad a las normas ambientales que regulen los factores de contaminación asociados a la operación de la flota; también debe adoptar y ejecutar las medidas y los planes que hayan sido requeridos o que 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.

6.1.1. Uso obligatorio de infraestructura y paradas

Los concesionarios de operación 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 concesionario de operación debe utilizarlos, bajo las condiciones que se definan, para tal efecto.

6.1.2. 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 los concesionarios de operación con la flota disponible.

Es responsabilidad de los concesionarios de operación, poner a disposición la flota y los operadores (conductores) para iniciar los recorridos de acuerdo con lo previamente establecido en la programación de servicios o en las solicitudes **especiales**.

6.1.3. Estándares para el cumplimiento del servicio

Los estándares de servicio abarcan las diferentes dimensiones de la gestión de la operación, desde las criterios y requerimientos para la construcción, operación y conservación de la infraestructura requerida para el Sistema, las especificaciones para la vinculación al Sistema de los buses y demás unidades de transporte, los requerimientos para su operación diaria, los parámetros para los procesos de planeación y programación de las rutas y líneas de cable, hasta las pautas que guían la gestión de la operación en tiempo real, que regulan la vinculación y orientan la labor de los operadores (conductores) del Sistema.

Todos estos aspectos se encuentran regulados por el presente Manual y por documentos específicos incorporados como parte de los diferentes contratos de concesión y/o de operación, en los cuales se

definen las métricas adoptadas para la medición del desempeño de cada agente según los manuales o acuerdos de niveles de servicio.

6.1.4. Tiempos de espera en estaciones

Los tiempos de espera guardan relación con las condiciones de operación a lo largo del día. En los 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 treinta (30) segundos, luego del cual se genera una alerta en el Sistema de Control.

6.1.5. Velocidad máxima de operación

La velocidad máxima de operación es la estipulada para la circulación de vehículos automotores de servicio público en vías urbanas, establecida por la Autoridad de Tránsito e indicada por la señalización existente en cada tramo vial. TRANSMILENIO S.A. podrá adoptar límites de velocidad menores a los anteriormente indicados, los cuales se oficializarán y darán a conocer a través de los Boletines Atento.

6.1.6. Control de la operación

TRANSMILENIO S.A. revisa las actividades de los concesionarios de operación 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, acorde con los términos de los contratos y manuales del sistema.

Control de los vehículos

Dado que la eficiencia y la imagen del sistema se basan en el adecuado mantenimiento en todos sus componentes, TRANSMILENIO S.A. o quien este designe, verifica el estado de los vehículos y tiene la potestad de inmovilizar los vehículos a aquellas empresas que incumplen con los estándares previstos

a estos efectos. El control de los vehículos se somete a los procedimientos inspección definidos para tal fin.

Control supervisión

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 Concesionario de Operación, para lo cual tiene las siguientes facultades, además de las establecidas en el contrato:

- Exigir al concesionario de operación la información que considere necesaria para la correcta operación y control del sistema, y el concesionario de operación está obligado a suministrarla en los plazos que se concedan para efecto.
- Verificar directamente o a través de terceros el cumplimiento de las condiciones de operación realizando las pruebas que considere necesarias. TRANSMILENIO S.A. podrá requerir al concesionario de operación para que corrija las novedades observadas.
- Adelantar todas las gestiones pertinentes para el efectivo cobro de las multas o descuentos, de acuerdo con lo previsto en los contratos de concesión y los manuales del Sistema.
- En general, vigilar y controlar que los concesionarios de operación y/o concesionario de provisión cumplan con sus obligaciones para el normal desarrollo y ejecución del contrato.
- TRANSMILENIO S.A. no ejerce funciones de jefatura, interventoría o supervisión de las actividades desarrolladas por los subcontratistas (terceros contratados por concesionarios del sistema), tampoco realiza el control de calidad o la aprobación del resultado de las actividades o productos desarrollados o entregados por estos. La labor del Ente Gestor se enmarca en la autoridad que ejerce en el Sistema y que le da facultades para verificará los resultados de actividades que le son exigibles a los contratos de operación, a los concesionarios de operación y/o a los concesionarios de provisión, a sus obligaciones y responsabilidades, de lo cual no estará eximidos aun cuando medien contratos con terceros.

En caso de discrepancias entre TRANSMILENIO S.A. y cualquiera de los concesionarios del Sistema, debe acudirse a los mecanismos de resolución de conflictos contemplados en el contrato respectivo.

Adicionalmente, TRANSMILENIO S.A. o quien este designe podrá verificar las actividades realizadas por los concesionarios de operación bajo los siguientes mecanismos:

- **Sistema de control de la operación**: TRANSMILENIO S.A. cuenta con un sistema de información y de control, que permita obtener información en línea sobre la operación de los vehículos vinculados al Sistema, lo que permite la coordinación, supervisión, control y gestión de la operación de los servicios programados. Los datos resultantes del sistema de control constituirán plena prueba sobre las circunstancias que con ellos se acredite.
- **Participación ciudadana**: Las quejas formuladas por los usuarios serán un mecanismo de control de TRANSMILENIO S.A., quien implementará los medios para la canalización de dichas inquietudes. Las quejas presentadas podrán ser utilizadas como prueba de una circunstancia, en el caso en que se presenten por escrito, contengan la información que permita identificar al usuario, y la existencia de pruebas testimoniales o documentales para determinar los hechos.
- **Encuestas a los usuarios**: TRANSMILENIO S.A. podrá contratar, con compañías especializadas, de amplia trayectoria y experiencia, la realización de encuestas a los usuarios del Sistema. Los resultados de dichas encuestas servirán, entre otras cosas, para el control y supervisión sobre la prestación de los servicios por parte del concesionario de operación. Los resultados de dichas encuestas podrán servir como medio de prueba de los hechos que allí se incluyan.

6.2. Sistema de Recaudo

El sistema de recaudo del Sistema TransMilenio se basa en un esquema de caja única asociado al manejo de dinero por una entidad vigilada e independiente de los concesionarios de operación y concesionarios de provisión de Flota. Es un mecanismo confiable y seguro, que permite contar con la información requerida para la compensación de los diferentes agentes del Sistema.

Complementando el esquema de Carriles Exclusivos para buses, se instalaron sobre los corredores especializados estaciones fijas cerradas que están situadas cada 500 metros aproximadamente y sirven para el ingreso y salida de pasajeros.

Las estaciones están compuestas por áreas cerradas diseñadas y construidas de acuerdo con 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 asegurar la integración del Sistema Integrado de Transporte de Bogotá, se desarrolló 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.

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.

6.2.1. 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, puntos de carga u otros medios de recarga habilitados para el 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 componente zonal que alimentan o complementan el Sistema, el sistema de Recaudo verificará el saldo y descontará el valor de la tarifa vigente para el punto de acceso respectivo y liberara el torniquete para permitir 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 mostrara un aviso de “SALDO INSUFICIENTE”. En algunos casos se aceptará el crédito, que corresponde 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 de la tarjeta

el sistema descontará el valor del crédito. Esta modalidad será regulada de acuerdo con la sostenibilidad del Sistema.

La integración virtual se realizará a través del medio de pago.

6.2.2. 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.

El Sistema también tiene habilitados mecanismos para realizar la recarga por medios digitales vía web.

6.2.3. Procedimientos de contingencia

Todos los procesos y equipos críticos del sistema de recaudo cuentan 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.

6.2.4. Estado de los equipos e infraestructura de las concesiones de recaudo

El personal de TRANSMILENIO S.A. o el personal de las firmas autorizadas por TRANSMILENIO S.A. (Interventorías o Auditorias) 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.

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 de que las respuestas dadas por los concesionarios no sean satisfactorias TRANSMILENIO S.A. podrá utilizar el procedimiento para la elaboración de Informes de Incumplimiento.

CAPÍTULO 7 - FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

7.1. Programación de servicios troncales y duales

La programación de la operación troncal y dual la realiza el Ente Gestor; o en su defecto, el programador troncal designado por TRANSMILENIO S.A. La programación se realiza teniendo en cuenta la demanda total del Sistema, el nivel de servicio, los parámetros de programación definidos y las necesidades propias de la operación.

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 y su área de influencia. Si es necesario, TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar, cancelar o reestructurar parcial o totalmente los despachos notificando con diez (10) días calendario de anticipación, lo cual deberá ser atendido obligatoriamente por el concesionario de operación. Igualmente, TRANSMILENIO S.A. estará facultado para solicitar a cualquier concesionario de operación 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 del Ente Gestor o el respectivo personal de operaciones que coordine la operación en la Troncal, Zona u otro punto donde haya sido solicitado, TRANSMILENIO S.A. también está facultado para eliminar los despachos que no se requieran en desarrollo de la operación.

7.1.1. Elementos servicio troncal y dual

- **Recorrido**: es la secuencia ordenada de corredores troncales por donde deben circular los buses troncales que estén prestando el servicio. Debe incluir un origen y un destino definidos.
- **Estación cabecera**: hace referencia a cualquier estación y/o portal en el cual inicia o finaliza un servicio
- **Estaciones a servir**: es la secuencia de estaciones en las que los buses 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 Cabecera 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.

7.1.2. Tipos de los servicios troncales y duales

- **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.
- **Servicios simétricos**: son servicios que tienen un mismo origen y destino, que de ida y vuelta paran en las mismas estaciones, generalmente tienen el mismo número de identificación.
- **Servicios asimétricos**: Son servicios que se operan en un solo sentido y que en la cabecera de destino cambian a otro servicio, ya sea para el mismo punto de partida con distintas paradas o se desplazan para otra cabecera.
- **Servicio 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, y solo se detiene en aquellas que le hayan sido designadas por TRANSMILENIO S.A.
- **Servicio ruta fácil**: Diseñados 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.

7.1.3. Nomenclatura e identificación

Cada servicio troncal se distingue con un nombre único; el cual se emplea para que los usuarios puedan identificarlo, también se emplea como atributo en los registros y bases de datos que llevan TRANSMILENIO S.A. y los concesionarios del Sistema.

La nomenclatura establecida por TRANSMILENIO S.A. se utiliza en los ruteros electrónicos que portan los buses troncales. La misma nomenclatura se emplea para la identificación de las plataformas de abordaje de los vehículos en las estaciones.

7.1.4. Estándares 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:

- Atención adecuada de la demanda estimada en el corto plazo.
- Niveles de ocupación que representen satisfacción de la demanda 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 90% en los Periodos Valles.
  - ✓ Duales 80 pasajeros.
  - ✓ Articulado 160 pasajeros.
  - ✓ Articulado Dual 160 pasajeros.
  - ✓ Biarticulado 250 pasajeros.
- Intervalo entre vehículos de un mismo servicio en la hora pico
- La velocidad máxima es la definida por el Código Nacional de Tránsito - Ley 769 del 6 de agosto de 2002, señalización existente y atentos.
- Horarios con amplia cobertura de acuerdo con las características de la demanda en la ciudad.
- Plan de oferta acorde con el perfil de demanda por tipo de día.
- 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.

7.1.5. Programación operativa de los servicios troncales y duales

En relación con la descripción operativa de los servicios, cada concesionario 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 concesionarios de operación en un formato preestablecido, el cual está diseñado de acuerdo con las características del Sistema de Programación y Control (SPC)

Subsistema de Control de Flota (SCF) del SIRCI (Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y servicio al usuario).

7.1.6. Programa de Servicios de Operación (P.S.O.)

En el proceso de programación que adelanta el Programador para el servicio troncal, se emplean dos instrumentos de programación: i) el Programa de Servicios de Operación (P.S.O.); y ii) el Informe de Planificación de Horario (IPH).

El PSO y el IPH son herramientas complementarias, el IPH requiere generalmente de un P.S.O. para poder generarse, en conjunto conforman la programación de los servicios e incluyen todos los parámetros constitutivos de la programación.

El Programa de Servicios de Operación (P.S.O.) incluye todos aquellos parámetros de operación que el concesionario debe cumplir para alcanzar el nivel de servicio y estándar de operación óptimo del Sistema. En este se reflejará la programación de los servicios de transporte troncal, dual o zonal a partir de la información del diseño operacional, los datos históricos disponibles de la operación y/o de los estudios específicos realizados o gestionados por parte de TRANSMILENIO S.A. o por los concesionarios de operación.

En caso de presentarse el incumplimiento de cualquiera de los factores de operación establecidos por el P.S.O., se procede conforme a la exigibilidad de penas del contrato y los manuales del sistema, 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 TransMilenio.

El P.S.O. estará dividido en: i) información necesaria para realizar el posicionamiento de la flota en los puntos de inicio de los viajes, ii) información necesaria para el control del recorrido en ruta durante todo el periodo de prestación del servicio y iii) la oferta del servicio de transporte que se brindará al usuario; lo anterior se distribuye como se presenta a continuación.

Arcos de Posicionamiento y Tiempos de Recorrido

El P.S.O. contendrá la información correspondiente a cada uno de los arcos necesarios para llevar a cabo tareas no comerciales de posicionamiento que permitan garantizar la disponibilidad de móviles en

los nodos tipo cabecera, o cualquier otro nodo de incorporación de móviles para la ejecución de cualquier expedición de tipo comercial; contiene la siguiente información específica:

NODO_1	NODO_2	DISTANCIA	TIPODIA	HORA_DESDE	HORA_HASTA	TR_OPTIMO	TR_MINIMO	TR_MAXIMO

En donde:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
NODO_1	Indica el código del punto inicial del arco de posicionamiento.
NODO_2	Indica el código del punto final del arco de posicionamiento.
DISTANCIA	Indica el valor en metros de la longitud del arco (NODO_1 – NODO_2)
TIPODIA	Indica la jornada característica en que el arco tiene validez.
HORA_DESDE	Indica la hora de inicio en la cual el arco (NODO_1 – NODO_2) podrá ser utilizado en la programación
HORA_HASTA	Indica la hora de fin en la cual el arco (NODO_1 – NODO_2) deja de estar habilitado para la programación.
TR_OPTIMO	Indica el tiempo de recorrido para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido entre el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).
TR_MINIMO	Indica el tiempo mínimo de recorrido para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido en el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).
TR_MAXIMO	Indica el tiempo de recorrido máximo para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido en el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).

Arcos Comerciales y Tiempos de Recorrido

El P.S.O. contendrá la información correspondiente a cada uno de los arcos necesarios para llevar a cabo tareas de tipo comercial que parametriza el comportamiento de la ruta durante la prestación del servicio con base en los estándares establecidos por este manual toda vez que este apartado define las variaciones en los tiempos de recorrido afectando directamente el servicio ofrecido; contendrá la siguiente información:

LINEA	NODO_1	NODO_2	DISTANCIA	DESCRIPCION	TIPODIA	HORA_DESDE	HORA_HASTA

TR_OPTIMO	TR_MINIMO	TR_MAXIMO	TRAYECTO	SENTIDO	SECUENCIA	TIPO_ARCO

En donde:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
LINEA	Corresponde al código generado en la estructura de la ruta que identifica la línea de la misma.
NODO_1	Indica el código del punto inicial que conforma el arco comercial
NODO_2	Indica el código del punto final que conforma el arco comercial
DISTANCIA	Indica el valor en metros de la longitud del arco (NODO_1 – NODO_2)
DESCRIPCIÓN	Corresponde a información adicional para caracterizar el arco creado (NODO_1 – NODO_2)
TIPODIA	Indica la jornada característica en que el arco tiene validez.
HORA_DESDE	Indica la hora de inicio en la cual el arco (NODO_1 – NODO_2) podrá ser utilizado en la programación
HORA_HASTA	Indica la hora de fin en la cual el arco (NODO_1 – NODO_2) deja de estar habilitado para la programación.
TR_OPTIMO	Indica el tiempo de recorrido óptimo para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido entre el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).
TR_MINIMO	Indica el tiempo de recorrido mínimo para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido en el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).
TR_MAXIMO	Indica el tiempo de recorrido máximo para el arco (NODO_1 – NODO_2) comprendido en el horario (HORA_DESDE – HORA_HASTA).
TRAYECTO	Corresponde al código dado por El Sistema de Gestión y Control de Flota, para identificar la vía empleada para unir los nodos NODO_1 y NODO_2
SENTIDO	Indica la dirección topológica en que circula el trayecto
SECUENCIA	Indica por sentido topológico el orden en que debe abordarse los arcos definidos
TIPO_ARCO	Indica la tipología definida en GoalBus® para caracterizar un arco.

Nota: Cada concesionario de operación puede proponer el ajuste a los tiempos de recorrido de las rutas que opera; para lo cual, deberá presentar los estudios o análisis que soporten su propuesta.

Oferta de Servicio

El P.S.O. contendrá la información correspondiente a los intervalos de inicio de viaje que suplan la demanda estimada por parte de TRANSMILENIO S.A. e incluye la siguiente información específica:

TRAYECTO	TIPODIA	SENTIDO	INICIO_INTERVALO	FIN_INTERVALO	FRECUENCIA_OBJETIVA

FRECUENCIA_MINIMA	FRECUENCIA_MAXIMA	CAPACIDAD_OBJETIVA	CAPACIDAD_MINIMA	CAPACIDAD_MAXIMA	TIPO_VIAJE

En donde:

CAMPO	TRAYECTO
TRAYECTO	Corresponde al código dado por el Sistema de Gestión y Control de Flota SGCF para identificar la vía
TIPODIA	Indica la jornada característica en que el arco tiene validez.
SENTIDO	Indica la dirección topológica en que circula el trayecto
INICIO_INTERVALO	Indica la hora en que inicia la franja de oferta
FIN_INTERVALO	Indica la hora en que finaliza la franja de oferta
FRECUENCIA_OBJETIVA	Indica el valor deseado del intervalo de inicio de viaje
FRECUENCIA_MINIMA	Indica el mínimo valor del intervalo de inicio de viaje
FRECUENCIA_MAXIMA	Indica el máximo valor del intervalo de inicio de viaje
CAPACIDAD_OBJETIVA	Indica el valor de la demanda objetiva a suplir
CAPACIDAD_MINIMA	Indica el valor de la demanda mínima a suplir
CAPACIDAD_MAXIMA	Indica el valor de la demanda máxima a suplir
TIPO_VIAJE	Indica el tipo de vehículo en el que debe realizarse el viaje

Puntos de Control

Adicionalmente a las características de oferta y tiempos de recorridos comerciales o en vacío, el P.S.O. debe contener los parámetros y características necesarias para la definición y programación de los puntos de control de la ruta, los cuales se constituyen en una herramienta necesaria para el correcto control operacional de la ruta. Los requerimientos y estructura de estos parámetros son los definidos para la interfaz de programación suministrada para el software de programación del SIRCI.

Nota: Los Puntos de Control dependen de las características de la ruta, y pueden o no implementarse de acuerdo con lo establecido por parte del Ente Gestor.

7.1.7. Informe de Planificación de Horario (IPH)

La programación de viajes deberá ser adelantada utilizando los algoritmos de optimización provistos por el software GoalBus® o el software que defina TRANSMILENIO S.A., según la solución proporcionada por el SIRCI y que debe ser parametrizada de tal forma que minimice tiempos de espera, desplazamientos en vacío y cualquier otro factor que optimice el aprovechamiento de los recursos disponibles para la operación y prestación del servicio de transporte troncal y dual.

Una vez la programación de viajes haya sido certificada, está se publicará el Sistema de Gestión y Control de Flota y se establecerá como el Informe de Planificación de Horario (IPH) autorizado para la operación regular de los servicios del sistema integrado de transporte; en ella se indica la hora de inicio de todos los viajes que saldrán de los nodos cabecera o cualquier otro nodo de incorporación de móviles a ruta, con precisión de hora, minutos y segundos.

TRANSMILENIO S.A. creará los respectivos grupos de plan de servicios (jornadas), las cuales contienen las programaciones adecuadas y posteriormente serán asignadas al calendario según el tipo de día (hábil, sábado y festivo). Los campos que contiene un Informe Planificación de Horario (IPH) son los siguientes:

Jornada Tipo	Tipo Día	Operador	Instante	Servicio Bus	Evento	Línea	Coche

Sublínea	Ruta	Punto	Tipo Nodo	Viaje	Servicio Conductor Entrante	Turno Entrante	Operador Entrante	Servicio Conductor Saliente

En donde:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Jornada Tipo	Corresponde al identificador único generado por el Sistema de Gestión y Control de Flota SGFpara definir un conjunto de programaciones de servicios vehículo.
Tipo Día	Corresponde al identificador único generado por el sistema GoalBus® para definir un tipo de programación de servicios vehículo.
Operador	Corresponde al código de identificación del CONCESIONARIO que realiza la programación de servicios vehículo.
Instante	Corresponde al momento exacto en que debe suceder un evento en la prestación del servicio.
Servicio Bus	Corresponde al código que identifica el servicio vehículo lógico que se ofrecerá en el servicio de transporte zonal
Evento	Corresponde al código que identifica una determinada actividad en la prestación del servicio de transporte zonal.
Línea	Corresponde al código generado en la estructura de la ruta que identifica la línea de la misma.
Coche	Corresponde al número del servicio vehículo.
Sublínea	Corresponde al código del trayecto asociado a la ruta en la que el servicio vehículo circulará.
Ruta	Corresponde al código de la ruta que se va a realizar en el servicio vehículo.
Punto	Corresponde al código del nodo en el cual se producirá un evento
Tipo Nodo	Corresponde al código que identifica la clasificación del punto (cabecera, cochera, parada…etc.)
Viaje	Corresponde al número de expedición o viaje asociado al servicio vehículo.
Servicio conductor Entrante	Corresponde al código de servicio conductor que ingresa para llevar a cabo la prestación del servicio vehículo.
Turno Entrante	Corresponde al código que identifica el número del turno que inicia la prestación de un segmento de servicio vehículo.
Operador Entrante	Corresponde al código que identifica el CONCESIONARIO
Servicio conductor Saliente	Corresponde al código que identifica el código de servicio conductor que finaliza el segmento del servicio vehículo.

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Tipo de Vehículo	Corresponde al código que identifica el tipo de bus.

Programación de vehículos y Códigos de Operación

Cada uno de los concesionarios de operación troncal y dual se encarga de desarrollar la asignación operacional de los buses y los Códigos de Operación que designará para cumplir con la programación de despachos aprobada para cada jornada de operación.

Para este objetivo cada vehículo troncal y dual se identifica con un número único el cuál debe asignarse en el momento de su vinculación al servicio. Esta codificación es la empleada para la identificación de cada vehículo troncal o dual dentro de la asignación de vehículos a las tablas horarias.

Cada concesionario de operación entrega a TRANSMILENIO S.A. la asignación de los Códigos de Operación que utilizará para cada servicio y jornada de operación. Igualmente, el concesionario de operación informa a TRANSMILENIO S.A. de modificaciones que puedan efectuarse durante cada jornada de operación. Esta información se entregará en el formato preestablecido de tal forma que pueda ser empleada por el Sistema de Programación y Control (SPC) del Subsistema de Control de Flota (SCF), con una anticipación de dos días calendario a la puesta en producción.

Los concesionarios de operación que cuenten con acceso al sistema de programación y control deberán realizar el cargue de la información de programación de códigos de operación (servicios de conductor y nombramientos) directamente al sistema, previo envío por parte de TRANSMILENIO S.A. de la información de los planes de servicio y grupos de planes de servicio que aplican para cada jornada. El cargue de esta información lo podrán realizar hasta el día anterior a la entrada en vigencia de la programación correspondiente.

Cada concesionario de operación deberá completar la información de los campos de Servicio conductor Entrante, Turno Entrante, Operador Entrante, Servicio conductor Saliente del informe de planificación horario (IPH) para los servicios que le hayan sido asignados luego del proceso de distribución realizado por ellos. Esta información debe ser remitida a TRANSMILENIO S.A. o cargada al sistema de Programación y Control (SPC) en el mismo formato que les fue entregada.

Los concesionarios de operación que realicen directamente el cargue de la programación de los Códigos de Operación en el sistema de Gestión y Control de Flota, deberán garantizar así mismo el uso de los formatos establecidos, la correcta programación de los Códigos, el cumplimiento de los plazos para cargar la programación, así como el cargue exitoso de los mismos, para no afectar la prestación del servicio el día de operación.

La información de nombramientos remitida a TRANSMILENIO S.A. o cargada al Sistema de Gestión y Control de Flota SGCF tendrá la siguiente estructura:

Fecha	Código OP	ServCond	Conductor

En donde:

CAMPO	DESCRIPCIÓN
Fecha	Constituye la indicación de tiempo en la que se llevará a cabo el servicio conductor con el Código de Operación asociado
Código OP	Indica el código de identificación del CONCESIONARIO
ServCond	Indica el código del servicio conductor que se realizará
Conductor	Indica el Código de Operación qué efectuará el servicio conductor

7.1.8. Ajustes a la operación regular de los servicios

Los ajustes a la programación regular de los servicios se presentan cuando por diversas causas ocurre una alteración en la prestación regular del servicio de transporte público.

Los posibles niveles de actuación son los siguientes:

- Ordenar cambio en el itinerario de buses: Esta posibilidad incluye cambios temporales en los horarios y en las frecuencias de despachos de algunos vehículos, detener los buses en estaciones no programadas, no detener los buses en estaciones programadas o tomar vías alternas a las troncales en casos específicos.

- Manejar Despachos: Esta acción incluye retrasar o adelantar la salida de un vehículo en la Estación de Cabecera.
- 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 todos los despachos y movimiento de buses hasta que se supere la eventualidad que afecte la operación: Esta situación ocurre en casos extremos e implica la suspensión total de los servicios hasta que se ordene la reanudación de estos.
- Suspender todos los despachos y/o retornar los vehículos a las Estaciones de Cabecera: Al igual que en el caso anterior esta situación es una medida extrema e implica la suspensión de todos los servicios y, por la contingencia, todos los buses deben desplazarse 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 que el bus retrasado llegue a su lugar de destino sale de servicio ya que su despacho ha sido retomado por otro bus y operador.
- Las demás acciones contempladas en el Manual de Procedimientos de Regulación y Control.

Los ajustes a la programación operativa de los servicios troncales o duales se realizan de acuerdo con los procedimientos y soporte dados por el Sistema de Programación y Control (SPC) del Subsistema de Control de Flota (SCF) del SIRCI.

Las principales contingencias que se pueden presentar en la operación regular del sistema se encuentran en el capítulo 8, eventualidades, del presente documento, en el cual se describen la correspondiente acción acorde con el nivel de afectación sobre la programación operativa de los vehículos.

Las decisiones tomadas sobre los ajustes al P.S.O. son responsabilidad de la Dirección Técnica Troncal de TRANSMILENIO S.A. y quedan consignadas en los módulos correspondientes del Sistema de Programación y Control (SPC) Subsistema de Control de Flota (SCF) para efectos de ser tenidos en

cuenta en el momento de la liquidación de los pagos, aplicar las sanciones y/o beneficios contractuales a los que se hacen acreedores los concesionarios de operación.

7.1.9. 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, cambios estructurales en los servicios, en la infraestructura disponible, o en la oferta de flota disponible.

Actualizar un servicio puede representar:

- Cambios en el intervalo de despacho para determinada franja horaria
- Cambios en el horario de prestación del servicio
- Cambios en la tipología prestada de los servicios
- Cambios en las estaciones a servir
- Cambios en las vías troncales a recorrer
- Cambios en los tiempos de recorrido

En el caso de cambios en un servicio determinado, TRANSMILENIO S.A. envía al concesionario de operación la nueva programación de los servicios y quien realice la programación remitirá el correspondiente IPH, para que el concesionario de operación realice los procesos operativos de asignación de vehículos y conductores.

La reprogramación de los servicios se comunica por lo menos con 07 días calendario de anticipación a la fecha de entrada en vigencia de la misma. No obstante, previo acuerdo con los concesionarios de operación estas modificaciones pueden darse en un plazo menor, siempre y cuando sea posible.

7.1.10. 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. modificará las frecuencias y/o los horarios de los servicios o se solicitarán tablas adicionales con ubicación en sitios estratégicos dependiendo el tipo de evento, con mínimo siete (07)

días de anticipación, siempre que sea posible o en el momento que se notifique al Ente Gestor de la ocurrencia del evento, por parte de la Entidad que organiza o coordina la ocurrencia del evento

En caso de emergencias y/o novedades en la operación, TRANSMILENIO S.A. puede solicitar despachos adicionales a los establecidos en el P.S.O. de operación regular hasta el mismo día que se encuentre en producción dicho P.S.O. Estos despachos deben ser atendidos por el concesionario de operación siempre y cuando cuente con los recursos solicitados.

Así mismo, por necesidades de la operación TRANSMILENIO S.A. podrá realizar la asignación de servicios, previa notificación del Ente Gestor a los concesionarios con una anticipación mínima de siete (7) días calendario, con el propósito de garantizar la continuidad en la prestación del servicio.

7.1.11. 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 (Informe de Planificación de Horario-IPH) mediante las cuales se ejecuta la programación y control de la prestación del servicio de transporte en TRANSMILENIO S.A.. Su aprobación obedece al siguiente procedimiento:

- TRANSMILENIO S.A. envía a los concesionarios de operación el Programa de Servicios de Operación P.S.O, en el que se detalla la operación troncal propuesta para el bimestre correspondiente, en el cual se deben definir los planes de operación y para cada uno de ellos los servicios, el rango de frecuencias para cada una de las franjas horarias, el tiempo de ciclo y las restricciones operacionales.
- El concesionario de operación o el programador troncal, tiene un término de quince (15) días hábiles contados a partir de la fecha en que TRANSMILENIO S.A. envíe el Informe de Planeación del Sistema, para presentar ante TRANSMILENIO S.A. observaciones a Programa de Servicios de Operación (P.S.O.), en el cual deberá considerar que los kilómetros comerciales programados (kilómetros con usuarios a bordo) sean distribuidos proporcionalmente al tamaño de flota/tipología referente de cada concesionario.

Nota: Para los contratos de concesión Fases 1 y 2 – Segunda Generación o Fase 6, la propuesta del concesionario de operación no podrá superar los kilómetros en vacío inicialmente estimados por TRANSMILENIO S.A.

- La programación definida por el concesionario de operación o el Programador Troncal para cada uno de los servicios tiene una frecuencia acorde a las necesidades del servicio. El IPH 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.
- El IPH se entrega en el formato preestablecido por la interfaz establecida entre el módulo de Programación Operativa del Sistema de Programación del Subsistema de Control de Flota y los concesionarios de operación
- Si el concesionario de operación o el programador troncal no entregan ningún IPH dentro del plazo estipulado (mínimo 10 días calendario, antes de la entrada en operación de dicha programación), TRANSMILENIO S.A. elaborará y adoptará un IPH a partir de las mismas condiciones definidas en el Programa de Servicios de Operación P.S.O. sin que le asista al Concesionario de Operación el derecho de solicitar modificaciones.
- Una vez recibidos los IPH correspondientes a todos los servicios troncales, TRANSMILENIO S.A. evalúa la operación del Sistema en conjunto con los concesionarios de operación, de ser necesario, el cumplimiento de los estándares definidos en el Informe de Planeación. Por otra parte, se revisa la compatibilidad de los servicios de los distintos concesionarios de operación con el objetivo de garantizar la disponibilidad de vehículos para la prestación adecuada de todos los servicios del Sistema TransMilenio. Para tal fin la Dirección Técnica Troncal de TRANSMILENIO S.A. emplea el módulo del software de programación Operativa del Sistema de Programación y Control (SPC del Subsistema de Control de Flota (SCF).
- Una vez evaluada la operación del Sistema TransMilenio S.A. de ser necesario se citará al Comité de “Operadores Troncales” en el caso de no poder solucionar en mesas de trabajo conjuntas (Ente Gestor-concesionarios de operación y el Concesionario del SIRCI, en caso de que se requiera a este último) los posibles conflictos operativos detectados por TRANSMILENIO S.A., Estos conflictos pueden presentarse entre:

- ✓ La programación de los distintos servicios de un mismo concesionario de Operación.
- ✓ La programación de los servicios entre distintos Concesionarios de operación
- ✓ La programación de los servicios de cualquier concesionario de operación y el Informe de Planeación.

Los conflictos, en caso de presentarse, se procura, sean resueltos por el Comité llegando a un acuerdo según el cual se cumplan los requerimientos expresados por TRANSMILENIO S.A. en el Informe de Planeación. De no llegarse a un acuerdo, la responsabilidad de definir las tablas horarias es de TRANSMILENIO S.A., conforme con lo establecido en el Contrato de Concesión para la prestación del Servicio Público de Transporte Terrestre Masivo Urbano de Pasajeros en el Sistema TransMilenio.

Por lo menos con quince (15) días calendario de anticipación al inicio del bimestre programado la Dirección Técnica Troncal de TRANSMILENIO S.A. elabora y envía los concesionarios de operación troncal el P.S.O. que se debe cumplir. Las tablas horarias son entregadas a los concesionarios de operación en los formatos preestablecidos por el Sistema de Programación y Control (SPC) Subsistema de Control de Flota (SCF) con el objetivo de que sirvan para la programación de las Unidades Lógicas y en los procesos correspondientes al control de la operación.

7.1.12. Selección distribución de servicios entre concesionarios

TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor del Sistema, velará por la optimización del servicio al usuario, y los concesionarios de operación realizarán la distribución de los kilómetros comerciales (aquellos en servicio con usuarios a bordo) buscando optimizar también las condiciones de infraestructura disponible de todo el sistema.

Dado que el proceso de asignación de servicios entre los concesionarios corresponde a un proceso de acuerdo entre ellos, TRANSMILENIO S.A. como Ente Gestor, revisará y aprobará la o las distribuciones resultantes de cada IPH generado, para ello se seguirá el siguiente proceso:

1. TRANSMILENIO S.A. o el Programador Troncal, enviará el IPH a los concesionarios de operación para la fecha que corresponda, con mínimo con diez (10) días calendario de anterioridad a la entrada en operación de cada una de las programaciones.

2. TRANSMILENIO S.A., recibirá las propuestas de distribución a más tardar dos (2) días calendario después de ser enviada la IPH a los concesionarios.

3. TRANSMILENIO S.A., evaluará las propuestas recibidas y se confirmará la propuesta que tenga el menor delta de la suma en las diferencias entre el kilometraje comercial teórico distribuido y el kilometraje comercial real distribuido, de acuerdo con la cantidad de flota referente de cada operador troncal y que cumplan con el kilometraje comercial programado (kilometraje en servicio con usuarios a bordo)

4. En caso de que presenten dos (2) o más propuestas de distribuciones de diferentes concesionarios, se evaluarán todas y se seleccionará la distribución con el menor delta y que cumpla con el kilometraje comercial programado.

5. En caso de presentarse en esta instancia, una o más propuestas de distribución, que cumplan con las condiciones mencionadas en el punto anterior, se seleccionará aquella que primero haya sido recibida al correo oficial del Ente Gestor destinado para tal fin.

6. Con la distribución seleccionada, esta será confirmada por Programador Troncal o quien designe TRANSMILENIO S.A., dos (2) días calendario antes de la fecha de entrada en operación del respectivo IPH.

7. En caso de que no se presente ninguna propuesta de distribución por parte de los concesionarios, TRANSMILENIO S.A., podrá generar una distribución para el IPH remitido, sin que le asista a los concesionarios el derecho de solicitar modificaciones.

7.1.13. Metodología para el cálculo de tiempos de recorrido en el P.S.O.

Una adecuada estimación en los tiempos de recorrido de los servicios en la generación de los P.S.O. es clave para un correcto desempeño del sistema lo cual se traduce en nivel de servicio adecuado al usuario. De igual forma esta variable está directamente ligada con el tamaño de flota del sistema y el cumplimiento de los indicadores propuestos en el contrato.

Debido a lo anterior se establece una metodología que permita estimar con mayor robustez y hacer un seguimiento cuidadoso con el fin de implementar tiempos de recorridos ajustados a la operación.

Metodología

El objetivo es poder determinar estadísticamente la información de tiempos de recorrido de todos los recorridos a ejecutar diariamente en el sistema en una desagregación de servicio-sentido, para las diferentes franjas que se requieran para los días tipo que se lleguen a establecer por parte del Ente Gestor.

Datos de entrada

Inicialmente TRANSMILENIO S.A. a partir de la información suministrada por el Subsistema de Control de Flota del SIRCI, como actividad de los buses, posicionamientos, o de cualquier otra información relevante que se registre por las unidades lógicas de los buses, se determina el tiempo de recorrido, para los diferentes servicios-sentido, para las diferentes franjas horarias de los diferentes días tipo.

Periodo de análisis y tamaño de la muestra

El periodo de análisis corresponderá al periodo inmediatamente anterior con el cual se cuente información del Subsistema de Control de Flota del SIRCI, es decir para periodos fuera de estacionalidad, corresponde al mes anterior o a los dos meses anteriores; para los periodos de estacionalidad se tomará como periodo de análisis, el periodo con comportamiento similar más reciente al PSO que se generará, esto para cada uno de los días tipo que se lleguen a establecer.

La muestra en cualquiera de los casos (periodos en estacionalidad y fuera de estacionalidad) corresponderá a todos los recorridos realizados y que se cuente con información registrada en el Subsistema de Control de Flota, provisto por el SIRCI, para cada uno de los días tipo que se lleguen a establecer.

Detalle del cálculo de tiempos de recorrido

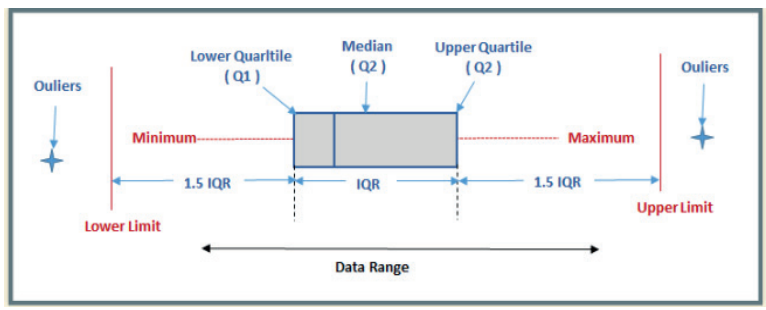
El cálculo de los tiempos de viaje requiere la consolidación, depuración y análisis de todos los tiempos de recorrido hallados a partir de la información proveniente del Subsistema de Control de Flota, para ello se podrían realizar los siguientes pasos:

1. Extracción de la información actividad bus, posicionamientos, o cualquier otra para un rango de fechas determinado, que corresponde al periodo de análisis establecido.

2. Adicionar información del punto 1, la ruta y posición de la parada (paradero y/o estación).
3. Generar para cada viaje la hora y posición de inicio y la hora y posición de fin.
4. Depuración de la información de que contenga viajes completos (aquellos que contengan datos de inicio y fin completos).
5. Clasificación de la información resultante dentro de franjas horarias necesarias, de acuerdo con el comportamiento de los tiempos calculados.
6. Eliminar datos atípicos estadísticamente, para cada franja horaria de forma independiente, de la siguiente manera:

Pruebas no paramétricas:

- Boxplot
- Rango Intercuartílico



- Otros

7. Cálculo de parámetros estadísticos para cada franja horaria de forma independiente con los datos resultantes después de la eliminación de atípicos (tiempos promedio, percentiles 25, 50, 75, 85, etc.)
8. Selección del tiempo a programar de acuerdo con los resultados de los parámetros estadísticos, para cada uno de los servicio-sentido, para cada franja, para cada periodo de análisis y para cada uno del tipo día que se lleguen a determinar.
9. Incorporación de los tiempos de recorrido en el PSO a generar.

Este procedimiento, podrá ajustarse a las necesidades de la operación, como también a condiciones que se lleguen a determinar de acuerdo al comportamiento de demanda de pasajeros, las condiciones de

disponibilidad de la flota, de los cambios en la infraestructura troncal, de eventos atípicos que alteren patrones de viaje de los usuarios del sistema o de viajes en la ciudad, así como la entrada en operación de otros modos de transporte en la ciudad y su área de influencia, estén o no integrados a la operación troncal.

7.2. Operación de los buses en la infraestructura

Este capítulo define todos los aspectos relacionados con la regulación de la circulación de los buses troncales en la infraestructura disponible del Sistema TransMilenio.

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.

7.2.1. Operación en las estaciones de cabecera

Las estaciones de cabecera tienen como función principal permitir la integración física y tarifaría entre los servicios troncales y las zonas de alimentación, además de permitir el despacho a tiempo de los buses.

7.2.2. Elementos que las componen

Las estaciones de cabecera disponen de la infraestructura necesaria para el desarrollo de las siguientes operaciones:

- Ingreso y salida de pasajeros para servicios troncales, zonales 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 zonales y troncales a través de calzadas de circulación exclusivas y compartidas.
- Compra y/o recarga del medio de pago.
- Control de la operación.
- Vigilancia

- Sistemas de información al usuario

7.2.3. Diseño funcional

Los parámetros de diseño de las estaciones tipo portal son los siguientes:

- Capacidad nominal hasta de 160 pasajeros para los buses articulados.
- Capacidad nominal de hasta 250 pasajeros para los buses biarticulados.
- Capacidad nominal de 60 buses/h de las plataformas para los servicios troncales
- Capacidad nominal de 20 buses/h de las plataformas para los servicios zonales.
- Longitud de 50 m de una plataforma tipo para las rutas troncales.
- Longitud de 15 m de una plataforma tipo para las rutas zonales.
- Ancho de calzada de circulación de 7 m.
- Ancho de calzada de 10,5 m para vehículos troncales frente a plataformas.

7.2.4. Ubicación

Los portales del sistema (ubicados en extremos de cada corredor troncal) abarcan la mayor parte de las cabeceras de ruta; no obstante, para la operación del componente troncal es factible establecer cabeceras de ruta en estaciones intermedias 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 los portales del sistema.

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

Nombre	Ubicación
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 20 de Julio	Calle 31 sur por Carrera 5ta
Portal Eldorado	Avenida Eldorado por Carrera 87
Portal El Vínculo	Autopista sur carrera 4 No. 31-50 sur - Soacha

7.2.5. Operación al interior de los portales y las estaciones intermedias cabecera de ruta.

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.

Tiempo de permanencia de los vehículos en las plataformas

La capacidad de una plataforma, dada como el número máximo de buses 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 debe ser el mínimo posible para operar con seguridad en las plataformas de la estación y permitir el acceso y salida de los usuarios de manera segura.

Ingreso y salida de pasajeros en las plataformas destinadas para los vehículos troncales

En las plataformas de operación que cuente con demarcación que permita la alineación de dos buses troncales en simultáneo, sub-plataformas. La primer sub-plataforma deberá estar ubicada en la parte delantera de la plataforma y será utilizada para el ascenso de pasajeros y la otra sub-plataforma contigua a la anterior, preferiblemente será utilizada para el descenso de pasajeros. Esto significa que en el caso de que un vehículo llegue y encuentre las plataformas vacías y con baja demanda de usuarios, se ubicara en la sub-plataforma 1 (parte delantera de la plataforma), desarrollando allí la descarga y carga de pasajeros. En el caso de que encuentre ocupada la sub-plataforma 1 por otro bus

o en caso de que se presente alta demanda de usuarios en la plataforma, el operador deberá estacionar en la plataforma 2 (parte posterior de la plataforma) realizando la descarga de pasajeros, luego, y una vez la sub-plataforma 1 esté vacía, se ubicará allí para realizar la carga si fuese el caso.

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 “TRÁNSITO A PATIO” para su desplazamiento a patio. De manera similar, cuando se termine un servicio y este se encuentra a la espera de iniciar un servicio diferente, el conductor debe colocar en el rutero “RETOMANDO SERVICIO”.

Horario de despacho de los servicios troncales

Los despachos de los servicios troncales se deben regir de acuerdo con la tabla horaria aprobada antes de la operación. La tolerancia de estos despachos se especifica en el Manual Niveles de Servicio.

Tiempo de arribo de los vehículos a la plataforma

El arribo de los vehículos troncales a las estaciones de cabecera está determinado por la regularidad de los tiempos de viaje para cada uno de los servicios y de la salida de los buses de los patios. El primer factor es complejo de controlar y depende principalmente del tiempo empleado 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 buses y la plataforma correspondiente.

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 forman un par, en la medida de lo posible, se procura que cada par opere 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 que viene sirviendo, este debe descargar los pasajeros en la plataforma correspondiente al servicio que va a prestar.

Prelación de circulación

Dentro de las estaciones de cabecera se realizan diferentes movimientos vehiculares y peatonales que pueden o no ser conflictivos entre sí. Las maniobras de acceso, salida y retorno de los vehículos troncales, zonales 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 de rutas zonales de alimentación
(iv) Flujos vehiculares de rutas intermunicipales.
(v) Flujos vehiculares de vehículos de emergencia y de apoyo a la operación previa autorización de su circulación dentro del Sistema

7.2.6. 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 buses troncales. Las estaciones intermedias se complementan con plataformas para rutas zonales, en este caso el acceso a las rutas troncales se realiza por pasos peatonales que conectan las plataformas zonales con las estaciones sencillas de parada de las rutas troncales.

Elementos constitutivos

- Acceso peatonal.
- Área de compra y carga asistida de tarjetas.
- Áreas de espera de pasajeros.
- Áreas de circulación de pasajeros.
- Zona de validación de tarjetas.
- Puntos de parada.
- Plataformas de subida y bajada de pasajeros.

7.2.7. Distribución de servicios

Dado los niveles de demanda y de oferta de transporte contemplados en el Sistema TransMilenio, se hace necesario distribuir la operación de subida y bajada 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.

7.2.8. Tiempo de permanencia de los vehículos en las plataformas.

Para optimizar la capacidad de las estaciones y minimizar la probabilidad de formación de colas, el tiempo máximo de permanencia de los vehículos en las estaciones debe ser el mínimo posible para operar con seguridad en las plataformas de la estación y permitir el acceso y salida de los usuarios de manera segura.

7.2.9. Vehículos en marcha

Los corredores asignados al Sistema TransMilenio, están dotados de la infraestructura necesaria para proporcionar Carriles Exclusivos de circulación para la operación de los buses de alta capacidad y en algunos casos carriles con prioridad de circulación.

Carriles Exclusivos

Son los carriles ubicados en las calzadas centrales, al lado y lado del separador central de la vía. 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. La calzada exclusiva se encuentra segregada a través de elementos físicos que la separan de las otras calzadas de circulación del tráfico mixto.

En estos carriles transitan en forma exclusiva los vehículos articulados tipo bus, de alta capacidad, asignados para la operación de los servicios definidos por TRANSMILENIO S.A.

Circulación por las calzadas exclusivas

Las calzadas exclusivas de circulación para los vehículos troncales están dotadas de un carril o de dos carriles.

Calzadas exclusivas de un carril

Cuando los vehículos duales, articulados y biarticulados, operen en troncales de un carril, se debe tener en cuenta la siguiente consideración, cuando se llega al tramo de estación, donde exista carril 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 transitan por este carril de circulación.

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.

Prelación de circulación y velocidad en el sistema

Tienen prelación de circulación sobre todos los demás flujos, el flujo peatonal. Todos los vehículos cederán el paso al peatón, tanto en pasos autorizados como en lugares no autorizados que eventualmente son ocupados por los peatones. Los pasos peatonales están completamente identificados siendo de dos tipos: pasos a desnivel y pasos a nivel a través de semáforos.

Luego de los flujos peatonales, la prelación la tienen los Buses Biarticulados, Buses Articulados Duales, Buses Articulados y Buses Padrones Duales asignados al Sistema TransMilenio en las calzadas exclusivas.

