SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO

CONTROL DE FLOTA BRT Y ZONAL

TRANSMILENIO S.A.

2022

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

PERFIL DEL EXPOSITOR:



Mario Leonado Nieto

Economista, Especialista en Estadística Aplicada y Magister en Inteligencia Analítica para la toma de decisiones (Analytics), con más de 10 años de experiencia en el sector transporte, en las áreas de optimización de revenue, planeación e implementación de servicios, proyecciones de demanda, proyecciones de ingresos y costos, planeación tarifaria, control y programación de ota, indicadores de calidad del servicio e interventoría al sistema de transporte. En TRANSMILENIO S.A., ha sido responsable del control de la operación y mejora del servicio en el componente zonal del Sistema Integrado de Transporte Público. De igual forma, participó en la estructuración de los procesos de compra y operación de la ota eléctrica. Adicionalmente, lideró la reestructuración del proceso de interventoría del Sistema, logrando ahorros superiores a 2 millones de dólares anuales. Así mismo, ha sido generador de modelos financieros para la proyección de necesidades de recursos y planeación de las tarifas del Sistema. Por último, ha sido el responsable de la formulación, ejecución del plan estadístico y de indicadores de calidad del Sistema.

PERFIL DEL EXPOSITOR:



Luis Guillermo Ehrhardt Pérez

Magister en Ingeniería Mecánica, Universidad de Los Andes, Bogotá - Colombia. Especialista en Gestión de Proyectos de Ingeniería – Ingeniero Mecánico, Universidad del Norte, Barranquilla – Colombia.

25 años de experiencia en Consultoría y participación en implementaciones de sistemas de transporte.

22 años en el Sistema TransMilenio donde he estado a cargo de la operación del componente troncal y de alimentación y en la implementación de todas las fases del mismo, implementación y definición de especificaciones de los buses vinculados, participación en la estructuración del cable aéreo de Ciudad Bolívar, coordiné el proyecto de pruebas e implementación de nuevas tecnologías de cero o bajas emisiones en los buses.

INTRANT

PERFIL DEL EXPOSITOR:



Sonia Yaneth Silva Obando

Especialista en Gerencia de Proyectos, Universidad Piloto de Colombia., Ingeniera de sistemas, Universidad Los Libertadores.

22 años en el Sistema TransMilenio donde ha controlado flota, liderado la operación y contingencias del sistema de transporte troncal.

Participó en la implementación de la operación del sistema de transporte zonal, ha estado a cargo de la logística de la operación, coordinando y diseñando estrategias de control y supervisión.

Diseñó y estructuró contratos de interventoría técnica y operativa, coordinó y participó en la estructuración de contratos de interventoría integral al Sistema Integrado De Transporte Público.

INTRANT

CONTROL DE FLOTA BRT Y ZONAL

Objetivo: Dar a conocer el esquema que emplea TRANSMILENIO S.A. para monitorear, supervisar, controlar y regular los siguientes aspectos:

- ✓ La operación del componente BRT, buses que operan con infraestructura exclusiva principalmente.
- ✓ La operación del componente Zonal, buses que operan en infraestructura que no es exclusiva, los buses transitan en calzadas de tráfico mixto.
- ✓ La verificación y seguimiento al proceso de mantenimiento de los vehículos.
- ✓ El desempeño de los conductores y la seguridad en el Sistema.

El análisis incluye una revisión general del contenido de los manuales de operaciones y sus anexos.



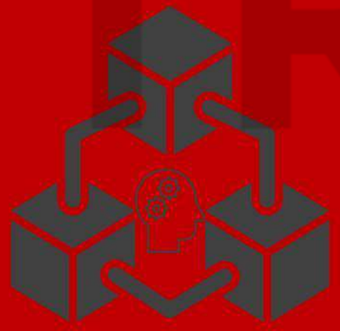
TEMARIO

1. ASPECTOS FUNDAMENTALES
2. ESQUEMA DE REGULACIÓN, SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN
3. ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO
4. ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL
5. SUBPROCESO DE PROGRAMACIÓN
6. SUBPROCESO DE FLOTA
7. SUBPROCESO DE OPERACIONES CONTROL
8. SUBPROCESO DE OPERACIONES REGULACIÓN
9. ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN
10. MANUAL DE OPERACIONES
11. OPERACIÓN DEL COMPONENTE BRT
12. OPERACIÓN DEL COMPONENTE ZONAL
13. PROCESO DE PROGRAMACIÓN
14. CONTROL DE FLOTA EN LA OPERACIÓN ZONAL
15. ¿QUÉ SE DEBERÍA TENER EN CUENTA PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA?
16. ESQUEMA DE GESTIÓN CONTROL DE FLOTA ZONAL
17. ESQUEMA DE COMUNICACIÓN EN LA GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA ZONAL
18. ESQUEMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS DE FLOTA ZONAL
19. HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA ZONAL
20. HERRAMIENTAS DE APOYO AL CONTROL Y SUPERVISIÓN
21. LECCIONES APRENDIDAS
22. SUPERVISIÓN



INTRANET

ASPECTOS FUNDAMENTALES



Para comenzar debemos tener consenso y claridad sobre lo fundamental.

¿Qué entendemos por seguimiento, inspección o vigilancia ?

El seguimiento, inspección o vigilancia de la operación es un proceso que involucra todos los recursos disponibles para **observar y/o monitorear** la operación y el servicio de transporte, **para asegurar el adecuado desempeño** o, en su defecto, **detectar e identificar oportunidades de mejora, fallas o anomalías en la prestación del mismo**.

¿Qué entendemos por control?

El control de la operación es un proceso que implica **realizar una inspección constante para comprobar el adecuado desempeño** de la operación y/o del servicio de transporte, que adicionalmente **incluye la capacidad de intervención directa por parte de TM para incidir en un mejor resultado** o desempeño.

¿Qué entendemos por supervisión o fiscalización?

La supervisión o fiscalización de la operación **es un proceso**; su objetivo o propósito está **orientado a comprobar** que la operación y/o el servicio de transporte prestado por el concesionario cumplen con **los parámetros, niveles de servicio, reglamentos y normas** que regulan o reglamentan esta actividad.

¿Qué entendemos por regulación?



Es la **acción o efecto de regular,** en lo que se relaciona con la operación y el servicio de transporte público, **abarca dos aspectos o procesos**:

1) **Determinar las reglas, normas, parámetros, especificaciones y/o niveles de servicio** con que debe organizarse el servicio de transporte público. Este proceso es propio de quienes expiden las leyes, decretos, resoluciones, directivas, permisos o similares; **generalmente está en cabeza del Estado**. La regulación también puede efectuarse y/o complementarse a través de la suscripción de contratos en los que se determinan las obligaciones de los concesionarios o prestadores del servicio.

2) **Ajustar el funcionamiento operativo del sistema;** regulación o control de la operación, desde el ámbito netamente operativo, tomar las acciones necesarias para **adaptar la oferta de transporte a las condiciones reales de la demanda y del entorno**, y con ello, cumplir con los parámetros de seguridad, calidad de servicio y uso óptimo de los recursos disponibles. **Esta labor puede estar en cabeza del Estado, de particulares o mediante un esquema mixto.**



¿Por qué es importante regular, hacer seguimiento, controlar y supervisar el servicio de transporte público?

Sistema Regulado y Controlado	Sistema sin regulación y control
Es posible gestionar y garantizar condiciones de seguridad.	No hay garantías de seguridad.
Es posible gestionar y garantizar parámetros de calidad del servicio y accesibilidad.	La calidad del servicio y la accesibilidad dependen de los intereses del prestador del servicio.
Existen agentes responsables claramente definidos.	No hay responsables o los mecanismos para que respondan son ineficaces.
Generalmente se cuenta con procesos de recolección de información; para evaluar, optimizar, proponer e implementar mejoras en el servicio.	No hay procesos formales para recolectar la información; la mejora del servicio dependerá de los intereses del prestador u operador.
Hay control de tarifas; es posible implementar economías a escala, esquemas de integración, subsidios enfocados a poblaciones especificas o accesibilidad.	La tarifa está regulada por el mercado, mayores obstáculos para integrar tarifas con otros modos o modalidades de transporte.
Es posible identificar impactos ambientales negativos e implementar acciones para mitigarlos	La gestión ambiental es inexistente o depende de la voluntad o de los intereses del prestador del servicio

¿Cuál es el mejor esquema de seguimiento, control y fiscalización?