La prelación en las calzadas exclusivas la posee el carril derecho. Cuando se efectúe un cambio de carril, entre el derecho e izquierdo o viceversa, es obligación del conductor accionar las respectivas luces indicativas, y de esta manera avisar claramente la maniobra a realizar.

El sobrepaso dentro del sistema debe realizarse siempre utilizando el carril derecho, salvo que por alguna circunstancia y por instrucción directa del Centro de Control y/o personal en vía se autorice una maniobra diferente. El vehículo que esté realizando el sobrepaso tiene prelación sobre el automotor que es sobrepasado.

La prelación de paso de los distintos flujos que convergen a una intersección está regulada por el semáforo, el cual indica cuál 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, la poseen los trenes, razón por la cual los buses del sistema deben dar cumplimiento a la reglamentación vigente y a la señalización existente, y transitar con extrema precaución.

Las demás prelaciones y/o modificaciones serán establecidas en los Boletines Atento que expida TRANSMILENIO S.A.

Velocidad

La velocidad máxima de operación para todos los buses que transitan en los corredores objeto del presente Manual es de 60 Km/h o la definida en la señalización existente o en los boletines atento.

Las restricciones de velocidad en los tramos que representan riesgo para la operación serán establecidas en los Boletines Atento que expida TRANSMILENIO S.A. y/o de acuerdo con los límites de velocidad que se establezcan en los distintos sitios del Sistema.

Tiempos de viaje

Los tiempos de viaje de los servicios troncales 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 establece el tiempo probable de llegada a cada Estación.

Existen innumerables 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 conducción, el estado de la vía y el grado de ocupación de las calzadas. Por tal motivo, cada tiempo de viaje definido para cada uno de los servicios, está acompañado del correspondiente margen dado por la desviación estándar de los tiempos de viaje. Esta desviación estándar va aumentando a medida que el bus vaya recorriendo el servicio, es decir, que para cada servicio está especificado el tiempo de viaje y el margen admisible.

Los concesionarios de operación por medio de sus conductores tomando las medidas de seguridad necesarias, deben procurar cumplir con los tiempos de viaje establecidos, dentro del rango especificado por el margen definido para cada viaje, para ello debe apoyarse en los tiempos que muestra la unidad lógica de los buses y las instrucciones del Centro de Control y del personal en vía.

Carriles con prelación de circulación

Son los carriles asignados para la operación de los buses de alta capacidad asignados al Sistema TransMilenio, 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 troncales, articulados o duales, asignados a la operación de los servicios 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.

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 buses de alta capacidad asignados al Sistema TransMilenio.

En caso de bloqueo en los Carriles Exclusivos de buses, esta calzada de tráfico mixto eventualmente puede ser utilizada por los Buses Duales, Buses Articulados y Buses Biarticulados una vez el Centro de Control autorice y coordine su salida a la calzada mixta.

La circulación de los vehículos en las calzadas de tráfico mixto se hace bajo las siguientes normas de obligatorio cumplimiento:

- Se comienza a realizar una vez el Centro de Control de la instrucción y esté ubicado personal de TRANSMILENIO S.A. en el punto de salida
- El paso a la salida al mixto debe ser con máxima precaución
- Se prohíbe el parqueo de vehículos sobre la vía y andenes a excepción de aquellas zonas previamente destinadas para ello.
- Se deben respetar los semáforos, cruces peatonales y las normas de tránsito establecidas.
- La velocidad máxima de circulación en el mixto debe ser de 40 km/h

Maniobras y practicas no autorizadas o prohibidas

Las siguientes maniobras y eventos a continuación no están autorizadas:

- Operar el vehículo con abolladuras o impactos visibles.
- Operar el vehículo con inadecuado funcionamiento o daño de las puertas y escotillas de emergencia.
- Interrumpir los cruces semafóricos por saturación de la estación.
- Utilizar un conductor que no cuente con código de operación o el mismo no esté vigente.
- No usar el uniforme por parte del conductor, de acuerdo con lo establecido en el Manual de normas gráficas en el apartado de uniformes institucionales.

- Asignar en labores de conducción en vía un conductor(a) cuyo Código de Operación no se encuentre activo.
- Conducir peligrosa 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).
- Fumar o comer en el interior del vehículo (con referencia al conductor).
- Cobrar tarifa a los pasajeros, en el interior de los vehículos en el sistema troncal.

Obligaciones en la conducción de los buses troncales

Los Concesionarios de operación deben garantizar que sus operadores (conductores) de buses asignados al Sistema TransMilenio ejecuten las siguientes obligaciones.

Antes de iniciar el servicio

- Encender la Unidad Lógica y verificar su funcionamiento, en caso de que esta no funcione correctamente cambiar de bus.
- Asignarse en la Unidad y hacer uso correcto de la misma durante toda la jornada.
- Conocer con exactitud las estaciones de parada.
- Conocer el tiempo de paso por las estaciones.
- Verificar el rutero. Esta información debe corresponder con el servicio que va a prestar.
- Conocer la velocidad a la cual debe circular en tramos de no parada.
- Estacionar en la plataforma correspondiente al servicio y en el sitio apropiado.
- Salir a prestar servicio de acuerdo con el tiempo especificado.

Durante el servicio

- Propender por el estricto cumplimiento del tiempo de paso entre estaciones.
- No permanecer más del tiempo indicado en las plataformas.

- Parar en las estaciones correspondientes.
- Utilizar correctamente las plataformas y sitios de espera.
- Esperar el ascenso y descenso de los usuarios en cada estación y/o portal.
- No sobrepasar a los vehículos del mismo servicio durante la operación sin previa autorización o indicación del Centro de Control.
- Atender las instrucciones operativas del Centro de Control y del personal en vía a cargo de la regulación y control designado por TRANSMILENIO S.A.
- Respetar las luces direccionales de los buses que se encuentran adelante y atrás.
- Respetar las normas de tránsito.
- Informar al Centro de Control y al personal de TRANSMILENIO S.A. cualquier evento que ponga en riesgo la seguridad del usuario y/o la movilidad de la flota
- Estacionar en la plataforma correspondiente en la terminal de destino.

7.3. Normas de Seguridad

- Los niños deben ir siempre de la mano de un adulto, no permita que jueguen en el sistema.
- Las personas con discapacidad, adultos mayores, mujeres embarazadas, personas que lleven niños de brazos y niños menores de siete (7) años, tienen prioridad en la taquilla, en la zona de torniquete, en la puerta de la estación y en el bus.
- Mantener la calma en caso de emergencias y seguir las instrucciones del conductor -dentro del bus- y del personal de Sistema, autoridades u organismos de socorro en las estaciones y portales.
- Al transitar conservar la derecha, así el desplazamiento será más rápido y seguro, si necesita detenerse hacerlo a un costado de la estación o corredor y durante el menor tiempo posible.
- En caso de sufrir un accidente dentro del sistema informarlo de inmediato a los funcionarios o autoridades del Sistema.
- Comunicar de manera inmediata al personal del Sistema, cualquier acto sospechoso o situación de emergencia.

- La operación manual de las puertas de la estación sólo debe ser utilizada en caso de que éstas no funcionen o ante una emergencia.

7.4. Obligaciones operación de vehículos zonales.

- Ingresar a las estaciones por las calzadas establecidas.
- Realizar la operación de ascenso y descenso de pasajeros en las estaciones intermedias de transferencia, solamente en los lugares establecidos, para la respectiva ruta.
- No permanecer más del tiempo indicado en las plataformas.
- Por ningún motivo circular por las calzadas exclusivas para los vehículos troncales. Salvo en los casos que TRANSMILENIO S.A. lo determine y/o autorice.
- Seguir las instrucciones operativas del personal de TRANSMILENIO S.A.

7.5. Obligaciones operación de servicio intermunicipal

- Disponer de la logística necesaria para agilizar la operación de los buses en los portales, según los lineamientos establecido en conjunto por TRANSMILENIO S.A. y las empresas de transporte Intermunicipal.
- Ingresar a las estaciones y/o portales por las calzadas establecidas.
- Identificar los vehículos debidamente.
- Realizar la operación de ascenso y descenso de pasajeros en los portales, solamente en los lugares establecidos, acorde con la ruta.
- No permanecer más del tiempo establecido por TRANSMILENIO S.A. en las plataformas
- Por ningún motivo circular por las calzadas exclusivas para los vehículos troncales.
- Acatar las instrucciones operativas del personal de TRANSMILENIO S.A.

7.6. Obligaciones operación de recaudo

- La procura, custodia, distribución y control de las tarjetas que permitan el uso del Sistema TransMilenio

- Garantizar el acceso al Sistema en condiciones de libertad de acceso para los usuarios
- Realizar venta de tarjetas y una adecuada atención a los usuarios.
- Recaudar, transportar, concentrar y conciliar el efectivo.
- Consignar y/o abonar la totalidad de los valores recaudados por la venta de pasajes, en la cuenta señalada por TRANSMILENIO S.A. o por la administradora fiduciaria de los recursos del Sistema TransMilenio.
- 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.
- Apoyar la apertura y cierre de las estaciones que según su contrato de concesión hagan parte de su zona de influencia, de acuerdo con las necesidades, condiciones y niveles del servicio previstos establecidos contractualmente.
- 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 TransMilenio.
- Adoptar la imagen corporativa del Sistema TransMilenio.

7.7. 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 voz y datos. Los vehículos están equipados con una unidad lógica, e igualmente con un transmisor encargado de enviar la información de posición del vehículo al centro de control, utilizando una red de comunicaciones. Los datos son enviados de acuerdo con 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 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 buses en tiempo real e informar a un conductor en particular si no se encuentra cumpliendo con el horario establecido.

Con la implantación de un sistema automático de control bajo las condiciones anteriormente descritas, el Ente Gestor 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 y adicionalmente es divulgada vía radio a los entes de supervisión y control, a los conductores y concesionarios de operación varias veces durante la jornada de servicio.

7.7.1. Funcionamiento

- El centro de control de TRANSMILENIO S.A. supervisa, controla y regula la operación de las rutas troncales y supervisa la operación de las rutas zonales con integración física y tarifaria que alimentan al sistema troncal. Los buses cuentan con su sistema de gestión de flota, el cual permite monitorear la posición de los buses y las acciones que estos realizan mientras están asignados a un determinado servicio.

- El sistema de gestión de flota permite a TRANSMILENIO S.A. evidenciar situaciones que afecta la seguridad calidad y la regularidad del servicio, y de esa forma tomar las medidas establecidas en los manuales de operación y regulación para resolver cada situación o novedad.
- 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, 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 la operación de las rutas zonales con integración física y tarifaria que alimentan al sistema troncal.
- 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.

7.7.2. Gestión Operacional

Comprende el conjunto de actividades ejecutadas por las distintas dependencias del Ente Gestor orientadas a asegurar las condiciones operativas y los mecanismos de control necesarios para garantizar la adecuada prestación del servicio público de transporte del SITP. Asimismo, incorpora la participación, articulación y gestión de los diversos agentes que conforman el Sistema.

Las áreas técnicas de TRANSMILENIO S.A. encargadas de hacer la gestión operacional, son las responsables de asegurar los recursos requeridos, fijar los lineamientos y directrices, liderar los procesos y ejecutar las actividades de control para garantizar la correcta operación del Sistema Integrado de Transporte Público en sus distintos componentes, en términos de calidad, continuidad, eficiencia y seguridad.

La gestión operacional se desarrolla en tres componentes o momentos, que abarcan de manera integral las actividades previas, durante y posteriores a cada jornada de operación:

1. *Gestión preoperativa*:

Corresponde al conjunto de procesos y actividades estratégicas, técnicas y administrativas ejecutadas antes del inicio de cada jornada de operación. Su propósito es asegurar la disponibilidad y funcionalidad de los recursos operativos, tecnológicos y logísticos, así como establecer las pautas, lineamientos, condiciones, parámetros y estándares requeridos para el desarrollo y el control de la operación.

2. *Gestión en operación o Gestión en tiempo real*:

   Comprende los procesos y actividades tácticos orientados al monitoreo, análisis y atención en tiempo real de la operación y de los eventos que puedan afectar las condiciones operativas durante la prestación del servicio. Abarca las actividades para identificar desviaciones, adoptar medidas correctivas de forma inmediata y garantizar la continuidad, los estándares de servicio y la eficiencia de la operación.

3. *Gestión posoperativa*:

   Comprende los procesos y actividades realizados una vez finalizada la jornada de operación. Su objetivo es consolidar, validar y analizar la información operativa, evaluar el cumplimiento de los parámetros establecidos, identificar desviaciones recurrentes y proponer acciones de mejora estratégicas y tácticas. Este componente también incluye la retroalimentación a los agentes involucrados y la preparación de insumos para la programación y planeación de jornadas posteriores, la valoración de la calidad del servicio, la evaluación de desempeño y la remuneración de agentes del sistema.

De acuerdo con lo descrito, el Centro de Control del Ente Gestor, y los equipos de apoyo en vía destinados a la operación y control de la operación del Sistema, son los encargados de la **gestión táctica operacional en tiempo real**.

7.7.2.1 Gestión Táctica Operacional en Tiempo Real

La gestión táctica operacional en tiempo real es el conjunto de decisiones y acciones adoptadas durante la operación del Sistema, orientadas a mantener los estándares de servicio y responder de manera articulada a las condiciones y retos que impone cada jornada, mediante la aplicación inmediata de medidas operativas y la coordinación de los actores involucrados.

7.7.2.1.1 Coordinación, Monitoreo, Supervisión y Control de la Operación

Para gestionar en tiempo real la correcta operación del Sistema Integrado de Transporte Público, TRANSMILENIO S.A., en su calidad de Ente Gestor, dispone de un esquema operativo que integra de manera articulada el talento humano, la logística y la infraestructura tecnológica dispuestos para la operación en línea del Sistema. Estos componentes, orientados a la coordinación, el monitoreo, la supervisión y el control operacional del Sistema, funcionan conforme a las pautas, lineamientos, estándares y parámetros definidos para la operación, lo que permite gestionar y asegurar la prestación del servicio bajo criterios de seguridad, oportunidad, calidad y eficiencia.

La gestión de la operación en tiempo real comprende todas las actividades tácticas de coordinación, monitoreo, supervisión y control en línea de los diferentes componentes del SITP, tanto las desarrolladas desde el Centro de Control como aquellas ejecutadas en la vía, ya sea con personal propio, con personal de los agentes del Sistema o con los contratistas de TRANSMILENIO S.A..

Las pautas, lineamientos, estándares y parámetros para la gestión operacional son los definidos en el presente Manual, en sus apéndices y en los demás protocolos, procedimientos o instructivos adoptados para el desarrollo de la labor del Centro de Control.

7.7.2.1.2 Condiciones para la Gestión Operacional en Tiempo Real

Dado que el Centro de Control integra y coordina a diversos agentes y actores del Sistema (entidades distritales, concesionarios, personal de contratistas, contratistas directos y personal propio adscrito a diferentes dependencias), se adopta un esquema jerárquico que permite el adecuado desarrollo, articulación y coordinación de las actividades de gestión operacional en tiempo real.

De esta manera, todas las personas que participen en la operación del Sistema y en las actividades de coordinación, monitoreo, supervisión y control de la operación en tiempo real, tanto en el Centro de Control como en la vía, deben desempeñar sus funciones bajo la autoridad operativa del Centro de Control y acatar las instrucciones operativas impartidas por los responsables de emitirlas.

Para evitar interferencia en las labores de gestión operacional en tiempo real, todas las actividades de gestión de la operación, preoperativas o posoperativas, que se realizan fuera de línea y que utilizan la información producida por la operación; tales como procesamiento y trámite de información para procesos de remuneración, evaluación de desempeño, seguimiento contractual, entre otros, debe llevarse a cabo por fuera del entorno operativo del Centro de Control.

De la misma manera, la gestión y control administrativos del recurso humano asignado por los agentes y actores del Sistema, incluido el personal propio de TRANSMILENIO S.A., para realizar labores tanto en el Centro de Control como en la vía, debe llevarse a cabo por fuera de estos entornos operativos.

Aquellas actividades preoperativas o posoperativas que, por su naturaleza, logística o recursos requeridos, deban efectuarse en el Centro de Control, deberán articularse previamente con la Subgerencia de Operaciones. El personal encargado de ejecutarlas estará sujeto al esquema operativo del Centro de Control y deberá cumplir las reglas, lineamientos y pautas establecidos para su funcionamiento.

Cuando se presenten novedades de carácter administrativo, comportamental, disciplinario o relacionadas con el desempeño del personal que participa en la gestión táctica operacional en tiempo real del Sistema, tanto en el Centro de Control como en la vía, el Delta Líder de Operaciones, el Alfa Líder del componente correspondiente o el enlace respectivo, conforme con el Esquema Operacional y de acuerdo con los protocolos, lineamientos pautas y/o estándares, impartirá instrucciones operativas para su corrección inmediata y dejará el registro correspondiente.

Si la novedad persiste o requiere acciones correctivas o de capacitación, se deberá informar oportunamente al jefe inmediato del colaborador involucrado, o al supervisor del contrato, para la gestión y trámite respectivos.

En caso de identificarse deficiencias graves o conductas que representen un riesgo para la seguridad y/o la integridad de la operación, el Delta Líder de Operaciones deberá, como medida preventiva, solicitar al colaborador la suspensión inmediata de sus actividades. Asimismo, deberá informar de manera inmediata esta situación, por los canales establecidos y mediante correo electrónico, al jefe inmediato del colaborador involucrado o al supervisor del contrato, para su gestión y trámite correspondientes. De estas novedades deben quedar los registros e informes respectivos.

Las novedades u observaciones de carácter administrativo, comportamental, disciplinario o relacionadas con el desempeño, derivadas de la actuación del personal que participe en la operación del Sistema o en la gestión táctica operacional en tiempo real, tanto en el Centro de Control como en la vía, deberán ser registradas y reportadas al área técnica, al agente o al actor al cual se encuentre vinculado el colaborador involucrado, para su posterior gestión y trámite, conforme a las pautas, canales, medios y procesos establecidos para tal fin.

Nota: La jerarquía del esquema operacional del Centro de Control Integrado descrita en el presente Manual no reemplaza o sustituye la jerarquía de la estructura organizacional, funcional y/o administrativa de TRANSMILENIO S.A., ni la de los agentes o actores del Sistema que prestan servicios para su operación. En consecuencia, las decisiones de carácter administrativo, laboral y/o disciplinario continuarán siendo competencia del jefe inmediato, del operador disciplinario y/o del respectivo empleador.

7.7.2.1.3 Objetivos de la Gestión Táctica Operacional en Tiempo Real

Proporcionar condiciones seguras y garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio, en tanto se hace uso racional de los recursos disponibles para la operación.

7.7.2.1.4 Principios fundamentales

Son principios fundamentales para la gestión táctica operacional en tiempo real, en su orden de importancia y prelación, los siguientes:

- **Seguridad:** En el primer lugar, la gestión debe prevenir accidentes, minimizar riesgos y promover entornos seguros. No deben tomarse decisiones operacionales o impartir instrucciones operativas que pongan en riesgo la seguridad de las personas o los bienes.

- **Calidad:** Como segundo parámetro a considerar, la gestión debe propender por mantener los parámetros de calidad y/o dar continuidad al servicio; en su orden, la gestión debe: (i) minimizar tiempos de espera, (ii) minimizar tiempos de viaje y (iii) maximizar el nivel de comodidad de los usuarios dentro de las unidades de transporte (buses y cabinas del Cable).
- **Eficiencia:** El tercer y último factor que se evalúa es el económico, esto se refiere a que las decisiones operacionales deben ser racionales, proporcionadas y ajustadas a los parámetros para la operación eficiente del Sistema.

En el marco de la atención de desastres, emergencias o eventos masivos, desde el Centro de Control del Ente Gestor se adoptan las decisiones tácticas relacionadas con la operación del Sistema y se imparten las instrucciones operativas necesarias para materializar las recomendaciones y requerimientos formulados por los organismos competentes o por las instancias distritales activadas para la articulación interinstitucional, tales como: los PMU Distritales; el Centro de Operaciones de

Emergencias (COE); el Centro de Comando, Control, Comunicaciones y Cómputo (C4); y el Puesto de Mando Institucional (PMI).

7.7.2.1.5 Articulación Operacional

La articulación operacional es el proceso mediante el cual se coordinan, integran y alinean de manera oportuna y sistemática las acciones, flujos de información, recursos y actores involucrados en la gestión de la operación en tiempo real, con el fin de facilitar la toma de decisiones y asegurar una respuesta coherente, eficiente y continua a cada situación que pueda afectar la seguridad o la operación del Sistema.

Elementos clave para la articulación operacional.

Coordinación entre actores: Garantiza que los equipos de trabajo del Centro de Control, los equipos de apoyo en vía, las entidades distritales de respuesta a emergencias y los agentes del sistema operen de manera sincronizada.

Flujos de información claros: Asegura que la información crítica llegue a quienes deben decidir, con precisión y oportunidad.

Alineación de acciones y recursos: Evita duplicidades y contradicciones operativas, favoreciendo una respuesta unificada.

Soporte para la toma de decisiones: Proporciona el marco necesario para decisiones basadas en datos, contexto y análisis conjunto.

Ejecución coherente: Permite que la operación mantenga un mismo rumbo y propósito, especialmente en situaciones de crisis.

7.7.2.1.6 Decisiones Operacionales

Para cumplir con los objetivos de la gestión táctica operacional en tiempo real, los colaboradores que ejercen roles de dirección, coordinación o liderazgo, cuentan con autoridad para tomar decisiones operacionales, y de esta forma, determinan las acciones a seguir para dar manejo o respuesta

articulada a eventos, incidentes, circunstancias o situaciones que puedan alterar o poner en riesgo la seguridad, la continuidad o la calidad del servicio.

Las decisiones operacionales comprenden la valoración de eventos, situaciones o circunstancias que afectan o que, durante la jornada, pueden afectar la seguridad, la calidad del servicio o la operatividad del Sistema; la identificación y análisis de alternativas de manejo; la selección de la opción más adecuada; y la asignación, redistribución y gestión de recursos operacionales necesarios para su implementación.

7.7.2.1.7 Instrucciones Operativas

Para garantizar una adecuada coordinación de la operación en tiempo real, es necesario articular las actividades que deben ejecutar todos los agentes del Sistema, los contratistas de TRANSMILENIO S.A. y el personal propio del Ente Gestor. En consecuencia, la coordinación y/o articulación operativa debe realizarse mediante instrucciones operativas, verbales o escritas, siguiendo los niveles establecidos para la toma y comunicación de decisiones, y utilizando los canales y medios definidos para la gestión de la operación en línea.

Las Instrucciones Operativas son acciones concretas mediante las cuales se desarrollan, aplican y ejecutan las decisiones operacionales. Asimismo, constituyen el mecanismo a través del cual se requiere a los colaboradores el cumplimiento de las pautas, estándares, lineamientos y protocolos establecidos.

Las acciones de regulación definidas en el Manual de Regulación deben entenderse como instrucciones operativas impartidas por el personal de operaciones del Centro de Control del Ente Gestor, de los centros de control zonales y del personal en vía, para su aplicación por parte de los agentes y actores del Sistema.

7.7.2.2 Esquema Operacional

El Centro de Control es la cabeza y la autoridad principal de los procesos de gestión operacional en tiempo real. En consecuencia, la estructura jerárquica para la coordinación de la operación, compuesta por los diferentes niveles de toma de decisiones operacionales y de expedición de instrucciones

operativas en línea, define los flujos de autoridad para la gestión operacional y los flujos de manejo de la información, de acuerdo con el esquema operacional que se describe a continuación.

7.7.2.3 Cualidades del Esquema Operacional

El esquema operacional es adaptativo; se ajusta a los escenarios que debe afrontar y gestionar el Centro de Control para propiciar condiciones seguras, garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio, en tanto se hace uso racional de los recursos disponibles para la operación.

El esquema operacional está orientado a la gestión táctica de la operación del Sistema; por lo cual, debe garantizar y facilitar la toma de decisiones operacionales y la implementación inmediata de acciones concretas, mediante flujos de actuación y métodos claramente definidos, que aseguren el orden operativo y, a la vez, cuenten con la flexibilidad necesaria para ajustarse a las condiciones cambiantes de cada jornada.

Las decisiones operativas deben ser informadas y para ello deben tomarse haciendo uso de los recursos de información disponibles para la gestión táctica operacional en tiempo real, de esta manera, solo las personas que se encuentren en el Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC) y en el Centro de Control podrán tomar las decisiones operacionales y dar instrucciones operativas. Los equipos de trabajo en vía, activos para la gestión táctica de la operación en tiempo real, también cuentan con la autoridad para impartir instrucciones operativas en los términos y lineamientos que estipula el presente Manual.

7.7.2.4 Estado de la Operación y Niveles de Contingencia

Para determinar el estado de la operación y los niveles de contingencia que debe afrontar y gestionar el Centro de Control para propiciar condiciones seguras, garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio, se plantean los escenarios que de manera individual o en conjunto activan cada uno de los tres niveles de contingencia (un solo escenario o la combinación de escenarios activa cada nivel de contingencia).
Los escenario y niveles de contingencia que activan cada esquema operacional planteado son:

- **El Nivel 1** corresponde al grado de menor criticidad y describe la operación en condiciones normales o con contingencias leves o moderadas.

- **El Nivel 2** representa la operación bajo contingencias críticas.

- **El Nivel** 3, el de mayor criticidad, corresponde a la operación en condiciones de contingencias extremas.

A manera de referencia y como guía para los roles encargados de recomendar, solicitar, decidir y/o impartir instrucciones, orientadas a mantener el estado de la operación en nivel 1 o a escalar y activar los niveles de contingencia 2 y 3, se establecen los escenarios que deberán evaluarse, de forma individual o conjunta, para la activación de cada nivel:

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
1 Operación normal o con eventos y/o contingencias leves o moderadas.	Operación normal; se cumplen los estándares previstos para la operación. Operación con contingencias moderadas; está en riesgo el cumplimiento de los estándares previstos para la operación. Se presentan novedades o incidentes menores o leves o moderadas; que no afectan la continuidad del servicio o la seguridad o	Sin novedades en la operación Troncal. Todos los portales están en servicio. Se presentan novedades e incidentes que afectan de manera parcial el servicio en una ruta, en una cuenca de alimentación o en una troncal y no comprometen la operación de otras troncales del Sistema. Se presentan represamientos de flota y/o de usuarios, manejables con los recursos disponibles.	Sin novedades en la operación y seguridad del Cable. Se experimenta detenciones aisladas en la operación o se reduce la velocidad de operación por condiciones climáticas; no se comprometen los estándares de servicio. Evacuación de la línea sin el uso de motores de socorro. Interrupciones de servicio	Sin novedades en la operación Zonal. Todos los patios están en servicio. Se presentan novedades e incidentes que afectan de manera parcial el servicio en una ruta, zona o unidad funcional y no comprometen la operación de otras zonas o unidades funcionales del sistema. Se presentan represamientos de flota y/o de usuarios, manejables con los recursos disponibles.	Sin novedades en la seguridad del Sistema. Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, sin lesionados, con un número reducido de personas lesionadas, lesionados leves y/o daños materiales menores; los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros. No se presentan

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
	la imagen del Sistema. Las novedades, incidentes o eventos masivos pueden atenderse con los recursos disponibles. Se identifican riesgos en la seguridad y se activan los recursos necesarios para mitigar los efectos, controlarlos y evitar daños a la integridad de agentes del Sistema, de los usuarios o de la ciudadanía en general.	Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, sin lesionados, con un número reducido de personas lesionadas, lesionados leves y/o daños materiales menores; la afectación en la movilidad de las troncales es leve y/o manejable, los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente la situación. No se presentan eventos que ameriten la evacuación de emergencia de patios, portales, estaciones o buses del sistema.	en las que se activan los protocolos y/o planes de contingencia y estos son suficientes para gestionar la demanda de usuarios con las alternativas activadas.	Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, sin lesionados, con un número reducido de personas lesionadas, lesionados leves y/o daños materiales menores; los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros y mantener la continuidad del servicio (con desvíos o gestión del tránsito). No se presentan eventos que ameriten la evacuación de emergencia de patios o buses del sistema.	eventos que ameriten la evacuación de emergencia de patios, estaciones, portales o buses del Sistema.
2 Operación con eventos y/o contingencias críticas	Operación con contingencias críticas; se afectan los estándares previstos para la operación. Se presentan novedades o incidentes	Se presentan novedades o incidentes que interrumpen, impiden o colapsan el servicio en por lo menos un portal o en una troncal y comprometen la operación de	Interrupciones de servicio prolongadas en las que no están disponibles los recursos necesarios y no es posible activar los protocolos	Se presentan novedades o incidentes que afecta seriamente, interrumpen, impiden o colapsan el servicio en por lo menos una zona o unidad funcional y	Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
	graves; que afectan la continuidad del servicio o la seguridad o la imagen del Sistema. Los recursos habituales o disponibles son insuficientes; se requiere la activación de recursos adicionales para la gestión de las novedades, incidentes o eventos masivos, y se cuenta con los canales y/o protocolos para activar los recursos adicionales requeridos. Se presentan eventos que afectan o ponen en riesgo la seguridad o integridad de agentes del Sistema, de los usuarios o de la ciudadanía en general (por ejemplo, hurtos o riñas masivos o	otras troncales del sistema. Se cancela o interrumpe la operación de una concesión, ya sea sin previo aviso o con un margen de reacción muy limitado, en patios, zonas o unidades funcionales cuya afectación comprometa un número de buses inferior al total de la flota de reserva del componente (aproximadamente: menos de 150 buses troncales y 50 buses alimentadores). Se identifica el represamiento de flota y/o de usuarios en uno o varios puntos críticos del sistema, y no es posible gestionarlos con los recursos disponibles o programados; se requiere la activación de recursos adicionales para la gestión, usando canales o protocolos existentes.	y/o planes de contingencia. Interrupciones de servicio prolongadas en las que, pese a que se activan los protocolos y/o planes de contingencia, estos resultan insuficientes para para gestionar la demanda de usuarios. Evacuación de la línea con el uso de motores de socorro. Se presentan eventos que afectan o ponen en riesgo la seguridad y/o integridad de los usuarios, de la ciudadanía en general y/o de la infraestructura del cable (por ejemplo, daños o fallas graves en los componentes del cable,	comprometen la operación de otras zonas del sistema. Se paraliza la operación de uno o varios patios y se interrumpe el servicio de la mayoría o todas las rutas asociadas al patio. Se cancela o interrumpe la operación de una concesión, ya sea sin previo aviso o con un margen de reacción muy limitado, en patios, zonas o unidades funcionales cuya afectación comprometa un número de buses inferior al total de la flota de reserva del componente (aproximadamente: menos de 250 buses). Se identifica el represamiento de flota y/o de usuarios en varios corredores del sistema o puntos críticos, y no es posible gestionarlos con los recursos disponibles o programados; se	materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros. Se presentan eventos que ameritan la evacuación de emergencia de patios, portales, estaciones, o buses del sistema. Se presentan eventos que afectan el orden público y están comprometidos la integridad de los colaboradores, usuarios, buses o infraestructura del Sistema.

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
	violentos, incendios, eventos con materiales peligrosos, daños graves a la infraestructura o equipos del Sistema, asonadas o similares).	Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros y mantener la continuidad del servicio (hay movilidad en las troncales). Se presentan eventos que ameritan la evacuación de emergencia de patios, portales, estaciones o buses del sistema. Se presentan eventos que afectan el orden público y están comprometidos la integridad de los colaboradores, usuarios, buses o infraestructura del Sistema.	hurtos o riñas masivos o violentos, incendios, eventos con materiales peligrosos, daños graves a la infraestructura o equipos del Sistema, asonadas o similares).	requiere la activación de recursos adicionales para la gestión, usando canales o protocolos existentes. Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son suficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros y mantener la continuidad del servicio (con desvíos o gestión del tránsito). Se presentan eventos que ameritan la evacuación de emergencia de patios o buses del sistema. Se presentan eventos que afectan el orden público y están comprometidos la	

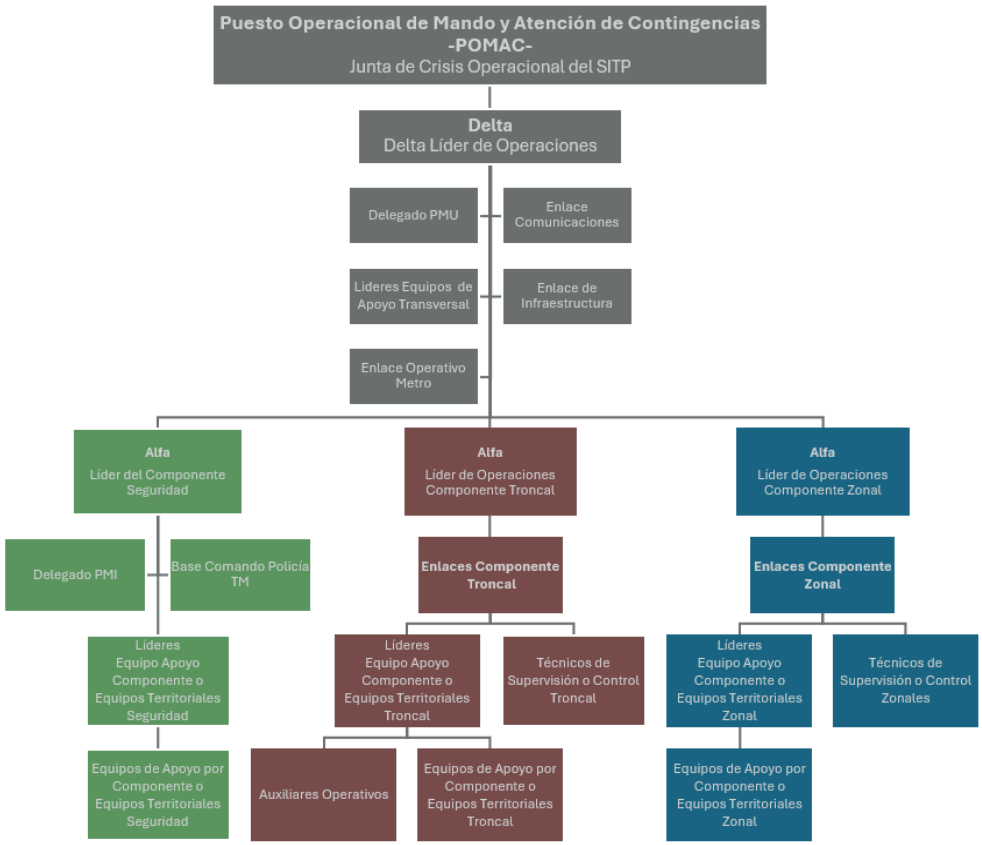
Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
				integridad de los colaboradores, usuarios, buses o infraestructura del Sistema.	
3 Operación con eventos y/o contingencias extremas	Operación con contingencias extremas; se cancela o suspende el servicio afectando una o varias localidades de la ciudad. Están comprometidos el orden público, la seguridad y la integridad de los usuarios, de los colaboradores, de los agentes y/o de la infraestructura del Sistema. Se requiere la activación de recursos adicionales excepcionales para la gestión de las novedades, incidentes o eventos masivos; los recursos habituales o disponibles son insuficientes y	Se presentan novedades o incidentes que impiden o colapsan el servicio en las tres (3) troncales con mayor flujo de usuarios y rutas. Se cancela o interrumpe la operación de una concesión, ya sea sin previo aviso o con un margen de reacción muy limitado, en patios, zonas o unidades funcionales cuya afectación comprometa un número de buses igual o superior al total de la flota de reserva del componente (aproximadamente 150 buses troncales y 50 buses alimentadores o más). Colapsa el flujo de la flota y/o de usuarios en puntos críticos del Sistema y con ello se altera el	Interrupciones de servicio prolongadas en las que se altera el orden público (se producen disturbios). Se activa la evacuación de la línea de cable con rescate vertical. Se materializan riesgos con consecuencias graves para la seguridad y/o integridad de los usuarios, de la ciudadanía en general y/o de la infraestructura del cable (hay personas lesionadas o muertas y/o daños graves como consecuencia de fallas graves en los componentes del cable, hurtos o riñas	Se presentan novedades o incidentes que afectan el servicio en todos los patios y rutas de una localidad o zona de la ciudad. Se paraliza la operación de todos los patios y se interrumpe el servicio de la mayoría o todas las rutas de la localidad. Se cancela o interrumpe la operación de una concesión, ya sea sin previo aviso o con un margen de reacción muy limitado, en patios, zonas o unidades funcionales cuya afectación comprometa un número de buses igual o superior al total de la flota de reserva del componente (aproximadamente 250 buses o más). Colapsa el flujo de la flota y/o de	Catástrofes Naturales o Crisis Sociales que superan la capacidad de respuesta de la ciudad. Eventos que por su magnitud y complejidad requieran la activación del Consejo Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático CDGR-CC. Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son insuficientes para gestionar adecuadament

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
	NO hay protocolos para activarlos. Se materializan riesgos con consecuencias graves para la seguridad o integridad de los agentes del Sistema, de los usuarios o de la ciudadanía en general (hay personas lesionadas o muertas y/o daños graves como consecuencia de eventos de alto impacto; tales como, hurtos o riñas masivos o violentos, incendios, eventos con materiales peligrosos, daños graves a la infraestructura o equipos del Sistema, asonadas o similares).	orden público (se producen disturbios). Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son insuficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros, se requiere la activación de recursos excepcionales y/o el apoyo de entidades no habituales. Se presentan emergencias que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, portales, estaciones, vías exclusivas o buses del sistema.	masivos o violentos, incendios, eventos con materiales peligrosos, daños graves a la infraestructura o equipos del Sistema, asonadas o similares).	usuarios en puntos críticos del Sistema y con ello se altera el orden público (se producen disturbios). Accidentes con vehículos del Sistema involucrados, que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto; los recursos habitualmente disponibles son insuficientes para gestionar adecuadamente estos siniestros. Se presentan emergencias que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, estaciones o buses del sistema. Se presentan eventos de orden público que ocasionan un	e estos siniestros. Se presentan emergencias que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, portales, estaciones, vías exclusivas o buses del sistema. Se presentan eventos de orden público que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, estaciones o buses del sistema.

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Descripción de Escenarios	Escenarios Troncal y Alimentación	Escenarios Cable	Escenarios Zonal	Escenarios Seguridad
		Se presentan eventos de orden público que ocasionan un elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, estaciones o buses del sistema.		elevado número de víctimas fatales y/o personas lesionadas y/o daños materiales de alto impacto en patios, estaciones o buses del sistema.	

7.7.2.5 Esquema Operacional Centro de Control

Se establece una estructura jerárquica para asegurar que todas las actividades de gestión operacional en tiempo real del Sistema estén integradas y coordinadas adecuadamente. Todas las personas involucradas en la operación, tanto en el Centro de Control como en la vía, deben cumplir sus funciones bajo la autoridad operativa del Centro de Control y seguir las instrucciones operativas de acuerdo con el siguiente esquema operacional.



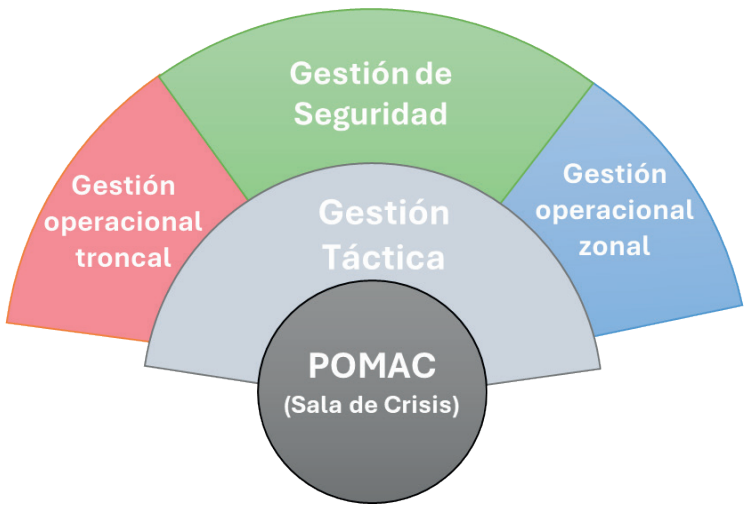
Esquema operacional Centro de Control Integrado

El Centro de Control del Ente Gestor cuenta con herramientas tecnológicas, tanto software como hardware, destinados a la coordinación, el monitoreo, la supervisión y el control operacional en línea del SITP en todos sus componentes. Asimismo, dispone de herramientas para el análisis y procesamiento de los datos y la información registrada en las distintas plataformas tecnológicas dispuestas para la operación.

El Centro de Control de TRANSMILENIO S.A. también dispone de sistemas de comunicación escrita y/o por voz, que permiten la interacción directa e instantánea con los diferentes agentes del Sistema y con el personal en vía; en la flota controlada en tiempo real por el Ente Gestor, la comunicación es

directa con las buses; en tanto que, para la flota supervisada y para las cabinas de las líneas de cable, la comunicación se realiza a través de los centros de control zonales y del cable, quienes a su vez tienen comunicación directa con las unidades de transporte. Esto facilita la centralización de la información generada durante el desarrollo diario de la operación.

El Centro de Control está concebido para atender la operación las 24 horas del día los 365 días del año. En sus espacios, cuenta con áreas y grupos de trabajo tácticos que cumplen funciones y/o realizan actividades específicas para la operación en tiempo real.



Áreas de Trabajo Centro de Control Integrado

7.7.2.6 Roles de coordinación y liderazgo del esquema operativo del Centro de Control

Los roles con autoridad para tomar decisiones operacionales y las actividades que deben desarrollar para gestionar la operación en tiempo real, desde el Centro de Control del Ente Gestor, son:

7.7.2.6.1 Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias – POMAC

El Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC) es la instancia que reúne la Junta de Crisis Operacional del SITP, la cual constituye un órgano colegiado y la instancia superior de coordinación y toma de decisiones operacionales tácticas para la gestión en tiempo real del Sistema.

El POMAC se activa para la atención de contingencias de los niveles 2 y 3 y está integrado por las personas designadas para adoptar las decisiones operacionales clave. Bajo su coordinación, desde la sala de crisis del Centro de Control, se realiza el seguimiento de las contingencias y se asegura el adecuado desempeño del Centro de Control y del equipo operacional en vía, con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de la gestión operacional en tiempo real.

7.7.2.6.2 Junta de Crisis Operacional

La Junta de Crisis Operacional está integrada por las personas designadas para adoptar las decisiones operacionales tácticas y de alto impacto, necesarias para la adecuada gestión de contingencias correspondientes a los niveles 2 y 3.

Para los escenarios en que se activa, es la autoridad operativa con el más alto nivel de decisión en el Centro de Control, es la encargada de tomar y adoptar decisiones operacionales, impartir instrucciones operativas y coordinar las acciones necesarias para la gestión táctica operacional en tiempo real, articulando los diferentes componentes del Sistema.

La Junta de Crisis Operacional, desde El POMAC es responsable de:

- Tomar las decisiones tácticas para la operación del Sistema y emitir las instrucciones operativas que deben ser ejecutadas para la atención de contingencias de nivel 2 y 3.
- Evaluar si es necesaria una respuesta articulada entre los componentes e impartir las instrucciones operativas correspondientes, ya sea para coordinar una atención conjunta o para asegurar una respuesta adecuada por parte de quienes gestionan en tiempo real la operación del componente afectado.
- Realizar el seguimiento permanente al desarrollo de las contingencias, evaluando su evolución y efectos sobre la operación.
- De cara a la atención de desastres, emergencias o eventos masivos, la Junta de Crisis Operacional debe conocer y valorar las recomendaciones y/o requerimientos de los organismos designados o de las instancias activadas por el Distrito para la articulación interinstitucional (PMU Distritales, COE, C4 y los PMI). Cuando sea procedente, debe seguir, articular, gestionar y/o ejecutar las instrucciones impartidas por estas instancias.

- Asegura el adecuado desempeño del Centro de Control y del equipo operacional de la vía, para garantizar el cumplimiento de los objetivos de la gestión operacional en tiempo real.

Activación de la Junta de Crisis Operacional y del POMAC

Con base en los reportes recibidos sobre el estado de la operación, la evolución de las contingencias activas y/o en las recomendaciones formuladas por el Delta Líder de Operaciones; por solicitud expresa de al menos uno de los tres directores técnicos o sus designados (PECTOS); o por recomendación de alguno de los invitados permanentes de la Junta de Crisis Operacional. El o la Subgerente de Operaciones es responsable de decidir si se mantiene el estado de operación en nivel 1 o si se escala al nivel de contingencia 2.

Esta activación también puede darse por instrucciones del o de la Gerente General y/o del o de la Subgerente General. De acuerdo con las instrucciones, el o la Subgerente de Operaciones es responsable de escalar el estado de operación al nivel de contingencia 2 o incluso escalarlo al nivel de contingencia 3.

Una vez se escala al nivel 2 o al nivel 3, se activa la **Junta de Crisis Operacional del SITP**, con lo cual se habilita el **Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC)** para la gestión de las contingencias correspondientes a dicho nivel.

Con base en los reportes sobre el estado de la operación y en las recomendaciones formuladas por la **Junta de Crisis Operacional del SITP**, el o la Gerente General es responsable de decidir si se mantiene el estado de operación en nivel 2 o si se escala al nivel de contingencia 3. En ausencia del o la Gerente General, esta decisión corresponderá al o a la Subgerente General, y en ausencia de ambos, al o a la Subgerente de Operaciones.

Una vez se escala al nivel 3, el o la Subgerente de Operaciones o su designado, convocará a los miembros de la Junta de Crisis Operacional del SITP faltantes para la gestión de las contingencias correspondientes a dicho nivel.

Para los casos en que no estén disponibles los miembros principales de la **Junta de Crisis Operacional del SITP** o sus designados. Esta podrá activarse y operar con por lo menos 3 miembros,

entre ellos el Subgerente de Operaciones o su designado. El Delta Líder de Operaciones seguirá siendo el responsable de liderar la gestión táctica operacional en tiempo real hasta tanto se active la Junta de Crisis Operacional y del POMAC.

Conformación de la Junta de Crisis Operacional

La Junta de Crisis Operacional del SITP, de acuerdo con cada nivel de contingencia, está compuesta de la siguiente manera:

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Miembros Principales	Miembros Suplentes	Invitados Permanentes
2 Operación con eventos y/o contingencias críticas.	Subgerente de Operaciones	Director(a) técnico(a) designado(a)*	• Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario o su designado(a) • Director(a) Técnico(a) de Construcciones y Mantenimiento o su designado(a) • Director(a) de TIC o su designado(a)
	Director(a) Técnico(a) de Seguridad	Profesional Especializado Grado 6 designado(a)**	
	Director(a) Técnico(a) Troncal	PECTO Troncal	
	Director(a) Técnico(a) Zonal	PECTO Zonal	
3 Operación con eventos y/o contingencias extremas.	Gerente General	Subgerente General	• Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario o su designado(a) • Subgerente de Infraestructura o Director(a) de Construcciones y Mantenimiento o su designado(a) • Dirección de TIC
	Subgerente General	Subgerente de Operaciones	
	Subgerente de Operaciones	Director(a) técnico(a) designado(a)*	
	Director(a) Técnico(a) de Seguridad	Profesional Especializado Grado 6 designado(a)**	
	Director(a) Técnico(a) Troncal	PECTO Troncal	
	Director(a) Técnico(a) Zonal	PECTO Zonal	

Estado de la Operación Niveles de Contingencia	Miembros Principales	Miembros Suplentes	Invitados Permanentes
			• Subgerente Jurídico y Contractual o su designado(a)

*La designación debe darse al director técnico de seguridad, troncal o zonal que tenga pertinencia para gestionar la operación del componente más afectado por la contingencia o evento que activa el nivel de contingencia 2 o 3.
** La designación debe darse al Profesional Especializado Grado 6 de la Dirección Técnica de Seguridad, que tenga pertinencia para gestionar el componente de seguridad más afectado por la contingencia o evento que activa el nivel de contingencia 2 o 3.