¿quién debe regular?

¿quién debe hacer seguimiento inspección o vigilancia?

¿quién debe controlar?



¿quién debe hacer fiscalización?

¿quién debe hacer supervisión?

RESPUESTA: ¡¡¡ depende !!!

INTRANT

ASPECTOS FUNDAMENTALES

El esquema de regulación, seguimiento, control y supervisión (o fiscalización) de la operación del transporte público **depende de**:

1- El grado de regulación y control que quieran ejercer las autoridades públicas;

2- El número de actores que hagan parte del sistema;

3- El rol, las obligaciones, responsabilidades o funciones asignadas a cada actor del sistema;

4- La participación o cantidad de recursos que cada actor invierta en el sistema, especialmente los actores que hagan parte del sector público;

5- El esquema o diseño operacional y funcional del servicio.



INTRANT

El esquema operacional o funcional del sistema de transporte también **es un elemento clave al** momento de **distribuir o definir las responsabilidades** de regulación, seguimiento, control y supervisión (o fiscalización).

SISTEMAS DE TRANSPORTE INTEGRADOS O MULTIMODALES

Sistemas de transporte que integran varios componentes, modalidades u operadores de servicio, requieren la intervención de las autoridades para regular y asegurar la articulación administrativa, funcional, tarifaria, operativa y logística.

SERVICIOS DE TRANSPORTE CONVENCIONALES

Sistemas que no integran otras modalidades o componentes, o que son operados por un solo actor, pueden funcionar con esquemas de regulación y fiscalización en los que no haya mayor intervención del estado; la necesaria para garantizar seguridad, calidad y acceso.

ESQUEMA DE REGULACIÓN, SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN



ESQUEMA DE REGULACIÓN, SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN: Sistema TransMilenio

SECTOR PÚBLICO

Las autoridades del Estado (organismos o entidades) deben ser quienes formulen y expidan la regulación general; políticas, planes, proyectos y reglamentación.

GESTOR

Se trata de un actor intermedio entre las autoridades del Estado y los operadores del servicio; el o los gestores pueden ser entidades estatales creadas o particulares contratados; específicamente para organizar, controlar y supervisar la operación.

SECTOR PRIVADO

Los privados pueden tener una participación importante, con la inversión de recursos y encargarse de proveer y/u operar la logística y equipos requeridos para prestar el servicio.

Regulación (Reglamentación)

Seguimiento
Control
Supervisión o fiscalización

Regulación operacional o control de la operación

Operación y logística

INTRANT

OTROS ESQUEMAS DE REGULACIÓN, SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN

ESQUEMA **REGULADO Y FISCALIZADO** POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS OPERADO POR PARTICULARES

SECTOR PÚBLICO

AUTORIDADES
Regulación (Reglamentación)
Seguimiento
Control
Supervisión o fiscalización

SECTOR PRIVADO

EMPRESAS O PARTICULARES
Regulación operacional
Operación y logística

ESQUEMA REGULADO POR LAS AUTORIDADES PÚBLICAS **SIN FISCALIZACIÓN** OPERADO POR PARTICULARES

SECTOR PÚBLICO

AUTORIDADES
Regulación (Reglamentación)

SECTOR PRIVADO

EMPRESAS O PARTICULARES
Regulación operacional
Operación y logística

La calidad y seguridad dependen únicamente del sistema interno de gestión de calidad del prestador.

INTRANT

OTROS ESQUEMAS DE REGULACIÓN, SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN

ESQUEMA REGULADO, FISCALIZADO, CONTROLADO Y OPERADO POR LAS ENTIDADES PÚBLICAS

SECTOR PÚBLICO

AUTORIDADES U ORGANISMOS

Regulación (Reglamentación)
Seguimiento
Control
Supervisión o fiscalización
Regulación operacional
Operación y logística

La calidad y seguridad dependen únicamente del sistema interno de gestión de calidad

ESQUEMAS REGULADO POR EL MERCADO
SIN FISCALIZACIÓN
OPERADO POR PARTICULARES

SECTOR PRIVADO

EMPRESAS O PARTICULARES

Reglamentación, seguimiento y control inexistentes o por iniciativa privada.
Regulación operacional y oferta según mercado
Operación y logística

La calidad y seguridad dependen únicamente del sistema interno de gestión de calidad

INTRANT

1. ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO



ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO



OBJETIVO

El proceso de seguimiento, inspección, vigilancia o monitoreo tiene tres propósitos esenciales:

- Obtener la información insumo para asegurar el adecuado desempeño del sistema.
- Detectar fallas o anomalías e identificar oportunidades de mejora.
- Registrar información insumo para la toma de decisiones en los procesos de supervisión, regulación y control.

ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO

El proceso de seguimiento o inspección de la operación exigen la disponibilidad de recursos de personal, logísticos y tecnológicos suficientes para:

- Monitorear la operación.
- Observar y evaluar la calidad del servicio de transporte.
- Registrar y gestionar la información obtenida.



PERSONAL

- Supervisores en vía, inspectores o auditores (fijos o móviles).
- Coordinadores de despacho.
- Aforadores (con o sin digitadores).
- Centros de control; personal de monitoreo.
- Analistas de información.

LOGÍSTICA

- Elementos de protección personal.
- Elementos de comunicación bidireccional de voz y datos.
- Transporte (motocicletas).
- Centro de control; espacios, equipos y comunicaciones.
- Esquemas de respaldo.

TECNOLOGÍA

- Cámaras, sensores y GPS.
- Conectividad; comunicación y transmisión de voz y datos.
- Software y aplicaciones de monitoreo.
- Servidores y/o almacenamiento en la nube.
- Elementos de registro y control de accesos.

ESQUEMAS DE SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO

	ESQUEMA BÁSICO	ESQUEMA INTERMEDIO	ESQUEMA TECNOLÓGICO
ESQUEMA	Esquema de recolección de información basado en aforos o registro manual de datos. Deben incorporarse técnicas de muestreo, rutinas y metodologías para garantizar representatividad. Puede mejorarse con actividades que incorporen tecnología para registrar digitalmente la información tomada por los aforadores y trasmitirla a un servicio web o depositario en línea. Los esquemas más básicos incluyen actividades de digitación de la información.	Esquemas de recolección de información con procesos o actividades que incorporan algún grado de sistematización o tecnología. Generalmente, la tecnología se incorpora en aquellos procesos que, además de ser estratégicos, producen mayor volumen de datos. Es importante priorizar la incorporación de elementos tecnológicos en los procesos de toma o recolección de información; registro y control de accesos, camaras, sensores y GPS; almacenamiento y gestión de datos. Las actividades para sistematizar los análisis y procesamiento de datos pueden desarrollarse en una segunda fase.	Utiliza tecnologías disponibles para la recolección de información; elementos de registro y control de accesos, camaras, sensores y GPS. Incorpora tecnologías para el almacenamiento, gestión, procesamiento, análisis de datos y acceso a reportes; servicios web, conectividad, comunicaciones, software y aplicaciones. Posibilita y facilita la gestión y manejo de grandes volúmenes de información, y la incorporación de técnicas de analítica predictiva, minería de datos, proyectos machine learning, inteligencia artificial y deep learning.
LIMITACIONES	Acceso a información reducida (muy limitada). Mayores tiempos de procesamiento. Información susceptible a mayor margen de error.	Los procesos no sistematizados cuentan con las limitaciones de los esquemas básicos, y las actividades sistematizadas cuentan con las limitaciones de los esquemas tecnológicos. Es clave la articulación de los esquemas y la proyección de la incorporación de tecnologías.	Altos costos en los componentes tecnológicos. Requiere procesos de soporte, mantenimiento, y actualización.
COSTOS	Generalmente representa menores costos de inversión a corto plazo, pero mayores costos de operación a mediano y largo plazo. Este esquema puede resultar adecuado para sistemas pequeños, o componentes del sistema no priorizados.	Los procesos estratégicos de mayor prioridad y costos altos (p. ej. monitoreo de flota) son los primeros en adaptar esquemas soportados con la incorporación de tecnología. Los procesos no priorizados pueden continuar con esquemas de aforo que no requieren inversión en tecnología.	Generalmente representa mayores costos de inversión a corto plazo, pero menores costos de operación a mediano y largo plazo. Este esquema es el más adecuado para sistemas o componentes de gran tamaño y complejos.

Un sistema de seguimiento e inspección puede operar con componentes que incorporen diferentes esquemas en la toma y procesamiento de datos

2. ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL



ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL



OBJETIVO

El proceso control y regulación operacional tiene cuatro propósitos esenciales:

- Comprobar el adecuado desempeño de la operación y la calidad del servicio de transporte.
- Intervenir para incidir en un mejor resultado o desempeño.
- Ajustar el funcionamiento operativo del sistema.
- Adaptar la oferta de transporte a las condiciones reales de la demanda y del entorno.

INTRANT

ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL

El proceso de control y regulación de la operación exigen la disponibilidad de recursos de personal, logísticos y tecnológicos suficientes para:

- Hacer seguimiento, inspección, vigilancia o monitoreo.
- Procesar la información para comprobar el cumplimiento y adecuado desempeño (controlar).
- Tener la capacidad de intervenir para implementar acciones operativas y tener dominio en la orientación de los recursos del sistema (controlar).
- Tener la capacidad para ajustar la operación y evitar o mitigar los efectos negativos de factores o agentes externos (regular para dar continuidad al servicio).
- Tener la capacidad para adaptar la oferta de transporte a las condiciones reales de la demanda y del entorno (regular para resolver las variaciones imprevistas de demanda).



ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL

Los recursos de personal, logísticos y tecnológicos para las labores de regulación y control operacional son:

PERSONAL

- Supervisores de control en vía; de operaciones, flota, seguridad e infraestructura.
- Coordinadores de despacho.
- Centros de control; personal de monitoreo y control.
- Analistas de información.
- Profesionales en áreas de programación de servicio, operaciones, flota (buses y conductores), seguridad e infraestructura.
- Personal administrativo de soporte.

LOGÍSTICA

- Elementos de protección personal.
- Equipos o elementos de medición.
- Elementos de comunicación bidireccional de voz y datos.
- Transporte (motocicletas).
- Centro de control; espacios, equipos y comunicaciones.
- Esquemas de respaldo.
- Oficinas administrativas.

TECNOLOGÍA

- Cámaras, sensores y GPS
- Conectividad; comunicación y transmisión de voz y datos
- Software y aplicaciones de gestión, monitoreo y control.
- Software de programación
- Elementos de registro y control de accesos

Los recursos requeridos y la cantidad para desarrollar estos procesos, depende del tamaño y complejidad del sistema, así como del alcance y grado de control que tenga el actor encargado de esta labor.

ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL

CONTROL Y REGULACIÓN EN PUNTOS DE DESPACHO

Cada ruta se controla y regula por separado desde los puntos de inicio o cabeceras; se utiliza en rutas que no están integradas a un sistema.

Este esquema generalmente está asociado a falta de gestión en puntos intermedios del recorrido.

Generalmente este tipo de esquemas son adoptados por los responsables de operar el servicio de transporte.

El alcance del control y regulación es muy limitado.



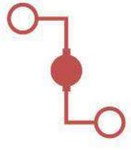
CONTROL Y REGULACIÓN EN PUNTOS INTERMEDIOS

Se ubican puntos estratégicos de la ciudad para hacer control y regulación del mayor número posible de rutas.

La definición de los puntos de regulación y control puede obedecer a criterios de seguridad, vulnerabilidad, calidad del servicio o nivel de impacto.

Generalmente este tipo de esquemas son implementados por las autoridades responsables de vigilar y fiscalizar el servicio.

Hay posibilidades de hacer control y regulación, pero con un alcance limitado.



CONTROL Y REGULACIÓN CON UN CENTRO DE CONTROL

Las actividades de vigilancia, control y regulación se centralizan en un único espacio, acondicionado y equipado con recursos de personal, logística y tecnología.

El esquema debe complementarse con personal en vía, en puntos de despacho e intermedios, para apoyar la gestión del centro de control.

Cuanto más robustos sean los recursos tecnológicos del centro de control y el apoyo en vía (con personal móvil o en puntos fijos), mayor será el alcance de la gestión, control y regulación.

El centro de control puede ser operado por las autoridades (Gestor), un tercero o directamente por el prestador del servicio de transporte.



ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL

CONTROL Y REGULACIÓN CON VARIOS CENTROS DE CONTROL ESQUEMA HORIZONTAL

Las actividades de vigilancia, control y regulación se distribuyen en varios centros de control, acondicionados y equipados con recursos de personal, logística y tecnología; cada uno de ellos cuenta con su propio personal en vía para apoyar su gestión.

Los centros de control operan de manera independiente, cada uno da cobertura a una zona o área de la ciudad, a un grupo de rutas o a un componente del sistema de transporte.

Este esquema es funcional cuando cada zona de influencia o componente del sistema opera de manera independiente y no cuentan con algún grado de integración operacional.

Generalmente, estos centros de control son operados por un tercero o directamente por el prestador del servicio de transporte.



CONTROL Y REGULACIÓN CON VARIOS CENTROS DE CONTROL ESQUEMA JERARQUIZADO

Las actividades de vigilancia, control y regulación se distribuyen en varios centros de control; uno maestro o central y varios satélites.

Todos los centros de control acondicionados y equipados con recursos de personal, logística y tecnología; cada centro de control satélite cuenta con su propio personal en vía para apoyar su gestión.

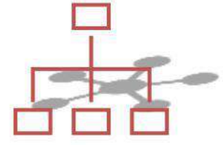
Los centros de control satélites operan de manera coordinada; bajo las directrices y/o supervisión del centro de control maestro o central.

Cada uno de los centros de control satélites da cobertura a una zona o área de la ciudad, a un grupo de rutas o a un componente del sistema de transporte.

Este esquema es funcional y necesario cuando cada zona de influencia o componente del sistema está integrado operacionalmente al sistema.

Generalmente, el centro de control maestro es operado por la autoridad o por un tercero contratado para tal fin.

Los centros de control satélites pueden ser operados por un tercero o directamente por el prestador del servicio de transporte.



ESQUEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL

El proceso de control y regulación operacional abarca los siguientes subprocesos, áreas de trabajo o especialidades:

Gerenciar, verificar y controlar la operación; mantener la regularidad del servicio y atender los eventos o contingencias que puedan afectar la operación.





Regular, verificar y controlar los requisitos para la vinculación y permanencia de buses y conductores. Incluida la gestión de mantenimiento y capacitación.

Verificar, regular y controlar la gestión en materia de seguridad vial; identificar los riesgos y las acciones para evitarlos o mitigarlos.





Área encargada de verificar, regular y controlar las acciones necesarias para realizar el mantenimiento y conservación de la infraestructura.

Regular, verificar y controlar la gestión en materia de programación de servicios; actualizar los insumos, identificar mejoras y ajustar o adaptar la oferta a las necesidades.





Planear, priorizar, gestionar e implementar acciones orientadas a disponer y aprovechar la información; evaluar resultados; articular los subprocesos; e implementar mejoras.

Dirigir las áreas de trabajo; orientar, gestionar, priorizar, administrar y garantizar los recursos necesarios para los diferentes subprocesos.



SUBPROCESO DE PROGRAMACIÓN



INTRANT

SUBPROCESO DE PROGRAMACIÓN

Objetivo:

Regular, desarrollar, verificar y controlar la gestión en materia de programación de servicios; actualizar los insumos, identificar mejoras y ajustar o adaptar la oferta a las necesidades.