Para que sea funcional el Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias - POMAC, los miembros principales de Junta de Crisis Operacional o sus suplentes, son responsables de:

- Valorar los eventos, situaciones o circunstancias que afectan o que, durante la jornada, pueden afectar la seguridad, la calidad del servicio o la operatividad del Sistema.
- Los o las directores técnicos de seguridad, troncal y zonal, o sus suplentes, en coordinación con los invitados permanentes y/o con apoyo de otros invitados clave, deben proyectar la complejidad, las dimensiones y el posible impacto de las contingencias o eventos críticos o extremos, evaluar y tener actualizado el inventario de recursos disponibles que sean pertinentes para el manejo del evento o contingencia. A partir de ello, deben formular y para plantear las alternativas de manejo o atención factibles.
- La Junta de Crisis debe valorar las alternativas factibles, y con ello decir la medida o conjunto de medidas a seguir. La decisión se toma por consenso de los miembros activos en el POMAC, o en su defecto, el miembro principal presente en el POMAC, con el mayor cargo en la jerarquía de TRANSMILENIO S.A., tomará las decisiones operacionales de acuerdo con los lineamientos, pautas y principios fundamentales para la gestión táctica de la operación en tiempo real.
- Asignar, redistribuir y gestionar los recursos operacionales necesarios para desarrollar y aplicar la medida o el conjunto de medidas a seguir para el manejo o atención de las contingencias o eventos críticos y extremos.

7.7.2.6.3 Delta Líder de Operaciones o Líder Operaciones Emergente

Liderar desde el Centro de Control la gestión táctica operacional en tiempo real del Sistema, asegurando la articulación operativa de los diferentes componentes del SITP. Para ello, emplea herramientas tecnológicas, realiza análisis de información en línea, monitorea los datos y/o indicadores que describen el estado de la operación del Sistema y articula acciones con el personal de operaciones del Centro de Control y de la vía, con el fin de garantizar la continuidad y los estándares de calidad del servicio, la atención oportuna de contingencias y el cumplimiento de los protocolos operativos establecidos.

El Delta Líder de Operaciones debe propender por que la toma de decisiones se base en el análisis de la mayor cantidad de información disponible, que permita evaluar y tener un contexto situacional oportuno y acertado.

En caso de ausencias temporales del Delta Líder de Operaciones, cuando deba retirarse del Centro de Control durante el turno, incluso para tomar su período de descanso, este deberá designar a uno de los líderes de operación o de seguridad (Alfas) como Líder de Operaciones Emergente, a quien, previo al relevo, hará entrega de los medios de comunicación y de los demás elementos necesarios para la gestión de la operación. El Líder de Operaciones Emergente ejercerá hasta el retorno del Delta Líder de Operaciones.

El Líder de Operaciones Emergente asumirá temporalmente el rol, la autoridad y las responsabilidades operacionales asignadas al Delta Líder de Operaciones, sin perjuicio de las propias de su labor como alfa.

Esta designación deberá realizarse igualmente cuando el Delta Líder de Operaciones deba ausentarse del Centro de Control para atender, en vía, eventos o situaciones de alto impacto para el Sistema. Dicho desplazamiento solo podrá efectuarse por instrucción operacional del Subgerente de Operaciones. En estos casos, las decisiones operacionales del Delta Líder de Operaciones deberán limitarse a la gestión del evento en vía que motivó su desplazamiento y deberán articularse permanentemente con el Centro de Control.

La Subgerencia de Operaciones de TRANSMILENIO S.A. también podrá designar lideres de operación emergentes para cubrir jornadas completas en las que no se cuente con disponibilidad de personal

para el rol; para este fin, podrá apoyarse en los profesionales de la Subgerencia de Operaciones o de sus direcciones técnicas.

Responsabilidades según nivel de contingencia

1. Condiciones de operación normal o con contingencias leves o moderadas (Nivel 1):

En este escenario, el Delta Líder de Operaciones es la autoridad operativa con el más alto nivel de decisión dentro del Centro de Control. Es responsable de tomar y adoptar decisiones operacionales, impartir instrucciones operativas y coordinar las acciones necesarias para la gestión táctica operacional en tiempo real, articulando los diferentes componentes del Sistema.

En condiciones de operación normal, el Delta Líder de Operaciones debe monitorear los indicadores y reportes que dan cuenta del cumplimiento de estándares operacionales y de calidad, con el fin de: i) identificar oportunidades de mejora en tiempo real e impartir instrucciones operativas que fortalezcan la operación y la calidad del servicio; o ii) detectar y reportar aquellas problemáticas que requieren la gestión de las áreas técnicas.

En la atención de contingencias leves o moderadas (Nivel 1), el Delta Líder de Operaciones debe evaluar si es necesaria una respuesta articulada entre los componentes e impartir las instrucciones operativas correspondientes, ya sea para coordinar una atención conjunta o para asegurar una respuesta adecuada por parte de quienes gestionan en tiempo real la operación del componente afectado.

En condiciones de operación normal o con contingencias leves o moderadas (Nivel 1), si uno o varios de los miembros principales de Junta de Crisis Operacional advierte una situación que, si bien no amerita activar los niveles de contingencia 2 o 3, sí requiere algún grado de gestión operacional en tiempo real, deberán seguirse los siguientes lineamientos:

- Si se trata de acciones que inciden o afecta a un solo componente del Sistema, las indicaciones del director(a) técnico(a) o del respectivo pecto, deberán comunicarse al Delta Líder de Operaciones. Estas indicciones se tomarán como decisiones operacionales y el Delta Líder de

Operaciones es el encargado de impartir las correspondientes instrucciones operativas para gestionar y garantizar su ejecución por parte de los equipos responsables.

- Si se trata de acciones que inciden o afecta a dos o más componentes del Sistema, las indicaciones de los o las directores técnicos(as) o de los respectivos PECTOS, se tomaran como insumo y el Delta Líder de Operaciones deberá analizar la situación, tomar decisiones operacionales y dar las correspondientes instrucciones operativas para articular las acciones y hacer integral la gestión táctica operacional en tiempo real del Sistema.
- Si se trata de acciones que inciden o afecta al Sistema, en cualquiera de sus componentes, las indicaciones del o la Gerente General, del o la Subgerente General o del o la Subgerente de Operaciones, se tomaran como decisiones operacionales y el Delta Líder de Operaciones dará las correspondientes instrucciones operativas para gestionar y garantizar su ejecución por parte de los equipos responsables.

El Delta Líder de Operaciones es el responsable de informar al o la Subgerente de Operaciones sobre el estado y evolución de las contingencias activas en el sistema y, cuando sea procedente, recomendar que se escale el estado de operación al nivel de contingencia 2.

Cuando el o la Subgerente de Operaciones estime que la afectación en el sistema ha escalado al nivel 2, o cuando el o la Gerente General o el o la Subgerente General evalúe que dicha afectación ha alcanzado el nivel 3, se activará la **Junta de Crisis Operacional del SITP**. En consecuencia, se habilitará el **Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC)** para gestionar las situaciones correspondientes a estos niveles.

2. Condiciones de operación con contingencias de Nivel 2 y Nivel 3:

En estos casos, el Delta Líder de Operaciones debe:

Mantener informados a los integrantes activos de la Junta de Crisis Operacional del SITP que se encuentren presidiendo el POMAC.

Recomendar acciones requeridas para gestionar las contingencias y, cuando le sea solicitado por el POMAC, deberá evaluar la viabilidad de acciones o sugerir los ajustes del caso.

Seguir las instrucciones operativas emitidas por el Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC).

Articular, gestionar y ejecutar las instrucciones operativas impartidas por el POMAC, o garantizar su ejecución por parte de los equipos responsables.

Para los aspectos operativos sobre los cuales el POMAC no emita instrucciones operativas específicas, el Delta Líder de Operaciones mantiene la autoridad para tomar decisiones operacionales tácticas y emitir instrucciones operativas en tiempo real, con el fin de asegurar la continuidad del servicio y estabilidad de la operación del Sistema.

En todo caso, estas decisiones operacionales que tome el Delta Líder de Operaciones deberán enmarcarse estrictamente en las lineamientos, pautas y principios fundamentales establecidos en el presente Manual y en los demás lineamientos definidos por la Subgerencia de Operaciones para la gestión táctica de la operación en tiempo real.

7.7.2.6.4 Líder del Componente Seguridad o Alfa de Seguridad o Alfa de Seguridad Emergente:

Apoya los procesos de gestión táctica operacional en tiempo real del Sistema Integrado de Transporte Público, liderando desde el Centro de Control la definición, coordinación y gestión de recursos propios y/o la articulación con entidades del Distrito y/o con agentes del Sistema. Esto con el propósito de aplicar medidas preventivas y/o correctivas, enmarcadas en las competencias y posibilidades del Ente Gestor, para proporcionar condiciones seguras en la operación, brindar atención oportuna y gestionar las novedades e incidentes que afectan o pueden afectar la seguridad y el normal desarrollo de la operación del Sistema.

Con este propósito, emplea herramientas tecnológicas, monitorea los datos y/o indicadores que describen el estado de la operación, realiza análisis de información en tiempo real y articula acciones con el personal operativo del Centro de Control y de la vía, garantizando el cumplimiento de los lineamientos, pautas y protocolos operativos y de seguridad establecidos.

En el Centro de Control, después del Delta Líder de Operaciones, constituye la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para la toma de decisiones tácticas correspondientes al componente de Seguridad Integral.

Este rol lo desempeña el personal de TRANSMILENIO S.A., los profesionales o los técnicos designados o programados como emergentes.

En caso de ausencia temporal del Líder del Componente Seguridad, cuando deba retirarse del Centro de Control durante el turno, por fuerza mayor o incluso para su período de descanso; de su equipo de apoyo, deberá designar un Líder de Seguridad Emergente, a quien deberá entregar, previo al relevo, los medios de comunicación y los demás elementos necesarios para la gestión del componente. El Líder de Seguridad Emergente ejercerá sus funciones hasta el retorno del titular.

El Líder de Seguridad Emergente asumirá temporalmente el rol, la autoridad y las responsabilidades operacionales asignadas al Líder del Componente Seguridad, sin perjuicio de las funciones propias de su cargo o rol.

Esta designación deberá realizarse igualmente cuando el Líder del Componente Seguridad deba ausentarse del Centro de Control para atender, en vía, eventos o situaciones de alto impacto para el Sistema. Dicho desplazamiento solo podrá efectuarse por instrucción operacional del Delta Líder de Operaciones. En estos casos, las decisiones operacionales del Líder del Componente de Seguridad deberán limitarse a la gestión del evento en vía que motivó su desplazamiento y deberán articularse permanentemente con el Centro de Control.

La Dirección Técnica de Seguridad de TRANSMILENIO S.A. también podrá designar alfas de seguridad emergentes para cubrir jornadas completas en las que no se cuente con disponibilidad de personal para el rol.

El Alfa de Seguridad o quien lo sustituya como Alfa de Seguridad Emergente es responsable de:

- Coordinar las acciones necesarias para la gestión de seguridad en tiempo real del Sistema.
- Tomar las decisiones tácticas en tiempo real e impartir instrucciones operativas para la gestión del componente de Seguridad Integral del Sistema.
- Debe mantener informado al Delta Líder de Operaciones sobre el estado de la operación y la evolución de las contingencias activas que afectan la seguridad del Sistema.
- Seguir, articular, gestionar y/o ejecutar las instrucciones operativas impartidas por el Delta Líder de Operaciones, o garantizar su ejecución por parte de los equipos asignados para la gestión del componente de Seguridad Integral del Sistema.

Para los aspectos operativos sobre los cuales el Delta Líder de Operaciones no emita instrucciones operativas específicas, el Líder del Componente de Seguridad cuenta con la autoridad para tomar decisiones tácticas y emitir instrucciones operativas en tiempo real para el componente que gestiona, siempre y cuando no afecte o involucre a los otros componentes. En todo caso, estas decisiones deberán enmarcarse estrictamente en las lineamientos, pautas y principios fundamentales establecidos en el presente Manual y en los demás lineamientos definidos por la Dirección Técnica de Seguridad y por la Subgerencia de Operaciones para la gestión táctica de la operación en tiempo real.

En caso de que el Alfa Líder del Componente de Seguridad tenga dudas sobre el procedimiento adecuado para gestionar una novedad o situación específica, deberá consultar o solicitar concepto al Delta Líder de Operaciones. Si la incertidumbre persiste, podrán acudir al profesional idóneo de las áreas técnicas del Ente Gestor para obtener la orientación correspondiente.

Cuando lo requiera, el Alfa Líder del Componente de Seguridad puede coordinar y acordar acciones directamente con los lideres de los componentes Troncal y/o Zonal. En estos casos debe informarse al Delta Líder de Operaciones, quien necesariamente debe dar aval para implementar lo acordado.

7.7.2.6.5 Líder de Operaciones Componente Troncal o Alfa Troncal o Alfa Troncal Emergente:

Apoyar los procesos de gestión táctica en tiempo real de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público, liderando desde el Centro de Control el monitoreo y la articulación operativa del componente Troncal, con el fin de proporcionar condiciones seguras, dar continuidad al servicio y mantener los estándares de operación. Lo que incluye la gestión en operación de las rutas troncales, duales, alimentadoras y las líneas de cable, también abarcan la gestión de eventos que afectan o inciden en el funcionamiento de la infraestructura del componente troncal y la integración con otras modalidades de transporte (el metro, trenes de cercanía y las rutas intermunicipales, otros),

Con este propósito, emplea herramientas tecnológicas, realiza análisis de información en tiempo real y articula acciones con el personal operativo del Centro de Control y de la vía, garantizando el cumplimiento de los lineamientos, pautas y protocolos operativos y de seguridad establecidos.

En el Centro de Control, después del Delta Líder de Operaciones, constituye la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para la toma de decisiones tácticas correspondientes al componente Troncal.

Este rol lo desempeña el personal de TRANSMILENIO S.A., los profesionales o los técnicos designados o programados como emergentes.

En caso de ausencias temporales del Líder de Operaciones Componente Troncal, cuando deba retirarse del Centro de Control durante el turno, incluso para su período de descanso, este podrá designar como Alfa Troncal Emergente a uno de los enlaces del componente troncal, a quien deberá entregar, previo al relevo, los medios de comunicación y los demás elementos necesarios para la gestión del componente troncal. El Alfa Troncal Emergente ejercerá sus funciones hasta el retorno del titular.

El Alfa Troncal Emergente asumirá temporalmente el rol, la autoridad y las responsabilidades operacionales asignadas al Líder del Componente Troncal, sin perjuicio de las propias de su labor como enlace.

Esta designación deberá realizarse igualmente cuando el Líder del Componente Troncal deba ausentarse del Centro de Control para atender, en vía, eventos o situaciones de alto impacto para el Sistema. Dicho desplazamiento solo podrá efectuarse por instrucción operacional del Delta Líder de Operaciones. En estos casos, las decisiones operacionales del Líder del Componente Troncal deberán limitarse a la gestión del evento en vía que motivó su desplazamiento y deberán articularse permanentemente con el Centro de Control.

La Dirección Técnica Troncal de TRANSMILENIO S.A. también podrá designar alfas troncales emergentes para cubrir jornadas completas en las que no se cuente con disponibilidad de personal para el rol.

El Alfa Líder de Operaciones Troncal es responsable de:

- Coordinar las acciones necesarias para la gestión operacional en tiempo real del componente Troncal del Sistema, incluye la gestión en operación de las rutas troncales, duales, alimentadoras y las líneas de cable.
- Tomar las decisiones tácticas para el componente Troncal en tiempo real e impartir instrucciones operativas.
- Debe mantener informado al Delta Líder de Operaciones sobre el estado de la operación y la evolución de las contingencias activas en el componente Troncal.

- Seguir, articular, gestionar y/o ejecutar las instrucciones operativas impartidas por el Delta Líder de Operaciones, o garantizar su ejecución por parte de los equipos asignados para la gestión operacional del componente Troncal.

Para los aspectos operativos sobre los cuales el Delta Líder de Operaciones no emita instrucciones operativas específicas, el Líder de Operaciones Troncal cuenta con la autoridad para tomar decisiones tácticas y emitir instrucciones operativas en tiempo real para el componente que gestiona, siempre y cuando no afecte o involucre a los otros componentes.

En todo caso, estas decisiones deberán enmarcarse estrictamente en los lineamientos, pautas y principios fundamentales establecidos en el presente Manual y en los demás lineamientos definidos por la Dirección Técnica Troncal y por la Subgerencia de Operaciones para la gestión táctica de la operación en tiempo real.

Cuando lo requiera, puede coordinar y acordar acciones directamente con los lideres de los componentes de Seguridad y/o Zonal. En estos casos debe informarse al Delta Líder de Operaciones, quien necesariamente debe dar aval para implementar lo acordado.

7.7.2.6.6 Líder de Operaciones Componente Zonal o Alfa Zonal o Alfa Zonal Emergente:

Apoyar los procesos de gestión táctica y en tiempo real de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público, liderando desde el Centro de Control el monitoreo y la articulación operativa del componente Zonal, con el fin de proporcionar condiciones seguras, dar continuidad al servicio y mantener los estándares de operación.

Con este propósito, emplea herramientas tecnológicas, realiza análisis de información en tiempo real y articula acciones con el personal operativo del Centro de Control y de la vía, garantizando el cumplimiento de los lineamientos, pautas y protocolos operativos y de seguridad establecidos.

En el Centro de Control, después del Delta Líder de Operaciones, constituye la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para la toma de decisiones tácticas correspondientes al componente Zonal.

Este rol lo desempeña el personal de TRANSMILENIO S.A., los profesionales o los técnicos designados o programados como emergentes.

En caso de ausencias temporales del Líder de Operaciones Componente Zonal, cuando deba retirarse del Centro de Control durante el turno, incluso para su período de descanso, este podrá designar como Alfa Zonal Emergente a uno de los enlaces del componente zonal, a quien deberá entregar, previo al relevo, los medios de comunicación y los demás elementos necesarios para la gestión del componente zonal. El Alfa Zonal Emergente ejercerá sus funciones hasta el retorno del titular.

El Alfa Zonal Emergente asumirá temporalmente el rol, la autoridad y las responsabilidades operacionales asignadas al Líder del Componente Zonal, sin perjuicio de las propias de su labor como enlace.

Esta designación deberá realizarse igualmente cuando el Líder del Componente Zonal deba ausentarse del Centro de Control para atender, en vía, eventos o situaciones de alto impacto para el Sistema. Dicho desplazamiento solo podrá efectuarse por instrucción operacional del Delta Líder de Operaciones. En estos casos, las decisiones operacionales del Líder del Componente Zonal deberán limitarse a la gestión del evento en vía que motivó su desplazamiento y deberán articularse permanentemente con el Centro de Control.

La Dirección Técnica Zonal de TRANSMILENIO S.A. también podrá designar alfas zonales emergentes para cubrir jornadas completas en las que no se cuente con disponibilidad de personal para el rol.

El Líder de Operaciones Zonal es responsable de:

- Coordinar las acciones necesarias para la gestión operacional en tiempo real del componente Zonal del Sistema.
- Tomar las decisiones tácticas para el componente Zonal en tiempo real e impartir instrucciones operativas.
- Debe mantener informado al Delta Líder de Operaciones sobre el estado de la operación y la evolución de las contingencias activas en el componente Zonal.
- Seguir, articular, gestionar y/o ejecutar las instrucciones operativas impartidas por el Delta Líder de Operaciones, o garantizar su ejecución por parte de los equipos asignados para la gestión operacional del componente Zonal.

Para los aspectos operativos sobre los cuales el Delta Líder de Operaciones no emita instrucciones operativas específicas, el Líder de Operaciones Zonal cuenta con la autoridad para tomar decisiones

tácticas y emitir instrucciones operativas en tiempo real para el componente que gestiona, siempre y cuando no afecte o involucre a los otros componentes.

En todo caso, estas decisiones deberán enmarcarse estrictamente en los lineamientos, pautas y principios fundamentales establecidos en el presente Manual y en los demás lineamientos definidos por la Dirección Técnica Zonal y por la Subgerencia de Operaciones para la gestión táctica de la operación en tiempo real.

Cuando lo requiera, puede coordinar y acordar acciones directamente con los lideres de los componentes de Seguridad y Troncal. En estos casos debe informarse al Delta Líder de Operaciones, quien necesariamente debe dar aval para implementar lo acordado.

7.7.2.6.7 Enlaces Componentes Zonal y Troncal

Apoyan el monitoreo y la articulación operativa del componente al que están designados o programados, con el fin de proporcionar condiciones seguras, dar continuidad al servicio y mantener los estándares de operación. En lo referente a los enlaces designados para el componente Troncal, tienen como alcance la gestión en operación de las rutas troncales, duales, alimentadoras y las líneas de cable, también abarcan la gestión de eventos que afectan o inciden en el funcionamiento de la infraestructura del componente troncal y la integración con otras modalidades de transporte (el metro, trenes de cercanía y las rutas intermunicipales, otros).

En el Centro de Control, después de los lideres de operación o de seguridad (alfas), los enlaces constituyen la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para impartir instrucciones operativas correspondientes al componente al que están designados o programados.

Las decisiones operacionales que pueden adoptar los enlaces deben enmarcarse en las instrucciones operativas impartidas por los líderes de operación o de seguridad (alfas). Estas decisiones estarán orientadas a articular, gestionar y ejecutar dichas instrucciones, así como a garantizar su correcta implementación por parte de los equipos responsables.

Los Enlaces son los responsables de:

- Operar directamente o verificar las herramientas informáticas y digitales para conocer el estado de la operación y la evolución de las contingencias, consolida y analiza la información en tiempo real

y articula acciones con el personal operativo del Centro de Control y de la vía, garantizando el cumplimiento de los lineamientos, pautas y protocolos operativos y de seguridad establecidos.

- Verificar las actividades y articular, trasladar o impartir las instrucciones operativas necesarias para coordinar al equipo de trabajo del Centro de Control y de la vía, encargado de la gestión táctica operacional en tiempo real del componente al cual están designados.
- Participar de manera articulada en la atención de contingencias, aplicando las instrucciones operativas que recibe para coordinar a los agentes del Sistema y para articular el apoyo de las entidades del Distrito, con el propósito de minimizar el impacto en la prestación del servicio.
- Centralizar, analizar y reportar la información operativa generada durante la prestación del servicio, contribuyendo al control táctico de la operación.
- Mantener informado al respectivo líder de operación o de seguridad (alfa), sobre el estado de la operación y la evolución de las contingencias activas en el componente.
- Seguir, articular, gestionar y/o ejecutar las instrucciones operativas impartidas por el respectivo líder de operación o de seguridad (alfa), o garantizar su ejecución por parte de los equipos asignados para la gestión operacional de cada componente.
- Realizar la divulgación y orientación de lineamientos operativos al personal técnico y operativo con el fin de asegurar una comunicación efectiva para la implementación de las medidas adoptadas en el marco de la gestión operacional del componente al cual esta designado.

Apoya el seguimiento a la programación y el reporte de las novedades del personal designado a las labores de gestión táctica operacional en tiempo real.

7.7.2.7 Roles de apoyo transversal para la gestión del Centro de Control

Los equipos de apoyo transversal para la gestión del Centro de Control y quienes lideran o coordinan estos equipos, deben seguir las instrucciones operativas del Delta líder de operaciones y articular solicitudes de apoyo que reciben de las personas designadas como alfa, que lideran la operación de los componentes. Estos equipos son:

7.7.2.7.1 Enlace Comunicaciones o Enlace Comunicaciones Emergente

Activar y mantener actualizados los mecanismos y/o medios de información en tiempo real disponibles para informar a los usuarios del SITP. Gestionar y actualizar, durante cada jornada de operación, la información sobre el estado del servicio y de la operación del Sistema. Activar, articular y gestionar, los

recursos y canales de comunicación digital y de atención en vía para brindar acompañamiento oportuno, cercano y en tiempo real a los usuarios, así como activar, articular y hacer seguimiento a los esquemas de atención en vía y a las herramientas de monitoreo de la operación con el personal de la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, de acuerdo con las necesidades operacionales del Sistema.

Participar de manera articulada en la atención de contingencias, aplicando las instrucciones operativas que recibe para informar y dar atención en tiempo real a los usuarios.

Este rol lo desempeña el personal de TRANSMILENIO S.A., o eventualmente el personal contratado para apoyar estas labores. La Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario es la dependencia encargada de designar y programar a los colaboradores para el rol de Enlace Comunicaciones o Enlace Comunicaciones Emergente.

En caso de ausencias temporales del Enlace Comunicaciones durante el turno en el Centro de Control, este deberá entregar al Enlace Comunicaciones Emergente designado los medios de comunicación y demás elementos necesarios para la adecuada gestión de información y atención de los usuarios.

7.7.2.7.2 Enlace de Infraestructura o Enlace de Infraestructura Emergente

Articula la recepción, registro, reporte, atención y gestión oportuna de los imprevistos y anomalías detectados en la infraestructura del Sistema, apoya el seguimiento al cumplimiento de los estándares de aseo de la infraestructura del Sistema, y monitorea los operativos de inspección relacionados con mantenimiento y aseo, verificando la ejecución de acciones preventivas y correctivas.

Asimismo, apoya el seguimiento y la articulación de la ejecución de las intervenciones de mantenimiento y aseo en la infraestructura del componente troncal que afecten o puedan afectar la operación del Sistema y apoya el seguimiento a la programación y el reporte de las novedades del personal del equipo territorial de infraestructura.

Este rol lo desempeña el personal de TRANSMILENIO S.A., o eventualmente el personal contratado para apoyar estas labores. La Dirección de Construcciones y Mantenimiento es la dependencia encargada de designar y programar a los profesionales o los técnicos para el rol de Enlace de Infraestructura o Enlace de Infraestructura Emergente.

En caso de ausencias temporales del Enlace de Infraestructura durante el turno en el Centro de Control, este deberá entregar al Enlace de Infraestructura Emergente designado los medios de comunicación y demás elementos necesarios para la adecuada gestión de la infraestructura. Cuando no sea posible designar un Enlace de Infraestructura Emergente para el Centro de Control, la articulación se realizará con la persona y por los canales que determine la Dirección de Construcciones y Mantenimiento.

7.7.2.7.3 Enlace Operativo Metro

El Enlace Metro es el responsable de recopilar, consolidar y analizar la información relacionada con las obras, intervenciones, restricciones, riesgos, novedades operativas y demás actividades asociadas a la construcción y operación del Metro de Bogotá, que puedan afectar la operación del Sistema TransMilenio. Así mismo, gestiona la comunicación entre los equipos de campo, las áreas técnicas y operativas del Metro, para su articulación con el Centro de Control del Sistema, con el fin de anticipar impactos, generar alertas oportunas y facilitar la toma de decisiones operativas por parte de los líderes y coordinadores del Centro de Control.

7.7.2.7.4 Enlaces soporte tecnológico y logístico sistemas de control y recaudo

Son los responsables de proporcionar soporte y acompañamiento tecnológico para la atención, resolución y gestión de las novedades asociadas a la operatividad de los sistemas y herramientas tecnológicas empleadas para el control de la operación, el recaudo y la provisión de información al usuario. Estas actividades podrán realizarse directamente o mediante la articulación con las mesas de ayuda o los centros de control logístico. Asimismo, les corresponde coordinar la logística operativa dispuesta en la vía, con el fin de asegurar la disponibilidad, continuidad y correcto funcionamiento de dichos sistemas.

7.7.2.7.5 Líderes de Equipos de Apoyo Transversal

Son responsables de apoyar la coordinación, articulación y supervisión de los equipos de apoyo transversal, propiciar condiciones seguras para la operación, gestionar y reportar novedades, y mantener la articulación permanente con el Centro de Control para asegurar el cumplimiento de los lineamientos operativos.

En el Centro de Control, después del Delta Líder de Operaciones, los Líderes de Equipos de Apoyo Transversal, constituyen la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para impartir instrucciones operativas correspondientes al equipo al que están designados o programados.

Las instrucciones operativas que adopten los Líderes de Equipos de Apoyo Transversal deberán enmarcarse estrictamente en las directrices impartidas por el Delta Líder de Operaciones o, en su defecto, por uno de los Alfas. En consecuencia, solo estarán facultados para impartir instrucciones orientadas a articular, gestionar y ejecutar las disposiciones operativas definidas por el Delta o los Alfas, así como a garantizar su correcta implementación por parte de los equipos responsables.

7.7.2.7.6 Equipos de Apoyo Transversal

Los equipos de apoyo transversal están conformados para asistir las labores de gestión táctica operacional en tiempo real, en aspectos que sirven a los tres componentes de la operación del SITP (seguridad integral, operación troncal y operación zonal) y contemplan la gestión de recursos compartidos necesarios para el adecuado funcionamiento del Centro de Control y la articulación con los equipos de apoyo en vía.

Los equipos de apoyo transversal están bajo la coordinación directa del Delta Líder de Operaciones, con apoyo del respectivo Líder de Equipo.

7.7.2.7.7 Delegado PMU

El Puesto de Mando Unificado (PMU), es una instancia temporal de coordinación interinstitucional, técnica y política. Se instala para articular, supervisar y gestionar respuestas en tiempo real ante emergencias, eventos de aglomeración o manifestaciones públicas, garantizando la seguridad y los derechos ciudadanos.

El delegado de TRANSMILENIO S.A al Puesto de Mando Unificado Distrital, es la persona encargada de representar al Ente Gestor del Sistema Integrado de Transporte Público en estos espacios.

El delegado PMU, debe garantizar la adecuada preparación, gestión y/o articulación en tiempo real y evaluación posterior de eventos que puedan afectar la movilidad, la operación del Sistema y la seguridad de los usuarios. Este rol asegura que las decisiones interinstitucionales puedan articularse

con la gestión del Centro de Control y se traduzcan en acciones operativas efectivas que protejan la seguridad y la continuidad del servicio.

De manera previa a cada jornada de operación para la cual este convocado el PMU Distrital, y como resultado de las etapas previas de planeación y preparación, los delegados del PMU debe:

- Analizar alertas, riesgos y escenarios asociados a movilizaciones, eventos masivos, alteraciones del orden público u otras situaciones que puedan afectar la operación del Sistema.
- Presentar el plan operativo previsto por TRANSMILENIO S.A., incluyendo puntos críticos, capacidades operativas, dispositivos de control y medidas preventivas.
- Coordinar anticipadamente acciones conjuntas con entidades distritales para mitigar impactos sobre la flota, la infraestructura y la seguridad de los usuarios.

En tiempo real:

- Informar en el PMU el estado de la operación y la evolución de las contingencias o eventos.
- Reportar afectaciones en la operación o eventos que ponen en riesgo o afectan la seguridad del Sistema.
- Gestionar de manera oportuna el flujo en doble vía de la información entre el PMU Distrital y el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., asegurando la disponibilidad de información actualizada para la toma de decisiones conjuntas y sincronizadas, orientadas a proteger la integridad de los usuarios, los bienes del Sistema y garantizar la continuidad del servicio.

Con esta participación en las distintas fases del PMU Distrital, TRANSMILENIO S.A. contribuye a la gestión integral de las situaciones que afectan la integridad y el desplazamiento de los usuarios y bienes del Sistema, asegurando que las decisiones adoptadas se traduzcan en acciones eficaces para la movilidad, la seguridad y la convivencia ciudadana.

7.7.2.7.8 Roles y equipos de apoyo por componente y equipos territoriales de apoyo en vía

Los equipos de apoyo por componente, los equipos territoriales de apoyo en vía y quienes lideran o coordinan estos equipos, deben seguir las instrucciones operativas del respectivo(a) alfa líder de operaciones del componente al cual apoyan. Estos equipos son:

7.7.2.7.8.1 Delegado PMI

El Puesto de Mando Institucional (PMI) es una instancia de la Policía Nacional de Colombia para articular, supervisar y controlar la prestación del servicio de policía, activada en casos de alteraciones del orden público o eventos de alto riesgo.

La Dirección Técnica de Seguridad (DTS) designa a un delegado para que participe en esta instancia cuando hay eventos de alto impacto que pueden incidir en seguridad integral del Sistema. El papel desempeñado por el delegado a los PMI, en tanto estén activos, es un rol táctico operativo para la gestión en tiempo real, preventivo y de articulación, enfocado en garantizar la movilidad segura y continua del Sistema y de sus usuarios.

El representante de TRANSMILENIO S.A. al PMI, coordina sus actividades con el Alfa del Componente de Seguridad, y tiene a cargo las siguientes responsabilidades:

- Monitorear en tiempo real las situaciones visualizadas a través de las cámaras de la sala ubicada en la Policía Metropolitana de Bogotá, con el propósito de anticipar eventos e informar oportunamente al Centro de Control Integrado de TRANSMILENIO S.A.

- Informar en el PMI el estado de la operación y la evolución de las contingencias o eventos.

- Reportar afectaciones en la operación o eventos que ponen en riesgo o afectan la seguridad del Sistema.

- Gestionar en tiempo real y reportar oportunamente la información necesaria para tomar y articular decisiones operacionales relacionadas con el manejo de la flota y/o la aplicación de cierres parciales, desvíos, contraflujos u otras medidas para propiciar seguridad y garantizar la continuidad del servicio.

- Gestionar de manera oportuna el flujo en doble vía de la información entre el PMI y el Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., asegurando la disponibilidad de información actualizada

para la toma de decisiones conjuntas y sincronizadas, orientadas a proteger la integridad de los usuarios, los bienes del Sistema y garantizar la continuidad del servicio.

- Reportar Alertas Tempranas.

7.7.2.7.8.2 Base Comando Policía TM

La unidad de transporte masivo de la Policía Metropolitana de Bogotá tiene la misión de proporcionar seguridad ciudadana y propiciar la convivencia de los usuarios del Sistema, mediante la labor preventiva disuasiva y de control de delitos. Así mismo, se encarga de coordinar la atención inmediata de los eventos y reportes generados desde el Centro de Control, trabajando de manera conjunta y articulada con todos los actores o agentes que intervienen en la operación.

7.7.2.7.8.3 Líderes de Equipos de Apoyo por Componente o Territoriales

Son responsables de apoyar la coordinación, articulación y supervisión de los equipos de apoyo por componente o equipos territoriales de gestión y atención en vía, propiciar condiciones seguras para la operación, gestionar y reportar novedades, y mantener la articulación permanente con el Centro de Control para asegurar el cumplimiento de los lineamientos operativos.

En el Centro de Control, después de los enlaces, los Líderes de Equipos de Apoyo por Componente o Territoriales, constituyen la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para impartir instrucciones operativas correspondientes al componente y al equipo al que están designados o programados.

Las instrucciones operativas que adopten los Líderes de Equipos de Apoyo por Componente o Territoriales deberán enmarcarse estrictamente en las directrices impartidas por el Enlace correspondiente. En consecuencia, solo estarán facultados para impartir instrucciones orientadas a articular, gestionar y ejecutar las disposiciones definidas por el Enlace, así como a asegurar su correcta implementación por parte de los equipos responsables.

7.7.2.7.8.4 Técnico de Supervisión o Técnicos de Control

Son parte fundamental en las actividades de gestión táctica operacional en tiempo real del sistema. El rol se orienta al monitoreo, seguimiento y control de la operación del SITP desde el Centro de Control, incluyendo la verificación de las condiciones del servicio, la supervisión operativa de los agentes del

Sistema y la aplicación de acciones de regulación cuando se requiera. Estas actividades permiten valorar el desempeño operativo, registrar y reportar información relevante y asegurar el cumplimiento de los lineamientos y estándares establecidos.

Los técnicos que estén a cargo de la supervisión de la operación de rutas del SITP son responsables de vigilar y asegurar que los centros de control zonales efectúen adecuadamente las actividades de gestión táctica operacional en tiempo real; para ello deben articular y mantener comunicación constante con el personal del Centro de Control del Ente Gestor, el personal de los centros de control zonales y con el personal de apoyo en vía.

Por su parte, Los técnicos que estén a cargo del control de la operación de rutas del SITP son responsables directos de efectuar adecuadamente las actividades de gestión táctica operacional en tiempo real; para ello deben articular y mantener comunicación constante con el personal del Centro de Control del Ente Gestor, con el personal de apoyo en vía y con los conductores del Sistema.

En cuanto a los técnicos que estén a cargo de la supervisión de las líneas de cable del SITP, son responsables de vigilar y asegurar que la empresa operadora dé cada línea efectúen adecuadamente las actividades de gestión táctica operacional en tiempo real; para ello deben articular y mantener comunicación constante con el personal del Centro de Control del Ente Gestor, la empresa operadora y con el personal de apoyo en vía.

Los técnicos de supervisión o técnicos de control son los responsables de:

- Reportar oportunamente alertas operativas y de seguridad, apoyar la atención de contingencias y emergencias durante el turno y apoyar, cuando sea requerido, las actividades de monitoreo y supervisión en campo. Adicionalmente, son los responsables de registrar en las herramientas tecnológicas de control de flota y de información al usuario las novedades, fallas, eventos e infracciones que afecten la operación, garantizando la trazabilidad y calidad de la información para los informes operacionales.

- De igual forma, son los responsables de aplicar y divulgar las instrucciones operativas impartidas por el Delta Líder de Operaciones, el Alfa y los enlaces, orientar al personal en vía mediante la emisión de mensajes operativos y atender las observaciones o ajustes requeridos sobre los registros y reportes generados.

- Supervisar, controlar y regular las rutas o las líneas de cable del Sistema, haciendo uso de las herramientas tecnológicas dispuestas para para tal fin, con el objetivo de garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio, en tanto se hace uso racional de los recursos disponibles para la operación.

- Garantizar el registro de todas las novedades que se presentan en cada turno, dando estricto cumplimiento a los parámetros definidos para ese fin. Se deberá tener especial atención en todas las novedades que afecten o incidan en los insumos con los cueles se efectúa la remuneración de los agentes del sistema (kilómetros ejecutados, asignación de tipologías y tecnologías de flota, velocidad de operación del cable, interrupciones del servicio, entre otras).

En este esquema, después de los enlaces, los técnicos de supervisión y los técnicos de control, constituyen la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para impartir instrucciones operativas al personal dispuesto por los concesionarios de operación, por los operadores de las líneas de cable y/o por los demás agentes o actores del Sistema.

También, son responsables de articular las instrucciones operativas cuando se requiera el apoyo de los equipos envía.

Las instrucciones operativas que impartan los técnicos de supervisión y los técnicos de control deberán enmarcarse estrictamente en las indicaciones impartidas por el Enlace correspondiente y en los lineamientos establecidos en el presente Manual y en el Manual de Acciones de Regulación. En consecuencia, solo estarán facultados para impartir instrucciones operativas orientadas a articular, gestionar y ejecutar las disposiciones definidas para la operación segura de las rutas, de las líneas de cable y las unidades de transportes con que operan.

7.7.2.7.8.5 Auxiliares Operativos

Los auxiliares operativos deben cumplir las instrucciones operativas impartidas por el Delta Líder de Operaciones, el Alfa y los enlaces, así como los lineamientos de comportamiento, convivencia y uso adecuado de los recursos asignados al Centros de Control.

Apoyan las actividades de monitoreo, seguimiento y control de la operación del SITP, incluyendo la verificación de las condiciones del servicio, la supervisión operativa de los agentes del Sistema y la aplicación de acciones de regulación cuando se requiera.

Apoyan los procesos de supervisión y gestión de los recursos logísticos dispuestos para gestión de la operacional en tiempo real, mediante la verificación del cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la disponibilidad, cobertura y desempeño del personal en los puntos asignados, el cumplimiento de horarios y el uso adecuado de los elementos de protección personal e imagen institucional, conforme con los estándares establecidos.

Realizan el monitoreo de la operación del SITP a través del circuito cerrado de televisión y demás herramientas tecnológicas dispuestas para tal fin durante el turno, con el fin de identificar oportunamente posibles afectaciones y facilitar la adopción de medidas preventivas o correctivas.

Los Auxiliares Operativos apoyan la activación y atención del Sistema Distrital de Emergencias y la coordinación interinstitucional cuando las contingencias lo requiera; revisan los niveles de ocupación de los servicios para reportar novedades que permitan optimizar los recursos disponibles; y contribuyen a la elaboración de informes de actividades, incidentes y contingencias.

7.7.2.7.8.6 Equipos de Apoyo por Componente o Equipos Territoriales de Gestión y Atención en Vía

Los equipos de apoyo por componente están conformados para asistir las labores de gestión táctica operacional en tiempo real, en aspectos que sirven a un solo componente de la operación del SITP (seguridad integral, operación troncal u operación zonal) y contemplan la gestión de recursos necesarios para el adecuado funcionamiento del Centro de Control y la articulación con los equipos de apoyo en vía.

Cada equipo de apoyo por componente o territorial está bajo la coordinación del respectivo alfa o enlace del componente al cual presta sus servicios, con apoyo del respectivo Líder de Equipo.

Para la gestión de los componentes del Centro de Control, TransMilenio cuenta equipos de monitoreo de cámaras en estaciones, equipos de monitoreo de cámaras en la flota, equipos para el monitoreo de recursos y herramientas tecnológicas del Centro de Gestión – ITS, control operación flota -COF, operadores de medios tecnológicos, equipos de especializados para la gestión operacional de rutas priorizadas.

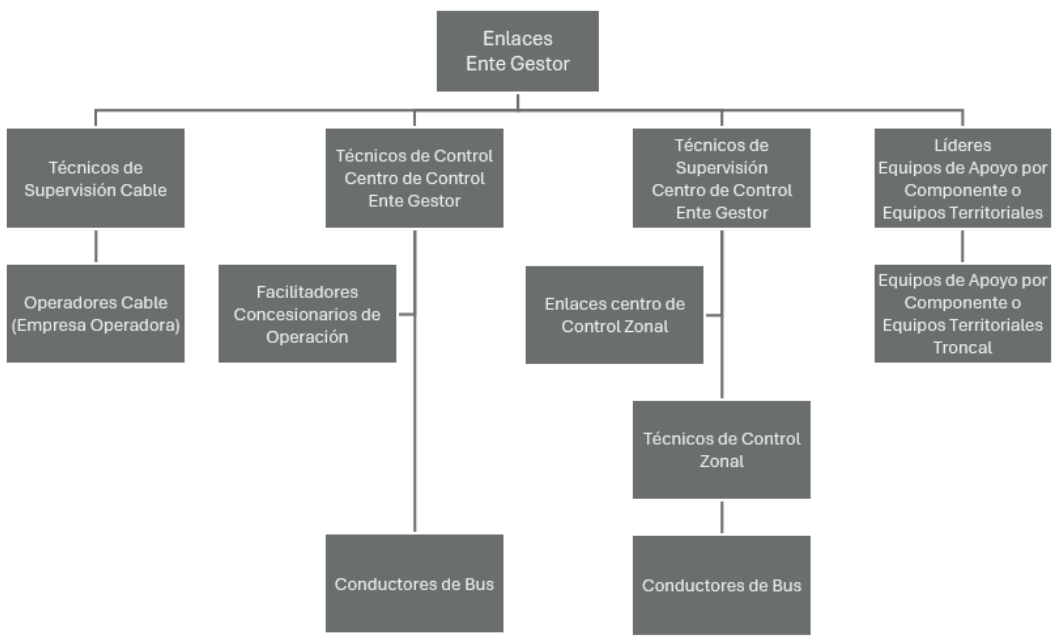
Entre otros, para la operación en vía TRANSMILENIO S.A., cuenta con los inspectores o supervisores en vía, gestores de tráfico, supervisores de flota, Gestores de Convivencia, Gestores de Emergencias,

Técnicos o Inspectores de Atención de Accidentes, Supervisores de vigilancia, Equipo de verificación, auditores de seguridad.

7.7.2.7.9 Esquema de Articulación Operacional Centro de Control Integrado TM – Operadores SITP

El esquema de articulación operacional para la gestión en tiempo real de la operación integra los procesos de regulación y control ejecutados directamente por el Ente Gestor sobre los servicios cuya programación y gestión operacional están a cargo de TRANSMILENIO S.A., así como los procesos de supervisión operativa orientados al seguimiento, verificación y aseguramiento de la operación de los servicios del SITP programados y controlados por los concesionarios de operación o por los operadores de las líneas de cable.

Para este fin, se adopta el siguiente esquema de articulación operacional, compuesto por una estructura dirigida por el Ente Gestor, desde el Centro de Control.



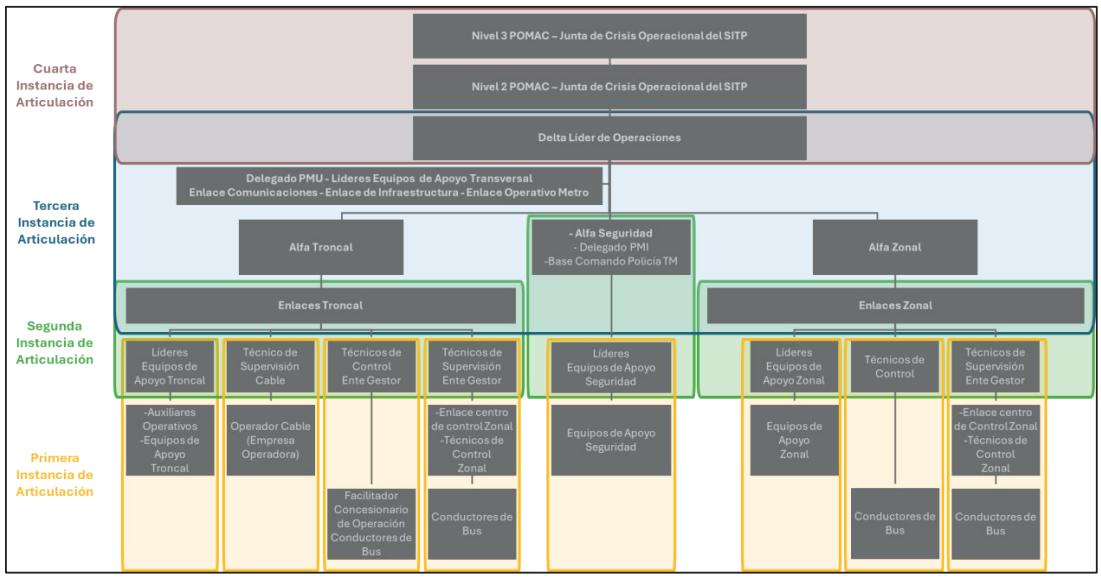
Esquema de Articulación Operacional Centro de Control Integrado TM – Operadores SITP

En este esquema, después de los profesionales del Centro de Control; los enlaces, los técnicos de supervisión, los técnicos de control y los líderes de equipos de apoyo por componente o territoriales del Ente Gestor, constituyen la autoridad operativa con el siguiente nivel de jerarquía para impartir instrucciones operativas al personal dispuesto por los concesionarios de operación, por los operadores de las líneas de cable y por los demás agentes o actores del Sistema.