Programación de la Operación:

Es el diseño óptimo de los servicios, de los horarios de operación y de los itinerarios de autobuses y conductores.

¿Cómo?

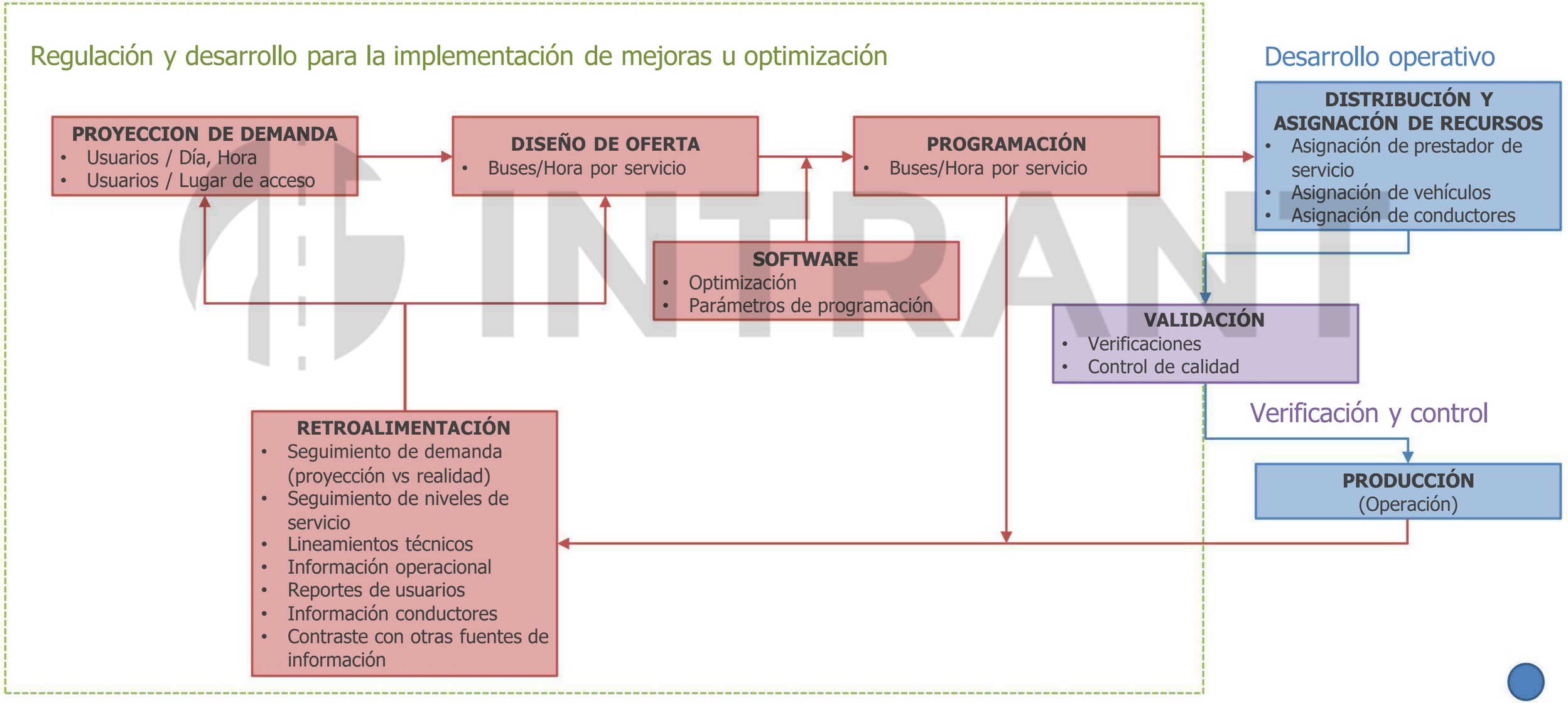




INTRANT

SUBPROCESO DE PROGRAMACIÓN

Flujo de actividades de programación



SUBPROCESO DE FLOTA

INTRANT

SUBPROCESO FLOTA

Objetivo:

Regular, verificar y controlar los requisitos para la vinculación y permanencia de vehículos y conductores, incluida la gestión de mantenimiento y la capacitación.

¿Cómo?

Deben articularse las 3 etapas que abarca la gestión de flota, y en función estas, se planean y ejecutan los procesos de seguimiento, control y supervisión de vehículos y conductores.

Etapas en la gestión de flota

INICIO Selección y vinculación de la flota	EJECUCIÓN Seguimiento, Control y Fiscalización	CIERRE Disposición final de la flota
• Definición de especificaciones técnicas y requisitos • Vinculación de vehículos • Vinculación de conductores	• Mantenimiento y conservación de los buses • Gestión de conductores	• Desvinculación de vehículos y conductores • Obligaciones técnicas sobre la disposición final de la flota • Condiciones para el reemplazo

Procesos en la gestión de flota

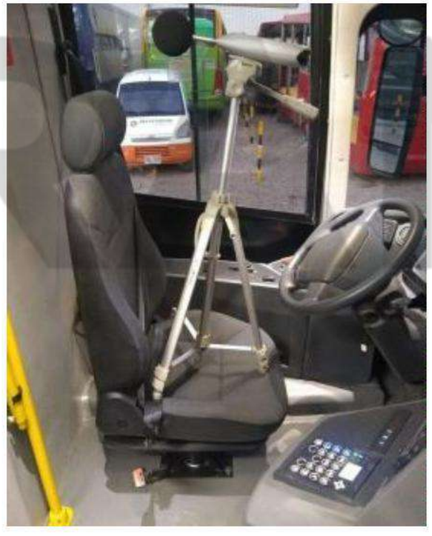
Incorporación de vehículos	• Acompañamiento a fabricación • Verificación o validación de pruebas técnicas • Verificación de autorizaciones y permisos legales • Introducción de nuevas tecnologías vehiculares
Conductores	• Formulación y validación de planes de capacitación • Control a la incorporación de conductores • Seguimiento, control y supervisión a conductores
Mantenimiento	• Seguimiento, control y supervisión del mantenimiento • Seguimiento a indicadores de mantenimiento • Seguimiento a disponibilidad de flota

Subproceso Flota –Seguimiento, control y supervisión a la INCORPORACIÓN DE VEHÍCULOS