Las instrucciones operativas que adopten deberán enmarcarse estrictamente en las indicaciones impartidas por los profesionales del Centro de Control y en los lineamientos establecidos en el presente Manual y en el Manual de Acciones de Regulación. En consecuencia, los enlaces, los técnicos de supervisión, los técnicos de control y los líderes de equipos de apoyo por componente o territoriales del Ente Gestor, están facultados para impartir instrucciones operativas orientadas a articular, gestionar y ejecutar las disposiciones definidas para la operación segura de las rutas, de las líneas de cable y las unidades de transportes con que operan.

7.7.2.7.10 Flujo de información e instancias para la articulación de gestión operacional y actualización de reportes

Las instancias de articulación corresponden a los niveles establecidos para organizar la gestión táctica en tiempo real de la operación del SITP. A través de esta estructura se garantiza un flujo oportuno de información, la adecuada toma de decisiones operacionales y la ejecución coordinada de las acciones requeridas.



Flujo de información instancias para la articulación de gestión operacional y actualización de reportes

Cada instancia de coordinación integra los roles responsables de interactuar en tiempo real con el fin de garantizar un flujo eficiente y oportuno de información, habilitando el análisis situacional, la evaluación de alternativas de respuesta, la toma de decisiones operacionales, la gestión de recursos, la emisión de instrucciones operativas y la aplicación de acciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los objetivos de la gestión táctica operacional en tiempo real.

Así mismo, para asegurar el intercambio de información entre las instancias de articulación, se incluyen roles que conectan el flujo entre las instancias.

Los roles ubicados en el nivel superior de cada instancia de articulación son responsables de asegurar la continuidad del flujo de comunicación y de coordinar la gestión con la instancia siguiente. En consecuencia, estos roles consolidan la información operativa, establecen prioridades, filtran los reportes y notifican a los niveles superiores acerca de los aspectos relevante o críticos del estado de la operación y de la evolución de eventos y contingencias.

Estos roles articuladores también son los encargados de recibir los requerimientos de la instancia superior en la que participan y gestionar su respuesta con la instancia subyacente.

7.7.2.7.10.1 Primera instancia de articulación

La primera instancia de articulación está conformada por los líderes e integrantes de equipos de apoyo, los técnicos de control y los técnicos de supervisión de los componentes troncal y zonal, los líderes y los integrantes de equipos de apoyo territorial del componente de seguridad, así como por personal de coordinación operacional de los agentes del sistema; principalmente los dispuestos por los concesionarios de operación o empresas operadoras: facilitadores logísticos; coordinadores de operación; coordinadores de seguridad; enlaces y técnicos de control de centros de control zonales; operadores de líneas de cable y conductores de bus.

En esta instancia, en cualquiera de los escenarios de operación, la comunicación para la articulación de la gestión táctica operacional en tiempo real y el flujo de información para la aplicación de instrucciones operativas se realizará principalmente por canales de voz o texto, y como medio alterno se habilitarán canales de mensajería instantánea.

Estas comunicaciones deben seguir los lineamientos y estándares del protocolo de comunicaciones para el control y la supervisión de la operación del Sistema TransMilenio.

El principal propósito de esta instancia es articular y asegurar, a nivel de los equipos de trabajo que cubren los esquemas de monitoreo, supervisión y control de la operación, la ejecución de las actividades y el flujo de las instrucciones operativas impartidas desde el Centro de Control con el fin de proporcionar condiciones seguras, dar continuidad al servicio, aplicar acciones de regulación y mantener los estándares de operación.

En esta instancia, todos los conductores de la flota vinculada al sistema, los operadores de las líneas de cable, el personal de servicio, el personal operativo de los concesionarios, así como el personal operativo de los demás agentes del Sistema y de los equipos de apoyo en vía o territoriales del Ente Gestor, deben reportar al Centro de Control cualquier novedad o evento en la operación a través del respectivo técnico de supervisión, técnico de control y/o por intermedio del líder de equipo de apoyo por componente o del líder de equipo territorial.

7.7.2.7.10.2 Segunda instancia de articulación

La segunda instancia de articulación está conformada por los enlaces, los líderes de equipos de apoyo, los técnicos de control y los técnicos de supervisión de los componentes troncal y zonal, así como por los líderes de equipos de apoyo territorial del componente de seguridad.

En esta instancia, en cualquiera de los escenarios de operación, la comunicación para la articulación de la gestión táctica operacional en tiempo real y el flujo de información para la aplicación de instrucciones operativas se realizará principalmente por canales de voz y como medio alterno se habilitarán canales de mensajería instantánea.

Estas comunicaciones deben seguir los lineamientos y estándares del protocolo de comunicaciones para el control y la supervisión de la operación del Sistema TransMilenio.

El principal propósito de esta instancia es articular y coordinar, a nivel de componente (seguridad, zonal o troncal), las actividades de monitoreo, supervisión y control de la operación con el fin de garantizar seguridad y el normal desarrollo de la operación. En esta instancia, se realiza la coordinación y articulación de los equipos de trabajo dispuestos por TRANSMILENIO S.A. en el Centro de Control y en la vía, para dar respuesta oportuna y adecuada a los eventos y contingencias que impactan la operación del Sistema.

En esta instancia de articulación, cada uno de los técnicos de supervisión, técnicos de control y líderes de equipos de apoyo por componente o equipos territoriales, debe mantener actualizado el estado operativo del componente bajo su responsabilidad y reportar de manera continua la evolución de las contingencias, desde el momento en que inician hasta cuando se cierran. Esta información deberá ser suministrada a los enlaces o alfas líderes de cada componente para asegurar la trazabilidad, el análisis situacional y la toma de decisiones en tiempo real.

7.7.2.7.10.3 Tercera instancia de articulación

La tercera instancia de articulación está conformada por el líder de operaciones; los alfas o líderes de operación por componente; los enlaces de cada uno de los componentes; el o la delegada al PMU; el o la delegada al PMI; la base de comando de la Policía del sistema TransMilenio; los enlaces de comunicaciones; los líderes de equipos de apoyo transversal; los enlaces de infraestructura; y el enlace operativo del Metro de Bogotá.

Adicionalmente, en esta instancia deben integrarse los canales y mecanismos que permiten articular acciones con el personal de los Agentes del Sistema que desempeñan roles de coordinación operacional, así como con el personal clave de las instancias distritales responsables de la atención de eventos y emergencias, incluyendo C4, CRUE, COE, PMI y demás entidades que conforman la Red Distrital de Emergencias.

En esta instancia, independientemente del escenario de operación, la articulación de la gestión táctica operacional en tiempo real y el flujo de información necesario para informar a las instancias superiores y respaldar la toma de decisiones se realizará de manera directa. La comunicación entre los roles que intervienen en esta instancia dentro del Centro de Control será predominantemente verbal, debido a la necesidad de inmediatez, claridad y precisión en la coordinación de acciones.

En lo referente a la comunicación con los delegados de TRANSMILENIO S.A. que participan en las instancias de articulación distrital (PMU y PMI) y con las entidades que integran la Red Distrital de Emergencias, esta se llevará a cabo principalmente por medio de canales de voz, habilitándose un canal de mensajería instantánea como mecanismo alterno para el intercambio de información y la articulación de acciones durante la gestión de eventos y contingencias.

Estas comunicaciones deben seguir los lineamientos y estándares del protocolo de comunicaciones para el control y la supervisión de la operación del Sistema TransMilenio.

El principal propósito de esta instancia es la articulación operacional, como mecanismo de coordinación y alineación de actores y agentes del Sistema, gestión eficiente de recursos e información que permite tomar decisiones operacionales oportunas para proporcionar condiciones seguras y garantizar la operación, la continuidad y la calidad del servicio.

En esta instancia, cada alfa, con el apoyo de los enlaces y lideres de equipo, debe mantener actualizado el estado operativo del componente bajo su responsabilidad y reportar de manera continua la evolución de las contingencias. Esta información deberá ser suministrada al delta líder de operaciones para asegurar la trazabilidad, el análisis situacional y la toma de decisiones en tiempo real.

7.7.2.7.10.4 Cuarta instancia de articulación

La cuarta instancia de articulación está conformada por los miembros principales la Junta de Crisis Operacional; los miembros suplentes; los invitados permanentes y el líder de operaciones.

Adicionalmente, los canales de comunicación habilitados para la cuarta instancia de articulación deben estar integrados con Directivos de Entidades Distritales o personal clave de instancias de coordinación Distrital o sus delegados (PMU).

En esta instancia, el delta líder de operaciones, con el apoyo del alfa líder de cada componente, es el responsable de mantener actualizado el estado de la operación del Sistema y reportar de manera

continua la evolución de las contingencias. Esta información deberá ser suministrada oportunamente a los miembros de la Junta de Crisis Operacional, se encuentre o no activa, para asegurar la trazabilidad, el análisis situacional y la toma de decisiones en tiempo real.

En escenarios de operación normal y nivel de contingencia 1, la interacción se realiza a través de los canales de comunicación grupal de doble vía adoptados para tal fin, que garanticen la respuesta oportuna de los requerimientos de información referente al estado de la operación, eventos de interés, gestión de novedades relevantes y la evolución las contingencias nivel 1.

En situaciones que requieran priorizar la asignación de recursos adicionales a los gestionados por el Centro de Control para la atención de eventos y contingencias de nivel 1, primero deberán agotarse los canales y protocolos establecidos para la solicitud y activación de recursos en las instancias de articulación 1, 2 y 3.

Si el apoyo requerido no es asignado por los responsables, no se confirma o no llega oportunamente, el Líder de Operaciones deberá escalar el requerimiento mediante los canales de comunicación habilitados para el cuarto nivel de articulación.

En escenarios de contingencia 2 y 3, la articulación para la toma de decisiones operacionales se realizará de manera presencial en el POMAC (en la sala de crisis del Centro de Control), con la participación de los miembros principales y/o sus designados, la comunicación en esta instancia será verbal. Se mantendrán activos los canales de comunicación habilitados para el reporte del estado de la operación y evolución las contingencias.

Respecto a reportes adicionales de información, en los canales habilitados para la cuarta instancia de articulación, únicamente se dará respuesta a los requerimientos de información formulados por el o la Gerente General, el o la Subgerente General, el o la Subgerente de Operaciones, el o la Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario, Directivos de Entidades Distritales o personal clave de instancias de coordinación Distrital o sus designados, cuando no se encuentren presentes en la sala de crisis del POMAC.

En lo referente a los delegados de TRANSMILENIO S.A. a las instancias de articulación Distritales (PMU, PMI, otros) la comunicación se realizará principalmente por canales de voz y como medio alterno se habilitará un canal de mensajería instantánea.

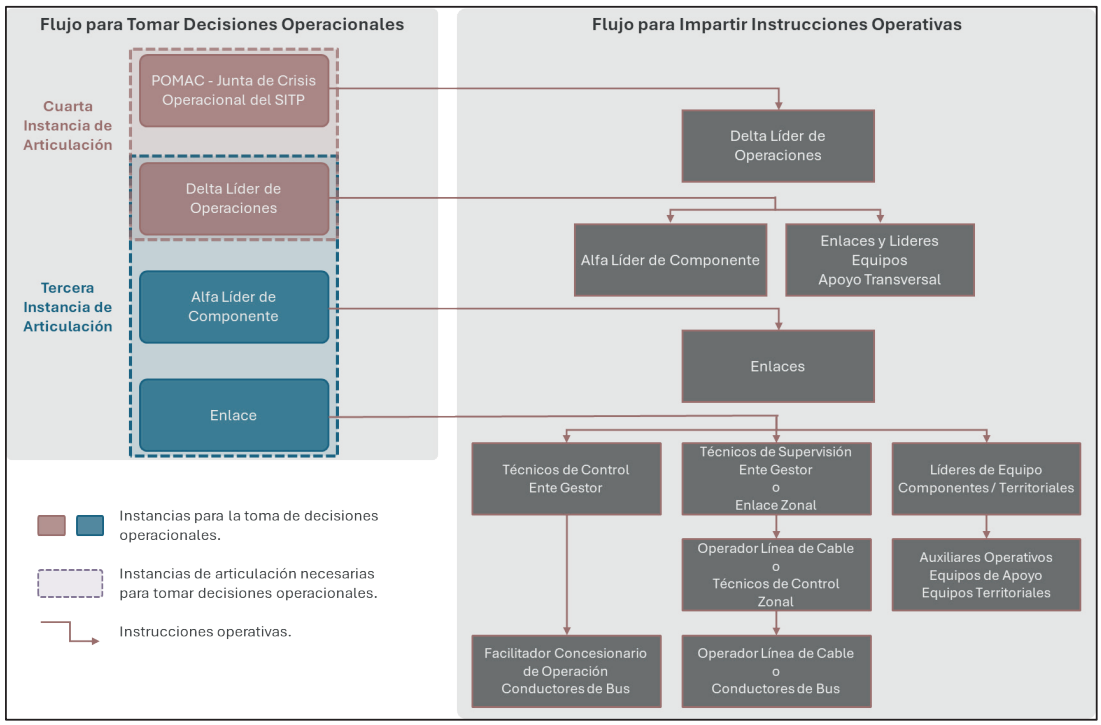
7.7.2.7.11 Esquema flujos de autoridad para tomar decisiones operacionales e impartir instrucciones operativas

Las decisiones operacionales serán definidas en las instancias de articulación de tercer y cuarto nivel, dado que estas concentran la capacidad de análisis, coordinación interinstitucional y validación táctica necesaria para orientar la respuesta operativa. Desde estas instancias se determinan lineamientos, prioridades y acciones que deben ser adoptadas por los diferentes niveles operativos para garantizar una ejecución coherente y alineada con los objetivos de la operación.

Para asegurar la aplicación de las decisiones operacionales con acciones concretas, deberán impartirse las instrucciones operativas a los niveles y/o equipos de trabajo correspondientes responsables de su ejecución.

Las decisiones operacionales y las instrucciones operativas deben corresponder únicamente al alcance de las funciones de cada rol, de la instancia de articulación y del componente que se gestiona.

La comunicación y transmisión de las decisiones operacionales, así como de las instrucciones operativas que se deriven de ellas, deberá realizarse exclusivamente a través de los canales, medios y protocolos establecidos para la gestión de la operación en línea, garantizando oportunidad, trazabilidad y uniformidad en su implementación.



Esquema flujos de autoridad para tomar decisiones operacionales e impartir instrucciones operativas

En todo caso, las indicaciones o decisiones operacionales adoptadas por el equipo directivo (miembros principales de la Junta de Crisis Operacional), así como las instrucciones operativas impartidas en cualquier nivel, deberán enmarcarse estrictamente en los lineamientos, pautas y principios fundamentales establecidos en el presente Manual y en los demás lineamientos definidos para la gestión táctica de la operación en tiempo real.

Cuando una persona reciba una indicación o instrucción operativa relacionada con cualquier aspecto de la operación y la considere inconveniente o contraria a lo establecido en el Manual de Operación, deberá comunicarlo de manera respetuosa a quien emitió dicha instrucción.

Si, pese a ello, la persona que impartió la instrucción decide mantenerla, esta deberá cumplirse, siempre y cuando no genere riesgo para la seguridad de las personas ni para la integridad de los equipos. En estos casos, el colaborador podrá dejar la constancia o el registro correspondiente de la situación.

7.8. Sistema de Programación y Control (SPC)

7.8.1. 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.

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 concesionario de operación, 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 gestión 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:
- 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 especifico 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 concesionarios de operación, entendida esta funcionalidad como la asignación de los vehículos disponibles de cada concesionario de operación en cada uno de los despachos correspondientes, a los servicios atendidos por el concesionario de operación, de acuerdo con la frecuencia especificada.
- El cálculo de los tiempos de llegada y salida que se asignarán a cada uno de los vehículos zonales 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 concesionario de operación.
- 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 concesionario de operación, 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 concesionario de operación, número de concesionarios de operación, estacionamiento de los vehículos de cada concesionario de operación, localización de los puntos de inicio y fin de los recorridos, tiempo de permanencia de vehículos troncales y zonales en las estaciones de cabecera, número de vehículos que arriban

a un mismo punto de parada de una estación, ubicación de patios para cada concesionario de operación, autobuses designados a varios servicios.

- 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.

7.8.2. Funcionalidad del módulo de control de la operación

El módulo de control de la operación tiene las funcionalidades que se describen a continuación.

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 concesionarios de operación.

La integración de este módulo 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

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 de que se requiera.

- 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 con 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.

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.
- 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.
- La integración, el control y el registro de llegada y salida de los vehículos zonales 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 concesionario de operación y cada ruta.
- La identificación, a solicitud del controlador, de la correspondencia entre el número de vehículos zonales 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 zonales.
- La detección para franjas horarias definidas por TRANSMILENIO, del incumplimiento en la frecuencia de entrada y salida de los vehículos zonales 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.

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.

La integración con la infraestructura de comunicación de voz permite:

- La comunicación de voz con autobuses, Auxiliares, Técnicos, Profesionales y empresas Concesionarias y/o contratistas
- 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.

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.

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.

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 concesionarios de operación con base en las siguientes situaciones como mínimo:

- Kilómetros recorridos por cada vehículo en servicio
- Kilómetros programados por cada bus lógico o servbus
- Horas de operación programadas por bus lógico o servbus
- Horas de operación por cada vehículo
- Horas de operación de los conductores.

- Viajes realizados por concesionario de operación
- Viajes programados por concesionario de operación
- Viajes despachados a tiempo por concesionario de operación
- Velocidad promedio por vehículo por troncal, por bus y vía
- Tiempo entre estaciones y/o Paraderos según la programación operativa acordada
- Entradas y salidas (viajes efectuados) por los vehículos troncales. Los equipos de control de vehículos troncales registran como mínimo la siguiente información: estación, 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 concesionarios de operación
- Paradas no contempladas en los itinerarios acordados
- Omisión de parada en 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

Nota 1: El Ente Gestor se reserva el derecho de incluir nuevas funcionalidades o de ajustar las existentes en el SIRCI que redunden en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

Nota 2: La disponibilidad de esta información depende de la confiabilidad y completitud de los datos registrados en el SIRCI y por lo tanto el Ente Gestor cuenta con la atribución para realizar los procesos para validar, complementar o acceder a fuentes de información o mecanismos alternos. En todo caso, el proceso para determinar las variables de la fórmula para la remuneración de los concesionarios será el definido en los procedimientos adoptados por el Ente Gestor para tal fin y que estén acordes con los diferentes contratos.

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 concesionarios de operación en los siguientes aspectos:

- Kilómetros comerciales recorridos por concesionario de operación, semanal y mensualmente
- Kilómetros programados al mes por concesionario de operación, semanal y mensualmente
- Horas de operación efectivas al mes por concesionario de operación
- Horas de operación programadas al mes por concesionario de operación
- Número de vehículos que operaron al mes por concesionario de operación
- 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
- 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 1: El Ente Gestor se reserva el derecho de incluir nuevas funcionalidades o de ajustar las existentes en el SIRCI que redunden en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

Nota 2: La disponibilidad de esta información depende de la confiabilidad y completitud de los datos registrados en el SIRCI y por lo tanto el Ente Gestor cuenta con la atribución para realizar los procesos para validar, complementar o acceder a fuentes de información o mecanismos alternos. En todo caso, el proceso para determinar las variables de las fórmulas para la remuneración de los concesionarios y/o el cálculo de los indicadores de desempeño será el definido en los procedimientos adoptados por el Ente Gestor para tal fin y que estén acordes con los diferentes contratos.

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 concesionario de operación
- Número de eventos por tipo
- Número de eventos por tipo y conductor
- Número de eventos por tipo y concesionario de operación

- Estadísticas de recepción de GPS

Nota 1: El Ente Gestor se reserva el derecho de incluir nuevas funcionalidades o de ajustar las existentes en el SIRCI que redunden en mejores prestaciones y herramientas para la programación y control de la operación.

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.

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.

7.8.3. Funcionalidad del módulo de recolección de datos operativos

El módulo de recolección de datos operativos cuenta con las siguientes características básicas de funcionalidad.

Las unidades lógicas instaladas en los vehículos troncales y zonales tienen cargados todos los servicios, itinerarios y rutas asignadas a cada empresa Concesionaria, de manera que, al inicio de cada servicio, el vehículo se identifique con el centro de control e informe el número de vehículo, código de operación de quien va a conducir el bus y servicio (ruta) que inicia, todo lo cual deberá ser registrado por el módulo de recolección de datos operativos.

El equipamiento SIRCI de los vehículos del sistema debe ser instalado en cada bus que sea necesario controlar desde el centro de control.

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 los buses asignados en cada servicio conforme a los datos del módulo de programación operativa, y brinda al controlador de ruta la posibilidad de reaccionar ante alguna excepción.

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.

7.8.4. Funcionalidad del módulo de comunicación de voz y datos

El Módulo de comunicación de voz y datos tiene las siguientes características mínimas:

Prestación de los servicios de transmisión inalámbrica móvil de voz para los autobuses troncales y zonales vinculados al sistema y todo el personal de la Dirección Técnica Troncal y personal de inspección de la Operación, empresas concesionarias 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.

Servicios de transmisión inalámbrica móvil de datos desde los autobuses troncales y zonales se realizará mediante el sistema de comunicaciones que para tal fin implemente el Concesionario del SIRCI.

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.
- 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.

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 concesionarios de operación y el personal de Centro de Control del Ente Gestor.

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.

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.

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.

7.8.5. 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 con 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.

7.8.6. 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 de equipos de comunicaciones que implemente el Concesionario del SIRCI en cada uno de los vehículos.

7.9. Esquema de comunicación para el control de la operación troncal

El sistema de comunicaciones de voz ha sido implementado para facilitar las actividades de campo y mantener el contacto permanente con la flota de buses, el personal de apoyo a la operación, con el Centro de Control del Ente Gestor, con el personal de la Interventoría y cualquier otro que determine

TRANSMILENIO S.A. El proceso de comunicación se realiza en forma jerárquica y dependerá de un sistema inalámbrico de alta cobertura.

El esquema de la comunicación de operaciones para el SITP se realiza vía radio o por intermedio de la mensajería instantánea autorizada por el Ente Gestor, para lo cual TRANSMILENIO S.A., dispone de equipos a fin de mantener canales de comunicación adecuados, que permitan tener una comunicación fluida.

El Centro de Control del Ente Gestor, comunicará a los líderes de operación respectivos, de acuerdo con el esquema operacional, toda la información operativa que resulta como producto de la Supervisión y Control de la operación diaria del Sistema. Para esto, la operación maneja un esquema claro de comunicaciones, en donde la información es jerarquizada de la siguiente manera en el Centro de Control del Ente Gestor:

El Técnico Enlace recibirá la información, de todas las novedades evidenciadas en el turno de operación por parte de los técnicos operativos de supervisión y control, y del personal que este en vía, los cuales son asignados por TRANSMILENIO S.A. De igual manera, se mantendrá una comunicación bilateral entre los Técnicos y el personal que este en vía, reportando y recibiendo instrucciones operativas, utilizando los canales de comunicación anteriormente mencionados. El Técnico Enlace mantendrá comunicación directa con los líderes de operación vía radio, celular o línea fija, correo electrónico, y/o presencial. Todo con el objetivo de presentar la información de manera precisa para la toma de decisiones.

7.9.1. Políticas Operacionales para la Comunicación Vía Radio

La comunicación entre los agentes del sistema debe guiarse por lo estipulado en el Protocolo de Comunicaciones por Voz, asegurando en todo caso los lineamientos mínimos descritos en el presente aparte. Estos lineamientos evitarán repeticiones innecesarias, controlarán las informaciones de tipo operacional divulgadas a través de este medio, y reducirá significativamente el tiempo de ocupación de la frecuencia y el tiempo de espera de otros usuarios que requieren realizar contacto a través del sistema de comunicación de voz, dando prioridad a la comunicación del Centro de Control con la Flota de buses.

- El usuario debe procurar que el mensaje transmitido sea CONCISO, CLARO Y PRECISO.

- Evitar usar frases muy largas, que posean términos inusuales. (Se debe aplicar obligatoriamente el Código T – Apéndice 2).
- El usuario debe reducir al máximo el mensaje, o deberá transmitirlo entre pausas.
- El usuario debe escuchar antes de hablar para asegurarse que nadie ocupa el canal en el que se encuentra ubicado.
- El Centro de Control del Ente Gestor, es el responsable de la supervisión y control de la operación de los servicios zonales y de todas las demás funciones que esta requiera.
- No se autoriza el uso de otro código de comunicación diferente al autorizado en el presente Manual de Operaciones. (Código T – Apéndice 2).
- Se prohíbe el establecimiento de discusiones entre el personal encargado de la Operación, concesionarios, Interventoría, contratistas, funcionarios y demás personas que hacen uso del sistema de comunicaciones.
- Los canales de comunicación deben ser utilizados única y exclusivamente para informaciones y/o mensajes relacionados con la operación del Sistema.
- Se exige absoluto respeto entre las personas al utilizar los canales de comunicación.
- Para el caso de la atención de contingencias, TRANSMILENIO S.A., a través del Centro de Control del Ente Gestor, coordinará las comunicaciones entre los concesionarios, interventoría, contratistas o personal que designe el Ente Gestor para la supervisión y control, a fin de mantener la comunicación de forma ordenada y clara.

7.9.2. Código T

El código T es un conjunto de abreviaturas conformadas por dos letras y un número que se utiliza para facilitar las comunicaciones de carácter operativo y para dar a conocer situaciones de emergencia, sin generar situaciones de alarma o pánico en las personas que puedan escuchar accidentalmente dichas comunicaciones.

El uso del Código T tiene las siguientes ventajas:

- **Comunicación Rápida**: Los mensajes operativos más usuales se resumen a la transmisión de dos letras y un número.

- **Independencia respecto de los actores**: El mismo código es comprendido por todos los Agentes del SITP independientemente de su rol en el Sistema.

- **Mejora de la seguridad**: la semántica, es clara y precisa.

El código T aparece detallado en el Apéndice 2 del presente Manual de Operaciones y podrá ser actualizado por TRANSMILENIO S.A. en cualquier momento de acuerdo con las necesidades del servicio.

7.10. ITS No SIRCI y Centro de Gestión

El ITS No SIRCI corresponde al conjunto de sistemas, subsistemas, dispositivos, componentes de hardware, software, comunicaciones, analítica, almacenamiento y transmisión de información instalados en los buses del componente troncal del SITP, destinados a apoyar la gestión operacional, la seguridad, la supervisión técnica, la trazabilidad de eventos y la toma de decisiones por parte de TRANSMILENIO S.A. o quien este designe.

Este sistema se diferencia del SIRCI en la medida en que no corresponde al subsistema de recaudo, control de acceso tarifario o validación de medios de pago, sino a una infraestructura tecnológica complementaria orientada a la gestión de información operacional, técnica y de seguridad del vehículo y de su interacción con la operación troncal. El ITS No SIRCI permite capturar, procesar, almacenar y transmitir información generada por los buses y sus componentes embarcados, de acuerdo con los lineamientos técnicos definidos por TRANSMILENIO S.A.

La información generada por el ITS No SIRCI no se limita al ámbito del bus. Para que pueda ser utilizada en la supervisión y gestión integral de la operación, dicha información debe ser transmitida hacia una plataforma central dispuesta por TRANSMILENIO S.A., en la cual se consolida, procesa, visualiza y analiza. Esta plataforma corresponde al Centro de Gestión o CDEG.

El CDEG es la plataforma tecnológica de TRANSMILENIO S.A. que recibe, procesa y almacena las tramas de datos generadas y transmitidas por los ITS No SIRCI, así como las tramas provenientes de dispositivos instalados en estaciones del componente troncal del SITP para la gestión de las puertas de acceso a los buses. Esta plataforma cuenta con una capa de visualización georreferenciada que

permite identificar eventos y generar alarmas para apoyar el monitoreo y la toma de decisiones durante la operación, con el propósito de mejorar la seguridad y la calidad del servicio a los usuarios.

De esta manera, la relación entre el ITS No SIRCI y el CDEG permite convertir la información generada por los sistemas embarcados en insumos útiles para el seguimiento de la operación, la identificación de condiciones anómalas, la trazabilidad de eventos, la generación de alarmas y la articulación de acciones operativas. En consecuencia, la información transmitida por los vehículos debe cumplir con los criterios de calidad, congruencia, periodicidad e integridad establecidos por TRANSMILENIO S.A., de manera que sea confiable para el análisis, monitoreo y toma de decisiones.

CAPÍTULO 8 - ATENCIÓN DE EVENTUALIDADES EN EL COMPONENTE TRONCAL

El Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., de acuerdo con las pautas establecidas para la gestión operacional en tiempo real, será la instancia encargada de gestionar, coordinar y dar las indicaciones necesarias para atender las eventualidades que puedan afectar la seguridad o la operatividad del componente troncal o de aquellos servicios que lo complementan o alimentan, y que cuenten con integración física o que hacen uso de la infraestructura destinada para la operación del componente troncal.

Dependiendo el nivel de contingencia, el liderazgo de la operación cambiará de acuerdo con lo estipulado en el numeral que describe el Esquema operativo para el Centro de Control.

Para atender las situaciones habituales y eventos cotidianos propios de la operación del Sistema, contingencias nivel 1 (de baja escala y con impacto mínimo), el personal de operaciones en el Centro de Control y en la vía, adelantará sus labores y gestión enmarcado en los lineamientos generales estipulados en el presente Manual y en el Manual de Procedimientos de Regulación y Control.

En situaciones de contingencia que requieran manejo con medidas excepcionales, el personal destinado a la gestión de la operación en tiempo real, estará facultado para evaluar cada situación y establecer la pertinencia de seguir los lineamientos trazados en el presente Manual y en el Manual de Procedimientos de Regulación y Control, o de establecer alternativas de manejo, mitigación o solución diferentes a las previstas en estos documentos.

Dichas alternativas podrán aplicarse siempre y cuando cumplan con los principios fundamentales para la gestión táctica operacional en tiempo real, en su orden de importancia y prelación. Para ello deberán tomarse las decisiones operacionales y/o impartirse las instrucciones operativas acordes con la naturaleza y alcance de los roles contemplados en el esquema operacional del Centro de Control.

8.1. Atención de eventualidades relacionadas con situaciones en las que esté en riesgo o se encuentre afectada la salud de las personas o la infraestructura del sistema.

Los concesionarios de operación por medio de los conductores que asignan para la operación de bus del Sistema, y el personal dispuesto en la vía por los diferentes agentes del Sistema, al conocer de

cualquier incidente o accidente que requiera del apoyo de otras entidades o instituciones (Policía, Secretaría de Salud, Bomberos, Secretaría de Movilidad y/o IDIGER), deben reportarlo de inmediato al Centro de Control de TRANSMILENIO S.A., quien será la instancia encargada de solicitar el respectivo apoyo a través del equipo radio conectado a la Red Distrital de Emergencias, a través del comando de la Policía de Transporte Masivo o cualquier otro medio dispuesto en el Centro de Control para tal fin.

En el caso particular de novedades relacionadas con la salud de los usuarios, TRANSMILENIO S.A. solicita el apoyo de la Secretaría de Salud, entidad que se encarga de brindar atención valorando los eventos y si es el caso asignando las ambulancias para el traslado de los afectados a los centros de atención médica según la disponibilidad de dicho recurso y la priorización que hacen de cada emergencia.

8.2. Atención de eventualidades relacionadas con situaciones en las que esté en riesgo o se encuentre afectada la operatividad del sistema y la continuidad del servicio.

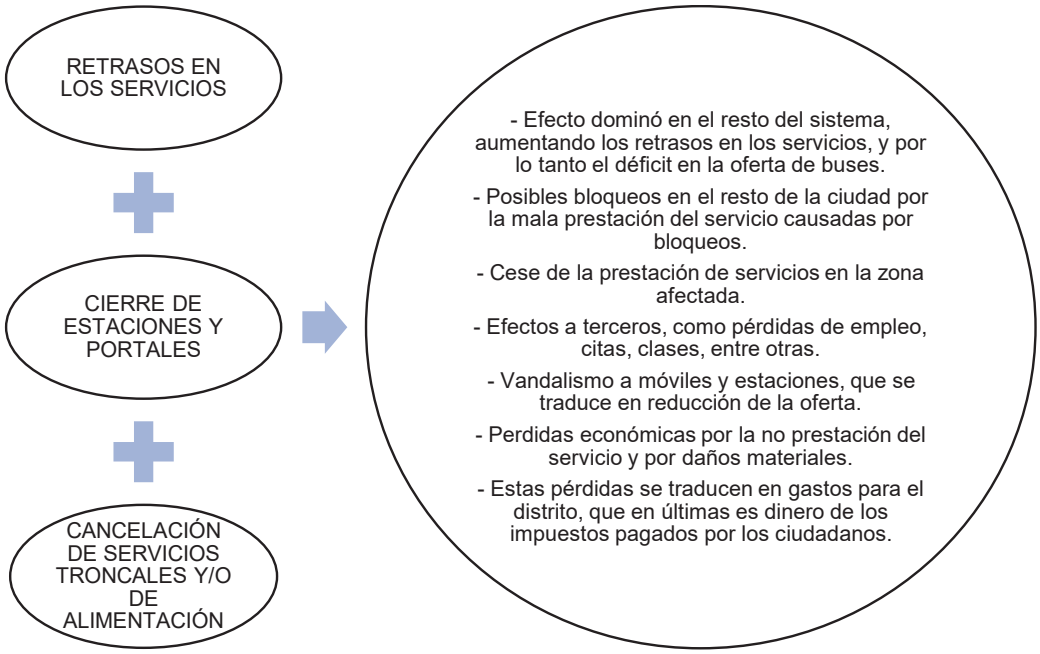
Aunque el componente troncal del Sistema TransMilenio basa su operación diaria en la programación elaborada por sus áreas técnicas, al tratarse de un sistema de transporte en superficie, se ve expuesto de manera constante a imprevistos propios del espacio público. Estos eventos, originados por factores tanto internos como externos, afectan la operatividad del Sistema al generar retrasos en el servicio. Como consecuencia, se reduce la capacidad operativa, se incrementan los tiempos de ciclo y se amplían los intervalos entre servicios, lo que finalmente se traduce en mayores tiempos de espera para los usuarios.

Los factores que frecuentemente afectan la operación son: buses varados; despachos perdidos; congestión vial (especialmente en las intersecciones); fallas del sistema de semaforización; obras en la vía pública; manifestaciones; bloqueos de vías; invasión de los carriles exclusivos por parte de vehículos particulares; falta de cultura ciudadana de los usuarios; mal estado de la infraestructura; accidentes de tránsito; y la capacidad limitada de la infraestructura en algunos puntos del sistema que genera el represamiento de la flota troncal.

Factores internos	Factores externos	Efectos
▪ Bloqueo de usuarios ▪ Buses varados ▪ Despachos perdidos ▪ Accidentes troncales ▪ Capacidad limitada de la infraestructura	▪ Congestión vial (especialmente en intersecciones) ▪ Fallas del sistema de semaforización ▪ Obras en la vía pública ▪ Manifestaciones o bloqueos de vías ▪ Invasión de barriles exclusivos ▪ Falta de cultura ciudadana de los usuarios ▪ Mal estado de la infraestructura ▪ Accidentes de tránsito	▪ Retrasos de la operación ▪ Manos capacidad para el sistema ▪ Mayores tiempos de viaje ▪ Intervalos más amplios en los servicios, es decir mayores tiempos de espera para los usuarios ▪ Mayores jornadas para los conductores ▪ Retraso en las labores de mantenimiento y alistamiento de flota

El Centro de Control de TRANSMILENIO S.A. debe adoptar oportunamente las medidas necesarias con el objetivo de i) mantener la fluidez de la flota para garantizar que la oferta programada pueda atender la demanda habitual; y (ii) ajustar la oferta a la demanda real cuando esta varía de manera inusual, todo ello para minimizar los inconvenientes que pueden afectar la calidad del servicio y poner en riesgo la seguridad de este.

El represamiento de flota debe ser una situación rápidamente atendida para evitar la aparición o el aumento de retrasos en los servicios y desfases de los horarios programados para los buses y los conductores, también si no se atienden oportunamente, los retrasos pueden generar un efecto en cadena con un deterioro progresivo y exponencial, hasta perturbar otras cuencas del sistema y aumentar la escala de la contingencia.



La operatividad del Sistema, de manera general o puntual, puede verse afectada por el represamiento de la flota. Según el impacto que pueda causar la situación que se presente, siempre que sea posible y procedente, el mecanismo de reacción debe establecerse siguiendo un orden jerárquico para aplicar las medidas de solución, las cuales deben intentar aplicarse en el mismo orden que se presentan:

1. Salidas a carriles de tránsito mixto
2. Contra flujos
3. Desvíos cortos
4. Retornos
5. Rutas Circulares
6. Desvíos Extensos

8.2.1. Salidas a Carriles de Tráfico Mixto

En situaciones tales como atropellos a peatones, choques simples entre particulares (cruces semafóricos), choques con lesionados, vehículos varados; invasiones de calzada o Carril Exclusivo con bloqueo, inundaciones, conato de bomba, o cualquier tipo de evento que interrumpa el paso normal en

el carril o calzada troncal, el centro de control puede autorizar la salida de flota a los carriles de tráfico mixto.

Esta operación consiste en usar la calzada o Carriles de Tráfico Mixto que usualmente se encuentra a la derecha de un Carril Exclusivo, para él tránsito de los buses articulados. Para realizar esta maniobra se debe tener en cuenta como mínimo lo siguiente:

- Desplazar personal suficiente para efectuar la maniobra.
- Ubicar los puntos de salida e ingreso de la flota con ayuda del Auxiliar Operativo de Control y/o Supervisión
- Informar al Alfa Líder del Componente Troncal.
- Se activará el esquema operacional dependiendo el nivel de contingencia.
- En dado caso que se requiera coordinación o apoyo, informar a la Policía.
- Los vehículos se deben detener antes de cruzar las intersecciones o espacios dispuestos que permiten a los buses la maniobra para salir al mixto y esperar instrucciones.
- Utilizar la señalización adecuada (paletas, bastones luminosos, conos, cinta).
- Emitir mensajes claros, específicos y repetitivos desde el centro de control por radio y por la unidad lógica.
- Los puntos de salida al mixto en vías de alta velocidad son considerados de alto riesgo por lo que se debe prestar especial atención al momento de llevarlos a cabo, tomando las medidas necesarias para facilitar las brechas que permitan la salida segura de los buses al tráfico mixto.
- La flota únicamente podrá circular en el tramo definido usando un solo carril del mixto, por lo que es prohibido adelantar por los demás carriles de tráfico mixto, salvo en situaciones en las que los carriles de tráfico mixto también se encuentren bloqueados, en cuyo caso el centro de control evaluará si es procedente la utilización de otro carril de la calzada mixta.

8.2.2. Contraflujos

El contraflujo es considerado un desvió de alto riesgo y se utiliza únicamente en situaciones que compromete simultáneamente los carriles de las calzadas troncal y mixto en el mismo sentido de

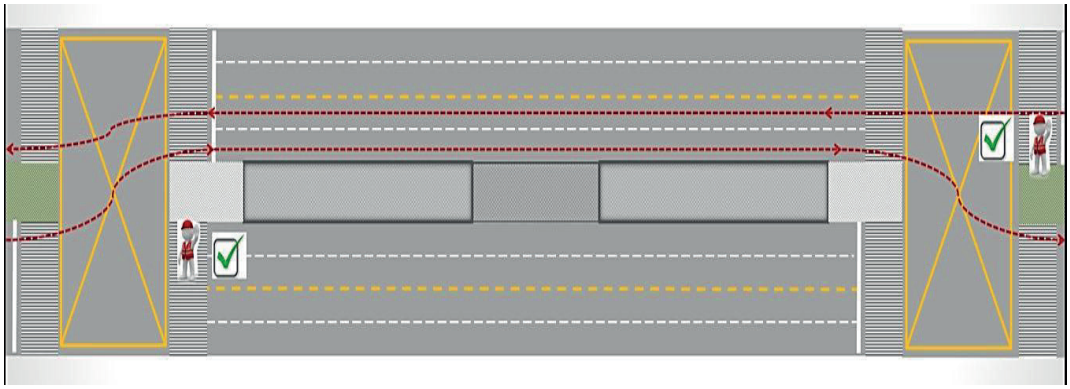
circulación; consiste en usar uno o los dos carriles de la calzada troncal en el sentido contrario al de su operación regular. Por lo tanto, debe desarrollarse con todas las medidas de precaución y seguridad, conforme con los siguientes lineamientos:

- Desplazar personal suficiente para efectuar la maniobra.
- El personal de operaciones en vía debe informar detalladamente al centro de control todo lo referente a la novedad que impide el paso para la flota; una vez se descartan otras alternativas menos riesgosas (la pronta solución de la novedad, paso por un carril con precaución o salir al mixto), se sugerirá la maniobra.
- Informar y solicitar la autorización al Alfa Líder del Componente Troncal.
- Se activará el esquema operacional dependiendo el nivel de contingencia.
- Los carriles de tráfico mixto no pueden ser utilizados para enviar buses en contravía, salvo autorización y acompañamiento de la Policía de Tránsito.
- Ubicar al personal en los puntos críticos para la realización del contraflujo. Estos puntos corresponden a los extremos del tramo, en los cuales la flota inicia y/o termina el tránsito en contraflujo.
- El contraflujo puede implicar que una o varias estaciones queden sin cobertura, en estos casos deben cerrarse las estaciones afectadas y tratar de evacuarlas o autorizar la devolución de unidades de viaje a las personas que no logren ser evacuadas antes de iniciarse el contraflujo. Coordinar con el personal de taquilla y la vigilancia privada el cierre de las estaciones que se puedan ver afectadas.
- A través de mensajes de voz dirigidos a la flota, el Centro de Control informa a los operadores sobre la realización de la maniobra, indicando el tramo y la calzada en que se realizará el contraflujo y si se requiere salir al mixto; señala el punto donde los buses deben salir a la calzada mixta y el punto donde deben ingresar nuevamente a la calzada exclusiva. El mensaje del Centro de Control debe ser claro y finalizar alertando a los operadores para que atiendan las indicaciones del personal en la vía.
- Impartir orden de velocidad máxima 30 km/h (según las condiciones específicas puede ser menor).
- Impartir orden de manejo preventivo (peatones, tráfico particular etc.).
- Antes de iniciar la maniobra se debe verificar que la misma sea totalmente segura.

- Es necesario conocer y hacer seguimiento al primer y último vehículo que se desplaza por el desvío.
- Una vez el Centro de Control da la autorización para realizar el contraflujo, el personal en vía debe coordinar el inicio de la maniobra a través del medio de comunicación (radio); la persona que se ubica en el punto donde finalizará el contraflujo debe reportar el último bus que pasa de manera normal en el sentido de circulación por el carril o calzada destinada al contraflujo, por su parte la persona ubicada en el punto donde inicia el contraflujo debe esperar a que pase el último bus (el reportado), en ese momento la calzada o carril esta despejada para la maniobra por lo que puede enviar el primer móvil en contraflujo, también debe reportar el número de identificación del primer y del último bus en contraflujo. Para finalizar el contraflujo debe coordinarse de similar manera.
- Una vez finalizado el contraflujo, se debe notificar de inmediato al Centro de Control.

Contraflujo continúo sin salida a Carriles de Tráfico Mixto

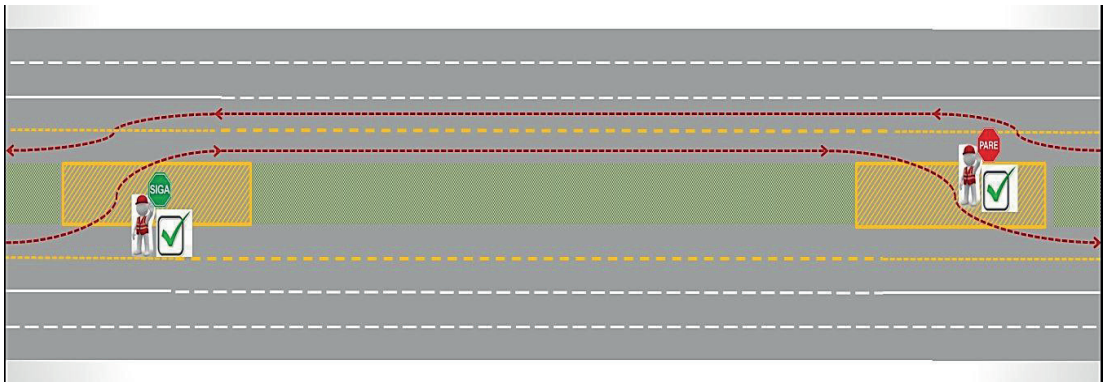
Se realiza en tramos de vía en los cuales la infraestructura cuenta con dos Carriles Exclusivos por sentido de circulación. Para el contraflujo, cada carril de la calzada exclusiva habilitada se utiliza para transitar en uno y otro sentido de circulación, tomando el carril derecho.



Contraflujo con salida a Carriles de Tráfico Mixto

Generalmente se realiza en tramos de vía en los que cada sentido de circulación cuenta únicamente con un Carril Exclusivo por sentido. En la calzada exclusiva (carril) habilitada, el tráfico es desviado por

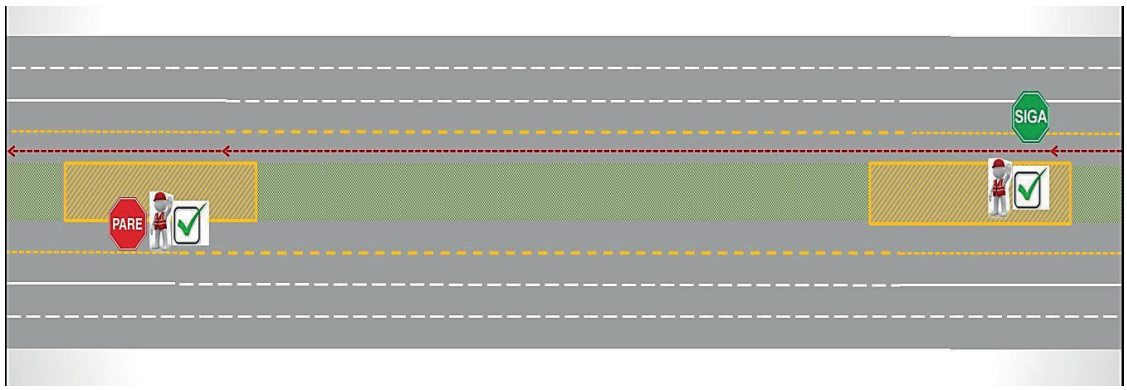
el carril de tráfico mixto izquierdo continua a la calzada exclusiva y la calzada exclusiva, ya despejada, es utilizada para enviar la flota en contraflujo.



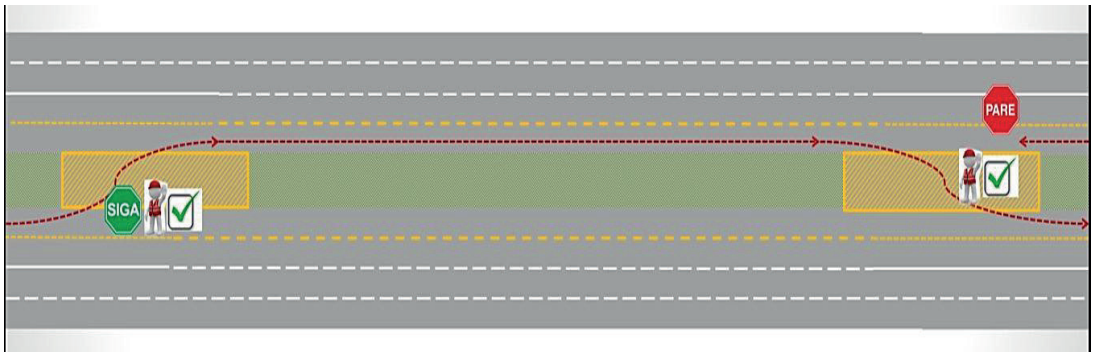
Contraflujo intermitente

Generalmente se realiza en tramos de vía en los que cada sentido de circulación cuenta únicamente con un Carril Exclusivo por sentido y cuando la salida a Carriles de Tráfico Mixto no es una opción por la alta congestión que se presenta en él. En la calzada exclusiva (carril) habilitada, el tráfico se detiene, una vez la calzada exclusiva se despeja, es utilizada para enviar la flota en contraflujo, cuando ya ha pasado suficiente flota, se cancela el contraflujo y se habilita el paso de la flota en el sentido de circulación de la calzada exclusiva habilitada, esta maniobra se repite en ciclos hasta tanto sea necesario.

Paso 1



Paso 2



Desvíos cortos

Se usan en eventualidades en las que no se puede realizar salidas al mixto o contraflujos. Consiste en usar vías diferentes a las troncales para evitar o sobrepasar un punto de bloqueo total; es factible realizar estos desvíos con usuarios a bordo de los buses, siempre y cuando se cumplan las siguientes consideraciones:

- Informar y solicitar la autorización al Alfa Líder del Componente Troncal.
- Se activará el esquema operacional dependiendo el nivel de contingencia.
- En todos los casos los desvíos deben estar acompañados por Personal en vía de TRANSMILENIO S.A., la Policía del Sistema TransMilenio o Policía de Tránsito.
- Se deben efectuar en rutas previamente analizadas y establecidas en las que se tenga en cuenta estado de las vías, dimensiones de estas y ángulos de giro de los buses.
- Los recorridos deben ser cortos para no alterar de gran manera los tiempos de Operación.
- El centro de control debe emitir mensajes claros, específicos y repetitivos por la unidad lógica y vía radio en los que claramente se indique la ruta a tomar y los servicios que lo deben hacer.
- Velocidad máx. 40 Km/h (Según las condiciones específicas puede ser menor).
- Respetar la señalización de las vías utilizadas.

Retornos

Los retornos aplican únicamente cuando la operación se encuentra detenida en uno o varios puntos específicos, en ambos sentidos y todos los carriles; su finalidad es dar atención al resto de los usuarios que no se ven directamente afectados por la contingencia. Para tomar la decisión de efectuar un retorno se debe tener en cuenta:

- El tiempo que puede tardarse en resolver el problema (como referente se puede tomar, 10 minutos en hora pico o 15 minutos en hora valle como tiempo máximo de espera).
- Si se ve comprometida la integridad física de los buses y los usuarios (manifestaciones violentas, conato de bomba, desastres naturales, entre otros similares).
- No existen alternativas de circulación de los buses siguiendo alguna de las tres alternativas anteriores (salir al mixto, contraflujos o desvíos).
- Definir los puntos de retorno, preferiblemente retornos operativos.
- Esta medida debe estar articulada entre los alfas troncal y de seguridad y debe contar con el aval del Delta Líder de Operaciones.
- Cuando la maniobra se realiza en retornos no operacionales, es necesario verificar que el punto donde se lleva a cabo este completamente libre de tal manera que se pueda ejecutar
- Es necesario contar con el apoyo de Personal en vía de TRANSMILENIO S.A. o quien este delegue, la Policía del Sistema TransMilenio o Policía de Tránsito, y personal de información al usuario.
- El trasbordo o la evacuación de los usuarios afectados por el retorno de la flota debe realizarse en una estación; de no ser posible, se debe realizar en una zona que sea segura para los usuarios.
- Ubicar al personal en los puntos críticos para la realización de los retornos. Estos puntos corresponden a los puntos de retorno y de evacuación de la flota.
- Los retornos pueden implicar que una o varias estaciones queden sin cobertura, en estos casos deben cerrarse las estaciones afectadas y tratar de evacuarlas o autorizar la devolución de unidades de viaje a las personas que no logren ser evacuadas antes de iniciar los retornos o que

se vean afectadas por los mismos. Coordinar con el personal de taquilla y la vigilancia privada el cierre de las estaciones que puedan verse afectadas.

- A través de mensajes de voz dirigidos a la flota, el Centro de Control informa a los operadores sobre la realización de la maniobra, indicando los puntos de retorno y evacuación de los buses.

Rutas circulares

Las rutas circulares, son recorridos que se realizan entre puntos específicos de la troncal, con un grupo determinado de buses, dependiendo de la zona y el tipo de contingencia presentada; la finalidad de las circulares es conectar continuamente dos o más zonas que se vean afectadas por un bloqueo y que no puedan ser cubiertas por un desvió especifico, por lo que requiere la implementación de retornos complementados con rutas circulares que operan como circuitos. Esta maniobra debe ser autorizada por el Delta Líder de Operaciones.

En aquellos casos en que se requiera el apoyo de rutas zonales, la medida deberá articularse con el alfa zonal y deberá contar con el aval del Delta Líder de Operaciones.

Desvíos extensos

Como último recurso, debido a lo extenso que puede resultar el recorrido del desvío, a las paradas afectadas y la afectación en tiempos, esta medida debe ser adoptada teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Es posible realizarlos con usuarios únicamente cuando las condiciones de operatividad y seguridad lo permitan.
- Sólo se pueden efectuar en casos extremos como problemas de orden público prolongados o amenaza inminente de atentados terroristas o accidentes de extrema gravedad, desastres naturales.
- Esta medida debe estar articulada entre los alfas troncal y de seguridad y debe contar con el aval del Delta Líder de Operaciones.
- En todos los casos, los desvíos deben estar acompañados por Personal en vía de TRANSMILENIO S.A. o quien este delegue, la Policía del Sistema TransMilenio o Policía de Tránsito.

- Se deben usar rutas previamente establecidas en donde se examine estado de las vías, dimensiones de estas y ángulos de giro de los móviles.
- Debe contarse con autorización expresa de la Policía de Tránsito para aquellos casos en que el desvío incluya giros prohibidos o similares.
- Se deben implementar los dispositivos de seguridad necesarios antes de llevar a cabo el desvío (señalización, aislamiento del tráfico mixto, mensajes de flota a la unidad lógica y radio repetitivamente).
- Se debe desplazar personal necesario a los puntos estratégicos del desvío, como giros y puntos críticos debidamente comunicados y con la indumentaria adecuada (reflectivos, bastones, etc.).
- Se debe alertar al personal de reacción ante contingencias sobre el desvío. (personal motorizado, policía etc.).
- Es necesario conocer y hacer seguimiento al primer y último vehículo que se desplaza por el desvío.
- El Centro de Control debe realizar un monitoreo continuo a los vehículos que transitan fuera de las diferentes troncales.
- Se activará el esquema operacional según el nivel de contingencia.

Este tipo de desvíos también pueden aplicarse, cuando inicialmente se requiera movilizar vehículos vacíos de un punto a otro de la troncal, con el objeto de nivelar la oferta y la demanda en un tramo que se encuentre aislado por un bloqueo, adicionalmente para evacuar a usuarios represados de una zona específica de la troncal a otra que no se encuentre afectada, teniendo en cuenta los deseos de viaje del usuario y los tiempos de espera de los mismos, y por último para darle continuidad a la operación, reduciendo al máximo las zonas afectadas por el bloqueo.

8.2.3. Trasbordos

El procedimiento de trasbordo se aplica ante la imposibilidad de que un móvil en servicio y con usuarios pueda continuar, debido a fallas mecánicas, accidentes, vandalismo o cualquier otra situación que imposibilite que el bus continúe en servicio.

Los trasbordos deberán ser coordinados con el Centro de Control (autoriza el técnico de control con aval del Enlace), únicamente en aquellos casos en que los operadores no cuenten con comunicación con el Centro de Control y no reciban asistencia oportuna, el operador podrá iniciar el procedimiento de trasbordo bajo condiciones de seguridad.

Los trasbordos podrán realizarse de cualquiera de las siguientes tres maneras, dependiendo del contexto y la situación en que deban adelantarse.

Aproximando el móvil afectado a la próxima estación para evacuarlo

Se aplica en aquellos casos en los que el móvil puede moverse lo suficiente para aproximar y alinear en la estación más cercana, una vez evacuado el móvil este debe ubicarse en un punto donde no obstaculice la operación o por instrucción del centro de control puede irse para patios.

Evacuando el móvil por puertas de emergencia e ingresando a los usuarios por el acceso peatonal de la estación más próxima

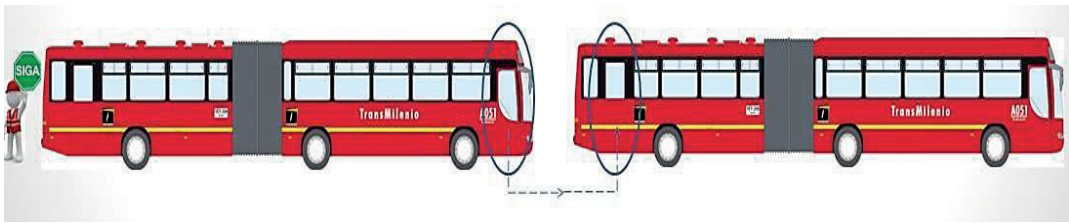
Se aplica en aquellos casos en los que el móvil NO puede moverse, pero queda ubicado cerca de una estación del Sistema, el personal en vía debe utilizar su tarjeta TISC para facilitar el ingreso de los usuarios y realizar el correspondiente reporte para evitar inconvenientes posteriormente con el seguimiento al uso de la tarjeta.

De móvil a móvil

Se aplica en aquellos casos en que el bus afectado no puede moverse y se encuentra alejado de una estación, pueden utilizarse móviles del mismo servicio (o de un servicio similar) con ocupación para realizar el trasbordo parcial o total de los usuarios o puede solicitarse al centro de control el envío de un bus en vacío para realizar el transbordo.

Cuando se realice un transbordo de usuarios de móvil a móvil; el bus con cupo o disponible debe ubicarse por delante o por detrás del móvil varado, nunca al lado (en paralelo) porque se obstaculiza el paso de la flota y se pone en riesgo la integridad de los usuarios por el efecto cortina; únicamente deben utilizarse las puertas de emergencia que reduzcan el recorrido de los usuarios minimizando la exposición de los mismos al ser transbordados, por ejemplo, si el bus con el que se realizara el

trasbordo se ubica delante del móvil a evacuar, se deben abrir la puerta de emergencia trasera del bus de relevo y la puerta de emergencia delantera del bus a evacuar.



Antes de realizar un transbordo debe contarse con la autorización del Centro de Control, informando la ubicación exacta en la que se realizara la maniobra. El Centro de Control por su parte debe informar a la flota sobre la novedad.

Siempre debe dirigirse a los usuarios de manera cordial y solicitando respetuosamente la colaboración para realizar el transbordo, es importante informarles a los usuarios el motivo por el cual es necesario cambiar de móvil y cómo se realizara la maniobra. Siempre que sea posible debe evitarse que los usuarios transiten por la calzada de tráfico mixto.

8.2.4. Suspensión temporal del servicio

En dado caso que las condiciones de orden público o movilidad no estén garantizadas, el Centro de Control del Ente Gestor, y según sea el caso, por decisión del Delta Líder de Operaciones o de la Junta de Crisis Operacional (POMAC), podrá ordenar el cierre de estaciones, portales o troncales, y la suspensión temporal de rutas o de operaciones en las zonas afectadas, hasta tanto se reestablezcan las condiciones necesarias para retomar la operación. Con los siguientes lineamientos:

El cierre de estaciones o la suspensión de servicios, solamente debe contemplarse como último recurso, para garantizar la seguridad de los usuarios, los equipos y la infraestructura del sistema.

Una vez se haga efectivo el cierre, el Centro de Control, buscará como primera medida evacuar las estaciones o portales afectados.

Coordinar con el personal de taquilla y la vigilancia privada el cierre de las estaciones que puedan verse afectadas.

Ordenar la suspensión de servicios de alimentación en los portales y estación con integración.

De no ser posible la evacuación, se podrá gestionar con la Subgerencia Económica de TRANSMILENIO S.A. y con el Concesionario de Recaudo, la devolución de unidades de viaje a las personas que no logren ser evacuadas.

8.3. Eventualidades a gran escala

Se consideran eventualidades a gran escala, aquellas generadas por situaciones o contingencias nivel 2 o 3 que, de manera simultánea o individualmente, afecten o interrumpan la operación de varias troncales o tengan incidencia a nivel Distrital. Algunos ejemplos son las protestas o manifestaciones que afectan de manera importante el servicio, ausencia de concesionarios de Operación, desastres naturales o cualquier evento que imposibilite la operatividad de una o varias troncales o concesionarios de operación.

Para el manejo de este tipo de eventualidades, el Ente Gestor podrá adoptar medidas excepcionales, buscando flexibilizar la aplicación de parámetros, atendiendo a las siguientes políticas:

8.3.1. Aspectos relacionados con los vehículos

Los vehículos serán objeto de inspecciones enfocadas únicamente a parámetros de funcionalidad y seguridad.

Se deben reforzar los recursos humanos necesarios para la habilitación de los vehículos vinculados al Sistema.

El Ente Gestor evaluará si procede o no la aplicación de reportes de incumplimiento asociados a retrasos de operación y vueltas perdidas, asociados a los efectos de contingencias, inclusive para contingencias de menor escala.

8.3.2. Aspectos relacionados con los conductores

Los códigos de operación en estado inoperativo por eventos de bajo impacto serán habilitados para la operación en eventualidades.

El Centro de Control deberá informar a los concesionarios de Operación lo referente a los puntos de retorno de los buses con el propósito que ellos puedan coordinar la ubicación de los relevos.

Los concesionarios de operación y sus conductores deberán seguir las instrucciones operativas del Centro de Control y del personal dispuesto en la vía, ajustando las jornadas e itinerarios a las necesidades del momento.

8.3.3. Programación de la operación

- TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar despachos adicionales o cambios en los programas de operación.
- El Centro de Control está facultado para aplicar las acciones de regulación necesarias para atender la eventualidad.
- Se buscará mantener o mejorar la oferta según la disponibilidad de buses y conductores, para garantizar el servicio y atender las variaciones o el aumento de la demanda.
- En caso de ser necesario, TRANSMILENIO S.A. podrá evaluar mediante la revisión detallada de indicadores operacionales, la suspensión temporal de rutas de baja demanda o que tengan superposición con otras rutas del SITP.
- En dado caso que las condiciones de orden público o movilidad no estén garantizadas, el Ente Gestor podrá ordenar el cierre de estaciones, portales o troncales, y la suspensión temporal de operaciones en las zonas afectadas.

8.4. Aspectos de Remuneración

Los vehículos y conductores en servicios afectados por los efectos de las eventualidades deben modificar temporalmente sus jornadas o itinerarios programados, y estar disponibles para seguir las diferentes instrucciones operativas para apoyar la atención de la eventualidad.

Tanto para eventualidades de menor escala como para gran escala, generadas por situaciones no atribuibles a los concesionarios de operación, el Ente Gestor evaluará las condiciones en que se desarrolla la eventualidad y podrá autorizar el reporte del kilometraje programado para pago, de aquellos buses que se encuentren en servicio y cuya operación se vea afectada o retrasada durante el periodo de la eventualidad. Las metodologías para garantizar el reporte de información que incide en la remuneración de los concesionarios, en el marco de las contingencias, serán las establecidas en los procedimientos adoptados para el efecto.

Con respecto a los indicadores que hacen parte del manual de Niveles de Servicio, específicamente los que componen la gestión operacional, TRANSMILENIO S.A. tendrá la potestad de no contabilizar los resultados de estos para los periodos que se vean afectados por la eventualidad. Para contingencias que así lo ameriten, inclusive, TRANSMILENIO S.A. podrá descartar o eliminar periodos de tiempo o eventos que afecten el cálculo y reporte de los indicadores.

CAPÍTULO 9 - CONDUCTAS OPERACIONALES

En este capítulo se define el listado de conductas operacionales que afectan la calidad del servicio, la seguridad y/o la imagen del Sistema; su correspondiente codificación; junto con las particularidades que deben seguirse para el trámite de las referidas conductas operacionales en el marco de la Evaluación Integral de Calidad -EIC; también se definen los valores de puntaje asignados en función del impacto o afectación.

Para los concesionarios de operación troncal, se evalúan las conductas operacionales que pueden afectar la calidad del servicio, las cuales se clasifican en tres niveles de severidad de impacto sobre el servicio y hacia el usuario, ponderando los eventos de cada nivel de severidad con un valor según la escala de gravedad, como se muestra en la siguiente tabla.

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	VALOR PONDERADO
TIPO 1	Corresponde a una situación que tiene un impacto bajo en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Entiéndase por impacto bajo las situaciones manejables que presentan una afectación mínima dentro de la efectividad de la operación en el Sistema, pero que deberán ser atendidas obligatoriamente en un tiempo prudencial.	10
TIPO 2	Corresponde a una situación que tiene un impacto medio en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Entiéndase por impacto medio a una afectación de los estándares operacionales y de seguridad moderado y que puede ser controlada, que, de no ser atendida prontamente, pueden afectar sensiblemente la efectividad en la Seguridad, operación o gestión del Sistema. Se establece un tiempo corto de respuesta para la corrección del hallazgo.	15
TIPO 3	Corresponde a una situación que tiene un impacto alto en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Entiéndase por impacto alto a una afectación de la operación que trae como consecuencia una considerable disminución de los estándares de seguridad, operación o gestión del Sistema, establecidos en términos de calidad del servicio y seguridad. Es de atención prioritaria, su correctivo es estricto y su corrección es de carácter inmediato.	30

Con la sumatoria ponderada de los eventos identificados de acuerdo con la escala presentada anteriormente, se calcula el Indicador de Conductas Operacionales, el cual es insumo para el cálculo de la Evaluación Mensual Integral de la Calidad (ETIC).

En las siguientes tablas se listan las conductas operacionales inapropiadas de acuerdo con los tipos de impacto presentados anteriormente.

9.1. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 1

Código	Descripción	Valor Ponderado
M0004	Colocar propaganda no autorizada por TRANSMILENIO S.A. en los autobuses o no retirar la misma cuando haya vencido su término de pauta.	10
M0007-01	Manipular, tener a la mano o usar equipos electrónicos (celulares, dispositivos de audio, manos libres, audífonos, etc.) mientras está en sus labores de conducción, y/o colocar música a través del celular, tabletas, altavoces, u otros dispositivos portátiles.	10
M0008	Operar con luces interiores apagadas durante el periodo nocturno.	10
M1001	Estacionar vehículos en las estaciones/portales en cantidad superior a la permitida.	10
M1003	Parar en una estación o vagón no establecida en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A.	10
M1004	Estacionar fuera de los lugares establecidos por TRANSMILENIO S.A.	10
M1005	Alterar el recorrido de un servicio sin la previa autorización o instrucción de TRANSMILENIO S.A.	10
M1005-01	Retrasar o adelantar la operación, sin la previa autorización de TRANSMILENIO S.A.	10
M1005-03	Adelantar vehículos del mismo servicio (centro control informa al conductor y este persista)	10
M1009	Recoger o dejar pasajeros en puntos de la vía diferentes a los paraderos de estación.	10
M1010	Abandono del vehículo por parte del conductor sin razón justificada	10
M1011	Interrumpir los cruces semafóricos por saturación de la estación	10
M2004-01	Deficiente presentación personal	10

Código	Descripción	Valor Ponderado
M3005-03	Tener mala aproximación a la plataformas o deficiente alineación de puertas bus-estación-paradero	10
M3005-05	Dar reversa en la vía sin autorización previa	10
M3005-06	Invasión de cebra	10
M3005-07	Desconocimiento, omisión o negarse a utilizar y/o falta de capacitación sobre la operación de elevador para asistencia de personas en silla de ruedas (aplica para buses de servicio dual)	10
M4006	No aplicar manejo preventivo.	10
M4004	Fumar y/o comer en el interior del vehículo (con referencia al conductor)	10

9.2. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 2

Código	Descripción	Valor Ponderado
M1016	No seguir o desconocer las normas de tránsito y/o señalización del código nacional de tránsito CNT	15
M1017	Hacer transbordo de pasajeros de un móvil a otro sin previa autorización del centro de control, o hacerlo con autorización sin cumplir los protocolos	15
M2003	Utilizar un conductor que no esté portando su certificación de entrenamiento expedido por la empresa operadora	15
M2003-01	No portar documentación personal y/o del vehículo o portarla vencida, sin botiquín.	15
M2004	No usar el uniforme por parte del conductor	15
M2005	Omitir el cumplimiento de las obligaciones relacionadas con la capacitación de los conductores (incluye información de cambios operacionales)	15
M3005-04	Transitar con exceso de velocidad	15
M3005-07	Llevar acompañantes	15
M4005	Cobrar tarifa a los pasajeros, en el interior de los vehículos en el sistema troncal.	15
M4007	Defectos técnicos tipo B en la flota troncal, según la tabla de tipos de defectos del Manual de Operaciones y sus Apéndices	15
M4007-1	Incumplimiento del esquema aprobado de señalética, pintura y colores de elementos internos y externos del vehículo de acuerdo con	15

Código	Descripción	Valor Ponderado
	el Manual de Imagen y el Manual de Especificaciones de vehículos del Sistema TransMilenio	
M4007-2	Utilización de luces externas del vehículo que no se encuentren homologadas bajo los estándares del Manual de Especificaciones de vehículos del Sistema TransMilenio	15
M4007-3	Vehículo con alarmas sonoras que incumplan los parámetros establecidos por Transmilenio en el Manual de Especificaciones de vehículos del Sistema TransMilenio	15
M4007-4	No cumplir con el Plan de Mantenimiento Preventivo de acuerdo con los documentos de buenas prácticas de mantenimiento de Transmilenio	15

9.3. Conductas Operacionales Inapropiadas Tipo 3

Código	Descripción	Valor Ponderado
M0020	Violentar, alterar y/o conectar dispositivos electrónicos a cualquiera de los componentes del equipamiento SIRCI.	30
M0020-1	Inadecuado funcionamiento o carencia de equipamiento ITS No SIRCI instalado y exigido por TRANSMILENIO S.A.	30
M0020-2	Obstruir o alterar los sistemas de videovigilancia de un vehículo	30
M0022	Movilizar un bus que haya sido inmovilizado, sin autorización de Transmilenio.	30
M1002	No parar en una estación establecida en el itinerario de operación programada de un servicio sin la previa autorización de TRANSMILENIO S.A.	30
M1006	Portar armas de cualquier naturaleza (con referencia al conductor)	30
M1007	Operar en horarios o servicios que no le hayan sido autorizados por TRANSMILENIO S.A. al concesionario.	30
M1008	Transitar por fuera de las Vías o troncales determinadas por TRANSMILENIO S.A. sin su autorización.	30
M1012	Desacato a las autoridades de tránsito.	30
M1013	Presentarse en estado de embriaguez	30
M1015	No seguir o desconocer las instrucciones dadas por el Centro de Control o por el personal operativo.	30
M1018	Suplantar identidad u operar con un Código diferente al asignado por el Ente Gestor	30

Código	Descripción	Valor Ponderado
M2001-01	Negarse a dar información (con respecto a conductores(as) y personal de operaciones)	30
M2009	Asignara para la conducción un Código de Operación inoperativo o cancelado.	30
M3001	Vehículo con falla funcional consecuencia de falta de energético para movilizarse (combustible, electricidad)	30
M3005	No cumplir con la realización del Plan Inicial, plan de capacitación o no cumplir con los índices de operación, hábitos de conducción recomendados, metodología de trabajo, realizar maniobras o procedimientos no autorizados o prohibidos dispuestos en el Manual de Operaciones y demás documentos de referencia.	30
M3005-02	Pasar el semáforo en rojo (Al 2do caso se cancela el Código de Operación)	30
M4001	Conducir peligrosa o bruscamente el vehículo con relación al frenado y al arranque poniendo en riesgo la seguridad de los pasajeros.	30
M4003	Maltrato verbal o físico por parte de un operador hacia los usuarios, funcionarios del Sistema (incluyendo personal designado por el Ente Gestor para realizar actividades de supervisión), o cualquier actor de la vía	30
M4008	Rehusar el transporte a pasajeros sin motivo determinado en la legislación o sin causa justificada, no facilitar el ingreso por las puertas de servicio de usuarios vulnerables o en situación de discapacidad y/o auto regularse sin autorización del Centro de Control, circular en Tránsito a patio o retomando servicio o no prestar el servicio sin causa justificada.	30

GLOSARIO

Adecuaciones: intervenciones, obras, equipos, sistemas y actividades necesarias para implementar, poner en funcionamiento y mantener la Infraestructura de Recarga Eléctrica (IRE) dentro de la Infraestructura de Soporte, de acuerdo con los contratos de concesión y anexos técnicos aplicables.

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 de Bogotá, en adelante SITP, para el adecuado funcionamiento del mismo en cualquiera de sus aspectos operativos.

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.

Boletín Atento: documento expedido por TRANSMILENIO S.A. que describe las condiciones de seguridad que afecten la operación y que son de obligatorio cumplimiento para el personal que interviene en la operación del Sistema.

Bus de Alta Capacidad: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con dos (2) o más vagones y una (1) o más articulaciones.

Bus Articulado: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con dos (2) vagones y una (1) articulación y especificaciones previstas en el Apéndice 6 del presente documento.

Bus Articulado Dual: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con dos (2) vagones, una (1) articulación y puertas de servicio para el ingreso en el costado izquierdo para operación del componente troncal y costado derecho para operación en paraderos en vías de tráfico mixto del componente zonal; sus especificaciones técnicas se detallan en el Apéndice 6 del presente documento.

Bus Biarticulado: es un vehículo de transporte masivo urbano de pasajeros que cuenta con tres (3) vagones y dos (2) articulaciones y especificaciones previstas en el Apéndice 6 del presente documento.

Bus Dual: es un vehículo de transporte urbano de pasajeros que cuenta con un solo vagón y que tiene como característica principal sus puertas a ambos costados, puerta izquierda para la circulación sobre carriles exclusivos de las troncales del Sistema TransMilenio con estaciones en el centro de la vía y puerta derecha y validador a bordo para la operación sobre las vías principales con paraderos del SITP ubicados al costado derecho de la calzada.

BRT (Bus Rapid Transit): Bus de Tránsito Rápido.

Carriles De Tráfico Mixto: carriles destinados para la circulación de los vehículos de transporte público en general, vehículos particulares, automóviles, camiones, motocicletas y vehículos no automotores.

Carriles Exclusivos: tramos y segmentos viales destinados para la circulación exclusiva de los buses del componente troncal del Sistema TransMilenio. Se encuentran dotados de infraestructura urbana especial y específica para la circulación de los Bus de Alta Capacidad y Buses Duales del Sistema, definida para efectos de la operación por TRANSMILENIO S.A.

Centro de Control del Ente Gestor: lugar especialmente acondicionado que indique el Ente Gestor en el cual se encuentra el software y hardware diseñado y suministrado por el concesionario encargado del Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información al Usuario - SIRCI, para que el Ente Gestor ejerza sus funciones de operación y gestión y control de los servicios troncales y zonales. Este Centro de Control será operado por el Ente Gestor. El agente encargado del SIRCI, deberá suministrar los equipos y aplicaciones necesarios y adicionales a los actualmente en uso para el control global de la operación.

En este lugar se establece comunicación de voz y datos con los buses troncales a través de equipos de comunicación, lo que permite controlar permanentemente los recorridos de los buses troncales y duales vinculados al sistema; obteniendo información permanente, actualizada, en línea respecto de la posición de los buses, los kilómetros recorridos, las situaciones de excepción, emergencias y en general de todas las condiciones de la operación.

Centro de Gestión o "CDEG": es la plataforma tecnológica de TransMilenio que consta de una infraestructura en Nube que recibe, procesa y almacena las tramas de datos generadas y transmitidas

por el ITS No SIRCI, así como las tramas provenientes de los dispositivos instalados en estaciones del componente troncal del SITP para la gestión de las puertas de acceso a los Buses.

Esta plataforma cuenta con una capa de visualización georreferenciada de dichos datos que, a partir de funcionalidades desarrolladas sobre la misma, permite identificar Eventos y generar Alarmas que facilitan el monitoreo y la toma de decisiones durante la operación, para mejorar la seguridad y la calidad del servicio a los usuarios.

Código de Operación: Código numérico asignado de manera automática por el Sistema de Gestión y Control de Flota – SGCF, una vez TRANSMILENIO S.A. constata y registra que el Concesionario acredita los requisitos establecidos para habilitar e identificar a cada uno de los operadores (conductores) requeridos por el Concesionario para la conducción de la flota vinculada al Sistema. El código de operación permite la asignación de cada conductor a la Unidad Lógica del vehículo y con ello lo habilita para operar el automotor en el Sistema durante cada jornada.

Concesionario de Operación o Empresa Operadora[4]: es la organización de personas, bienes, equipos y medios de Producción, bajo la responsabilidad del concesionario, que tiene como finalidad la prestación de servicios de transporte para apoyar la actividad de operación troncal del Sistema Integrado de Transporte Publico.

Concesionario de operación[5]: es el Adjudicatario de un Contrato de Concesión de Operación cuyo objeto es "(i) la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros del Sistema TransMilenio en el componente de Operación; (ii) el Mantenimiento de la Flota; y (iii) la Adecuación, Operación y Mantenimiento de los Patios de Operación". En desarrollo del objeto señalado TRANSMILENIO S.A. entrega en concesión el uso y Control Total de la Flota Operativa descrita en el Anexo G del Contrato de Provisión y con quien el concesionario de provisión suscribió el Acuerdo entre Privados.

Para efectos del presente Manual de Operaciones, los apéndices y demás documentos que regulan la operación del componente troncal, según corresponda, al hacer referencia a las Empresas Operadoras

[4] Definición para Contratos de concesión Fases 3.
[5] Definición para Contratos de concesión Fases 1 y 2 – Segunda Generación y fase 6.

las disposiciones se extienden a los concesionarios de operación con contratos de las Fases 1 y 2 – Segunda Generación y a los concesionarios de operación con contratos Fase 6 o posteriores.

Concesionario de provisión[6]: es el Adjudicatario de un contrato de concesión de Provisión de Flota cuyo objeto es "*la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros en su componente de provisión de flota para lo cual el Concesionario tendrá a su cargo la financiación, compra y entrega del uso de la Flota al Sistema TransMilenio para la entrega del uso y control de la misma a TRANSMILENIO S.A.*", con quien el concesionario de operación suscribió el Acuerdo Entre Privados.

Conducta Operacional Inapropiada: corresponde a un evento de irrespeto u omisión por parte de la empresa concesionaria, de sus empleados o representantes legales, a la normatividad vigente en materia de tránsito y transporte o a los comportamientos establecidos en el Manual de Operaciones del Componente Troncal del SITP, procedimientos, protocolos, las actas del Comité de Operadores Troncales y/o los Contratos de Concesión de Operación suscritos con los concesionarios, entre otros.

Componente Troncal: Comprende la operación de servicios que utilizan la infraestructura exclusiva del SITP destinada para permitir el tránsito rápido de las unidades móviles, este componente está conformado principalmente por rutas en las que operan los buse biarticulados, articulados, duales o por líneas de cable.

Comunicación en Grupo: tipo de comunicación establecida para emitir un mensaje de interés a todos los individuos que pertenecen a un grupo predeterminado en el sistema (Dirección, General, Grupo de Operaciones, Personal operativo, Empresas Operadoras, Flota, Técnicos de Control, Policía, etc.).

Conductor: funcionario vinculado a cada concesionario de operación, que cuenta con la idoneidad física, psicológica y legal para conducir los vehículos que integran el componente troncal y zonal del SITP y que tienen a cargo el cumplimiento de las obligaciones previstas en el presente manual de operaciones y en la normatividad legal.

[6] Definición para Contratos de concesión Fases 1 y 2 – Segunda Generación y fase 6.

EMIC: Evaluación Mensual Integral de la Calidad, su definición ampliada se encuentra en el Manual de Niveles de Servicio.

Ente Gestor: corresponde a TRANSMILENIO S.A., empresa encargada de la planeación, gestión y control del SITP. TRANSMILENIO S.A.

ETIC: Evaluación Trimestral Integral de la Calidad, su definición ampliada se encuentra en el Manual de Niveles de Servicio.

Estación: es el lugar autorizado y acondicionado para el ascenso y el descenso de pasajeros de las rutas troncales.

Estado de Operación de un Vehículo: condiciones operativas actuales en las que un vehículo del componente troncal se encuentra y que determinan un criterio de operatividad. El estado de operación de los vehículos es determinado por el cumplimiento de los parámetros operacionales emitidos por TRANSMILENIO S.A. referentes a factores mecánicos y de carrocería, seguridad, administrativos y legales.

Fases del Sistema: etapas asociadas a la construcción e inicio de operación de las troncales que conforman la infraestructura de Componente Troncal. A nivel de infraestructura el Sistema cuenta con tres fases en operación.

Flota Operativa: es el conjunto de buses disponibles para la operación, que cumplan con las características y especificaciones señaladas en el presente documento Este número de buses no incluye la Flota de Reserva.

Flota de Reserva: es el conjunto de Buses adicionales a la Flota Operativa, que cumplan con las características y especificaciones señaladas en el presente documento, que deberá definir el Proponente de Operación en su Oferta Económica. La Flota de Reserva tiene el propósito de garantizar disponibilidad para la operación de un número de Buses equivalente al 100% de la Flota Operativa y permite cubrir las eventualidades de operación y las necesidades de mantenimiento.

Fonía Normal: categoría establecida para todos los mensajes que no requieren urgencia y para todos aquellos utilizados en la operación cotidiana del Sistema (Ejemplos: Información sobre los servicios, Información a los operadores, Transmisión de códigos de la operación).

Fonía Preferente: categoría establecida para todos los mensajes en los que se requiere mayor importancia del normal. Su uso implica prioridad en el establecimiento de la operación por parte del Centro de Control, obligando a este a cortar cualquier comunicación en curso excepto la de carácter urgente (Ejemplos: Solicitud de fonía Urgente desde un móvil, Transmisión de datos, Transmisión de información operativa relevante).

Fonía Urgente: categoría establecida para todos los mensajes que deben ser transmitidos a la mayor brevedad posible. Su uso implica máxima prioridad en el establecimiento de la comunicación por parte del Centro de Control, o cualquier persona que se encuentre apoyando la Operación, obligando a este a cortar cualquier comunicación en curso o en fila (Ejemplos: Uso del pisón de emergencia desde un móvil por parte del conductor, Información o claves de advertencia y/o peligros en la vía, Solicitud de apoyo, Accidentes).

Hallazgo: es toda información que a juicio de TRANSMILENIO S.A. le permite identificar hechos o circunstancias importantes que afecten el cumplimiento y la efectividad de los estándares operaciones establecidos previamente para el componente zonal.

Informe de Planificación de Horario (IPH): para cada P.S.O., contiene el detalle con los horarios de despacho de los autobuses desde la estación cabecera y la hora de paso por cada una de las estaciones en las que tiene parada (con precisión de hora, minutos y segundos), para cada servicio troncal y franja horaria, según los parámetros de servicio definidas en el P.S.O.

Infracción: pada una de las causales definidas en el manual de operaciones y/o contrato de concesión que pueden generar la aplicación de desincentivos.

Infraestructura de Soporte: áreas, bienes, redes, sistemas y elementos físicos destinados a soportar la operación, estacionamiento, alistamiento, mantenimiento, lavado, abastecimiento energético, recarga eléctrica, gestión y control de la flota del Sistema, conforme al esquema contractual aplicable y al desarrollo previsto en el Capítulo 3 del presente Manual.

Hacen parte de la Infraestructura de Soporte, entre otros componentes, los patios de operación, zonas de regulación, centros de control, áreas técnicas, administrativas, operativas y de bienestar, subestaciones eléctricas y la Infraestructura de Recarga Eléctrica (IRE).

Infraestructura de Recarga Eléctrica (IRE): infraestructura destinada a la recarga eléctrica de la flota, integrada por estaciones de carga, conexiones eléctricas, sistemas de gestión y control de recarga, Sistemas de Gestión de Energía, canalizaciones, equipos, protecciones, estructuras de soporte y demás componentes requeridos para su operación segura y eficiente dentro de la Infraestructura de Soporte.

Inmovilizar: proceso a través del cual, el personal autorizado en el presente manual de operaciones determina que un vehículo debe adoptar el estado inmovilizado.

Inspeccionado: persona que en el caso del presente procedimiento ha sido objeto de la toma de una prueba de alcoholimetría.

Inoperatividad o inoperativo: es el estado en el cual se encuentra un Código de Operación en el Sistema de Gestión y Control de Flota que no permite la asignación a la unidad lógica del vehículo para la prestación del servicio. Por lo tanto, no está autorizado para operar en el SITP.

Interventoría: persona natural y jurídica, consorcio o unión temporal contratada por TRANSMILENIO S.A. que cuenta con capacidad, idoneidad, experiencia y especialidad para ejercer el control y vigilancia de las obligaciones de los concesionarios del SITP en la prestación del servicio.

ITS: son, conjuntamente, los Equipos SIRCI y el ITS No SIRCI.

ITS No SIRCI: es el conjunto de soluciones tecnológicas, informáticas y de telecomunicaciones descritas en el Anexo 3 que recolectan, almacenan, procesan y distribuyen información para la gestión y el control de la Flota y que buscan mejorar (i) la calidad del servicio, garantizando la seguridad física y operacional de los usuarios y de los operadores, (ii) la experiencia de viaje y (iii) la gestión y seguridad del tránsito y el transporte, mediante la divulgación de información institucional, operativa y de servicios.

Junta de Crisis Operacional: Está integrada por las personas designadas para adoptar las decisiones operacionales tácticas y de alto impacto, necesarias para la adecuada gestión de contingencias correspondientes a los niveles 2 y 3.

Manual de Niveles de Servicio: documento que especifica los indicadores de medición de la calidad de la prestación del servicio de transporte para las concesiones de operación vigentes. En dicho documento se presenta la formulación de cálculo de cada indicador, los periodos de medición, entre otros aspectos, así como el procedimiento para garantizar el debido proceso. Esto último, a causa de que los puntajes asociados a los resultados de estos indicadores, se agrupan en un indicador general denominado EMIC "Evaluación Mensual Integral de la Calidad", cuyo promedio trimestral denominado ETIC "Evaluación Trimestral Integral de la Calidad".

Para los esquemas contractuales que incorporen Infraestructura de Recarga Eléctrica (IRE), Sistemas de Gestión de Energía (SGE), ITS No SIRCI u otros sistemas tecnológicos asociados a la operación, los Manuales o Anexos de Niveles de Servicio podrán incluir adicionalmente indicadores relacionados con disponibilidad, continuidad operativa, confiabilidad, gestión de incidencias, indisponibilidades, ISAS, eficiencia energética, pérdidas de energía y demás variables técnicas y operacionales definidas contractualmente. La medición y verificación de estos indicadores podrá realizarse mediante el Sistema de Gestión de Energía, sistemas de tickets, plataformas de monitoreo, sistemas de control y demás herramientas tecnológicas definidas en los contratos y anexos técnicos aplicables.

Medio de Pago: se refiere al mecanismo o instrumento que se adopte para que los usuarios, pueda acceder al sistema, mediante el pago de una suma de dinero o tarifa vigente. El Medio de Pago a utilizar 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. Habrá dos modalidades de pago:

- TISC personalizada con facilidad de crédito de viaje
- TISC no personalizada sin facilidad de crédito de viaje

Operación del Sistema: actividad desarrollada por los Agentes del Sistema TransMilenio, para la prestación del servicio de transporte de pasajeros.

Operación de Recaudo: conjunto de actividades desarrolladas para el cobro de la tarifa, 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.

Operación de Transporte: conjunto de actividades desarrolladas para la movilización de los usuarios. Comprende la operación y mantenimiento de la flota, los equipos requeridos para la operación y control del Sistema, el recurso humano para la prestación del servicio y demás actividades relacionadas.

Paradero o Punto de Parada: sitio definido por TRANSMILENIO S.A. para detención de los buses que conforman una ruta y que permite recoger y dejar pasajeros de los buses del sistema zonal.

Plan de Manejo de Tráfico (PMT): propuesta técnica aprobada que plantea alternativas o estrategias para el manejo temporal del tráfico durante la ejecución de obras civiles, cierres y desvíos viales por eventos, en vías troncales y de alimentación, que permite garantizar la seguridad vial y minimiza la congestión vehicular.

Programa de Servicios de Operación (P.S.O.): conjunto de parámetros que define un plan operacional: recorrido, estación cabecera, estaciones a servir, frecuencias de servicio (mínima y máxima para cada una de las franjas horarias), el tiempo de ciclo y las restricciones operacionales; en un período de tiempo determinado y para cada uno de los servicios que conforman la programación.

Puesto Operacional de Mando y Atención de Contingencias (POMAC): Constituye un órgano colegiado y la instancia superior de coordinación y toma de decisiones operacionales tácticas para la gestión en tiempo real del Sistema. El POMAC está conformado por la Junta de Crisis Operacional del SITP.

Punto de Venta: es el lugar en el que se dispensan y recargan los medios de pago para utilizar el SITP.

Radar de Velocidad: instrumento que emite señales de radio frecuencia con las cuales, según el punto de referencia del vehículo y la dirección de desplazamiento, el equipo determina la velocidad a la que transita.

Ruta: secuencia de paradas que deben efectuar los vehículos según las rutinas de servicio diseñadas.

Sistema de Gestión y Control de Flota - SGCF: Es el software aportado por el Concesionario del SIRCI, utilizado por el Centro de Control del Ente Gestor y los Centros de Control Zonales, para realizar la gestión y control de la operación de los buses de operación troncal y zonales. Contempla herramienta de consulta y reportes.

Servicio troncal: línea de bus que recorre corredores exclusivos de transporte masivo, y está definido por un recorrido y unas estaciones en las cuales los buses del Sistema TransMilenio se detienen a recoger y dejar pasajeros dentro de unos horarios establecidos.

Servicio dual: servicio prestado con buses duales, que tienen puertas por los dos costados laterales con el fin de permitir el ascenso y descenso de pasajeros en estaciones troncales por el costado izquierdo y en tráfico mixto por el costado derecho.

Sistema de Gestión de Energía (SGE): conjunto de procesos, equipos de medición, herramientas de monitoreo, plataformas de supervisión y módulos destinados a registrar, almacenar, consolidar y reportar datos del comportamiento energético de la IRE.

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.

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.

Tarjeta de Conducción: De acuerdo con algunos contratos de concesión de operación y del SIRCI, corresponde al documento con el cual se acredita a los conductores habilitados para operar vehículos del Sistema. Dicho documento contiene como mínimo el código de operación y adicionalmente algunos datos que facilitan el control operacional del personal contratado por los Concesionarios de Operación para la conducción de vehículos del Sistema.

Tarjeta Inteligente Sin Contacto (TISC): medio de pago del servicio de transporte de pasajeros en el Sistema.

TransMiCable: es un sistema de transporte del tipo teleférico y subtipo cable aéreo para la movilización urbana de tránsito rápido en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP de la ciudad de Bogotá; está compuesto por una línea de servicio comercial de 3,34 km de longitud y cuenta con un total de cuatro estaciones.

TRANSMILENIO S.A. o TRANSMILENIO S.A.: es la empresa de Transporte del Tercer Milenio – TRANSMILENIO S.A., una sociedad pública por acciones, autorizada mediante Acuerdo 04 de 1999 por el Concejo de Bogotá, constituida mediante escritura pública N° 1528 otorgada en la Notaría 27 del Círculo Notarial de Bogotá el 13 de octubre de 1999 (modificada mediante escrituras públicas 3280 de 2000 y 595 de 2002), quien es el Ente Gestor del SITP y la entidad encargada de coordinar los diferentes actores, planear, gestionar y controlar la prestación del servicio público de transporte masivo urbano de pasajeros, y tiene la responsabilidad de la prestación eficiente y permanente del servicio.

Vehículo en Estado Inmovilizado (Vehículo Inmovilizado): Condición operativa de un vehículo del componente zonal que está caracterizada por la imposibilidad de operar en el SITP debido al incumplimiento de parámetros operacionales establecidos y referentes a factores mecánicos y de carrocería, seguridad, administrativos y legales. El estado de inmovilización se ejecuta desde el Sistema de Gestión y Control de Flota e impide que cualquier vehículo inmovilizado pueda ser asignado en un determinado servicio.

Vehículo en Estado Operativo: condición Operativa actual de un vehículo del componente zonal que está determinado por la capacidad de operar debido al cumplimiento general de los parámetros operacionales establecidos por TRANSMILENIO S.A. referentes a: Mecánicos y de carrocería, seguridad, administrativos y ley.

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

RESOLUCIÓN No. 300
(28-julio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S. A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

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

RESOLUCIÓN No. 300
(28-julio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad"* y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén

RESOLUCIÓN No. 300
(28-julio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»

alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 16 de junio de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Subgerencia de Planificación del SITP, se requiere realizar la actualización del Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal **(P-SP-001)**, teniendo en cuenta que en el marco de la modernización institucional, se identificó la necesidad de ajustar y especializar los instrumentos procedimentales que soportan la planeación táctica en el corto plazo, con el fin de alinearlos a la nueva estructura y mejorar la claridad operativa.

Que, el procedimiento P-ST-014 contemplaba de manera integrada la planeación táctica de más de un componente del Sistema, lo que generaba alta complejidad operativa, amplitud en el alcance y dificultades en la delimitación de responsabilidades específicas. En atención a ello, se definió la separación de dicho procedimiento en dos instrumentos independientes, que permitan abordar de forma diferenciada las particularidades técnicas, operativas y de gestión de cada componente, sin perder la coherencia metodológica ni los lineamientos generales previamente

RESOLUCIÓN No. 300
(28-julio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»

establecidos. El presente procedimiento se deriva directamente del P ST 014, conservando sus fundamentos técnicos, metodológicos y de control.

Que el Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal **(P-SP-001)**, antes denominado P-ST-014 cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
P-ST-014	0	20 de diciembre de 2023

En mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal **(P-SP-001)**, fue elaborada por el área encargada, por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 1 del Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal **(P-SP-001),** a cargo de la Subgerencia de Planificación del SITP.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Definir los lineamientos, actividades, responsables y requisitos necesarios para la planificación táctica del Sistema de Transporte Público en el corto plazo, orientados a mejorar la prestación del servicio en la ciudad de Bogotá y su área de influencia, mediante la optimización de la operación del componente troncal, en articulación con

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

RESOLUCIÓN No. 300
(28-julio-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Procedimiento para la Planeación Táctica del Sistema de Transporte en el Corto Plazo en su Componente Troncal P-SP-001»

los demás componentes del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), bajo criterios de eficiencia, transparencia y coordinación institucional.

ARTÍCULO 4°. La presente resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación. Así mismo, deroga las disposiciones que le sean contrarias respecto de la materia aquí regulada.