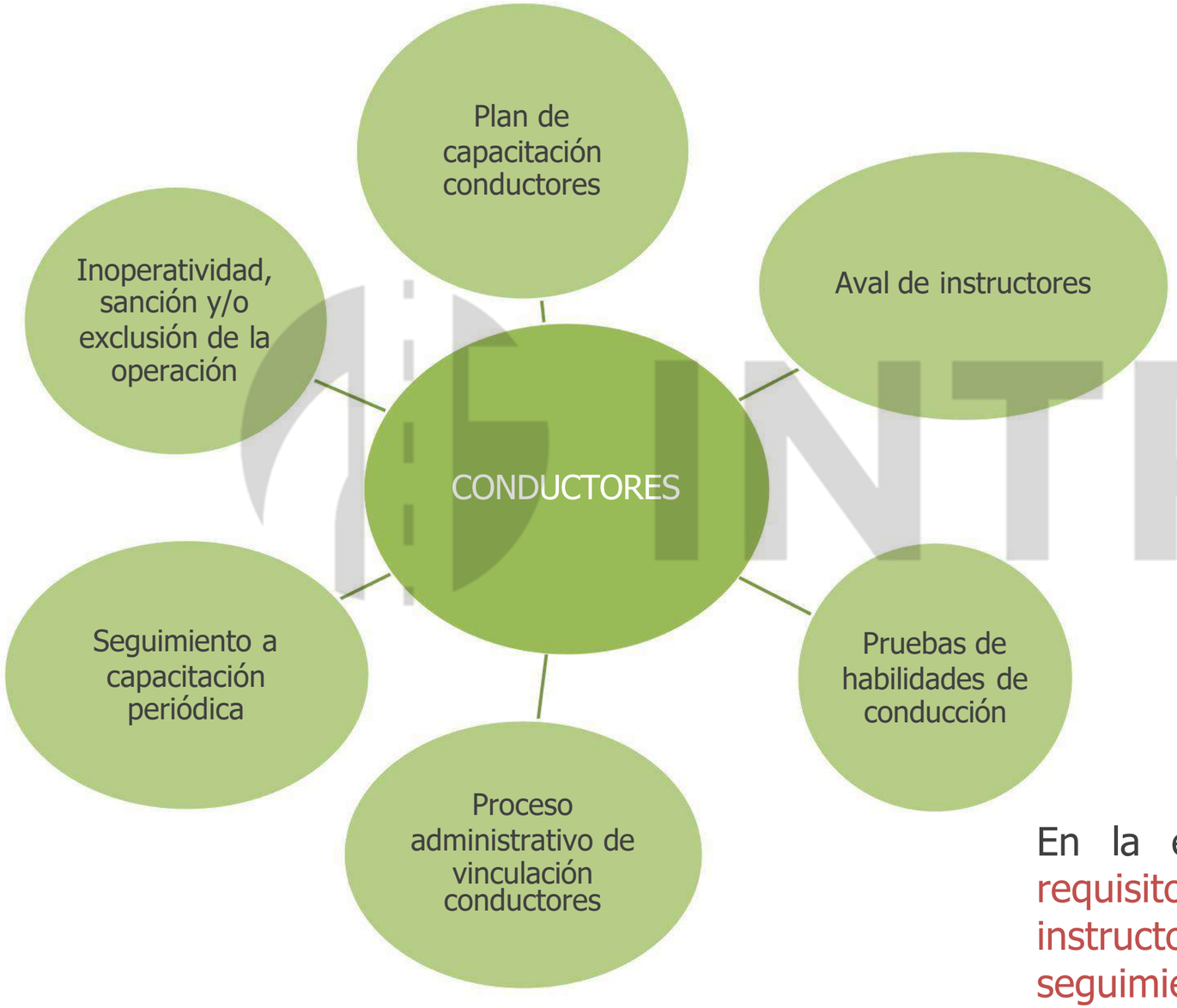


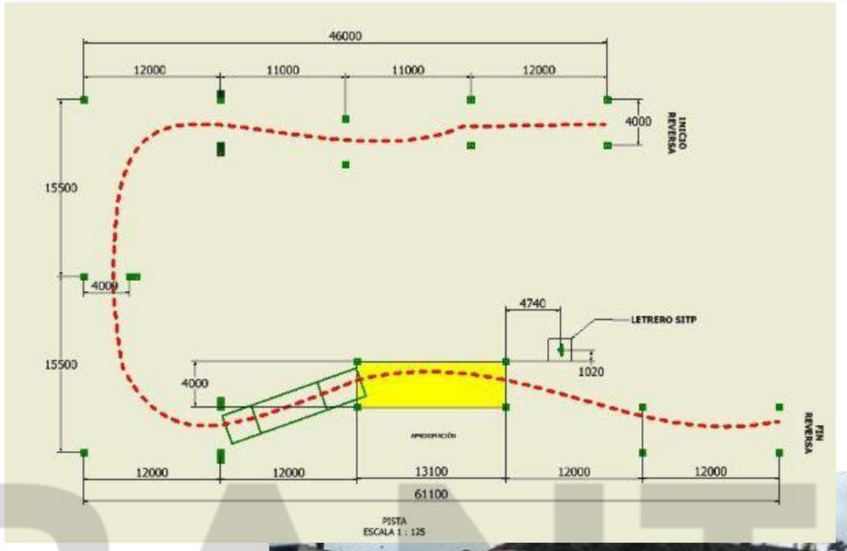




Comprende todas las actividades administrativas, operativas y de ingeniería para definir y validar las especificaciones y funcionalidad del equipo rodante. Este subproceso se desarrolla en la etapa inicial para garantizar la calidad de los vehículos con los que se prestará el servicio.

Subproceso Flota –Seguimiento, control y supervisión de CONDUCTORES







En la etapa inicial, comprende los procesos para definir requisitos, estructurar y validar planes de capacitación y avalar instructores. Posteriormente, en la etapa de operación, realizar seguimiento continuo a la capacitación y desempeño de instructores y conductores en pro de la excelencia.

Subproceso Flota –Seguimiento, control y supervisión de MANTENIMIENTO



Velar por la disponibilidad y confiabilidad de los vehículos a través del seguimiento, control y supervisión de las rutinas de mantenimiento que requieren los buses para operar en condiciones de seguridad y calidad. Abarca robustas actividades en todos sus niveles (planeación, ejecución, mejora continua y KPI's), tanto con actividades de verificación en campo, como administrativas y de ingeniería.



SUBPROCESO DE OPERACIONES

CONTROL Y REGULACION OPERACIONAL



INTRANT

SUBPROCESO DE OPERACIONES - CONTROL

Objetivo:

Gerenciar, verificar y controlar la operación; mantener la regularidad del servicio y atender los eventos o contingencias que puedan afectar la operación.

Gerencia de la Operación:

Es la gestión o administración operativa de los recursos destinados para la prestación del servicio.

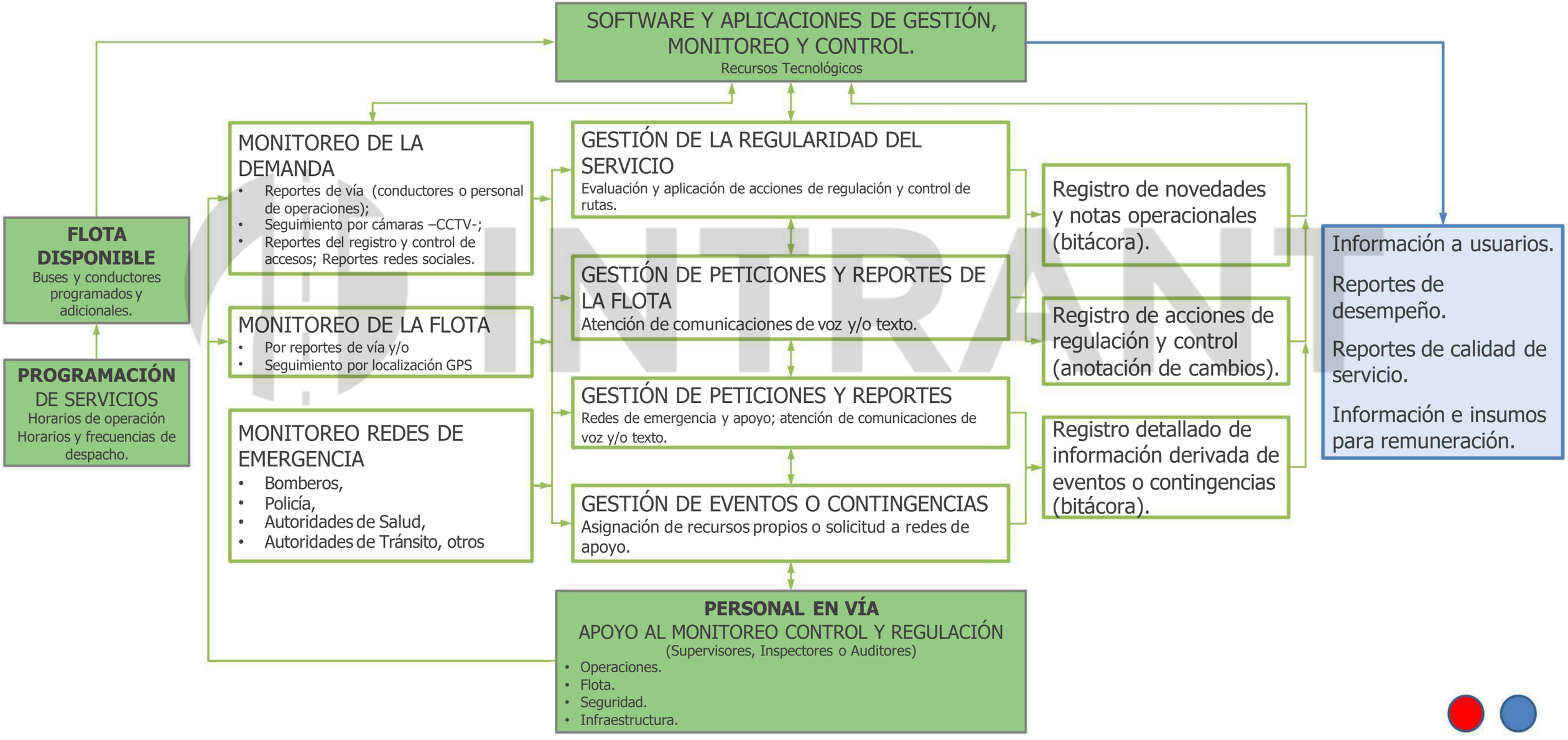
¿Cómo?