Dada en Bogotá, D.C. a los 28 días del mes de julio de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.07.28 11:19:09 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: Edgar Hernando Sánchez Liberato- Profesional EG6 Seguimiento a la Gestión -SP
Jairo Andrés Parra Patron- Profesional Especializado G6- Estudios del Sistema de Transporte -DEIU
Jaime Enrique Monroy Garavito - Subgerente de Operaciones
Jhermain Alexander Acuña Espinosa- Subgerente de Infraestructura (E)
Yolima Pérez Ariza - Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario
Julio César Gómez Suárez- Director de TIC
Carmen Yanneth Rosales Suárez- Subgerente de Planificación del SITP (E)

TABLA DE CONTENIDO

1 OBJETO 4
2 ALCANCE 4
3 RESPONSABLE 4
4 DEFINICIONES Y SIGLAS 5
4.1 Definiciones 5
4.2 Siglas 12
5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA 13
6 CONDICIONES GENERALES 14
6.1 Identificación de la necesidad 14

ELABORÓ:	REVISÓ:	
Jairo Andrés Parra Patron **Profesional Especializado G6** **Estudios del Sistema de Transporte (DEIU)**	Jaime Enrique Monroy Garavito **Subgerente de Operaciones** Jhermain Alexander Acuña Espinosa **Subgerente de Infraestructura (E)** Yolima Pérez Ariza **Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario** Julio César Gómez Suárez **Director de TIC** **APROBÓ:** Carmen Yanneth Rosales Suárez **Subgerente de Planificación del SITP (E)**	Página 1 de 43

6.2 Fuentes de información 15
7 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES GENERALES 18
8 COMPONENTE TRONCAL 22
8.1. Tipos de cambios del componente troncal 22
8.2. Clasificación de los cambios según impacto 23
8.3. Objetivos de las optimizaciones 25
8.4. Mesas Kilómetros Eficientes Troncal – KET 26
8.4.1. Definición y alcance 26
8.4.2. Instancias y periodicidad 26
8.4.3. Participantes de las mesas 26
8.4.4. Desarrollo de las mesas 28
8.4.5. Coordinación de las mesas KET 31
8.5. Actividades y tiempos del proceso de evaluación, viabilidad e implementación 31
8.5.1. Presentación de la novedad en el componente troncal 32
8.5.2. Presentación de los análisis solicitados 33
8.5.3. Retroalimentación y confirmación de viabilidad sobre de la propuesta. 33
8.5.4. Presentación de la propuesta en mesa KET Directivos. 34
8.5.5. Preparación de información 35
8.5.6. Inicio de flujo y envío de información. 35
8.5.7. Definición y diseño de piezas gráficas 35
8.5.8. Ajuste de programación 36
8.5.9. Diseño y distribución de Boletín Atento a los operadores 36
8.5.10. Revisión y aprobación de piezas gráficas 37
8.5.11. Impresión y/o fabricación de material de divulgación. 37
8.5.12. Fabricación de señalética 38
8.5.13. Divulgación al usuario 38
8.5.14. Actualización y publicación de información digital 40

8.5.15. Instalación y/o ajuste de señalética 41

8.5.16. Implementación del cambio 42

8.5.17. Actualización de la información en el servidor geográfico a cargo de DAD 42

8.5.18. Seguimiento a los cambios realizados 43

8.5.19. Seguimiento al FET 43

MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	Diciembre de 2023	Primera versión Oficial del documento	Subgerencia Técnica y de Servicios
1	Junio de 2026	En el marco de la modernización institucional, se identificó la necesidad de ajustar y especializar los instrumentos procedimentales que soportan la planeación táctica en el corto plazo, con el fin de alinearlos a la nueva estructura y mejorar la claridad operativa. El procedimiento P-ST-014 contemplaba de manera integrada la planeación táctica de más de un componente del Sistema, lo que generaba alta complejidad operativa, amplitud en el alcance y dificultades en la delimitación de responsabilidades específicas. En atención a ello, se definió la separación de dicho procedimiento en dos instrumentos independientes, que permitan abordar de forma diferenciada las particularidades técnicas, operativas y de gestión de cada componente, sin perder la coherencia metodológica ni los lineamientos generales previamente establecidos. El presente procedimiento se deriva directamente del P-ST-014, conservando sus fundamentos técnicos, metodológicos y de control.	Subgerencia de Planificación del SITP Dirección de Experiencia e Información al Usuario

1 OBJETO

Definir los lineamientos, actividades, responsables y requisitos necesarios para la planificación táctica del Sistema de Transporte Público en el corto plazo, orientados a mejorar la prestación del servicio en la ciudad de Bogotá y su área de influencia, mediante la optimización de la operación del componente troncal, en articulación con los demás componentes del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), bajo criterios de eficiencia, transparencia y coordinación institucional.

2 ALCANCE

El procedimiento descrito en este documento es de conocimiento y aplicación para todas las dependencias de TRANSMILENIO S.A, de acuerdo con cada una de sus competencias, e incluye la participación de los profesionales universitarios y especializados, así como de los contratistas de las dependencias involucradas, en coordinación con la Subgerencia de Planificación del SITP.

En el documento se incluye la identificación de los diferentes tipos de opciones de mejora y optimización, las evaluaciones a realizar, la secuencia de procesos, actividades y puntos de control para planeación táctica, evaluación, implementación y seguimiento de ajustes, así como los responsables de cada una de las actividades y los tiempos para su ejecución.

3 RESPONSABLE

Para la elaboración e implementación del presente procedimiento se identifican los siguientes responsables:

Los Profesionales Especializados Grado 6 de Estudios del Sistema de Transporte de la Dirección de Experiencia e Información al Usuario y el Profesional Especializado Grado 5 de Planeación de Transporte de la Subgerencia de Planificación del SITP son los encargados de verificar y coordinar con los demás profesionales de la Subgerencia de Planificación del SITP y de las otras dependencias de la entidad la actualización del procedimiento.

El cumplimiento, implementación y mantenimiento del procedimiento estarán a cargo del Subgerente de Planificación del SITP y Director(a) de Experiencia e Información al Usuario, quienes, en coordinación con el Subgerente de Operaciones, el Director(a) Técnico Troncal, el Subgerente de Infraestructura, el Director(a) Técnico de Seguridad, el Director(a) TIC y el Subgerente de Comunicaciones y

Relacionamiento con el Usuario, darán las directrices y velarán por el estricto cumplimiento del procedimiento descrito.

La revisión o actualización de este documento deberá realizarse cuando se considere pertinente por parte de los responsables de su aplicación y cumplimiento.

4 DEFINICIONES Y SIGLAS

4.1 Definiciones

Barreras de control de acceso (BCA): son dispositivos electromecánicos que se encargan de restringir el acceso de los pasajeros a los buses o estaciones. El validador permite la liberación de la barrera en función de la validación del medio de pago.

Base de datos: conjunto de datos estructurados que pertenecen a un mismo contexto y, en cuanto a su función, se utiliza para administrar de forma electrónica grandes cantidades de información.

Boletín atento: medio de comunicación escrito, donde se registran los procedimientos o el conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse cuando se presenta una modificación de trazado, implementación de nueva ruta, una situación que afecta la normal operación del Sistema o cuando la DTZ Dirección Técnica Zonal o DTT Dirección Técnica Troncal realice ajustes operacionales.

Bus Articulado: vehículo troncal que cuenta con dos vagones y una articulación, cuya longitud es de 18 metros aproximadamente, su capacidad es de 160 pasajeros.

Bus Biarticulado: vehículo troncal que cuenta con tres vagones y dos articulaciones, cuya longitud es de 27 metros aproximadamente, su capacidad es de 250 pasajeros.

Bus Dual: vehículos que tienen puertas por los dos costados laterales con el fin de permitir el ascenso y descenso de pasajeros en estaciones troncales por el costado izquierdo y en tráfico mixto por el costado derecho.

Bus Articulado Dual: vehículo que cuenta con dos vagones y una articulación, que tiene puertas por los dos costados laterales con el fin de permitir el ascenso y descenso de pasajeros en estaciones troncales por el costado izquierdo y en tráfico mixto por el costado derecho, cuya capacidad es de 160 pasajeros.

Bus Padrón: vehículo zonal con capacidad entre 80 y 120 pasajeros, destinados a la operación de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público deben tener una capacidad mínima total (pasajeros sentados y de pie) de 80 pasajeros.

Canal de comunicación: es el medio de transmisión por el que viajan las señales portadoras de información que pretenden intercambiar emisor y receptor. Los canales pueden ser personales o masivos; personales, son aquellos en donde la comunicación es directa y los masivos, pueden ser escritos, digitales, virtuales, televisivos o radiales y tienen la capacidad de llegar a mayor cantidad de personas con una sola emisión, en el caso de TRANSMILENIO S.A., se cuenta con canales tales como Intranet, correo electrónico, carteleras, entre otros.

Carga máxima: es la carga promedio de los vehículos evaluada en el tramo crítico y sentido más cargado de un servicio durante un periodo de tiempo determinado. (Sinónimo Volumen Máximo).

Cobertura del servicio: área geográfica en donde se cuenta con la operación de las rutas y servicios del sistema integrado de transporte público de Bogotá D.C.

Concesionario: Sociedad Concesionaria constituida para la provisión y/o operación del servicio de transporte.

Contrato de concesión: contrato celebrado entre TRANSMILENIO S.A. y el Concesionario.

Coordinación de mesa KET: Función administrativa y técnica, de un Profesional de planta de la Subgerencia de Planificación del SITP y/o Dirección de Experiencia e Información al Usuario, designado por el Subgerente de Planificación del SITP, responsable de coordinar, articular, organizar y facilitar las actividades descritas en el presente procedimiento para el seguimiento, evaluación y optimización del componente troncal.

Demanda: La demanda muestra el número de pasajeros que utilizan o se proyecta van a utilizar el servicio de transporte entre un sitio de origen y otro de destino.

Día Hábil: Es cualquier día de la semana comprendido entre el lunes y el viernes (ambos inclusive), excluyendo de estos los días feriados determinados por Ley.

Diagnóstico del Sistema de transporte público: actividad que consiste en adelantar la línea base, a partir del cual se pueden generar las diferentes propuestas respecto a la condición actual. Su objetivo es la caracterización y el análisis del subsistema de transporte troncal y zonal, en sus aspectos estructurales, operacionales, de la demanda y oferta de transporte y la definición de indicadores de movilidad para el subsistema troncal y zonal del SITP.

Diseño gráfico: profesión cuya actividad es la acción de concebir, programar, proyectar y realizar comunicaciones visuales, producidas en general por medios industriales y destinadas a transmitir mensajes específicos a grupos sociales determinados, con un propósito claro y específico**.**

Divulgar: hacer que la información llegue a conocimiento de muchas personas, a través de canales de comunicación óptimos para el emisor y el receptor de los contenidos.

Esquema operacional: conjunto de servicios, paradas, tiempos de ciclo y de operación diseñados para atender la demanda en un periodo determinado.

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

Estacionalidad: periodo de tiempo donde la demanda presenta fluctuaciones o variaciones predecibles que ocurren de forma regular en momentos específicos, debido a las dinámicas de los usuarios y la ciudad (receso escolar, semana santa, vacaciones de mitad y fin de año)

Evasión: fenómeno en el cual los usuarios del sistema de transporte público no cumplen con el pago correspondiente por el uso de los servicios; la cual implica que los pasajeros ingresan o utilizan el servicio sin validar su pasaje o sin pagar la tarifa requerida. Este incumplimiento puede ocurrir de diversas formas, como pasar por los torniquetes sin validar la tarjeta de transporte o utilizar accesos no autorizados para evitar el pago. La evasión tiene un impacto negativo en la operación y la financiación del sistema de transporte público, además de afectar la calidad de servicio para los usuarios que sí cumplen con el pago.

Elusión: práctica de aprovechar lagunas o ambigüedades en las regulaciones para evitar el pago legal, tarifas o contribuciones de manera lícita. A diferencia de la evasión, que implica un incumplimiento directo de las obligaciones de pago, la elusión implica utilizar estrategias legales y permitidas para reducir los costos de manera que no violen la ley, pero que pueden ser percibidas como injustas o éticamente cuestionables. En el contexto del transporte público, la elusión podría referirse a la utilización de tarifas preferenciales o descuentos aplicables legalmente para pagar menos por el servicio sin incumplir las regulaciones.

FCS: Fare Collection System Sistema de Recaudo

Flota: es conjuntamente la Flota de reserva y la Flota referente.

Flota referente: conjunto de vehículos disponibles para la operación, que cumplan con las características, especificaciones y tipologías señaladas en el Contrato y/o anexo de Diseño Operacional vigente, no incluye la Flota de Reserva.

Flota de reserva: conjunto de buses adicionales a la flota referente que cumplan con las características y especificaciones señaladas en el Contrato. La Flota de Reserva tiene el propósito de garantizar

disponibilidad para la operación y permite cubrir las eventualidades de operación y las necesidades de mantenimiento.

Fondo de Estabilización Tarifaria – FET: fondo garante de la sostenibilidad financiera del Sistema en el caso que los ingresos propios sean inferiores a los costos.

Frecuencia: tasa de paso de vehículos en una unidad de tiempo de un servicio determinado.

Geoportal: Portal web que tiene como finalidad ofrecer a los usuarios el acceso a una serie de recursos y servicios basados en la información geográfica. Permite la consulta, el acceso y la visualización de los datos geoespaciales, utilizando un navegador estándar, y posibilita la integración, la interoperabilidad y el intercambio de información.

Gestión Social y Cultura Ciudadana: estrategia que permite la interacción de la Entidad con la comunidad a través de instancias de participación con Autoridades Locales y Distritales.

Habilitación: autorización para la prestación del servicio público de transporte en la modalidad solicitada, expedida al concesionario por la autoridad de transporte competente.

Hora pico u hora crítica: hora del día en la que se presenta el mayor número de pasajeros en el sistema de transporte.

Horas valle: intervalos de tiempo antes, entre y después de las horas pico.

Intervalo: periodo de tiempo que transcurre entre el paso de dos vehículos sucesivos por el mismo punto en el mismo servicio.

IPK: índice de pasajeros por kilómetro, relaciona la demanda con el kilometraje e indica cuántos pasajeros se están movilizando por cada kilómetro recorrido. Permite identificar flujo de pasajeros en el sistema y, en consecuencia, evaluar el aprovechamiento y eficiencia del kilometraje.

IPB: índice de pasajeros por bus, relaciona la demanda con la flota e indica cuántos pasajeros en promedio están haciendo uso de cada vehículo. Permite identificar necesidades e ineficiencias en la tipología utilizada, toda vez que se puede relacionar con la capacidad del vehículo.

IKB: índice de kilómetros por bus, relaciona el kilometraje con la flota e indica en promedio cuántos kilómetros está recorriendo cada bus a lo largo de su operación. Permite identificar la tasa de uso y la eficiencia en los viajes realizados por los vehículos.

Índice de cumplimiento de kilómetros: cantidad de kilometraje ejecutado sobre kilometraje programado.

Índice de operación del servicio de transporte: conjunto de indicadores que reflejan el estado y la evolución de la operación del vehículo y/o del grupo de vehículos que conforman la Flota del concesionario.

Medio de pago: 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.

Metodología de seguimiento de rutas: Metodología desarrollada por la SP-SITP y las direcciones de DEIU y DAD con la creación de herramientas que permitan consolidar los indicadores operativos del sistema con el objetivo de hacer el seguimiento y lograr una mejora continua al servicio prestado a los usuarios, que sea eficiente y acorde con sus necesidades, pero que, a su vez de pie para la optimización de los recursos de tal forma que se reduzcan los costos operativos y por ende un alivio al Fondo de Estabilización Tarifaria. Estas herramientas son objeto de mejora continua y se ponen a disposición de los profesionales de la entidad de forma mensual.

Modelación: actividad de representar la realidad a partir de simulaciones para obtener información para la toma de decisiones.

Modelos de transporte: herramienta que permite representar de manera adecuada las condiciones de movilidad de la ciudad. Con la construcción de un modelo de transporte se pueden establecer los escenarios de planificación futura de una red o sistemas de transporte de una ciudad y a partir de este se pueden generar actividades como: reestructuración de un plan de servicios, evaluar las condiciones operativas de un sistema y la programación y el seguimiento a los mismos. De igual forma permite establecer escenarios de sensibilidad del comportamiento de los usuarios ante un cambio de tarifa en el servicio. Usado especialmente para estudios de planeación estratégica.

Niveles de servicio de la operación de transporte: objetivos que debe alcanzar el Concesionario para planificar, controlar y medir el desempeño del servicio. Los niveles de servicio estarán especificados en el Manual de Niveles de Servicio.

Oferta: cantidad de vehículos, rutas e infraestructura existente en un momento dado, para la prestación del servicio de transporte.

Operación Troncal: operación de los servicios troncales que van por carriles exclusivos.

Operación Dual: operación de servicios troncales que van por corredores exclusivos y por corredores de tráfico mixto

Operador: persona vinculada a cada concesionario de operación, que cuenta con la idoneidad física, psicológica y legal para conducir los vehículos que integran el Sistema y que tienen a cargo el cumplimiento de las obligaciones previstas en el Manual de Operaciones y en la normatividad legal.

Paradero: punto autorizado para el ascenso y descenso de pasajeros del Transporte Público de Bogotá. Su implementación se realiza en la franja de paisajismo y mobiliario, cuando exista o en el espacio público disponible, y para facilitar su identificación, se demarcarán las dos caras del bordillo de aproximación con una franja de color contrastante (amarillo). De acuerdo con las características del espacio destinado para tal fin, puede implementarse mobiliario urbano y elementos adicionales que brinden información asociada a los servicios de transporte en la zona de espera.

Perfil de carga: variación especial y temporal de la ocupación de un servicio.

Periodo típico: se define como el periodo de tiempo donde la demanda mantiene condiciones normales y constantes, sin fluctuaciones considerables por dinámicas de los usuarios y la ciudad.

Permiso de operación: autorización otorgada por TRANSMILENIO S.A. a la empresa habilitada para prestar el servicio público de transporte en áreas de operación, servicios y horarios o frecuencias de despacho específicas, de acuerdo con lo establecido en el Contrato de Concesión.

Planeación Estratégica: planeación del Sistema Integrado de Transporte Público para el mediano y largo plazo.

Planeación Táctica: es la que establece objetivos específicos y acciones para la evaluación, viabilidad e implementación de opciones de mejora y optimización del sistema de transporte en sus componentes zonal y troncal en el corto plazo, los cuales deben estar alineados con la planeación estratégica del Sistema Integrado de Transporte Público.

Portal de Datos abiertos: Sitio web sobre el cual se hace la publicación de los conjuntos de datos, los cuales se disponen como libre consulta y descarga por parte de los usuarios que así lo requerían; lo anterior, con el fin que dichos conjuntos de datos sirvan como base para la generación de nuevos productos.

Puntos o tramo critico por seguridad vial: punto o tramo de la ruta en la que se evidencia condiciones desfavorables para la operación desde el punto de vista de seguridad vial y operacional.

Radio de giro: es el radio que genera una circunferencia total que el vehículo describe para trazar un círculo completo con el volante totalmente girado en una dirección específica (esto a partir del radio formado por el recorrido de los neumáticos). Describe la capacidad de maniobra e idoneidad del vehículo para giros determinados.

Reglamentos y manuales expedidos por TRANSMILENIO S.A.: conjunto de normas e instructivos que impone el Ente Gestor para la adecuada operación, gestión o administración del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá - SITP para el obligatorio cumplimiento por parte de los concesionarios.

Ruta: secuencia de paradas que deben efectuar los vehículos según las rutinas de servicio diseñadas.

Seguridad humana: aquella en la cual se busca reducir el riesgo de accidentes relacionados principalmente con las condiciones de la infraestructura que permite a los usuarios acceder al servicio, teniendo en cuenta el cumplimiento de normas de construcción, calidad de los materiales, condiciones de mantenimiento, y procedimientos de seguridad.

Seguridad operacional: aquella que está relacionada directamente con la prestación del servicio y con el fin de salvaguardar la seguridad de este, Se divide en dos grandes aspectos, la seguridad vial asociada a la conducción de los vehículos vinculados al Sistema y la seguridad humana asociada a las instalaciones físicas e infraestructura mediante la cual se accede a la prestación del servicio.

Seguridad vial: conjunto de acciones y mecanismos encaminados a prevenir los accidentes de tránsito (viales) buscando salvaguardar la vida, su campo de acción no se centra solo en los conductores u operadores como factor humano que incide en el accidente, sino también en los demás elementos del tránsito como son: las normas de aplicación general (Código Nacional de Tránsito – Ley 769 de 2002), las normas internas del SITP, los vehículos, la vía y su entorno, los demás actores del tránsito (peatones, ciclistas, motociclistas, conductores de vehículos de tránsito mixto, otros) y la autoridad de tránsito.

Servicio: es el recorrido regular y rutinario de un grupo de buses en determinados corredores viales, caracterizados por un origen, un destino, una frecuencia y unos paraderos establecidos por TRANSMILENIO S.A., en las cuales, los vehículos se detienen a recoger y dejar pasajeros.

Servicio troncal: línea de bus que recorre corredores exclusivos de transporte masivo, y está definido por un recorrido y unas estaciones en las cuales los buses del Sistema TransMilenio se detienen a recoger y dejar pasajeros dentro de unos horarios establecidos.

Servicio dual: servicio prestado con buses duales, que tienen puertas por los dos costados laterales con el fin de permitir el ascenso y descenso de usuarios en estaciones troncales por el costado izquierdo y en tráfico mixto por el costado derecho.

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.

Transbordo: traslado de pasajeros de un vehículo a otro durante un viaje.

TransMiApp: aplicación oficial del Sistema, brinda información oportuna a los usuarios permitiendo tomar decisiones optimas de viaje, la TransMiApp consolida y entrega al usuario información estática y dinámica sobre la oferta de servicios del sistema de transporte publico de Bogotá.

Tiempo de ciclo: duración que le toma a un servicio realizar el trayecto completo.

Toma, procesamiento y análisis de la información primaria: actividad de recopilar y análisis de la información primaria, asociada al volumen/velocidad, frecuencia/ocupación, encuestas ascenso/descenso, entre otros, que junto con la información recopilada en fuentes secundarias permite construir la base para la realización del diagnóstico del subsistema de transporte de la ciudad (SITP).

Usuario: toda persona natural o jurídica que como destinatario final adquiera, disfrute o utilice el servicio público de transporte, cualquiera que sea el modo y medio seleccionado, para suplir una necesidad propia, privada, familiar o doméstica, y paga una tarifa por su uso.

Ventana de tiempo: periodo entre una hora de inicio y una hora de finalización en el que un usuario puede realizar un viaje sin volver a pagar el valor total de un pasaje.

Zona: área geográfica en la que el concesionario de operación será responsable por la prestación del servicio de transporte al interior de dicha zona y por los servicios que se originen desde su zona hacia el resto de las zonas del sistema, con el fin de garantizar la cobertura, accesibilidad, calidad y regularidad del servicio.

4.2 Siglas

BRT: Bus Rapid Transit
DCM: Dirección de Construcciones y Mantenimiento.
DEIU: Dirección de Experiencia e Información al Usuario.

DTS: Dirección Técnica de Seguridad.

DTT: Dirección Técnica Troncal.

IDU: Instituto de Desarrollo Urbano

DAD: Dirección de Analítica de Datos

KET: Kilómetros Eficientes Troncal

PE: Profesional Especializado

RBSAS: Recaudo Bogotá S.A.S

SCRU: Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario.

SDM: Secretaría Distrital de Movilidad

SI: Subgerencia de Infraestructura.

SIRCI: Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario

SITP: Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá D.C.

SO: Subgerencia de Operaciones.

SP-SITP: Subgerencia de Planificación del SITP

DTIC: Dirección TIC

TMSA: TRANSMILENIO S.A.

TransMiSIG: Sistema de información geográfica de TRANSMILENIO S.A.

5 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ley 105 de 1993. Por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. Reglamentada parcialmente por el Decreto Nacional 105 de 1995. Reglamentada por el Decreto Nacional 2263 de 1995.
- Ley 336 de 1996. Por la cual se adopta el estatuto nacional de transporte.
- Plan de Ordenamiento territorial vigente.
- Plan de Desarrollo vigente
- Decreto Distrital 497 de 2023. Por el cual se adopta el Plan de Movilidad Sostenible y Segura - PMSS - para Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 652 de 2025. Por medio del cual se expide el Decreto Único del Sector Movilidad
- Plan Marco Sistema TransMilenio que esté vigente
- Documentos CONPES 3093 de 2000 y 3677 de 2010
- Estructuración técnica, legal y financiera del Sistema integrado de transporte publico
- Acuerdo 05 de 2025

- Contratos de Concesión y otrosíes modificatorios para la explotación preferencial y no exclusiva para la prestación del servicio público de transporte de pasajeros dentro del esquema del SITP.
- Constitución Política Artículo 365 “los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y es deber de éste asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”.
- Código Nacional del Transito
- Manual de Operaciones Componente Troncal.

Nota 1: Serán referencia del presente procedimiento, los documentos que modifique o reemplacen a los anteriores documentos mencionados.

6 CONDICIONES GENERALES

Las propuestas de optimización de servicios del componente troncal deben cumplir los requisitos establecidos y ser evaluadas de manera articulada por las áreas competentes dentro de los tiempos definidos. Toda decisión se adopta en las mesas KET tanto técnica como directiva, (que serán definidas en este documento), según el nivel de impacto y aunque existen lineamientos comunes entre los componentes troncal y zonal estos requieren análisis independientes conforme a sus particularidades operativas.

6.1 Identificación de la necesidad

- **Origen de la necesidad**

La necesidad de realizar una evaluación, ajuste o identificación de opciones de mejora de servicios y rutas del SITP puede originarse desde diferentes fuentes:

- Origen interno: se genera desde cualquier área y/o colaborador de TRANSMILENIO S.A. La necesidad se puede identificar por parte de los participantes de la Mesa Técnica o Directiva.
- Origen externo: si la solicitud proviene de la comunidad, de otras entidades distritales, municipales, departamentales o nacionales, de los concesionarios de provisión, operación o recaudo, de entes de control, de empresas del sector privados, entre otros.

- **Componente al que corresponde la necesidad**

Las necesidades identificadas pertenecen al componente troncal del Sistema; no obstante, puede ser una necesidad combinada de articulación entre los demás componentes.

Componente Troncal: es aquel que se encuentra integrado por infraestructura exclusiva (corredores exclusivos, estaciones, portales, etc.) y vehículos dispuestos para la operación en las estaciones, con el fin de prestar el servicio de transporte masivo de pasajeros entre puntos de parada ubicados sobre los corredores exclusivos o mixtos para el caso de los buses duales.

6.2 Fuentes de información

La identificación y evaluación de las optimizaciones de los servicios troncales pueden apoyarse en las diferentes fuentes de información disponibles, dependiendo del contexto y el tipo de análisis requerido.

Matriz Origen-Destino de Transporte Público: la Matriz O-D muestra un estimado de la cantidad de viajes que se dan entre cada uno de los pares Origen-Destino (zonas de administración de transporte ZAT) o Estaciones para las etapas de viaje que realizan los usuarios en el componente troncal, o paraderos para el componente zonal. La entidad cuenta con diferentes fuentes de información relacionada con Matriz Origen – Destino.

- Matriz Origen – Destino Modelo 4 pasos: corresponde a la submatriz de transporte público, suministrada por la Secretaría Distrital de Movilidad y es producto de la iteración del modelo de transporte oficial de la ciudad, el cual incluye todos los modos de transporte (motorizados y no motorizados).
- Matriz Origen – Destino RBSAS: construida por Recaudo Bogotá con una periodicidad semestral, a partir de un riguroso análisis estadístico y probabilístico de las validaciones del Sistema durante una semana típica.
- Matriz Origen – Destino TMSA: construidas internamente en TMSA, a partir de un análisis estadístico y probabilístico de las validaciones del Sistema durante un día.

Validaciones: Se refieren al registro y verificación electrónica de los pagos realizados por los usuarios al ingresar al Sistema con tarjetas válidas. Las validaciones pueden clasificarse como primer abordaje y/o transbordo, lo cual no afecta directamente al usuario por el costo del servicio, pero si para el Sistema. Cada validación se traduce en datos concretos sobre el flujo de pasajeros que acceden a los servicios; estos datos son esenciales para analizar la demanda de transporte en diferentes puntos y horarios, así

como para monitorear patrones de uso y tomar decisiones informadas en la planificación y operación del Sistema. Hace parte de los reportes del concesionario de Recaudo.

Seguimiento de Servicios: análisis de los indicadores operacionales de los servicios troncales y del sistema en general, las cuales permiten identificar problemáticas, opciones de mejora y priorizar acciones para la optimización del servicio.

Modelo: resultados de los modelos de transporte en algunos casos que aplique.

Aforos: estudios de campo en los cuales se toma información real sobre la operación del Sistema.

Oferta: disponibilidad y capacidad de los servicios de transporte público, incluyendo la cantidad de vehículos en funcionamiento y su distribución en distintas rutas y estaciones existente en un momento dado.

Perfiles de carga: gráfico que permite visualizar la carga de pasajeros a bordo de los vehículos, estos se pueden construir a partir de los sensores de peso instalados en la mayoría de los buses del componente troncal o a partir de los sensores de ascenso descenso instalados en los buses de las unidades funcionales del Sistema, de igual forma pueden ser construidos a partir de las validaciones a bordo de los vehículos en cada paradero, ajustado con aforos de FOV o a partir de estudios de ascenso – descenso a bordo del vehículo.

Requerimientos ciudadanos: son aquellas solicitudes y/o requerimientos de los usuarios contienen información que permiten establecer necesidades de evaluación**.**

Recomendaciones e información de concesionarios: corresponden a las diferentes fuentes de información producto de la ejecución de su labor que reúnen los Concesionarios dentro de su operación.

Centro de Control Integrado: espacio desde el cual se realiza el monitoreo y la coordinación de la operación del Sistema en tiempo real, mediante la integración de diferentes fuentes de información operativa y tecnológica que aporta para la toma de decisiones.

Personal en vía: diferentes áreas de la Entidad periódicamente contratan equipos de personal en vía para apoyar el cumplimiento de sus funciones. Estos equipos pueden ser una valiosa fuente de información para la identificación de situaciones problemáticas que requieran algún tipo de intervención.

Estudios de evasión: estudios adelantados o contratados por la Dirección Técnica de Seguridad que permiten determinar el porcentaje aproximado de usuarios que hacen uso inadecuado del Sistema evadiendo el pago del pasaje.

Saturación de capacidad de estaciones: análisis de la cantidad de buses que para en una estación en un periodo de una hora, respecto al número máximo de buses articulados o biarticulados que pueden parar según las capacidades dadas por el tipo de infraestructura.

Encuesta de Movilidad[1]: es aquella que realiza la Secretaría Distrital de Movilidad de Bogotá D.C. a la población mayor o igual a 5 años de edad en la capital del país y en los 20 municipios vecinos de su área de influencia, con el propósito de determinar indicadores como:

- Hábitos de movilidad
- Cantidad de viajes diarios
- Características socioeconómicas
- El motivo de los viajes
- El Origen y destino de los desplazamientos
- Tiempos de recorrido
- Principales medios de transporte que utilizan los habitantes, entre otros.

Esta información sirve como insumo para evaluar, actualizar, planificar y formular políticas públicas y proyectos, que mejoren y fortalezcan las dinámicas de movilidad, el transporte público y la calidad de vida de los usuarios en la Región Metropolitana.

Encuesta de Satisfacción: estudio contratado por SCRU, para la ejecución de encuestas personalizadas (no telefónicas) en campo, aplicada a una muestra de la población usuaria del Sistema Integrado de Transporte Público, mayor o igual a 18 años, a lo largo de las diferentes vías y/o

[1] SDM 2023. https://www.encuestademovilidad2023.com/

componentes de operación del Sistema, con el fin de conocer la percepción y satisfacción de los usuarios frente a diferentes aspectos del Sistema.

Visitas de campo: inspección realizada del personal de TMSA, el propósito es recopilar información de primera mano sobre el funcionamiento, estado de instalaciones, operación de flota, flujo de pasajeros, servicios al usuario e identificación de problemáticas. Esto permite identificar oportunidades de mejora, analizar el rendimiento y proponer cambios para aumentar la eficiencia y calidad del servicio.

Videos: Videos de las cámaras operativas del sistema, así como grabaciones de dron entre otras.

Otro: cualquier otra fuente de información no prevista anteriormente y que permita identificar una problemática o situación crítica en la operación del componente troncal y zonal, que requiera una intervención a corto plazo.

7 DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES GENERALES

A continuación, se presentan las actividades generales que se deben ejecutar para la planeación táctica o corto plazo, sin embargo, como se mencionó cada componente tiene tópicos diferentes por lo que deben regirse por lo descrito al componente específico de la necesidad.

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	**Inicio**			
2	Realizar seguimiento al desempeño operacional	Realizar el seguimiento al desempeño y operación de los servicios del Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad.	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU y Profesionales de las demás dependencias (DCM, DTS, DTT, SCRU, SI, SO, TIC) de la entidad de acuerdo con sus competencias	Archivos Excel; tableros y reportes Power BI; informes técnicos; registros de visitas de campo; y actas de reunión.
3	Identificar oportunidades de optimización	Identificar oportunidades de optimización que permitan lograr una mejora continua al servicio prestado a los usuarios	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU y Profesionales de las demás dependencias (DCM, DTS, DTT, SCRU, SI, SO, TIC) de la entidad de acuerdo con sus competencias	Archivos Excel; tableros y reportes Power BI; informes técnicos; registros de visitas de campo; planos y cartografía digital (DWG, SHP y KML); y actas de reunión.

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
4	Analizar la optimización identificada	Realizar los análisis requeridos según el tipo posible optimización identificada, de conformidad con lo establecido en el presente procedimiento.	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU para propuestas originadas en las SP-SITP y DEIU o por clientes externos y/o Profesionales de la dependencia originadora de la propuesta	Archivos Excel; tableros y/o reportes Power BI; informes técnicos; registros de visitas de campo; y/o planos y/o cartografía digital (DWG, SHP y KML).
5	Preparar la exposición de la propuesta	Preparar una exposición con la propuesta de optimización y sus análisis de soporte, ya sea en una presentación, simulación, esquema, fotos, videos o la herramienta que se considere más adecuada para exponer la propuesta ante la Mesa Técnica del KET.	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU para propuestas originadas en las SP-SITP y DEIU o por clientes externos y/o Profesionales de la dependencia originadora de la propuesta	Presentaciones; archivos Excel; tableros y/o reportes Power BI; informes técnicos; videos; planos y/o cartografía digital (DWG, SHP y/o KML); y/o actas de reunión.
6	Presentar ante Mesa Técnica	Presentar la propuesta de optimización de servicios ante la Mesa Técnica correspondiente	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Presentaciones; informes técnicos; planos y/o cartografía digital (DWG, SHP y KML); videos; y/o actas de reunión.
7	Evaluar y previabilizar en Mesa Técnica	Evaluar, previabilizar o viabilizar en los casos que aplique las propuestas presentadas en la mesa técnica KET de conformidad con lo establecido en el presente procedimiento.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.
8 	Determinar viabilidad técnica de la propuesta	La Mesa técnica debe definir si la propuesta es viable para continuar el proceso o si requiere ajustes adicionales. Si es viable ir a actividad 11 de lo contrario ir a la actividad 9	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.
9 	Solicitar ajustes a la propuesta	En caso que la Mesa Técnica solicite ajustar la propuesta para ser presentada nuevamente ir a la actividad 10 de lo contrario ir a la actividad 25	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
10	Ajustar la propuesta	Realizar los ajustes necesarios solicitados por la Mesa Técnica. Ir a la Etapa 6	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU para propuestas originadas en las SP-SITP y DEIU o por clientes externos y/o Profesionales de la dependencia originadora de la propuesta	Presentaciones; informes técnicos; planos y/o cartografía digital (DWG, SHP y KML); videos; y actas de reunión.
11	Presentar ante Mesa Directiva	Exponer ante la Mesa Directiva la propuesta de optimización de servicios.	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU para propuestas originadas en las SP-SITP y DEIU o por clientes externos y/o Profesionales de la dependencia originadora de la propuesta	Presentaciones y actas de reunión.
12	Evaluar la viabilidad en Mesa Directiva	Evaluar en la mesa directiva KET la viabilidad de la propuesta presentada, de conformidad con lo establecido en el presente procedimiento.	Equipo Directivo de la Mesa Directiva (numeral 8.4)	Actas de reunión
13 	Aprobar la viabilidad de la Mesa Directiva	Si la Mesa Directiva encuentra viable la propuesta presentada, ir a la actividad 16 de lo contrario ir a la actividad 14	Subgerente de Planificación del SITP y Subgerente de Operaciones	Actas de reunión
14 	Solicitar ajustes por parte de la Mesa Directiva	En caso que la Mesa Directiva solicite ajustar la propuesta para ser presentada nuevamente, ir a la actividad 15 de lo contrario ir a la actividad 25.	Integrantes Mesa Directiva (numeral 8.4)	Actas de reunión
15	Ajustar la propuesta por solicitud de Mesa Directiva	Realizar los ajustes necesarios solicitados por la Mesa Directiva. Ir a la actividad 11	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU para propuestas originadas en las SP-SITP y DEIU o por clientes externos y/o Profesionales de la dependencia originadora de la propuesta	Presentaciones y actas de reunión.

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
16	Definir fecha de implementación	Definir la fecha de implementación del cambio. Teniendo en cuenta los tiempos mínimos y máximos indicados por las áreas mencionadas en este procedimiento.	Integrantes Mesa Técnica y/o Mesa Directiva (numeral 8.4)	Actas de reunión
17	Iniciar el proceso de implementación	Iniciar el proceso de implementación de la propuesta establecido en el presente documento.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.
18	Actualizar la información oficial	Incluir la actualización de la información oficial en el servidor geográfico dispuesto por la DTIC. Así como la información correspondiente a los diseños operacionales, en caso de que se amerite.	PE Grados 5 y 6 de Planeación de Transporte y Estudios del Sistema de transporte de la SP-SITP y DEIU, o los profesionales de apoyo.	
19	Realizar seguimiento a la implementación	Realizar seguimiento a la implementación de las propuestas o de los ajustes que se requieran, en la Mesa Técnica Correspondiente.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión; informes técnicos; archivos Excel; tableros y reportes Power BI; y registros de visitas de campo.
20 	Determinar la necesidad de ajustes en la implementación	Si a través del seguimiento realizado, se evidencia que la implementación de las propuestas requiere ajustes, ir a la actividad 21 de lo contrario ir a la actividad 25	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión
21	Realizar ajustes	Realizar los asustes requeridos.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.
22 	Determinar si los ajustes realizados requieren aprobación de la Mesa Directiva.	En caso que los ajustes requieran aprobación de Mesa la Mesa Directiva ir a la actividad 3, de lo contrario ir a la actividad 23.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Presentaciones y actas de reunión.
23	Implementar los ajustes	Llevar a cabo la Implementación de los asustes requeridos.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.

No	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
24	Realizar seguimiento de los ajustes	Si los ajustes implementados requieren seguimiento, ir a la actividad 19 de lo contrario ir a la actividad 25.	Integrantes Mesa Técnica (numeral 8.4)	Actas de reunión.
25	**Fin**			

8 COMPONENTE TRONCAL

El componente troncal del sistema está constituido por flota de buses articulados, biarticulados y duales, los cuales operan sobre carriles exclusivos y vías arteriales principales, permitiendo la conexión entre estaciones sencillas, intermedias y portales. Este componente se caracteriza por ofrecer la mayor capacidad de transporte y velocidad comercial del sistema, operando con paradas predeterminadas, estaciones de acceso controlado y un esquema de recaudo con pago previo al abordaje.

8.1. Tipos de cambios del componente troncal

El componente troncal del SITP dada su naturaleza y el seguimiento constante de la gestión permite acciones de optimización según las necesidades que tanto la demanda como la operación requieran. Estas se encuentran encaminadas al desarrollo de una eficiencia de los recursos disponibles en términos de flota, kilometraje programado, capacidad nominal de las estaciones, ingreso de nueva infraestructura, pero principalmente en la mejora de la prestación del servicio.

En la siguiente tabla se listan y describen los tipos de propuestas de intervención en el componente troncal.

Tabla 1. Tipos de cambios en el componente troncal

Tipo de cambio	Descripción general
Nuevo servicio	Diseño de un nuevo servicio troncal, definiendo su trazado, paradas, tipología vehicular, frecuencia, horario y días de operación.
Suspensión de servicio	Suspensión temporal o definitiva de un servicio troncal en operación.

Tipo de cambio	Descripción general
Adición o eliminación de parada	Adición o retiro de una o varias paradas a un servicio en operación.
Redistribución de paradas	Reasignación de los puntos de parada de una o más rutas al interior de una misma estación o portal.
Cambio de trazado	Rediseño un servicio existente.
Migración de tipología del servicio	Cambio de la tipología vehicular con que se oferta un servicio.
Extensión o recorte de horario de operación de rutas	Cambio en el horario en el que se oferta un servicio.
Cambios en días de operación	Cambio en los días tipo (hábil, sábado, domingo y festivo) en el que se oferta un servicio.
Ajuste en la señalética de los servicios o del componente	Ajuste en el diseño de la señalética del Sistema. (Nomenclatura de servicios, troncales, etc.).
Cambio de nombre de estaciones	Cambio en el nombre de una estación con fines de aprovechamiento comercial o reconocimiento o apropiación ciudadana del entorno.
Ampliación o adecuación de estaciones	Ajuste temporal de la operación por obras de adecuación o ampliación de estaciones.
Entrada de nueva infraestructura	Ajuste de la operación por incorporación de nueva infraestructura del componente troncal.
Otros	Otras propuestas no previstas en este documento pero que pueden tener un impacto estructural en la operación del componente troncal.

A continuación, se define el nivel de impacto que representan los tipos diferentes cambios que se realizan en el componente troncal.

8.2. Clasificación de los cambios según impacto

La clasificación del impacto del cambio se realizará en tres niveles: Alto, Medio o Bajo. Esta categorización dependerá del análisis efectuado, la determinación se basará en el efecto que el cambio genere en el usuario, conforme a los criterios establecidos en la siguiente tabla.

Impacto	Criterios
Alto	Afecta significativamente la experiencia del usuario, genera interrupciones prolongadas o cambios sustanciales en el servicio. • Requiere cambio de programación. • Divulgación en múltiples estaciones. • Cierres de estación, vagones o carriles. • Afectación >20% de las paradas existentes o por implementar de los servicios.
Medio	Impacto moderado en el usuario, ajustes perceptibles, pero sin interrupción crítica del servicio. • Puede requerir o no cambio de programación. • Divulgación en la estación de afectación. • No requiere cierres de estación, vagones o carriles. • Afectación a <=20% de las paradas existentes o por implementar de los servicios.
Bajo	Cambios menores, sin afectación directa al usuario o con impacto mínimo. • No requiere cambio de programación. • No requiere divulgación del cambio. • No requiere cierres de estación, vagones o carriles. • No presenta afectación en las paradas de los servicios.

La clasificación se puede definir a partir del cumplimiento de uno o varios de los criterios antes mencionados.

Si bien la propuesta, de preferencia, debe ser presentada con su clasificación de impactos previamente definida, esta podrá ser clasificada durante el desarrollo de la Mesa KET Técnica o reclasificada cuando se generen modificaciones solicitadas por los integrantes de la mesa, conforme a su criterio técnico, experiencia y a la naturaleza de la propuesta

Tabla 2. Clasificación del nivel de impacto según el tipo de cambio

Tipo de cambio	Nivel de Impacto
Nuevo servicio	Alto
Suspensión de servicio	Alto
Adición de parada	Bajo-Medio
Eliminación de parada	Bajo-Medio
Redistribución de paradas	Bajo-Medio
Cambio de trazado	Medio-Alto
Migración de tipología del servicio	Medio-Alto
Extensión o cambio de horario de operación del servicio	Medio-Alto
Cambios en días de operación	Medio-Alto
Ampliación o adecuación de estaciones	Medio-Alto
Entrada de nueva infraestructura	Medio-Alto
Recorte de horario de operación del servicio	Medio-Alto
Estrategia de diseño y divulgación del Sistema	Bajo-Medio-Alto
Ajuste en la señalética de los servicios o del componente	Bajo-Medio
Cambio de nombre de estaciones	Bajo-Medio

8.3. Objetivos de las optimizaciones

Con las modificaciones o ajustes de los servicios troncales y/o duales se busca alcanzar uno o más de los siguientes objetivos específicos:

- Disminuir el tiempo de viaje de los usuarios.
- Mejorar la cobertura de los servicios del Sistema.
- Facilitar las conexiones y transbordos que requieran hacer los usuarios del Sistema.
- Mejorar la experiencia, información y satisfacción de los usuarios dentro del Sistema.
- Reducir los gastos de operación del Sistema.
- Mejorar los indicadores de servicio del Sistema.
- Usar de manera eficiente la flota disponible.
- Regular la saturación de buses y/o usuarios en una estación.
- Adaptar la oferta de servicios acorde con las necesidades de viaje de los usuarios.
- Aumentar la velocidad de operación del Sistema.
- Combatir los fenómenos de evasión y elusión.

8.4. Mesas Kilómetros Eficientes Troncal – KET

8.4.1. Definición y alcance

La Mesa de Kilómetros Eficientes Troncal – KET es una mesa de trabajo multidisciplinaria de diferentes áreas de TRANSMILENIO S.A. en las que se construyen, presentan, evalúan, discuten y viabilizan propuestas de mejora operacional del componente troncal del Sistema, y se gestionan las actividades requeridas para su implementación y su seguimiento

8.4.2. Instancias y periodicidad

La Mesa de Kilómetros Eficientes Troncal se realizará en dos instancias:

1) La **Mesa KET Técnica** integrada por los equipos profesionales de las áreas involucradas en la planeación, operación, seguridad y divulgación de la información, del componente troncal del Sistema, en la que se realiza la formulación, presentación y discusión de las propuestas de mejora del componente. Se realiza de manera presencial y/o virtual, una vez a la semana o si llegará el caso la Subgerencia de Planificación del SITP (SP-SITP) o la Dirección de Experiencia e Información al Usuario (DEIU) pueden convocar reuniones extraordinarias dependiendo la necesidad.

2) La **Mesa KET Directiva**, instancia en la cual se convoca al equipo directivo de las áreas involucradas, con el propósito de adoptar la decisión sobre la implementación de las propuestas previamente analizadas en la Mesa KET Técnica. Esta mesa podrá sesionar de manera presencial o virtual, de acuerdo con las necesidades del proceso, y será convocada por la Subgerencia de Planificación del SITP (SP-SITP) o la Dirección de Experiencia e Información al Usuario (DEIU), mediante convocatorias ordinarias o extraordinarias.

8.4.3. Participantes de las mesas

Mesa KET Técnica

La Mesa Técnica de KET está conformada por las siguientes dependencias:

- Subgerencia de Planificación del SITP

- Subgerencia de Operaciones.
- Subgerencia de Infraestructura.
- Subgerencia de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario. (se requiere la asistencia de un representante de diseño gráfico y uno de comunicación externa).
- Dirección de Experiencia e Información al Usuario.
- Dirección Técnica Troncal.
- Dirección Técnica de Seguridad.
- Dirección de Construcciones y Mantenimiento.
- Dirección TIC

- La no asistencia de alguno de los representantes no impide el desarrollo normal de la Mesa Técnica, siempre y cuando haya al menos un representante de la Subgerencia de Planificación del SITP o de la Dirección de Experiencia e Información al Usuario y uno de la Subgerencia de Operaciones o de la Dirección Técnica Troncal. La no asistencia no exime de responsabilidad por las decisiones y las acciones viabilizadas en la mesa.
- En caso de requerirse se solicitará la asistencia de la Subgerencia Económica y/o Subgerencia Jurídica y Contractual y/o la Dirección Corporativa.
- Un representante de Subgerencia de Desarrollo Inmobiliario y de Negocios podrá asistir cuando sea necesario, con el fin de retroalimentar con anticipación a la mesa de los cambios que se generen producto de la explotación de negocios colaterales del componente.
- En el caso tal que sea modificado el manual de funciones los representantes en la mesa serán los profesionales que ejerzan las funciones que se encuentren enmarcadas dentro de la competencia de la mesa.
- En el caso del Profesional Especializado de Coordinación Técnico Operativo (PECTO), no pueda asistir, solo podrán delegar su participación en cualquier profesional especializado de su área que considere con las capacidades suficientes, dicha delegación se deberá informar al inicio de la mesa.