SUBPROCESO DE OPERACIONES - CONTROL

Flujo de actividades de operación (control y regulación operacional)



CADA DÍA Y CADA CONTINGENCIA SON UN RETO

Los sistemas de transporte público están expuestos a los efectos negativos de diferentes eventualidades y la cantidad de usuarios que pueden verse perjudicados es alta.

Pese a que el sistema obedece a una programación diaria; los buses operan en medio de los imprevistos diarios y constantes que ocurren en el espacio público de la ciudad, generados por factores externos e internos que afectan la operatividad del sistema.

FACTORES INTERNOS

- Bloqueos de usuarios.
- Buses con problemas mecánicos.
- Despachos perdidos.
- Accidentes de la flota.
- Capacidad limitada de la infraestructura.

FACTORES EXTERNOS

- Congestión vial.
- Fallas del sistema de semaforización.
- Obras en la vía pública.
- Manifestaciones o bloqueos de vías.
- Invasión de los carriles.
- Falta de cultura ciudadana (usuarios).
- Mal estado de la infraestructura.
- Accidentes de tránsito.
- Variaciones de demanda súbitas y atípicas.

EFECTOS

- Retrasos en la operación.
- Menor 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 labores de mantenimiento y alistamiento de flota.

ACCIONES DE REGULACIÓN
¿Qué son?

Medidas oportunas, orientadas a garantizar la oferta **para satisfacer la demanda** que recibe el sistema, **manteniendo la calidad del servicio** y utilizando **racionalmente** los recursos disponibles.

Todas las acciones de regulación deben estar encaminadas a dos objetivos principales:

1) **Adaptar la oferta a la demanda, procurando aprovechar al máximo los recursos con los que se cuenta.**

2) **Mantener el intervalo de los buses, minimizando el desfase entre el horario programado y el horario real.**



ACCIONES DE REGULACIÓN

Son **principios fundamentales** que rigen las acciones de regulación, en su orden de importancia, los siguientes:

1. **Seguridad:** las acciones en la regulación deben primero que todo garantizar la seguridad de los usuarios, operadores, personal operativo o cualquier otra persona; respetando las normas de tránsito, la señalización existente y **evitando exponer o poner en riesgo la integridad de las personas o demás recursos del sistema (infraestructura, buses , etc).**

2. **Calidad:** como segundo parámetro a considerar, la acción de regulación debe propender por mantener los parámetros de calidad, en su orden: **(i) minimizar tiempos de espera, (ii) minimizar tiempos de viaje y (iii) maximizar el nivel de comodidad de los usuarios dentro de los buses.**

3. **Costo:** el tercer y último factor que se evalúa es el económico, esto se refiere a que las acciones de regulación deben ser **racionales, proporcionadas y ajustadas a los parámetros de operación del sistema.**

ESTRATEGIAS DE REGULACIÓN

Debe considerarse el tiempo que hay entre dos buses de una misma ruta como el factor más importante para medir el resultado de la regulación que se está efectuando.

Las acciones de regulación pueden aplicarse en las **cabeceras o en el recorrido durante el servicio**, esta última debe estar muy bien coordinada con el conductor para lograr el objetivo de la misma.



3. ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN



ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN



OBJETIVO

El proceso de interventoría, supervisión o fiscalización tiene tres propósitos esenciales:

- Comprobar que la operación cumple con los parámetros, reglamentos y normas que regulan o reglamentan esta actividad.
- Comprobar que el servicio de transporte cumple con los niveles que regulan o reglamentan la calidad del servicio.
- Iniciar, documentar y sustentar procesos para conminar a los prestadores de servicio para que cumplan con los parámetros, niveles de servicio, reglamentos y normas.

INTRANT

ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN

Los recursos de personal, logísticos y tecnológicos para las labores de interrventoría, supervisión o fiscalización pueden ser:

PERSONAL

- Auditores o supervisores; de operaciones, flota, seguridad e infraestructura.
- Analistas de información.
- Profesionales de supervisión o auditoria en los procesos de legales, económicos y técnicos.
- Personal administrativo.

LOGÍSTICA

- Elementos de protección personal.
- Equipos o elementos de medición.
- Elementos de comunicación bidireccional de voz y datos.
- Transporte (motocicletas).
- Centro de control; espacios, equipos y comunicaciones.
- Esquemas de respaldo.
- Oficinas administrativas.

TECNOLOGÍA

- Cámaras, sensores y GPS
- Conectividad; comunicación y transmisión de voz y datos.
- Software y aplicaciones de gestión, monitoreo y control.
- Elementos de registro y control de accesos.

Los recursos requeridos y la cantidad para desarrollar estos procesos, depende del tamaño y complejidad del sistema, así como del alcance y grado de supervisión que tenga el actor encargado de esta labor.

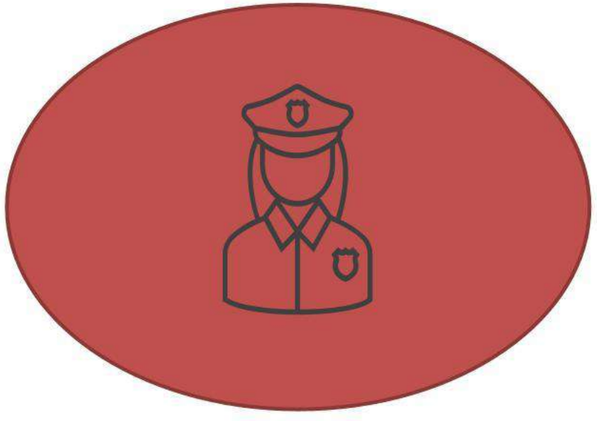
ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN

La interventoría, supervisión o fiscalización; en lo posible, es un proceso desarrollado por un agente que debe abstraerse de la operación; para evitar que sean juez y parte.

PROCESO SEGUIMIENTO, INSPECCIÓN, VIGILANCIA O MONITOREO



PROCESO CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL



INFORMACIÓN BASES DE DATOS (INSUMOS)

INTERVENTORÍA

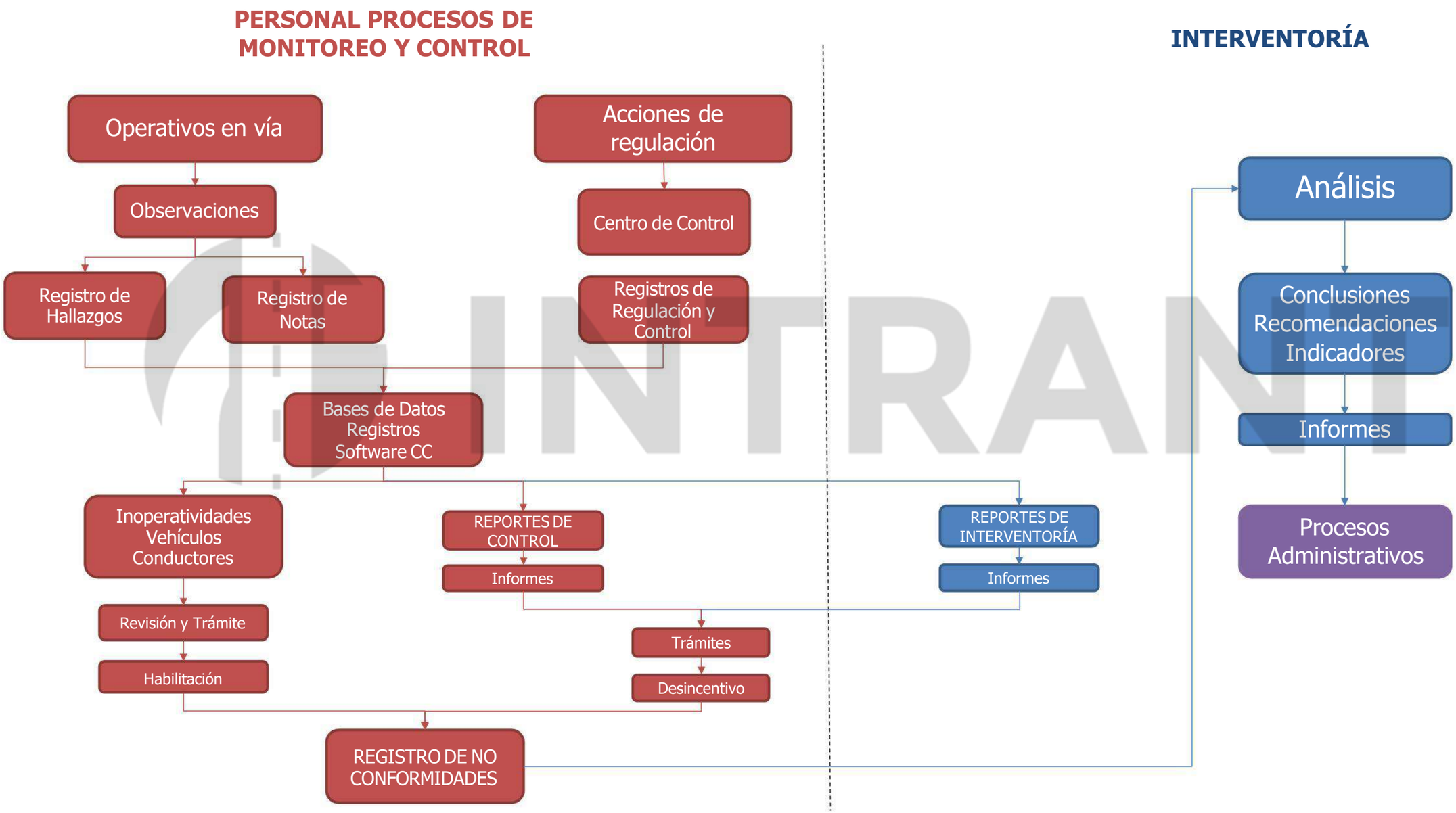
PROCESOS

- Seguimiento y análisis de ***INFORMACIÓN***.
- Análisis de grado o niveles de afectación a la operación.
- Análisis y verificación de hitos contractuales.
- Alertas tempranas.

PRODUCTOS

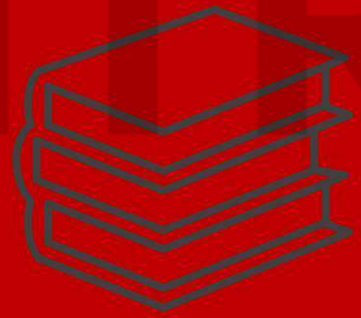
Informes: Conclusiones y recomendaciones.
Procesos Administrativos (Multas y Desincentivos)

ESQUEMAS DE INTERVENTORÍA, SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN



MANUAL DE OPERACIONES

INTRANT



¿ qué es?

El Manual de Operaciones es el **documento rector** para los agentes del sistema, en el que se establece las políticas, las pautas y el reglamento de operación; las especificaciones de los equipos e infraestructura destinados a la prestación del servicio; los requisitos que deben cumplir las personas y la forma de intervenir en la operación. Este documento debe indicar los lineamientos en materia de seguridad, así como las funciones, responsabilidades y obligaciones de los diferentes actores **para el correcto funcionamiento del Sistema**.



- Políticas
  Pautas
  Reglamento
- Especificaciones
  Requisitos
- La forma de intervenir en la operación
- Lineamientos de SEGURIDAD
- Funciones
  Responsabilidades
  Obligaciones

INTRANT

ASPECTO CLAVE !!!Muy importante!!!



¿Es deseable y óptimo que la autoridad encargada de regular o reglamentar la operación del sistema cuente con la **autonomía** para modificar o actualizar unilateralmente el Manual de Operaciones?

Respuesta: **Sí, sin ninguna duda!!!**; para conservar esta facultad deben analizarse las alternativas, las que dependerán del esquema de contratación o autorización de los prestadores del servicio.

VENTAJAS

- ✓ Permite actualizarlo y/o modificarlo rápidamente, sin negociaciones o tiempos de espera prolongados.
- ✓ Las condiciones para la operación estarían definidas por la autoridad, acorde a la realidad de cada momento; puede adaptarse a los cambios, a nuevos actores y nuevas tecnologías.
- ✓ El manual se proyecta para garantizar seguridad y el correcto funcionamiento del sistema, no puede estar sujeto o condicionado a intereses diferentes.
- ✓ Posibilita adopción de criterios unificados o ponderados para vigilar y controlar a los diferentes prestadores de servicio.

POSIBLES INCONVENIENTES

- ✓ La autonomía de la autoridad para modificar el Manual de Operaciones supone un escenario de mayor incertidumbre para los prestadores de servicio (controlable).
- ✓ Si no es posible asegurar la autonomía, la implementación de ajustes y modificaciones dependerá del tiempo y/o la capacidad de negociación de la autoridad.
- ✓ De no ser posible asegurar la autonomía, la implementación de ajustes y modificaciones deberá negociarse con cada actor, el avance de la discusión atenderá a intereses particulares (mayores tiempos de implementación).

¿cómo se debe formular o proyectar?

QUÉ DEBE CONTENER EL CONTRATO O PERMISO DE OPERACIÓN

- **Obligaciones de las partes.**
- Prohibiciones.
- Especificaciones y Definiciones.
- Procedimientos generales.
- Aspectos legales, económicos y financieros.
- Incentivos y Penalidades (Multas, descuentos y desincentivos).
- Riesgos, seguros.
- Mecanismos de conciliación, terminación y/o liquidación.
- Valores, tarifas y forma de pago.

QUÉ DEBE CONTENER UN ANEXO TÉCNICO

- **Detalle de las especificaciones técnicas requeridas.**



QUÉ DEBE CONTENER EL MANUAL DE OPERACIONES

- Autoridad.
- Funciones.
- **Reglamento, Procedimientos y Metodologías.**
- Requisitos.
- Lineamientos para auditoría, programación, supervisión, revisión, regulación y control.
- Recursos y Herramientas.
- Periodicidad.
- Desincentivos.
- Procedimientos para el reporte y aplicación de desincentivos.
- Flujo de información.

INTRANT

VEHÍCULOS

QUÉ DEBE CONTENER EL CONTRATO O PERMISO DE OPERACIÓN

- ✓ Generalidades de la tipología
- ✓ Tamaño de la flota: Cantidad y/o metodología (formulas) para fijarla.
- ✓ Definiciones y requisitos para la vinculación.
- ✓ Variación de la tipología de los vehículos.
- ✓ Flota de reserva.
- ✓ Pedido y reposición de flota.
- ✓ Propiedad de la flota y mecanismos de financiación
- ✓ Transferencia y exclusión de vehículos.
- ✓ Generalidades del mantenimiento de la flota.