Mesa KET Directiva

La Mesa KET Directiva estará conformada por:

- Subgerente de Planificación del SITP
- Subgerente de Operaciones.
- Subgerente de Infraestructura.

- Subgerente de Comunicaciones y Relacionamiento con el Usuario.
- Director(a) de Experiencia e Información al Usuario.
- Director(a) Técnico(a) Troncal.
- Director(a) Técnico(a) de Seguridad
- Director(a) de Construcciones y Mantenimiento.
- Director(a) TIC

- La asistencia de los directivos de la Subgerencia de Planificación del SITP y Subgerencia de Operaciones es de carácter obligatorio, de ser necesario sólo podrán delegar su participación y voto en alguno de los directivos de sus respectivas Subgerencias y en los casos debidamente sustentados al inicio de la mesa.
- En el caso los directivos con voz podrán delegar su participación en cualquier profesional de su área que considere con las capacidades suficientes.
- A la Mesa KET Directiva podrán asistir los participantes de la Mesa KET Técnica.
- La no asistencia de alguno de los directivos no impide el desarrollo normal de la Mesa Técnica, siempre y cuando haya al menos un delegado de la Subgerencia de Planificación del SITP y uno de la Subgerencia de Operaciones. La no asistencia el KET no exime de responsabilidad por las decisiones y las acciones viabilizadas en la mesa.
- Los directivos de la Subgerencia de Desarrollo Inmobiliario y de Negocios, Subgerencia Económica, Subgerencia Jurídica y Contractual y la Dirección Corporativa, serán citados de acuerdo con la agenda de la mesa.

8.4.4. Desarrollo de las mesas

Mesa KET Técnica

- El desarrollo de la Mesa se hará siguiendo el orden del día, el cual puede incluir seguimiento a temas en desarrollo previo o nuevas propuestas de ajuste del servicio del componente troncal.
- Cualquiera de los equipos de cualquiera de las áreas puede presentar una propuesta de modificación con base en una o varias de las fuentes de información descritas en el presente documento.
- Para que la propuesta sea incluida en el orden del día, el área interesada debe enviar un correo electrónico a la coordinación técnica de las mesas, manifestando su intención de presentar un tema en la Mesa. El tiempo mínimo para que la propuesta sea incluida es una hora antes del desarrollo de la mesa.

- Para presentar una propuesta, como mínimo debe presentar el siguiente contenido:

- Identificación de la problemática o situación que se desea mejorar.
- Análisis de la información disponible.
- Propuesta de mejora.
- Identificación de posibles impactos.

- Una vez presentada la propuesta, los equipos podrán iniciar la discusión sobre la viabilidad, conveniencia y oportunidad de esta, desde sus conocimientos, competencias, experticia y limitantes.
- No es necesario que una propuesta se viabilice o descarte el mismo día en que es presentada. Si hay dudas, y los equipos requieren tiempo para analizarla desde su competencia o requieren ampliar información de la propuesta, ésta podrá ser analizada en sesiones posteriores de la Mesa KET, hasta que se descarte o se viabilice.
- Igualmente, los integrantes de la Mesa podrán realizar contrapropuestas o proponer ajustes a la inicial, con el fin de construir de manera conjunta la mejor solución posible a la problemática o situación identificada.
- En el momento en el que la Mesa encuentre que una propuesta es viable, conveniente y oportuna, podrá ser considerada para ser presentada en la siguiente Mesa KET Directiva para su viabilidad de ser necesario, definiendo una fecha tentativa para su implementación.
- Para definir la fecha tentativa de implementación de una propuesta, en la medida en que se vaya desarrollando la discusión de las propuestas, y considerando el impacto y la magnitud del cambio, cada uno de los equipos integrantes de la Mesa debe prever las acciones que debe realizar, y la duración de cada una de ellas, para llevar a cabo su implementación.
- Por estrategia de divulgación se recomienda que la implementación de un cambio se realice los sábados; no obstante, podrá efectuarse en domingo o en la fecha que la operación lo requiera, según las condiciones del servicio, salvo en los casos de rutas que únicamente operen de lunes a viernes.
- En caso de evidenciarse divergencias entre los profesionales asistentes respecto de alguna propuesta evaluada en la mesa, la determinación final será emitida por los profesionales a cargo de la coordinación técnica de la mesa, como la instancia técnica competente.

- En el momento de tomar la decisión sobre las propuestas presentadas, la coordinación técnica de la mesa preguntará a los profesionales de cada área sobre cuál es su recomendación acerca de la propuesta que está en evaluación.

Mesa KET Directiva

- El desarrollo de la Mesa KET Directiva, se hará siguiendo el orden del día.
- El equipo de profesionales originador de la propuesta, la expondrá para la viabilidad final del equipo directivo.
- Se podrá presentar un seguimiento o balance de los cambios realizados o por realizar en el componente troncal del Sistema.
- De acuerdo con la clasificación las propuestas, es necesario llevar a la mesa KET Directivos para su implementación los cambios que tengan un alto y mediano impacto. En cuanto a los de bajo impacto, podrán ser implementados por la mesa KET Técnica, en todo caso deberán ser informados en la mesa KET Directiva previa o posterior a su implementación.
- De los asistentes que hacen parte de la mesa KET Directiva, solo los Subgerentes de Planificación del SITP y de Operaciones cuentan con voz y voto para implementar o rechazar las propuestas presentadas.
- De los demás Directivos asistentes que hacen parte de la mesa KET directiva, todos cuentan con voz para proponer modificaciones o ajustes a las propuestas presentadas.
- En el momento de adoptar una decisión respecto de las propuestas presentadas, la Coordinación de la Mesa KET, solicitará a los directivos con derecho a voz que manifiesten su recomendación técnica frente a la propuesta objeto de evaluación.
- En el evento en que se presenten divergencias entre los directivos con derecho a voto respecto de alguna propuesta evaluada en la mesa correspondiente, deberá convocarse y realizarse entre una (1) y hasta dos (2) mesas técnicas directivas extraordinarias, dentro de un plazo no superior a un (1) mes, con el propósito de reexaminar la propuesta y adelantar las actuaciones necesarias para procurar la adopción de una decisión consensuada. Vencido dicho término y agotadas las instancias previstas, si persisten los desacuerdos, la decisión final será adoptada por la Subgerencia de Planificación del SITP, en su condición de instancia técnica competente y responsable de la planificación del Sistema Integrado de Transporte Público.

8.4.5. Coordinación de las mesas KET

La Subgerencia de Planificación del SITP o la Dirección de Experiencia e Información al Usuario harán las funciones de coordinación técnica de las mesas KET que se lleven a cabo y realizará las siguientes actividades:

- Convocar las citaciones para la realización de las Mesas KET Técnicas y Directivos.
- Preparar el orden del día.
- Remitir previamente a la fecha de la Mesa técnica el orden del día.
- Citar a funcionarios de diferentes dependencias y áreas de TRANSMILENIO S.A. cuando lo solicite algún miembro de la Mesa, y se requieran para ampliar y complementar un tema sometido a su consideración.
- Gestionar el espacio físico para la realización de las Mesas en su modalidad presencial.
- Verificar la asistencia de los representantes a las Mesas, y gestionar los respectivos listados de asistencia (R-OP-006).
- Levantar las actas de las Mesas Técnicas y Directivas, y remitirlos vía correo electrónico para observaciones de los miembros, dentro de los 5 días hábiles posteriores a la mesa, así mismo los miembros tendrán 3 días hábiles para hacer observaciones, cumplido este tiempo de no recibir observaciones se entenderá como aprobada el acta.

8.5. Actividades y tiempos del proceso de evaluación, viabilidad e implementación

En general, el proceso de implementación de un cambio se ajusta a una serie de actividades definidas, sin embargo, la duración de cada una de estas actividades varía según el tipo e impacto del cambio a implementar. A continuación, se realiza una descripción general de cada una de las actividades con sus tiempos mínimos y máximos (en días hábiles).

En el contexto dinámico de la mesa de trabajo, las propuestas de modificación inicialmente presentadas no necesariamente demandarán un respaldo técnico exhaustivo. Sin embargo, el proponente deberá enviar a la coordinación técnica de la mesa previamente los soportes de su solicitud que considere pertinentes para la preparación de agenda. En este escenario, se considerará el análisis de los asistentes para determinar la viabilidad y pertinencia de proceder con un estudio más detallado.

El proceso de análisis consistirá en una evaluación preliminar de factibilidad, identificación de impactos potenciales y determinación de recursos iniciales necesarios. A partir de los resultados obtenidos en esta

fase de análisis, se tomará la decisión sobre la continuidad del desarrollo de un estudio técnico más riguroso, que proporcione una fundamentación detallada para la propuesta en cuestión. En el acta de la mesa técnica se dejará el registro de las propuestas presentadas y de las observaciones generadas en la discusión al respecto.

A continuación, se describirán las actividades para el estudio técnico de las propuestas factibles a desarrollar.

8.5.1. Presentación de la novedad en el componente troncal

Descripción	
Las diferentes áreas participantes de la mesa de KET tendrán la oportunidad en caso de requerirlo, de solicitar un espacio para reportar novedades en el servicio o propuestas de optimización para la prestación del servicio, especificando la problemática y en caso de ser posible una propuesta de solución. La mesa analizará lo presentado por el área y definirá actividades a desarrollar, los responsables de cada área y el tiempo de ejecución de los estudios a realizarse para dar así respuesta a la novedad reportada.	
Responsable	Área que genera la propuesta
Cargo responsable	Profesional de planta del área proponente de la novedad y/o a quien este designe
Predecesor	No aplica
Duración mínima	1 semana
Duración máxima	No aplica
OBSERVACIÓN	
En caso de disponer de algún material de evidencia este deberá ser presentado a la mesa con el fin de facilitar el proceso de evaluación de la novedad. Para la inclusión de los reportes de las novedades dentro de la mesa técnica es necesario que el área solicitante notifique a la coordinación técnica de la mesa dicha solicitud como mínimo una hora anterior a la realización de la mesa.	

8.5.2. Presentación de los análisis solicitados

Descripción	
Las dependencias responsables de desarrollar las actividades solicitadas en la actividad anterior socializaran con la mesa los resultados obtenidos.	
Responsable	Las áreas responsables de las actividades solicitadas
Cargo responsable	Profesional de planta del área responsable de la actividad y/o a quien este designe.
Predecesor	**Presentación de la novedad en el componente troncal**
Duración mínima	1 semana
Duración máxima	4 semanas
OBSERVACIONES	
Las áreas responsables del desarrollo de los estudios deberán solicitar a la coordinación técnica de la mesa un espacio de presentación de los resultados de los estudios como mínimo el viernes anterior a la celebración de la mesa técnica. En caso de considerar necesario, las áreas que realicen la presentación de los resultados podrán solicitar la asistencia a la mesa de otras áreas de la entidad que no participen regularmente de las mesas técnicas, pero que por su competencia puedan tener injerencia en la implementación o no de un cambio. El tiempo de estudio de la propuesta dependerá de la complejidad y el impacto del tipo de cambio.	

8.5.3. Retroalimentación y confirmación de viabilidad sobre de la propuesta.

Descripción
En caso de requerirse, los integrantes de la mesa podrán realizar los comentarios, observaciones o sugerencias que tengan sobre los estudios y/o análisis presentados para la evaluación de la viabilidad de la propuesta. Como resultado de estas observaciones, es posible que se generen solicitudes de ajustes o necesidad de complemento a los estudios para completar la evaluación de la propuesta de cambio.

Descripción	
Una vez sean atendidas las observaciones y/o ajustes solicitados, se realizará por parte de los integrantes de la mesa la confirmación de la viabilidad de esta, de forma tal que la propuesta se encuentre completa para su presentación ante la mesa KET Directiva.	
Responsable	SP-SITP y/o DEIU
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Análisis preliminar de la propuesta
Duración mínima	1 día
Duración máxima	3 días

8.5.4. Presentación de la propuesta en mesa KET Directivos.

Descripción	
El o las áreas(s) proponente(s) y/o la(s) área(s) responsable(s) de las propuestas o de los estudios técnicos, en representación de la mesa técnica, socializarán en la mesa de KET Directivos, la propuesta de modificación u optimización del componente, con todos los estudios y análisis realizados que soporten la necesidad de su implementación. Por su parte, los directivos podrán dar o no viabilidad a la implementación de la propuesta.	
Responsables presentación	El o la (s) área (s) proponente(s) y la o las áreas(s) responsable(s) de los estudios técnico
Responsables Viabilidad	Subgerentes de las áreas participantes en el proceso de KET y los demás que se requieran para viabilizar la propuesta.
Predecesor	Retroalimentación y confirmación de viabilidad sobre de la propuesta.
Duración mínima	1 día
Duración máxima	No aplica
OBSERVACIONES	
En el caso de requerirse ajustes o complementos a los estudios técnicos, los proponentes y responsables de los estudios deberán atenderlos y volver a presentarlos a la mesa de Directivos, en el tiempo que se solicite por los mismos En el caso de que la propuesta sea considerada no viable, finalizara el proceso para esta propuesta de modificación y/o cambio, Finalmente, si es viabilizada inicia el proceso de implementación descrito en los siguientes numerales del presente documento.	

8.5.5. Preparación de información

Descripción	
Acciones encaminadas a especificar a detalle los cambios a realizar en cada una de las estaciones y/o portales del componente troncal del Sistema, que sean objeto de intervención.	
Responsable	Área responsable de la propuesta
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Presentación de la propuesta en mesa KET Directivos
Duración mínima	1 día
Duración máxima	5 días

8.5.6. Inicio de flujo y envío de información.

Descripción	
Hito en el que se inicia el flujo de trabajo y se envía la información a las áreas.	
Responsable	Área responsable de la propuesta
Cargo Responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Preparación de la información
Duración mínima	1 día
Duración máxima	3 días
Observaciones	
El flujo deberá enviarse con la información completa y necesaria que sirva de soporte para su validación, como archivos KML, archivos en Excel, relación de cambios y/o cualquier otro soporte. Solo cuando se haya recibido la totalidad de los documentos e insumos solicitados de acuerdo con el cambio planteado, se entenderá formalmente enviado el flujo. En consecuencia, los tiempos de revisión y trámite comenzarán a contarse a partir del momento en que se reciba la última información requerida.	

8.5.7. Definición y diseño de piezas gráficas

Descripción
En función del tipo y el impacto del cambio, desde la SCRU se definirá el material necesario y la estrategia de divulgación puntual, con lo cual se realizará el diseño de las piezas gráficas requeridas

Descripción	
Adicionalmente deberá ajustar el diseño de las piezas de señalización a instalar en la estación, como los avisos acrílicos para vigas, guías generales y cenefas de servicios troncales en las estaciones, paneles informativos, etc.	
Área responsable	SCRU
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Inicio de flujo y envío de información
Duración mínima	2 días
Duración máxima	10 días

8.5.8. Ajuste de programación

Descripción	
Corresponde a todas las actividades requeridas para ajustar la programación de los servicios troncales (incluye duales), para lograr la implementación de los cambios viabilizados en la Mesa KET Directiva o Técnica (según aplique) para la fecha establecida.	
Área responsable	DTT
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Inicio de flujo y envío de información
Duración mínima	1 día
Duración máxima	20 días hábiles

8.5.9. Diseño y distribución de Boletín Atento a los operadores

Descripción	
Para el componente Troncal, la DTS deberá definir si es necesario generar un Boletín Atento hacia los operadores, el cual registra los procedimientos, el conjunto de acciones u operaciones que deben ser implementadas cuando se presente una situación de alerta que afecte la normal operación del Sistema.	
Área responsable	DTS
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Inicio de flujo y envío de información
Duración mínima	5 días
Duración máxima	10 días

8.5.10. Revisión y aprobación de piezas gráficas.

Descripción	
Una vez sean enviados los diseños de piezas de divulgación y actualización de información, las áreas técnicas revisarán su contenido técnico, y de no encontrar observaciones, darán respuesta al correo con la no objeción de las piezas en lo que respecta a los aspectos de la competencia de cada área. Cuando se presenten observaciones de las áreas a las piezas gráficas enviadas, éstas deberán ser remitidas por correo electrónico para sus respectivos ajustes y, las piezas finales se enviarán nuevamente para aprobación.	
Responsable	SP-SITP, DTT, DEIU SCRU y/o área que genera la propuesta.
Cargo responsable	Profesionales de planta y/o a quienes cada área designe
Predecesor	Definición y diseño de piezas gráficas.
Duración mínima	1 día
Duración máxima	6 días (incluye tiempo de ajustes cuando se presenten observaciones).
Observaciones	
Las áreas técnicas podrán dar sugerencias sobre el contenido no técnico de las piezas con el fin de buscar mejorar el mensaje a los usuarios, para evaluación y consideración de SCRU y la DEIU. La SCRU y la DEIU se encargarán de revisar la claridad del mensaje de las piezas gráficas de divulgación, con el fin de que las modificaciones a implementar sean de fácil entendimiento para el usuario. La SP-SITP se encargará de revisar toda la información concerniente a paradas y trazados, La DTT se encargará de revisar toda la información correspondiente a horarios de operación al usuario. La SCRU contará un tiempo de uno a dos días hábiles en el caso de requerirse ajustes o complementos a las piezas diseñadas.	

8.5.11. Impresión y/o fabricación de material de divulgación.

Descripción
Diseño Gráfico enviará a producción impresa las piezas de divulgación aprobadas por el área responsable de la propuesta, que se hayan definido según la estrategia de comunicación a los usuarios.

Responsable	SCRU.
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Revisión y aprobación de piezas gráficas.
Duración mínima	De 1 a 3 días hábiles dependiendo de los elementos a producir
Duración máxima	15 días hábiles
Observaciones	
Una vez recibida la producción de piezas, se entrega a los componentes de SCRU encargados de la divulgación.	

8.5.12. Fabricación de señalética

Descripción	
Remisión de artes y esquemas de distribución a interventoría de mantenimiento para presupuestar y planear montaje en la fecha solicitada de cambio	
Responsable	SI y/o DCM
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Revisión y aprobación de piezas
Duración mínima	15 días hábiles
Duración máxima	20 días hábiles
Observaciones	
La duración mínima y máxima inicia después de aprobados los artes y depende de la complejidad de los cambios, los recursos y contrato vigente de mantenimiento.	

8.5.13. Divulgación al usuario

Descripción	
El componente de Atención al Usuario en Vía con sus equipos se encarga de publicar en el sistema las piezas de comunicación, así como de adelantar las actividades de información previas al cambio y posterior a este en el sistema.	
Responsable	SCRU
Cargo Responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Impresión y/o fabricación de material de divulgación
Duración mínima	1 día
Duración máxima	10 días

Observaciones
El material de apoyo es solicitado al componente de Diseño Gráfico y se compone de: Afiches de puerta, pendones y paletas; se elaboran los mensajes para altavoz y la información que por cada punto los equipos deben transmitir a los Usuarios. La instalación de piezas gráficas y divulgación iniciará de 2 a 8 días antes del cambio. Al llegar la fecha del cambio la divulgación se mantendrá hasta un máximo de 20 días calendario (el tiempo pre y pos del cambio está definido como máximos teniendo en cuenta que dependiendo de la complejidad para el cambio este tiempo puede variar en un rango de 3 a 6 días). Desde Gestión Social y Cultura Ciudadana se instalará y/o entregará el material solicitado en sitios de concentración de usuarios, en la zona de influencia de la(s) estación(es) y/o paradero(s) que se impactan con la modificación operacional. Esta actividad se hará de 1 a 3 días previos y posteriores al cambio que requiera ser divulgado fuera de las estaciones. Comunicación Externa: Dependiendo del impacto del cambio, desde comunicación externa se publicará, días previos, tanto en web, como en redes sociales, las piezas fijas informativas. Cuando el ajuste lo amerite, se podrán adelantar todas o algunas de las siguientes acciones: 1. Ruedas de Prensa: (visita técnica, citación a medios de comunicación, envío de material a quienes no asisten) 2. Preparación de material para medios de comunicación: envío de comunicado de prensa, full del vocero y piezas informativas 3. Coordinación de salida de vocero a atender medios de comunicación 4. Dependiendo del tema presupuestal, se determina la divulgación a través de Plan de Medios. 5. Elaboración de piezas audiovisuales (videos y/o animaciones) para la divulgación a través de los canales propios con que cuenta la entidad: redes sociales, página web y pantallas (sistema y vehículos) 6. Generación de cuñas radiales para Centro de Emisión Radial 7. Elaboración de piezas como podcast las cuales son transmitidas por redes sociales y página web 8. Mensajes a través de los tableros electrónicos del Sistema

8.5.14. Actualización y publicación de información digital

Descripción	
Con el objetivo de brindar una información oportuna a los usuarios del Sistema, la SP-SITP, la DTIC y SCRU deberán actualizar la información disponible de las rutas en los medios digitales dispuestos por la Entidad para la consulta de la ciudadanía en general, como son: las capas geográficas de rutas troncales publicadas en el sistema de información geográfica de TRANSMILENIO S.A. (TransmiSIG) y en Datos Abiertos Bogotá, la página web, la aplicación TransMiApp, y demás que estén vigentes al momento de hacer la implementación del cambio. La actualización de esta información debe ser gestionada al interior de cada área una vez se haya definido la fecha de implementación.	
Área responsable	SP-SITP, SCRU y DTIC
Cargo responsable	Profesionales de planta y/o a quienes cada área designe
Predecesor	Revisión y aprobación de piezas
Duración mínima	1 día
Duración máxima	3 días
Observaciones	
Entre los diferentes actores que participan en la generación o actualización de la información de las rutas y los facilitadores tecnológicos y de comunicaciones, deberán seguirse los procedimientos establecidos en sus áreas para la creación, actualización y publicación de dicha información en los medios disponibles. Para evitar desinformación hacia los usuarios, la actualización de la información de los cambios de los servicios debe realizarse, en la medida de las posibilidades, previo a la fecha de implementación del cambio. **Capas geográficas de rutas:** La SP-SITP realiza la creación o actualización de las capas geográficas de rutas del sistema a partir de los KML y las distancias oficiales de las rutas, definidos por parte de las direcciones técnicas, la cual estará disponible antes de la implementación. Así mismo la SP-SITP gestionará su publicación en el portal de datos abiertos, conforme los tiempos establecidos en el procedimiento para la creación, publicación y actualización de la información geográfica de TRANSMILENIO S.A vigente.	

Descripción
TransmiApp: Para la actualización de la información de las rutas derivados de los cambios viabilizados en el KET, la dirección TIC realizará las consultas de los datos necesarios para cargarlos cambios en la TransMiApp máximo el mismo día de la implementación. **Página web y redes sociales:** Para la actualización de la información de las rutas derivados de los cambios viabilizados en el KET, SCRU deberá actualizar la información disponible de las rutas en la página web y las redes sociales dispuestos y realizará las consultas de los datos necesarios para cargar los cambios máximos el mismo día de la implementación.

8.5.15. Instalación y/o ajuste de señalética

Descripción	
Con el objetivo de brindar una información oportuna a los usuarios del Sistema, la SI deberá actualizar la información física (señalética) disponible en las estaciones y portales del Sistema sujetas a la implementación del cambio.	
Área responsable	SI - DCM
Cargo responsable	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	Fabricación de señalética
Duración mínima	1 día
Duración máxima	1 día
Observaciones	
Para evitar confusión o desinformación hacia los usuarios, la instalación y/o ajuste de señalética en vía (en portales y estaciones) debe realizarse en horario no operativo previo a la fecha de implementación del cambio, por lo que su duración mínima y máxima no varía, pero depende de la complejidad, recursos y contrato vigente de mantenimiento. La fabricación de la señalética para los contratos de mejoramiento y ampliación de estaciones del sistema Troncal se fabricará e instalará por el contratista de obra IDU. En caso tal de que el contrato IDU no cuente con recursos o la actividad necesaria para llevar a cabo esta actividad, se deberá informar con tiempo en la mesa KET.	

8.5.16. Implementación del cambio

Descripción	
Hito que corresponde a la fecha definida para la puesta en marcha del ajuste del(los) servicio(s) troncal(les).	
Área responsable	Todas las áreas involucradas
Cargo responsable	Profesionales de planta y/o a quienes cada área designe
Predecesor	Instalación y/o ajuste de señalética Actualización y publicación de información digital Diseño y distribución de Boletín Atento a los operadores Ajuste de programación
Duración mínima	1 día
Duración máxima	1 día

8.5.17. Actualización de la información en el servidor geográfico a cargo de DAD

Descripción	
Corresponde a la actualización de la información de los ajustes del(los) servicio(s) troncal(les), en el servidor geográfico dispuesto para tal fin por la DTIC.	
Área responsable	SP-SITP, DEIA, DID, DTIC
Cargo responsable	Profesionales de planta y/o a quienes cada área designe
Predecesor	Actualización y publicación de información digital Ajuste de programación Implementación del cambio
Duración mínima	1 día
Duración máxima	8 día
Observaciones	
La actualización de la capa de servicios deberá realizarse para aquellas modificaciones que impliquen cambios en los trazados, adición o eliminación de paradas, migración de la tipología del servicio, ajustes de horario, incorporación de nuevos servicios o suspensión de los existentes. Dicha actualización deberá efectuarse, de manera preferente, con un mínimo de ocho (8) días calendario previos a la implementación del cambio; no obstante, en casos excepcionales, podrá realizarse hasta un (1) día antes de su puesta en operación.”	

8.5.18. Seguimiento a los cambios realizados

Descripción	
Hacer seguimiento al comportamiento e indicadores de las rutas y verificar la eficiencia del cambio implementado.	
Área responsable	Todas las áreas involucradas
Responsable	Profesionales de todas las dependencias involucradas
Cargo profesional	Profesionales de todas las dependencias involucradas
Predecesor	Implementación del cambio
Duración mínima	3 meses típicos
Duración máxima	4 meses típicos
Observaciones	

8.5.19. Seguimiento al FET

Descripción	
La Coordinación Técnica de las Mesas KET Directivas presentará, en todas las sesiones ordinarias que se lleven a cabo, el seguimiento al comportamiento del Fondo de Estabilización Tarifaria (FET), incorporando el análisis correspondiente tanto al comportamiento de la demanda como al del kilometraje del Sistema.	
Área responsable	SP-SITP, DIEU
Responsable	Profesionales especializados
Cargo profesional	Profesional de planta y/o a quien este designe
Predecesor	N/A
Duración mínima	1 día
Duración máxima	1 día
Observaciones	

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

RESOLUCIÓN No. 329
(18-agosto-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Programación de la Operación en Componente Zonal P-DZ-001»

LA JEFE DE LA OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO – "TRANSMILENIO S. A."

En uso de sus facultades conferidas en el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 y en el artículo 10º del Acuerdo 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A. y

CONSIDERANDO

Que la Constitución Política en su artículo 209, establece: «*…La Administración Pública, en todos sus órdenes, tendrá un Control Interno que se ejercerá en los términos que señale la Ley…*»

Que el artículo 269 de la Constitución Política establece la obligatoriedad por parte de la autoridad correspondiente, en cada entidad pública, de diseñar y aplicar, según la naturaleza de sus funciones, métodos y procedimientos de control interno, de conformidad con lo que disponga la Ley.

Que, de conformidad con lo señalado en el artículo 2º del Acuerdo Distrital 004 de 1999 modificado por el artículo 135 del Acuerdo 927 de 2024: «*corresponde a TRANSMILENIO S.A. la gestión, organización y planeación del Servicio de Transporte Público Masivo Urbano de pasajeros en el Distrito Capital y su área de influencia, bajo la multimodalidad de transporte, en las condiciones que señalen las normas vigentes, las autoridades competentes y sus propios estatutos…*»

Que de acuerdo con el artículo 350° del Decreto 652 de 2025, TRANSMILENIO S.A. cuenta con la facultad para fijar las condiciones técnicas y operativas para el funcionamiento del Sistema y ejerce el control de la operación a través de los instructivos y reglamentos de carácter general que expida, tal como lo prevé el artículo 351° ibidem.

Que el artículo 2.2.22.1.1 del Decreto 1499 de 2017 estableció: … *"El Sistema de Gestión, creado en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015, que integra los Sistemas de Desarrollo Administrativo y de Gestión de la Calidad, es el conjunto de entidades y organismos del Estado, políticas, normas, recursos e*

RESOLUCIÓN No. 329
(18-agosto-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Programación de la Operación en Componente Zonal P-DZ-001»

información, cuyo objeto es dirigir la gestión pública al mejor desempeño institucional y a la consecución de resultados para la satisfacción de las necesidades y el goce efectivo de los derechos de los ciudadanos, en el marco de la legalidad y la integridad" y en virtud de ello, se adoptó la versión actualizada del Modelo Integrado de Planeación y Gestión – MIPG con el fin de lograr el funcionamiento del Sistema de Gestión y su articulación con el Sistema de Control Interno, siendo el marco de referencia para dirigir, planear, ejecutar, hacer seguimiento, evaluar y controlar la gestión de las entidades y de los organismos públicos.

Que, cumpliendo con lo ordenado en el parágrafo único del artículo 1º de la Ley 87 de 1993, se adoptó el Manual de Procedimientos de TRANSMILENIO S.A., el cual permite contar con una herramienta útil y adecuada como mecanismo de desarrollo organizacional, para servir de guía a quienes lo consulten y a la vez facilitar la difusión y aplicación de procesos estandarizados al interior de toda la entidad en todas sus áreas.

Que, de conformidad con sus atribuciones legales y estatutarias, y acorde con la autonomía propia de las entidades descentralizadas, la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., de manera unánime, aprobó mediante el Acuerdo 05 de 2025, la reformulación de la estructura organizacional de la Empresa, con fundamento en los conceptos técnicos favorables de la Secretaría General, del Departamento Administrativo del Servicio Civil Distrital y de la Secretaría de Hacienda Distrital.

Que de conformidad con el artículo décimo del Acuerdo No. 05 de 2025 de la Junta Directiva de TRANSMILENIO S.A., corresponde a la Oficina Asesora de Planeación liderar la formulación y seguimiento de planes estratégicos de la Empresa, buscando que los proyectos de inversión estén alineados con las políticas institucionales, el Plan Distrital de Desarrollo, los Planes Interinstitucionales y demás instrumentos de planeación; liderar el seguimiento a objetivos y resultados empresariales, así como la formulación de riesgos y la implementación de los sistemas de gestión y desempeño, promoviendo la innovación y uso efectivo del conocimiento en la organización.

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

RESOLUCIÓN No. 329
(18-agosto-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Programación de la Operación en Componente Zonal P-DZ-001»

Que de conformidad con el artículo 5º de la Resolución 342 de 2025 corresponde a la Jefe de la Oficina Asesora de Planeación adoptar las actualizaciones necesarias del Manual de Procedimientos de la entidad.

Que a través de la herramienta utilizada para tal fin en TRANSMILENIO S.A. se gestionan, se oficializan y se publican los documentos que forman parte del sistema de gestión de la entidad.

Que, de acuerdo con la solicitud presentada el día 10 de julio de 2026, mediante la herramienta destinada para tal fin, por parte de la Dirección Técnica Zonal, se requiere realizar la actualización del Procedimiento de Programación de la Operación en Componente Zonal **(P-DZ-001)**, en atención a la necesidad de incorporar aspectos en el marco de la modernización institucional y actualizar el procedimiento debido al cambio del Sistema de Gestión y Control de flota – SGCF.

Que el Procedimiento de Programación de la Operación en Componente Zonal **(P-DZ-001)**, antes denominado P-DB-004 cuenta con las siguientes versiones:

Código	Versión	Fecha de adopción
P-DB-004	0	28 de febrero de 2014
P-DB-004	1	23 de mayo de 2018
P-DB-004	2	26 de abril de 2022
P-DB-004	3	7 de septiembre de 2023

Que el documento fue publicado en la plataforma LegalBog para comentarios de la ciudadanía y grupos de interés de la entidad, el cual no recibió observaciones.

En mérito de lo expuesto,

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

RESOLUCIÓN No. 329
(18-agosto-2026)

Por la cual se adopta en el sistema de gestión de la entidad la actualización del documento «Programación de la Operación en Componente Zonal P-DZ-001»

RESUELVE

ARTÍCULO 1°. APROBACIÓN: La actualización del Procedimiento de Programación de la Operación en Componente Zonal **(P-DZ-001)**, fue elaborada por el área encargada, por tal razón el documento cuenta con la aprobación del directivo y demás funcionarios responsables del tema.

ARTÍCULO 2° ADOPCIÓN: Adoptar la versión 4 del Procedimiento de Programación de la Operación en Componente Zonal **(P-DZ-001)** a cargo de la Dirección Técnica Zonal.

ARTÍCULO 3°. OBJETO DEL DOCUMENTO: Definir el procedimiento para realizar la programación de la operación en rutas zonales (urbanas, complementarias, especiales y alimentadoras) del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP de Bogotá.

ARTÍCULO 4°. La presente resolución deberá ser publicada en la imprenta distrital y rige a partir de la fecha de su publicación. Así mismo, deroga la resolución 325 del 23 de mayo de 2018, mediante la cual se había actualizado el documento, así como las demás disposiciones que le sean contrarias respecto de la materia aquí regulada.

Dada en Bogotá, D.C. a los 18 días del mes de agosto de 2026

FÍRMESE Y CÚMPLASE

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Firmado digitalmente por CAROLINA RESTREPO PALACIO
Fecha: 2026.08.18 08:58:00 -05'00'

CAROLINA RESTREPO PALACIO
Jefe Oficina Asesora de Planeación

Proyectó: Neyssla Carolina Ramos Carmona- Profesional UG4 Gestión Integral- Oficina Asesora de Planeación
Aprobó: José Fabián Cuervo Alfonso- Profesional Contratista Apoyo a la Gestión DTZ
Juan Sebastián Jara-Profesional EG6 de Programación y Planificación DTZ
Diego Mauricio Avendaño- Profesional EG6 de Programación y Planificación DTZ
Martha Patricia Ibáñez Pérez Profesional EG6 de Programación y Planificación DTT
Rafael Cáceres Pinzón- Director Técnico Zonal
Lucy Cucaita Cruz- Directora Técnica Troncal

	TÍTULO: PROGRAMACIÓN DE LA OPERACIÓN EN COMPONENTE ZONAL			
TRANSMILENIO	Código: P-DZ-001	Versión: 4	Fecha: Agosto de 2026	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETO 3
2. ALCANCE 3
3. RESPONSABLES 3
4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA 3
5. DEFINICIONES 4
6. CONDICIONES GENERALES 7
6.1 Programación de las rutas zonales (incluidas las rutas alimentadoras) a cargo del Concesionario de operación 7
6.2 Programación de las rutas zonales (incluidas las rutas alimentadoras) a cargo de TRANSMILENIO S.A 8
7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN 9
7.1 Validación y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal(PSONT), para rutas nuevas: 9
7.2. Validación y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas activas (cambios o ajustes): 14
8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS A CARGO DE TRANSMILENIO S.A 20
8.1 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas nuevas cuya programación este a cargo de TRANSMILENIO S.A. 20
8.2 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas activas cuya programación este a cargo de TRANSMILENIO S.A. 24

ELABORÓ:	APROBÓ:	
Juan Sebastián Jara **Profesional EG6 de Programación y Planificación Dirección Técnica Zonal** Diego Mauricio Avendaño **Profesional EG6 de Programación y Planificación Dirección Técnica Zonal** Martha Patricia Ibáñez Pérez **Profesional EG6 de Programación y Planificación Dirección Técnica Troncal**	Rafael Cáceres Pinzón **Director Técnico Zonal** Lucy Cucaita Cruz **Directora Técnica Troncal**	Página **1** de **29**

MODIFICACIONES

VERSIÓN	FECHA	CAMBIO	SOLICITÓ
0	24 de febrero de 2014	Primera versión del documento.	N/A
1	Diciembre de 2017	Actualización del procedimiento. Actualización de definiciones. Inclusión del formato R-DB-021 Acta revisión y aprobación de cambios operacionales. Se modifica el logo de TRANSMILENIO S.A., por la versión oficial establecida por la Subgerencia de Atención al Usuario y Comunicaciones.	Dirección Técnica de Buses
2	Marzo de 2022	Inclusión de definiciones Inclusión de reglas respecto a la Programación de la Operación de las rutas que hacen parte de las Unidades Funcionales del Componente Zonal Inclusión de actividades de validación como: Análisis de Tiempos de ciclo, porcentaje de ocupación y curvas de oferta – demanda. Inclusión de las actividades de: • 7.3 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas nuevas en Unidades Funcionales. • 7.4 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas activas en Unidades Funcionales.	Dirección Técnica de buses
3	Agosto de 2023	Inclusión en el procedimiento de las rutas alimentadoras supervisadas y controladas por la DTT	Dirección Técnica de Troncal
4	Julio de 2026	Actualización en lo relacionado con el cambio del Sistema de Gestión y Control de flota - SGCF. Actualización en lo relacionado con la creación de la Subgerencia de operaciones (modernización Transmilenio)	Dirección Técnica Troncal Dirección Técnica Zonal

1. OBJETO

Definir el procedimiento para realizar la programación de la operación en rutas zonales (urbanas, complementarias, especiales y alimentadoras) del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP de Bogotá.

2. ALCANCE

Para conocimiento y aplicación del Subgerente de Operaciones, del Director Técnico Zonal y del Director Técnico Troncal, y todo el personal profesional, técnico y auxiliar de planta, contratistas de la supervisión de la operación, o de servicios tercerizados que se desempeñen o tengan relación directa con las áreas de programación de la Dirección Técnica Zonal y de la Dirección Técnica Troncal.

Este procedimiento inicia con la definición de los parámetros operacionales de las rutas zonales del SITP (incluidas las rutas alimentadoras), y termina con el cargue de la programación en el sistema de control de flota definido por la Entidad.

3. RESPONSABLES

Las personas designadas como Profesionales Especializados Grado 6 de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal y de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal son los responsables de la elaboración y actualización de este documento.

Las personas designadas como Directores Técnicos Zonal y Troncal, velarán por su estricto cumplimiento, implementación y mantenimiento.

La revisión o actualización de este procedimiento deberá realizarse cuando se considere pertinente por parte de los responsables de su aplicación y cumplimiento.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Manual de Operaciones del componente zonal del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP.
- Contratos de concesión de operadores del componente zonal del Sistema Integrado deTransporte Público – SITP.

- Manual GOALBUS – SIRCI.

  Manuales del Sistema de Gestión y Control de flota - SGCF

5. DEFINICIONES

Frecuencia: es la cantidad de vehículos que se despachan o que pasan por un punto en un período determinado, generalmente una hora, se mide en vehículos/hora.

Intervalo: Es el período de tiempo que transcurre entre el paso de dos (2) vehículos sucesivos del mismo servicio por el mismo punto, en la misma ruta y en el mismo sentido.

Intervalo programado: Es el intervalo que se programa de acuerdo con las necesidades del servicio.

Intervalo real: Es el intervalo de paso entre buses en un paradero que resulta de la operación real del concesionario.

Flota de operación: es el conjunto de buses o vehículos disponibles y requeridos para la prestación del servicio público de transporte masivo urbano de pasajeros. Estos vehículos deben cumplir con las características, especificaciones y tipologías establecidas en el manual de operaciones, sus anexos y los documentos técnicos aplicables. La Flota Operativa corresponde únicamente a los vehículos necesarios para la operación en cada zona del SITP, en los corredores troncales y en las zonas de alimentación, y no incluye la Flota de Reserva.

GoalBus: software diseñado para resolver con eficiencia el uso de vehículos, minimizando una función de costo formada por todas las variables económicas y de calidad de servicio que intervienen en la planificación.

Horario de referencia: copia del horario teórico realizada al comienzo de la jornada y que es utilizada para comparar la posición real de los buses. Este horario puede ser modificado a través de las acciones de regulación efectuadas por el Técnico de Control.

Horario teórico: base de datos generada por el sistema de programación y que contiene la sucesión de eventos que deben cumplir los buses, especificando especialmente el instante y el lugar donde se deben realizar estos eventos, este horario no puede ser modificado.

Índice de Rotación de pasajeros: relación entre la cantidad depasajeros transportados en un

viaje y la cantidad de pasajeros a bordo en el tramo más cargado de la ruta en dicho viaje.

Índice de pasajeros kilómetro (IPK): indicador de desempeño que mide la eficiencia operacional del Sistema, calculado como el número de pasajeros pagos, dividido por el número de kilómetros totales programados y efectivamente recorridos.

Línea: es la unidad de servicio para el transporte de pasajeros que cuenta con un recorrido definido y conocido por los usuarios, el cual es repetido por los vehículos asignados a lo largo del día. Esta unidad constituye un elemento de control y regulación operacional, y se identifica mediante un código único generado en la estructura de la ruta, que permite su gestión y explotación dentro del sistema.

Niveles de servicio establecidos: niveles de ocupación que representen la comodidad a los usuarios y un uso eficiente de la flota.

VEHÍCULO	CAPACIDAD NOMINAL DE DISEÑO	A 0	B 1.5	C 3	D 4.5	E 6
Microbús	19	19	19	19	19	19
Buseta	40	23	27	32	36	40
Bus	50	29	34	40	45	50
Bus – (padrón)	80	30	43	55	68	80
Bus – (padrón)	88	38	51	63	76	88
Bus – (padrón)	90	39	52	64	77	89

La ocupación para la cual se programa es diferente en hora pico y valle. Se esperan niveles promedio de ocupación teóricos superiores al 90% en el período pico en los tramos más cargados y de máximo un 80% en los periodos valles en los tramos más cargados. Para tal fin se considera la capacidadde cada una de las tipologías vehiculares:

- Bus de 80 pasajeros (Padrón).
- Bus de 50 pasajeros (Busetón).
- Buseta de 40 pasajeros.
- Microbús de 19 pasajeros (no se permiten pasajeros de pie).

Paraderos o puntos de parada: sitio definido por TRANSMILENIO S.A. para detención de los buses que conforman una ruta y que permite recoger y dejar pasajeros de los buses del sistema zonal.

Programa de servicios de operación no troncal (PSONT): es el Programa de Servicios de

Operación que plasma la planeación operativa del funcionamiento de una ruta especifica, conteniendo la información necesaria para realizar la programación de los vehículos en nodos tipo cabecera o cualquier otro nodo que permita la incorporación de móviles en ruta, la información necesaria para el desempeño operacional de la ruta y la oferta del servicio de transporte zonal y rutas alimentadoras Fase III, elaborado por parte del Ente Gestor o el Concesionario en cuyo caso será avalado por TRANSMILENIO S.A.

Puntos de control: paraderos pertenecientes a la ruta, los cuales definen tramos con velocidades homogéneas y permiten adaptar el comportamiento de los tiempos programados a los cambios de velocidad que se presentan a lo largo de todo el recorrido de la ruta.

Ruta: secuencia de paradas que deben efectuar los vehículos según las rutinas de servicio diseñadas.

Sistema de Gestión y Control de Flota - SGCF: es el software aportado por el Concesionario del SIRCI, utilizado por el Centro de Control del Ente Gestor y los Centros de Control Zonales, para realizar la gestión y control de la operación de los buses de operación troncal y zonales. Contempla herramienta de consulta y reportes

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.

Sub línea: es una de las posibilidades existentes para dar una vuelta a una línea. Las Sub líneas están formadas por una secuencia de rutas, que en condiciones normales serán dos, una de ida y otra de vuelta. En líneas circulares la sub línea estará formada por una única ruta circular.

Tipología de bus: determinada por la capacidad de pasajeros a transportar en un vehículo. Para el componente zonal, se determinaron cuatro clases: Padrón (80 pasajeros), Busetón (50 pasajeros), Buseta (40 pasajeros) y Microbús (19 pasajeros).

Tecnología de bus: se define principalmente por el tipo de energético que utiliza el sistema de

propulsión del vehículo (diésel, gas natural, electricidad o híbrido) y los componentes asociados.

6. CONDICIONES GENERALES

6.1 Programación de las rutas zonales (incluidas las rutas alimentadoras) a cargo del Concesionario de operación.

TRANSMILENIO S.A., a partir del Diseño Operacional vigente elaborará una definición inicial de servicios que incluye el trazado comercial y de posicionamiento, el período de operación, paraderos, tiempos de ciclo, intervalos, patio operativo y todos los insumos requeridos para la definición de la oferta que será enviada a las empresas operadoras.

- La definición de los intervalos para la programación de las rutas deberá responder a un análisis de la demanda de diseño (rutas nuevas) o de la demanda histórica (rutas activas)por tipo de día (hábil, sábado, festivo, otros) tanto en franjas de máxima demanda como en franjas valle, de inicio y cierre para garantizar la eficiencia de la oferta programada. La Flota autorizada para cada ruta según diseño operacional vigente determinará los límites hasta donde será posible garantizar la oferta máxima.

- Para definir los parámetros de servicio, la empresa operadora, debe realizar un análisis dela demanda para la ruta en estudio, teniendo en cuenta las necesidades de actualización de la oferta en respuesta a los cambios en la demanda, así como los periodos de estacionalidad y los eventos que han tenido incidencia sobre la demanda, tales como el día sin carro, la ciclovía nocturna, Bogotá despierta, procesos de elección popular, eventos deportivos, culturales o especiales, pruebas de Estado, planes de manejo de tráfico por obras de larga duración, o de alto y medio impacto. y conciertos entre otros. Los resultados de este análisis deben ser presentados de manera clara y precisa a TRANSMILENIO S.A.

- El concesionario de operación deberá elaborar y presentar ante TRANSMILENIO S.A. el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT). El programa debe contener como mínimo los datos señalados en el Manual de Operaciones Zonal.

- Esta programación se elaborará mínimo bimestralmente, sin embargo, por variación de la demanda o necesidades específicas del servicio deberá ser modificada y ajustada de acuerdo con las instrucciones o parámetros que fije el Ente Gestor.

- TRANSMILENIO S.A. y la empresa operadora analizarán de forma permanente el comportamiento de la demanda, los indicadores de ocupación, el índice de pasajeros por

kilómetro (IPK), cumplimiento de los tiempos de recorrido programados, consistencia de puntos de control, kilometraje comercial y en vacío programado entre otros, con el fin de realizar los ajustes de oferta que se requieran buscando una operación eficiente.

- La empresa operadora podrá adoptar la metodología para el estudio de tiempos de recorrido y puntos de control sugerida por TRANSMILENIO S.A. o desarrollar sus propias técnicas de análisis que le permitan determinar los estándares de tiempos y velocidades por tramos.

6.2 Programación de las rutas zonales (incluidas las rutas alimentadoras) a cargo de TRANSMILENIO S.A

TRANSMILENIO S.A., a partir del Diseño Operacional vigente, elaborará una definición inicial de servicios que incluye el período de operación, trazado comercial y de posicionamiento, paraderos, tiempos de ciclo, intervalos, patio operativo y todos los insumos requeridos para la definición de la oferta comercial y en vacío que será enviada a las empresas operadoras. En este programa de servicios se define la oferta que atiende la demanda proyectada en cada período y tramo con los niveles de servicio establecidos, utilizando para ello, la flota vinculada para la operación regular de los operadores y la configuración de servicios vigente.

En el caso de las Unidades Funcionales, o en las que se defina en el contrato, el Ente Gestor será quien defina los parámetros operacionales de las rutas zonales (incluidas las alimentadoras), así mismo, será el encargado de elaborar el programa de servicios de operación no troncal, en el cual se define la oferta, de acuerdo con el Manual de operaciones del componente zonal.

- TRANSMILENIO S.A., realizará los estudios de tiempos de recorrido y puntos de control, con la metodología existente para tal fin. En cualquier caso, TRANSMILENIO S.A. podrá conocer las metodologías utilizadas por el concesionario y efectuar los ajustes propuestos por el mismo, en los casos que TRANSMILENIO S.A estime pertinente.

- Para las rutas pertenecientes a Unidades Funcionales, o las que se definan, TRANSMILENIO S.A. utilizará y desarrollará las metodologías necesarias para determinar y calibrar los tiempos de ciclo en la programación de servicios.

- Para las Unidades Funcionales, o las que se definan, será el Ente Gestor el encargado de analizar la demanda de las diferentes rutas zonales (incluidas las rutas alimentadoras), teniendo en cuenta los períodos de estacionalidad y atípicos, que se presenten en la ciudad, con el fin de determinar la programación de los servicios.

- En el esquema de Unidades Funcionales, o el que se defina, TRANSMILENIO S.A., será el encargado de la elaboración del Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), de acuerdo con lo estipulado en el Manual de Operaciones del Componente Zonal.

TRANSMILENIO S.A., analizará de forma permanente el comportamiento de la demanda, los indicadores de ocupación, el índice de pasajeros por kilómetro (IPK), los desfases en los tiempos de recorrido, consistencia de puntos de control, kilometraje comercial y en vacío programado, entre otros. Cuando se identifiquen desajustes en el equilibrio de la oferta y la demanda de los servicios o cuando se equiparen necesidades del servicio, serán atendidas mediante el ajuste de la programación, buscando una operación eficiente

7. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS A CARGO DEL CONCESIONARIO DE OPERACIÓN

7.1 Validación y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal(PSONT), para rutas nuevas:

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	Inicio			
2	Verificar parámetros operacionales	Verificar los parámetros operacionales determinados según el procedimiento para planeación táctica del sistema de transporte en el corto plazo en sus componentes zonal y troncal; en términos de: • Horario de operación • Trazado comercial y de posicionamiento. • Paraderos • Tiempos de ciclo • Intervalos en las diferentes franjas horarias • Tipología y tecnología de bus • Flota para programar • Patio operativo. Tener en cuenta; la demanda proyectada en cada período y tramo, los niveles de servicio esperados, la	Profesionales Especializados de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal (DTZ) / Profesional Especializado de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal (DTT) / Profesionales Universitarios de Programación y Planificación de la DTT y de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO S.A. .	Presentación mesa directiva KEZ

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		flota vinculada, entre otros. Enviar dichos parámetros a las empresas operadoras y al personal de la Dirección Técnica Zonal y/o de la Dirección Técnica Troncal de los equipos de programación.		
3	**Parametrizar datos**	Parametrizar los datos estructurales de la ruta en el módulo del Sistema de Gestión y Control de flota - SGCF definido por TRANSMILENIO S.A. • Líneas de servicio • Sub líneas • Rutas • Nodos lugar • Secciones y ramales • Puntos de parada • Patios • Límite de velocidad • Puntos de Control	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A / Personal encargado de la Empresa Operadora	Modulo PSDS - SGCF
4	**Verificar información y parámetros**	Verificar en el módulo de datos estructurales del Sistema de Gestión y Control de flota - SGCF definido por la entidad, la información y parámetros operacionales de la nueva ruta.	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A / Personal encargado de la Empresa Operadora	Modulo PSDS - SGCF
5	**Analizar tiempos de ciclo**	Realizar análisis de tiempos de ciclo con la metodología desarrollada para tal fin.	Personal encargado de la Empresa Operadora	
6	**Elaborar y enviar Programación**	Elaborar el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT) inicial conforme a lo establecido en el manual de operaciones del componente zonal. Enviar el PSONT vía correo electrónico al personal encargado de Programación de TRANSMILENIO S.A, para su revisión e importación.	Personal encargado de la Empresa Operadora	PSONT en Excel

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
7	**Verificar programación enviada**	Verificar el PSONT propuesto por la empresa Operadora, en cuanto a: • Arcos de posicionamiento y tiempos de recorrido • Arcos comerciales y tiempos de recorrido. • Oferta comercial de servicio	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	
8 	**Determinar paso**	Si el programa de Servicio Operacional No Troncal cumple con los parámetros establecidos para la(s) ruta(s), continuar en la siguiente actividad; de lo contrario pasar a la actividad 10.	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	
9	**Ajustar PSONT**	Solicitar los ajustes pertinentes a la empresa operadora y **volver a la actividad 3.**	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	Correo enviado al concesionario.
10	**Importar PSONT**	Importar el Programa de Servicio Operacional No Troncal inicial, a través de la plataforma definida por el concesionario SIRCI y la Entidad.	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A / Personal encargado de la Empresa Operadora	PSONT en Excel – Se guarda en repositorio.
11	**Crear escenarios**	A partir del PSONT aprobado, crear los escenarios de programación que se requieran, según tipo de día	Personal encargado de la Empresa Operadora	Cuadro de Programación en el Software

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		(hábil, sábado y festivo) en el software provisto por el concesionario SIRCI y definido por TRANSMILNIO S.A.		provisto por SIRCI
12	**Comparar escenarios con respecto al PSONT aprobado**	Revisar en la herramienta tecnológica provista por el concesionario SIRCI y definida por TRANSMILENIO S.A., el/los escenarios(s) o cuadro(s) propuesto(s) por la empresa operadora contra el PSONT aprobado por TRANSMILENIO S. A	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	
13 	**Determinar paso**	Si el escenario cumple con los parámetros de servicio definidos en la programación aprobada; **pasar a la actividad 15,** de lo contrario **continuar en la actividad 14**	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	
14	**Solicitar ajustes**	Solicitar a la empresa operadora los ajustes pertinentes y o validar el cuadro. **Volver a la actividad 12**	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	Correo enviado al concesionario.
15	**Validar cuadro**	Realizar la validación del cuadro frente a el Programa de Servicios Operacionales No Troncales, aprobada.	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
16	**Asociar cuadros y cargar programación de conductores**	Asociar el cuadro de programación a un grupo de plan de servicio o el esquema que se defina en la herramienta tecnológica dispuesta para tal fin, asignar al calendario el grupo de plan de servicios o esquema que se defina para las fechas previstas de operación y cargar la programación de conductores.	Personal encargado de la Empresa Operadora	SGCF
17	**Verificar actividad anterior**	Verificar el cargue de la programación y de los nombramientos de conductores.	Profesionales de Programación y Control de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S. A	SGCF
18	**Seguimiento**	Hacer seguimiento y analizar de manera permanente el comportamiento de: • Demanda. • Ocupación. • Índice de pasajeros por kilómetro (IPK). • Tiempos de recorrido. • Índice de pasajeros por bus. (IPB) • • Kilometraje comercial y en vacío programado • Cumplimiento (ICS) Esto para realizar los ajustes, optimizaciones o mejoras que se requieran en las programaciones de buses vigentes.	Profesionales Especializados de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal (DTZ) / Profesional Especializado de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal (DTT) / Profesionales Universitarios de Programación y Planificación de la DTT y de la DTZ Personal designado por TRANSMILENIO S.A. Personal encargado de la Empresa Operadora.	Archivos de seguimiento
19	**Propuestas de cambio**	Gestionar propuestas de cambio en los Programas de Servicio Operacional No Troncal para mejorar la eficiencia de las rutas.	Profesionales Especializados de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal (DTZ) / Profesional Especializado de	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
			Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal (DTT) / Profesionales Universitarios de Programación y Planificación de la DTT y de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
20	**Fin**			

7.2. Validación y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas activas (cambios o ajustes):

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	**Inicio**			
2	**Verificar ajustes**	Los ajustes de la programación son solicitados directamente por Transmilenio S.A., de acuerdo con los análisis previstos o por el Concesionario de Operación, previa aprobación de TRANSMILENIO S.A. • Verificar los parámetros operacionales para los ajustes de las rutas activas, conforme a las modificaciones aprobadas según el procedimiento de planeación táctica del Sistema de Transporte en el corto plazo, en sus componentes Zonal y Troncal. • Verificar y aprobar los análisis que soportan la solicitud de ajustes de Tiempos de ciclo y ajustes de oferta por variación de la demanda y ocupación, que no impacten el diseño operacional vigente. • Verificar y aprobar los soportes de cambios temporales en la operación como PMTs de alto y medio impacto, o de larga duración o eventos especiales.	Profesionales Especializados de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal (DTZ) / Profesional Especializado de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal (DTT) / Profesionales Universitarios de Programación y Planificación de la DTT y de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Presentación Mesa Directiva KEZ ó Correos con envío de programación y de aprobación de cambios temporales de PMTs (si aplica)

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
3	**Modificar Parametrización**	Modificar la parametrización de los datos estructurales de la ruta en el módulo de datos estructurales del Sistema de control de flota definido por la entidad provista por el concesionario SIRCI y definida por TRANSMILENIO.S.A., de acuerdo con: • Líneas de servicio • Sub líneas • Rutas • Nodos lugar • Secciones y ramales • Puntos de parada • Patios • Límite de velocidad • Puntos de Control	Profesionales de Programación y Planificación de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Técnico Administrativo – Analista de Programación de Servicios de la Direcciones Técnicas Zonal o Troncal / Personal designado por TRANSMILENIO S.A. Personal encargado de la Empresa operadora.	Modulo PSDS - SGCF
4	**Elaborar y enviar programación**	Se elabora el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT) inicial conforme a lo establecido en el manual de operaciones del componente zonal. Se envía el PSONT vía correo electrónico al personal encargado de Programación de TRANSMILENIO S.A., para su revisión e importación.	Personal encargado de la Empresa operadora.	PSONT en Excel
5	**Verificar PSONT**	Se verifica el PSONT propuesto por la empresa operadora, en cuanto a: • Arcos de posicionamiento y tiempos de recorrido • Arcos comerciales y tiempos de recorrido • Oferta de servicio	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Modulo PSDS - SGCF
6	**Determinar paso**	Si el PSONT y la parametrización de la información cumplen con los parámetros establecidos pasar a la 8, de lo contrario	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		continuar en la siguiente.	Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
7	**Solicitar ajustes**	Se Solicitarán los ajustes pertinentes a la empresa operadora y deberán **Volver a la actividad 3**	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Correo enviado al concesionario
8	**Importar PSONT**	Se importa el PSONT inicial a través de la aplicación definida por el concesionario SIRCI y la Entidad.	Profesionales de Programación y Planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal; Técnico Administrativo o Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal; personal designado por TRANSMILENIO S.A.; y personal encargado de la empresa operadora.	PSONT en Excel – Se guarda en repositorio

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
9	**Crear escenarios**	A partir del PSONT aprobado, se crean los escenarios de programación que se requieran, según tipo de día (hábil, sábado, festivo) en el software de programación provisto por el concesionario SIRCI y definido por TRANSMILENIO S.A.	Personal encargado de la Empresa operadora	Cuadro de Programación en el Software provisto por SIRCI
10	**Revisar escenarios**	Se Revisan los escenarios(s) o (cuadro(s)) propuesto(s) por la empresa operadora contra el PSONT aprobado por TRANSMILENIO S.A. y que se encuentra(n) en estado para validar en la herramienta tecnológica provista por el concesionario SIRCI y definida por TRANSMILENIO S.A.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico analista de Programación de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
11 	**Determinar paso**	Si el escenario (cuadro) cumple con los parámetros de servicio definidos en el PSONT aprobado por TMSA, pasar a realizar la actividad 13, de lo contrario continuar en la siguiente actividad.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
12	**Solicitar modificaciones**	Solicitar a la empresa operadora los ajustes pertinentes No validar el cuadro . **Volver a la actividad 9**	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/	Correo enviado al concesionario

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
			Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
13	**Validar PSONT**	Se realizarla validación del cuadro frente al PSONT.	Profesionales de Programación o planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico analista de Programación de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
14	**Asociar y asignar**	Asociar los cuadros de programación a un grupo de plan de servicio o el esquema que se defina en la herramienta tecnológica dispuesta para tal fin, asignar al calendario el grupo de plan de servicio o esquema que se defina para las fechas previstas de operación y cargar la programación de conductores	Personal encargado de la empresa operadora	SGCF
15	**Verificar el cargue**	Se verifica el cargue de la programación y de los nombramientos de los conductores.	Profesionales de Programación y planificación y/o Control de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A / Personal encargado de la Empresa operadora.	SGCF
16	**Realizar Seguimiento**	Hacer seguimiento y analizar de manera	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica	Archivos de seguimiento

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		permanente el comportamiento de: • Demanda. • Ocupación. • Índice de pasajeros por kilómetro (IPK). • Tiempos de recorrido. • Índice de pasajeros por bus. (IPB) • Ocupación • Kilometraje comercial y en vacío programado • Cumplimiento (ICS)	Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación de la Dirección Técnica Troncal / Profesional de programación de la DTZ o DTT /Técnico Analista de Programación de Servicios / Personal designado por TRANSMILENIO S.A./	
17	**Gestionar las propuestas de cambio**	Se gestionarán propuestas de cambio en los programas de servicios de operación no troncal para mejorar la eficiencia de las rutas.	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación y planificación de la Dirección Técnica Troncal / Profesional de programación y planificación de la DTZ o DTT / Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios / Personal designado por TRANSMILENIO S.A./ Personal encargado de la empresa operadora	
18		**Fin**		

8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES. PROGRAMACIÓN DE LAS RUTAS A CARGO DE TRANSMILENIO S.A

8.1 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas nuevas cuya programación este a cargo de TRANSMILENIO S.A.

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	Inicio			
2	**Verificar parámetros operacionales**	Verificar que los parámetros operacionales se encuentren aprobados según procedimiento de planeación táctica del sistema de transporte en el corto plazo en sus componentes zonal y troncal, en términos de: • Horario de operación • Trazado comercial y de posicionamiento • Paraderos • Tiempos de ciclo • Intervalos en las diferentes franjas horarias • Tipología y tecnología de bus • Flota para programar • Patio operativo. Tener en cuenta: la demanda proyectada en cada periodo y tramo, los niveles de servicio, la flota vinculada, los servicios vigentes, entre otros.	Profesionales Especializados de Programación y planificación de la Dirección Técnica Zonal/ Profesional Especializado de programación y planificación de DTT / Profesionales universitarios de programación y planificación de la DTT y de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Presentación mesa directiva KEZ
3	**Parametrizar datos**	Se Parametrizan los datos estructurales de la ruta en el módulo del Sistema de Gestión y Control de flota - SGCF definido por TRANSMILENIO S.A. • Líneas de servicio • Sub líneas • Rutas • Secciones y ramales • Puntos de paradas • Patios • Zonas • Límite de velocidad • Puntos de Control	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Modulo PSDS - SGCF

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
4	**Analizar tiempos de ciclo**	Realizar análisis de tiempos de ciclo con la metodología seleccionada para tal fin.	Profesionales de programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
5	**Elaborar Programación**	Elaborar el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), conforme a lo definido en el manual de operaciones zonal.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel – Se guarda en repositorio
6	**Importar PSONT**	Importar PSONT inicial a través de la aplicación definida por el concesionario SIRCI y la Entidad.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel – Se guarda en repositorio
7	**Verificar información**	Se verifica en los aplicativos SIRCI la información de acuerdo con los parámetros operacionales establecidos para la ruta tales como: • Trazado aprobado • Nodos • Frecuencias • Intervalos • Tipo de bus • Tiempos de recorrido • Horarios de operación • Flota referente	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
8	**Crear escenarios**	Una vez importado el PSONT inicial, se crean los escenarios de programación que	Profesionales de Programación y planificación de las	Cuadro de Programación en el Software

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		se requieran, según tipo de día (hábil, festivo, sábado) en el software de programación provisto por el concesionario SIRCI y definido por TRANSMILENIO S.A.	Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	provisto por SIRCI
9	**Elaborar PSONT Final**	Se elaborar el PSONT final, de acuerdo con el cálculo de los escenarios de programación en el software provisto por el concesionario SIRCI y definido por TRANSMILENIO S.A.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel – Se guarda en repositorio
10	**Validar Escenarios**	Se realiza la validación y/o certificación del escenario de programación.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/zonal, Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
11	**Exportar Escenarios**	Se exportan los escenarios o cuadros de programación al Sistema de control y gestión de flota – SGCF - definido por la Entidad y asociarlos a un grupo de plan de servicio o el esquema que se defina en la herramienta tecnológica dispuesta para tal fin y asignar al calendario el grupo de plan de servicio o esquema que se defina, para las fechas previstas de operación	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	SGCF
12	**Cargar programación**	Cargar la programación de conductores (Asignar Servicios conductor y cargar nombramientos) en el Sistema de Gestión y Control de Flota definido por la Entidad	Personal encargado de la empresa operadora	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
13	**Verificar cargue**	Se verifica el cargue de la programación y de los nombramientos de los conductores.	Profesionales de Programación y/o control de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico analista de Programación de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	SGCF
14	**Realizar Seguimiento**	Hacer seguimiento y analizar de manera permanente el comportamiento de: • Demanda. • Ocupación. • Índice de pasajeros por kilómetro (IPK). • Tiempos de recorrido. • Índice de pasajeros por bus. (IPB) • Kilometraje comercial y en vacío programado • Cumplimiento (ICS)	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación y planificación de la Dirección Técnica Troncal / Profesional de programación de la DTZ o de la DTT /Técnico Analista de Programación de Servicios de la DTT / Personal designado por TRANSMILENIO S.A./ Personal encargado de la empresa operadora	Archivos de seguimiento
15	**Realizar ajustes para mejorar eficiencia**	Se gestionarán propuestas de cambio en los programas de servicios de operación no troncal para mejorar la eficiencia de las rutas.	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Troncal / Profesional de programación / Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la DTT o de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
			S.A./ Personal encargado de la empresa operadora.	
16	**Fin**			

8.2 Elaboración de programaciones y cargue de Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT), para rutas activas cuya programación este a cargo de TRANSMILENIO S.A.

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
1	**Inicio**			
2	**Verificar parámetros operacionales**	Los ajustes de la programación son solicitados directamente por parte de TRANSMILENIO S.A., de acuerdo con los análisis previos a cada ruta, o por el Concesionario de la zona, previa aprobación de TRANSMILENIO S.A. • Verificar los parámetros operacionales que deben ser ajustados en una ruta activa, conforme a las modificaciones aprobadas según protocolo de planeación táctica del sistema de transporte en el corto plazo en sus componentes zonal y troncal • Establecer la necesidad de ajustes en Tiempos de ciclo y ajustes de oferta por variación de la demanda, que no impacten el Diseño operacional vigente. Verificar los soportes de cambios temporales en la operación como PMTs de alto y medio impacto, o de larga duración o eventos especiales.	Profesionales Especializados de Programación y planificación de la Dirección Técnica Zonal/ Profesional Especializado de programación y planificación de la DTT / Profesionales universitarios de programación de la DTT y de la DTZ / Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Presentación Mesa Directiva KEZ o Correos con envío de programación y de aprobación de cambios temporales de PMTs (si aplica)

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
3	**Parametrizar datos**	Modificar la parametrización de los datos estructurales de la ruta en el módulo de datos estructurales del Sistema de control de flota definido por la entidad: • Líneas de servicio • Sublíneas • Rutas • Secciones y ramales • Puntos de paradas • Patios • Zonas • Límite de velocidad • Lugares de la operación de cada ruta • Puntos de Control	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ T Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Zonal o Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Modulo PSDS - SGCF
4	**Verificar tiempos de ciclo**	Realizar verificación de tiempos de ciclo de la ruta a programar, utilizando la herramienta y metodología definida.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
5	**Verificar puntos de control**	Realizar la verificación de tiempos de Puntos de Control de la ruta, utilizando la herramienta y metodología definida.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
6	**Verificar curvas de oferta**	Realizar verificación de curvas de oferta – demanda, así como de porcentajes de ocupación, para la ruta a validar, utilizando las herramientas y metodologías definidas.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
7	**Verificar información**	Verificar la información y los nuevos parámetros operacionales aprobados, previamente compartidos por la Subgerencia de Planificación del SITP, aprobados según el procedimiento para la planeación de transporte en el corto plazo en sus componentes zonal y troncal o definidos por las Direcciones operativas para atender cambios temporales como PMTs o eventos especiales.	Profesionales de Programación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico analista de Programación de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Presentación Mesa Directiva KEZ ó Correos con envío de programación y de aprobación de cambios temporales de PMTs (si aplica)
8	**Elaborar PSONT inicial**	Elaborar el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT) inicial, conforme a lo establecido en el manual de operaciones zonal.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel
9	**importar PSONT inicial**	Importar PSONT inicial a través de la aplicación definida por el concesionario SIRCI y la Entidad.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel
10	**Revisar parámetros operacionales**	Revisar en las herramientas del SIRCI la información de las rutas de acuerdo con los parámetros operacionales establecidos para la ruta tales como: • Trazado aprobado. • Nodos. • Frecuencias. • Intervalos. • Tipo de bus. • Tiempos de recorrido. • Horarios de operación.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico analista de Programación de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
		• Flota referente. • Distancias de los recorridos en vacío de acuerdo con matriz de distancias en vacío determinadas por TRANSMILENIO.S.A.		
11	**Crear Escenarios**	Una vez importado el PSONT inicial crear los escenarios de programación que se requieran, según tipo de día (hábil, sábado y festivo) en el software de programación provisto por el concesionario SIRCI y definido por TRANSMILENIO S.A.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	Cuadro de Programación en el Software provisto por SIRCI
12	**Elaborar el PSONT final**	Elaborar el PSONT final, de acuerdo con el cálculo de los escenarios de programación en el software provisto por el concesionario SIRCI y definido por la Entidad.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	PSONT en Excel
13	**Verificar cargue**	Realizar la validación o certificación del escenario de programación.	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	
14	**Exportar cuadros de programación**	Exportar los escenarios o cuadros de programación al Sistema de control y gestión de flota definido por la Entidad y asociarlos a un grupo de plan de servicio o el esquema que se defina en la herramienta tecnológica dispuesta para tal fin y asignar al calendario el grupo de plan de servicio o esquema que se defina para las fechas previstas de operación	Profesionales de Programación y planificación de las Direcciones Técnicas Zonal o Troncal/ Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la Dirección Técnica Troncal/ Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	SGCF
15	**Cargar programación de**	Cargar la programación de conductores	Personal designado por la empresa operadora.	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
	conductores	(Asignar Servicios conductor y cargar nombramientos) en el Sistema de Gestión y Control de Flota definido por la Entidad		
16	**Verificar cargue**	Verificar el cargue de la programación y el cargue de los nombramientos de los conductores.	Profesional de programación y planificación de la Dirección Técnica Zonal/ Personal de control de la operación de la Dirección técnica Troncal/Personal designado por TRANSMILENIO S.A.	SGCF
17	**Realizar Seguimiento**	Hacer seguimiento y analizar de manera permanente el comportamiento de: • Demanda. • Índice de pasajeros por kilómetro (IPK). • Tiempos de recorrido. • Índice de pasajeros por bus. (IPB) • Ocupación • Kilometraje comercial y en vacío programado • Cumplimiento (ICS)	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación y planificación de la Dirección Técnica Troncal/ Profesional de programación y planificación de la DTZ o de la DTT / Técnico Administrativo - Analista de Programación de Servicios de la DTT / Personal designado por TRANSMILENIO S.A./ Personal encargado de la empresa operadora.	Archivos de seguimiento
18	**Gestionar Propuestas de cambio**	Gestionar propuestas de ajuste en los programas de servicios de operación no troncal para mejorar la eficiencia de las rutas.	Profesional Especializado (6) de Programación y Planificación de la Dirección Técnica Zonal / Profesional Especializado (6) de Programación y planificación de la Dirección Técnica Troncal / Profesional de programación y planificación de la DTZ o de la DTT /T Técnico Administrativo - Analista de Programación de	

No.	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO O REGISTRO
			Servicios de Servicios de la DTT / Personal designado por TRANSMILENIO S.A./ Personal encargado de la empresa operadora.	
19	**Fin**			

BOGOTÁ | SECRETARÍA DE GOBIERNO

DECRETO No. 009 DE 2026
(del 6 de julio del 2026)

"Por medio del cual se efectúa un Traslado Presupuestal en el Presupuesto de Gastos e Inversiones del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño para la vigencia fiscal 2026"

EL ALCALDE LOCAL DE ANTONIO NARIÑO

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales y en especial las que le confiere el Artículo 232 del Decreto 645 de 2025 y

CONSIDERANDO:

Que el Decreto 645 del 2025 en su artículo 232, sobre las Modificaciones Presupuestales estipula:

"Cuando fuere necesario aumentar o disminuir la cuantía de las apropiaciones, cancelar las aprobadas o establecer otras nuevas, podrán hacerse las correspondientes modificaciones al presupuesto mediante traslados, créditos adicionales, reducciones y suspensión temporal de apropiaciones, según lo siguiente:

1. Traslado Presupuestal: Es la modificación que disminuye el monto de una apropiación para aumentar la de otra, en la misma cuantía.

Que en la Resolución No. SHD-191 de 2017, sobre el "Traslado Presupuestal", se indica el procedimiento para efectuar el ajuste en mención.:

…Los traslados presupuestales dentro del mismo agregado se harán mediante Decreto expedido por el Alcalde Local. Estos actos administrativos requerirán para su validez del concepto previo favorable de la Secretaría Distrital de Hacienda - Dirección Distrital de Presupuesto. (…).

Que en la Resolución No. SHD-191 de 2017, sobre el "cálculo de los gastos generales", se indica el procedimiento para efectuar el ajuste en mención.:

….Se debe tener en cuenta el monto de los compromisos adquiridos en la vigencia cuya entrega de bienes y/o servicios cubrirá parcialmente el normal funcionamiento en la vigencia siguiente, con el fin de cumplir con el Principio de Anualidad. El cálculo de los rubros presupuestales de servicios públicos, se debe efectuar teniendo en cuenta los consumos reales y lo que se proyecta pagar para la vigencia que se programa, considerando que no se debe contracreditar el rubro, teniendo en cuenta que se establece como una falta gravísima "no incluir en el presupuesto las apropiaciones necesarias y suficientes cuando exista la posibilidad, para cubrir el déficit fiscal, servir la deuda pública y atender debidamente el pago de sentencias, créditos judicialmente reconocidos, laudos arbitrales, conciliaciones y servicios públicos domiciliarios", de conformidad con lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley 734 de 2002 "Por el cual se expide el Código Disciplinario Único", dado que se considera una falta gravísima no incluir las apropiaciones necesarias y suficientes para el pago de los servicios públicos." …

Alcaldía Local de Antonio Nariño
Calle 17 Sur No. 18 – 49
Código Postal: 111411
Tel. 4432490
Información Línea 195
www.antonionarino.gov.co

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

De este modo el Fondo de desarrollo Local Antonio Nariño realizo el pago de servicio público de aseo lime equivalen a una factura por valor de $2.749.890, el recibo de pago correspondía a un año, el cual nos deja sin saldo disponible en el rubro O21202020090494239 - Servicios generales de recolección de otros desechos-, lo que nos indica la necesidad de solicitar la suma de $2.000.000 para cubrir los pagos de las próximas facturas de limes para la vigencia 2026, con el fin de garantizar el pago de este servicio público.

Adicionalmente para el correcto funcionamiento de las instalaciones del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño es necesario garantizar los recursos de servicios de protección (Guardas de seguridad) el cual se realizo el contrato 261-2026 con el contratista AMCOVIT LTDA por valor de $601.428.408 con una fecha de terminación del 24 de diciembre del 2026, dejando saldo cero en el rubro de O21202020080585250 Servicios de protección (guardas de seguridad), lo que no permitirá realizar la adición correspondiente para garantizar el servicio a finales del 2026 y enero del 2027.

Dado lo anterior se evidencio la necesidad de realizar el traslado para una adición al contrato vigente de seguridad y de esta manera poder culminar la vigencia 2026 y el mes de enero del 2027, por valor de $ 126.330.110.

Que, de acuerdo con proyección realizada por el área de gestión del desarrollo local de la alcaldía, existe en el rubro "O219001 Obligaciones por pagar Funcionamiento vigencias Anterior" y O219002 Obligaciones por Pagar Funcionamiento Otras Vigencias anteriores un saldo que puede ser utilizado en un traslado presupuestal.

Que, de acuerdo con las proyecciones realizadas es factible contracreditar en un traslado presupuestal el rubro "O219001 Obligaciones por pagar Funcionamiento vigencia Anterior" en **Ciento ocho millones setecientos noventa y dos mil cuatrocientos cuarenta y cinco pesos M/C ($108.792.445)** y del rubro "O219002 Obligaciones por Pagar Funcionamiento Otras Vigencias anteriores" en **Diecinueve millones quinientos treinta y siete mil seiscientos sesenta y cinco pesos M/C ($19.537.665)** acreditando los rubros:

1. "O21202020080585250 Servicios de protección (guardas de seguridad)" por el valor de $95.330.110
2. "O21202020090494239 Servicios generales de recolección de otros desechos" por el valor de $2.000.000

Que mediante oficio No. 2026EE733017O1 del tres (3) de julio del 2026, la Dirección Distrital de Presupuesto de la Secretaría Distrital de Hacienda, emitió concepto de viabilidad

considerando que el Fondo de Desarrollo Local efectuó los estudios técnicos, legales y financieros exigidos para realizar el ajuste presupuestal mediante la cual se efectúa un traslado del agregado de funcionamiento de la vigencia 2026, por valor de **CIENTO VEINTIOCHO MILLONES TRESCIENTOS TREINTA MIL CIENTO DIEZ PESOS M/CTE ($128.330.110).**

En mérito de lo anteriormente expuesto el alcalde local

DECRETA:

Artículo 1º. – Efectúese los siguientes contra créditos al Presupuesto Anual de Gastos e Inversiones de la vigencia 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño conforme al siguiente detalle:

CONTRACRÉDITOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CONTRACREDITOS
O2	**GASTOS**	**$ 128.330.110**
O21	**GASTOS DE FUNCIONAMIENTO**	**$ 128.330.110**
O2190	**Obligaciones por Pagar Funcionamiento**	**$ 128.330.110**
O219001	Obligaciones por Pagar Funcionamiento Vigencia Anterior	$ 108.792.445
O219002	Obligaciones por Pagar Funcionamiento Otras Vigencias anteriores	$ 19.537.665
	TOTAL CONTRACRÉDITOS	**$ 128.330.110**

Artículo 2º. – Efectúese los siguientes créditos al Presupuesto Anual de Gastos e Inversiones de la vigencia 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño conforme al siguiente detalle:

CRÉDITOS

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRÉDITOS
O2	**GASTOS**	**$ 128.330.110**
O21	**GASTOS DE FUNCIONAMIENTO**	**$ 128.330.110**
O212	***Adquisición de Bienes y Servicios***	**$ 128.330.110**
O21202	***Adquisiciones diferentes de activos***	**$ 128.330.110**
O2120202	***Adquisición de servicios***	**$ 128.330.110**
O2120202008	***Servicios prestados a las empresas y servicios de producción***	***$ 126.330.110***
O212020200805	***Servicios de soporte***	***$ 126.330.110***

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CRÉDITOS
O212020200805852 50	*Servicios de protección (guardas de seguridad)*	*$ 126.330.110*
O2120202009	***Servicios para la comunidad, sociales y personales***	*$ 2.000.000*
O212020200904	*Servicios de alcantarillado, recolección, tratamiento y disposición de desechos y otros servicios de saneamiento ambiental*	*$ 2.000.000*
O212020200904 94239	*Servicios generales de recolección de otros desechos*	*$ 2.000.000*
	TOTAL CRÉDITOS	**$ 128.330.110**

Artículo 3º.- Comunicación. Una vez expedido el presente Decreto, comuníquese inmediatamente el contenido del mismo a la Secretaría Distrital de Hacienda – Dirección Distrital de Presupuesto, para lo de su cargo.

Artículo 4º. Vigencia. El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Se expide en Bogotá D.C., en la Localidad de Antonio Nariño a los seis (6) días del mes de julio de dos mil veintiséis (2026).

LUISA MARIA RAMIREZ RIASCOS
Alcalde Local de Antonio Nariño

Proyectó: Andrea Solano Guerrero- Contratista
Revisó: Nubia Yolanda Herrera - Profesional Universitario 219-15
Aprobó: Richard Alexander Romo – Contratista de planeación

Alcaldía Local de Antonio Nariño
Calle 17 Sur No. 18 – 49
Código Postal: 111411
Tel. 4432490
Información Línea 195
www.antonionarino.gov.co

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ | SECRETARÍA DE GOBIERNO

DECRETO No. 011 DE 2026
(del 18 de agosto del 2026)

"Por medio del cual se efectúa un Traslado Presupuestal en el Presupuesto de Gastos e Inversiones del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño para la vigencia fiscal 2026"

EL ALCALDE LOCAL DE ANTONIO NARIÑO

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales y en especial las que le confiere el Artículo 232 del Decreto 645 de 2025 y

CONSIDERANDO:

Que el Decreto 645 del 2025 en su artículo 232, sobre las Modificaciones Presupuestales estipula:

"Cuando fuere necesario aumentar o disminuir la cuantía de las apropiaciones, cancelar las aprobadas o establecer otras nuevas, podrán hacerse las correspondientes modificaciones al presupuesto mediante traslados, créditos adicionales, reducciones y suspensión temporal de apropiaciones, según lo siguiente:

1. Traslado Presupuestal: Es la modificación que disminuye el monto de una apropiación para aumentar la de otra, en la misma cuantía.

Que en la Resolución No. SHD-191 de 2017, sobre el "Traslado Presupuestal", se indica el procedimiento para efectuar el ajuste en mención.:

…Los traslados presupuestales dentro del mismo agregado se harán mediante Decreto expedido por el Alcalde Local. Estos actos administrativos requerirán para su validez del concepto previo favorable de la Secretaría Distrital de Hacienda - Dirección Distrital de Presupuesto. (…).

Que en la Resolución No. SHD-191 de 2017, sobre el "cálculo de los gastos generales", se indica el procedimiento para efectuar el ajuste en mención.:

….Se debe tener en cuenta el monto de los compromisos adquiridos en la vigencia cuya entrega de bienes y/o servicios cubrirá parcialmente el normal funcionamiento en la vigencia siguiente, con el fin de cumplir con el Principio de Anualidad. El cálculo de los rubros presupuestales de servicios públicos, se debe efectuar teniendo en cuenta los consumos reales y lo que se proyecta pagar para la vigencia que se programa, considerando que no se debe contracreditar el rubro, teniendo en cuenta que se establece como una falta gravísima "no incluir en el presupuesto las apropiaciones necesarias y suficientes cuando exista la posibilidad, para cubrir el déficit fiscal, servir la deuda pública y atender debidamente el pago de sentencias, créditos judicialmente reconocidos, laudos

arbitrales, conciliaciones y servicios públicos domiciliarios", de conformidad con lo dispuesto en el artículo 48 de la Ley 734 de 2002 "Por el cual se expide el Código Disciplinario Único", dado que se considera una falta gravísima no incluir las apropiaciones necesarias y suficientes para el pago de los servicios públicos." …
Que, mediante el Decreto Local No. 33 del 22 de diciembre de 2025 se liquidó el Presupuesto Anual de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño para la vigencia fiscal comprendida entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2026.

Que, teniendo en cuenta la situación presupuestal actual del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño, se hace preciso adelantar un traslado presupuestal con el propósito de cubrir la necesidad de las erogaciones generadas por concepto de Gastos de Inversión de la vigencia 2026, que demanda la gestión institucional, en particular, en el **O230117459920242478** "Fortalecimiento Institucional y Transparencia."

Que, debido a la requerida continuidad de la ejecución de proyectos de inversión que adelanta el Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño y garantizar el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo Local, se hace necesario realizar contratación de perfiles idóneos para garantizar la gestión pública, asegurando la continuidad en la calidad de los servicios en beneficio de la comunidad.

Que, adicionalmente, resulta necesaria la modificación contractual de los contratos de prestación de servicios de los profesionales que actúan como apoyo en el cumplimiento de las metas del Plan de Desarrollo económico, social, ambiental y de obras públicas de la localidad en materia de participación ciudadana y que realizan actividades que permiten dar cumplimiento a la misionalidad de la Alcaldía Local de Antonio Nariño; en consideración a la importancia de mantener la trazabilidad y la comunicación asertiva con las instancias de participación que, desde el mes de enero, han venido concertando actividades y estrategias de trabajo con los funcionarios del FDLAN, evitando así retrocesos en los procesos adelantados y permitiendo así la garantía de participación incidente en la localidad.

Que, conforme a lo señalado, el Fondo de Desarrollo local de Antonio Nariño requiere tramitar un traslado en el presupuesto anual de gastos e inversiones de la vigencia comprendida entre el 1 de enero y 31 de diciembre de la vigencia 2026, por valor de **MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS MILLONES QUINIENTOS DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS TRECE PESOS M/CTE ($1.422.519.813).**

Que, el mencionado traslado presupuestal se realizaría **desde** los siguientes proyectos de inversión:

- **O230117459920242305** "Acciones para una localidad con menos pobreza
- **O230117459920242307** "Acciones para una seguridad alimentaria"

Con destino a los proyectos de inversión:

- **O230117459920242478** "Fortalecimiento Institucional y Transparencia."

Que mediante oficio No.2-2026-42926 del treinta (30) de julio del 2026, la Dirección Distrital de Planeación emitió concepto favorable al traslado en el presupuesto de inversión solicitado para la Alcaldía local de Antonio Nariño

Que mediante oficio No. 2026EE822551O1 del catorce (14) de agosto del 2026, la Dirección Distrital de Presupuesto de la Secretaría Distrital de Hacienda, emitió concepto de viabilidad considerando que el Fondo de Desarrollo Local efectuó los estudios técnicos, legales y financieros exigidos para realizar el ajuste presupuestal mediante la cual se efectúa un traslado del agregado de inversión de la vigencia 2026, por valor de **MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS MILLONES QUINIENTOS DIECINUEVE MIL OCHOCIENTOS TRECE PESOS M/CTE ($1.422.519.813).**

En mérito de lo anteriormente expuesto el alcalde local

DECRETA:

Artículo 1º. – Efectúese los siguientes contra créditos al Presupuesto Anual de Gastos e Inversiones de la vigencia 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño conforme al siguiente detalle:

CONTRACRÉDITOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	VALOR
O2	**GASTOS**	**$ 1.422.519.813**
O23	**INVERSION**	**$ 1.422.519.813**
O2301	**DIRECTA**	**$ 1.422.519.813**
O230117	**Bogotá Camina Segura**	**$ 1.422.519.813**
O23011745	**Gobierno Territorial**	**$ 1.422.519.813**
O2301174599	**Fortalecimiento a la gestión y dirección de la administración pública territorial**	**$ 1.422.519.813**
O230117459920242305	Acciones para una localidad con menos pobreza	$ 1.402.519.813
O230117459920242307	Acciones para una seguridad alimentaria	$ 20.000.000
TOTAL		**$ 1.422.519.813**

Artículo 2º. – Efectúese los siguientes créditos al Presupuesto Anual de Gastos e Inversiones de la vigencia 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Antonio Nariño conforme al siguiente detalle:

CRÉDITOS

RUBRO	DESCRIPCIÓN	VALOR
O2	**GASTOS**	**$ 1.422.519.813**
O23	**INVERSION**	**$ 1.422.519.813**
O2301	**DIRECTA**	**$ 1.422.519.813**
O230117	**Bogotá Camina Segura**	**$ 1.422.519.813**
O23011745	**Gobierno Territorial**	**$ 1.422.519.813**
O2301174599	**Fortalecimiento a la gestión y dirección de la administración pública territorial**	**$ 1.422.519.813**

RUBRO	DESCRIPCIÓN	VALOR
O230117459920242478	Fortalecimiento Institucional y transparencia	$ 1.422.519.813
TOTAL		**$ 1.422.519.813**

Artículo 3º.- Comunicación. Una vez expedido el presente Decreto, comuníquese inmediatamente el contenido de este a la Secretaría Distrital de Hacienda – Dirección Distrital de Presupuesto, para lo de su cargo.

Artículo 4º. Vigencia. El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

COMUNIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

Se expide en Bogotá D.C., en la Localidad de Antonio Nariño a los dieciocho (18) días del mes de agosto de dos mil veintiséis (2026).

LUISA MARIA RAMIREZ RIASCOS
Alcalde Local de Antonio Nariño

LA ALCALDÍA LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE

DECRETO LOCAL No. 013 del 05 de octubre de 2026

"Por el cual se liquida la adición al presupuesto de la Vigencia Fiscal 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, de conformidad con el ***Acuerdo Local N° 004-2026 del 24 de septiembre de 2026,*** *"Por el cual se adiciona el Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026".*

La Alcaldesa Local de Rafael Uribe Uribe, en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas por el artículo 86 del Decreto Ley 1421 de 1993, la Ley 2116 de 2021, y el artículo 308 del Decreto 645 de 22 de diciembre de 2025[1] y

CONSIDERANDO

Que, mediante el **Decreto Ley 1421 de 1993,** se expidió el régimen especial para el Distrito Capital de Santafé de Bogotá.

Que, el congreso de la República expidió la **Ley 2116 de 2021 "Por Medio de la cual se Modifica el Decreto Ley 1421 de 1993, referente al Estatuto Orgánico de Bogotá"**, cuyo articulado modificó algunos artículos del **Decreto Ley 1421 de 1993**, en aplicación de los principios de descentralización, desconcentración, delegación, pluralismo, transparencia y eficiencia.

Que, el Consejo Distrital de Política Económica y Fiscal CONFIS, mediante Circular No. 07 del 01 de septiembre de 2026 y conforme a lo establecido en los artículos 317° y 318° del Decreto Distrital 645 de 2025, comunicó la decisión tomada en su sesión No. 16 celebrada el 28 de agosto de 2026, distribución parcial de excedentes financieros generados por los 20 Fondos de Desarrollo Local al cierre de la vigencia 2025.

Que, en la Circular No. 07 del 01 de septiembre de 2026, se le asignó al Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe una partida de **TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($3.685.266.260).**

Que, es necesario incorporar al presupuesto del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 01 de enero y el 31 de diciembre de 2026, los recursos

[1] Por medio del cual se expide el Decreto Único del Sector Hacienda

LA ALCALDÍA LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE

DECRETO LOCAL No. 013 del 05 de octubre de 2026

"Por el cual se liquida la adición al presupuesto de la Vigencia Fiscal 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, de conformidad con el ***Acuerdo Local N° 004-2026 del 24 de septiembre de 2026,*** *"Por el cual se adiciona el Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026".*

asignados por el CONFIS por valor total de **TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($3.685.266.260).**

Que, los recursos adicionales, serán incorporados en el proyecto de inversión O230117459920242268 Rafael Uribe Uribe cuida la vida.

Que, el 08 de septiembre de 2026 la Secretaría Distrital de Planeación, emitió concepto previo favorable No. 2-2026-51422, sobre la adición de recursos al presupuesto de gastos de inversión por valor de $3.685.266.260, correspondiente a los excedentes financieros distribuidos en la localidad de Rafael Uribe Uribe, de conformidad a los lineamientos expedidos por el CONFIS; de esta forma, se aporta al cumplimiento de las metas de los respectivos proyectos de inversión de su Plan de Desarrollo Local.

Que, la Alcaldesa Local presentó para estudio y aprobación de la Junta Administradora Local - JAL el proyecto de Acuerdo para la adición al Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026.

Que, es función de la Junta Administradora Local aprobar las modificaciones que aumentan las apropiaciones autorizadas inicialmente por la Junta Administradora Local o no previstas para un objeto de gasto.

Que, la Junta Administradora Local de Rafael Uribe Uribe, remitió a la administración local, el Acuerdo Local N° 004 de fecha 24 de septiembre de 2026.

Que, la Alcaldesa Local de Rafael Uribe Uribe, mediante **Decreto Local No 12 del 02 de octubre de 2026**, sancionó el **Acuerdo Local N° 004 del 24 de septiembre de 2026,** "Por el cual se adiciona el

LA ALCALDÍA LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE

DECRETO LOCAL No. 013 del 05 de octubre de 2026

"Por el cual se liquida la adición al presupuesto de la Vigencia Fiscal 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, de conformidad con el ***Acuerdo Local N° 004-2026 del 24 de septiembre de 2026,*** *"Por el cual se adiciona el Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026".*

Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026".

En mérito de lo expuesto,

DECRETA

ARTÍCULO 1º. Efectúese una adición al Presupuesto de Ingresos de la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2026, del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, por valor de **TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($3.685.266.260)**, conforme al siguiente detalle:

CÓDIGO	NOMBRE	VALOR
O1	**INGRESOS**	**$3.685.266.260**
O12	Recursos de capital	$3.685.266.260
O1202	Excedentes financieros	$3.685.266.260
O120203	Fondos de Desarrollo Local Distrito de Bogota	$3.685.266.260
TOTAL INGRESOS		**$3.685.266.260**

ARTÍCULO 2º. Efectúese una adición en el Presupuesto de Gastos de Inversión para la vigencia fiscal comprendida entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de 2026, del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, por valor de **TRES MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA PESOS M/CTE ($3.685.266.260)**, conforme al siguiente detalle:

CÓDIGO	NOMBRE	VALOR
O2	**GASTOS**	**$3.685.266.260**
O23	INVERSION	$3.685.266.260

LA ALCALDÍA LOCAL DE RAFAEL URIBE URIBE

DECRETO LOCAL No. 013 del 05 de octubre de 2026

"Por el cual se liquida la adición al presupuesto de la Vigencia Fiscal 2026 del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe, de conformidad con el ***Acuerdo Local N° 004-2026 del 24 de septiembre de 2026,*** *"Por el cual se adiciona el Presupuesto de Ingresos y Gastos del Fondo de Desarrollo Local de Rafael Uribe Uribe para la vigencia fiscal comprendida entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2026".*

O2301	DIRECTA	$3.685.266.260
O230117	Bogotá Camina Segura	$3.685.266.260
O23011745	Gobierno Territorial	$3.685.266.260
O2301174599	Fortalecimiento a la gestión y dirección de la administración pública territorial	$3.685.266.260
O230117459920242268	Rafael Uribe Uribe cuida la vida	$3.685.266.260
TOTAL GASTOS		**$3.685.266.260**

ARTÍCULO 3°. Una vez expedido el presente Decreto, comuníquese inmediatamente a la Secretaría Distrital de Hacienda – Dirección Distrital de Presupuesto, para lo de su competencia.

ARTÍCULO 4º. Publicación: Publíquese el presente Decreto en la Gaceta Distrital, de conformidad con el artículo 65 de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO 5º.- Vigencia. El presente Decreto rige a partir de la fecha de su publicación.

Dado en Bogotá, D.C., a los cinco (05) días del mes de octubre de 2026.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

DIANA CAROLINA SÁNCHEZ CASTILLO
Alcaldesa Local Rafael Uribe Uribe

Proyectó: Diana Rocio Sánchez Currea Profesional universitario 219-15 responsable de presupuesto FDL-RUU
Revisó: Alba Enerieth Moreno Aldana- Contratista Despacho FDLRUU. CPS-015-2026