QUÉ DEBE CONTENER EL ANEXO TÉCNICO

- ✓ Características específicas de diseño y especificaciones de carrocería; capacidades, dimensiones y pesos.
- ✓ Características de desempeño ambiental y autonomía.
- ✓ Especificaciones de los sistemas de seguridad y emergencia.
- ✓ Especificaciones técnicas para la instalación de equipos de monitoreo y control.
- ✓ Desempeño ambiental de los vehículos.
- ✓ Requerimientos de accesibilidad y confort (usuarios y conductor).
- ✓ Distribución de puertas y dispositivos de información al usuario.
- ✓ Requisitos documentales, entre otros.

QUÉ DEBE CONTENER EL MANUAL DE OPERACIONES

- ✓ Procedimiento, requisitos y metodología de verificación física y documental para la vinculación de flota.
- ✓ Rutinas de inspección de vinculación.
- ✓ Plan estratégico de mantenimiento.
- ✓ Certificación del mantenimiento.
- ✓ Auditorías de mantenimiento.
- ✓ Inspección de vehículos.
- ✓ Personal autorizado.
- ✓ Sistemas a inspeccionar.
- ✓ Clasificación de faltas o defectos de los vehículos.
- ✓ Criterios de inspección de vehículos.
- ✓ Inmovilización de vehículos.

INTRANT

DESINCENTIVOS - INCENTIVOS

QUÉ DEBE CONTENER EL CONTRATO O PERMISO DE OPERACIÓN

- ✓ Multas.
- ✓ Procedimiento para la liquidación y pago de multas.
- ✓ Desincentivos: generalidades y faculta para aplicarlos.
- ✓ Esquemas de indicadores o acuerdos de niveles de servicio.
- ✓ Incentivos.
- ✓ Mecanismos de financiación de los incentivos.
- ✓ Destinación de los recursos recaudados por el pago de multas y desincentivos.
- ✓ Topes o valores máximos.

QUÉ DEBE CONTENER EL ANEXO TÉCNICO O MANUAL DE NIVELES DE SERVICIO

- ✓ Clasificación de los indicadores de servicio.
- ✓ Criterios, metodologías y fórmulas para el cálculo de indicadores de servicio.
- ✓ Criterios, metodologías y fórmulas para generar insumos para la aplicación de multas y/o la asignación de incentivos.
- ✓ Metodología para la identificación y tramite de la información insumo para la medición de los indicadores (garantías y debido proceso).
- ✓ Periodos y periodicidad de las mediciones.

QUÉ DEBE CONTENER EL MANUAL DE OPERACIONES

- ✓ Clasificación de los desincentivos.
- ✓ Desincentivos: Relación de malas prácticas, códigos, descripción, valor, factores de ponderación y unidad de medida.
- ✓ Procedimiento para el reporte, aplicación y pago de desincentivos.
- ✓ Recursos y herramientas requeridos para la observación, reporte y trámite de desincentivos.
- ✓ Políticas para aplicar desincentivos
- ✓ Penalidades o medidas operativas complementarias (capacitación, suspensión o cancelación de tarjetas a conductores.

INTRANET



ASPECTO CLAVE *!!!Muy importante!!!*

La minuta del contrato o el permiso de operación; deben estipular en el clausulado o reglamentación, de manera taxativa, que las especificaciones y reglamentación contenidos en los anexos técnicos o manuales, **podrán ser revisadas y modificadas de manera unilateral por la autoridad del sistema.** Desde luego las modificaciones no deben tener un carácter retroactivo y deben considerar periodos de transición, oportunidades de implantación o los costos de su implementación.

¿qué capítulos incluir; cuál debe ser su contenido?

CAPÍTULO 1 - CONDICIONES GENERALES

- Objetivo.
- Alcance.
- Responsables.
- Documentos de Referencia.
- Descripción de Apéndices o Anexos.
- Personal obligado a conocer y cumplir el manual.
- Autoridades en la operación.
- Idoneidad del Personal.
- Aptitud mental y física del personal.

CAPÍTULO 2 - GENERALIDADES DEL SISTEMA

- Principios y objetivos del sistema.
- Esquema de operación del sistema
- Mecanismos de regulación y control del Sistema
- Esquema de rutas, servicios y buses en la operación del sistema.
- Esquema de operación y provisión de los buses.
- Esquema de operación de la infraestructura; patios y vías.
- Esquema o sistema de información a los usuarios.
- Esquema o sistema seguimiento, control y regulación.
- Esquema o sistema de Recaudo.
- Servicios Conexos.

CAPÍTULO 3 – INFAESTRUCTURA DEL SISTEMA

- Corredores viales; infraestructura exclusiva y/o no exclusiva.
- Paraderos o estaciones.
- Áreas de soporte técnico – patios.
- Responsables de la inspección, mantenimiento y conservación de la infraestructura.

¿qué capítulos incluir; cuál debe ser su contenido?

CAPÍTULO 4 – ASPECTOS RELACIONADOS CON CONDUCTORES

- Requisitos y documentos requeridos para la vinculación y permanencia de conductores.
- Requisitos y condiciones de capacitación de conductores.
- Restricciones de operación para conductores.
- Obligaciones, deberes y practicas seguras.
- Relación de conductas prohibidas.
- Esquema de medidas operativas para el control de conductores; inoperatividad, recapacitación y sanciones (suspensión o exclusión de conductores).

CAPÍTULO 5 – SEGURIDAD OPERACIONAL

- Principios y objetivos de la Seguridad Vial.
- Principios y objetivos de la Seguridad Humana.
- Lineamientos para el control de conductas inseguras (Factor Humano).
- Esquemas o protocolo para el análisis de eventos de accidentalidad.
- Mecanismos de regulación de la seguridad vial (reglamentos, boletines).
- Seguimiento operacional a la seguridad vial.
- Planes estratégicos de Seguridad Vial.
- Principios y objetivos de la Seguridad Humana.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.
- Manejo de Emergencias y Contingencia.

CAPÍTULO 6 – OPERACIÓN DIARIA

- Obligaciones generales relacionadas con la operación diaria.
- Supervisión y control de la operación.
- Supervisión y control de la flota.
- Información al usuario (servicios, horarios y novedades operativas).
- Operación del sistema de Recaudo.

¿qué capítulos incluir; cuál debe ser su contenido?

CAPÍTULO 7 - FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

- Programación de servicios (despachos, intervalos y frecuencias; flujo de programación y tiempos por actividad).
- Programación de vehículos y conductores.
- Flujo y responsables para la aplicación de ajustes a la operación regular de los servicios.
- Condiciones para la operación de los buses en la infraestructura.
- Normas de seguridad.
- Obligaciones operativas de actores o servicios integrados al sistema.
- Esquema y sistema de control de la operación (centro de control y vía).
- Esquema de comunicación para el control de la operación.

CAPÍTULO 8 - ATENCIÓN DE EVENTOS Y CONTINGENCIAS

- Principios fundamentales para la implementación de estrategias, medidas o actividades.
- Relación de riesgos potenciales y nivel de impacto.
- Relación de actividades o estrategias para la atención o manejo de eventos (riesgos materializados).
- Aspectos a considerar en la programación, supervisión y control de flota y conductores durante la atención de eventos o contingencias.
- Aspectos a considerar en la remuneración y evaluación de actores.

CAPÍTULO 9 – CONDUCTAS OPERACIONALES, DESINCENTIVOS Y MULTAS OPERATIVAS

- Relación y clasificación de malas prácticas, códigos, descripción, valor, factores de ponderación y unidad de medida.
- Procedimiento para el reporte, aplicación y pago de desincentivos.
- Recursos y herramientas requeridos para la observación, reporte y trámite de desincentivos.
- Políticas para aplicar reportes o desincentivos
- Penalidades o medidas operativas complementarias (capacitación, suspensión o cancelación de conductores).

INTRANT

ANEXOS O APENDICES DEL MANUAL DE OPERACIONES

El Manual de Operaciones se complementa con una serie de documentos anexos (apéndices), los cuales desarrollan con mayor especificidad la reglamentación de aspectos clave para la operación; estos son:

Apéndice 1 - Manual de operador de bus (conductor)

Instruir al personal de conducción en los conocimientos necesarios para operar los buses del sistema, procurando que se controlen todas las condiciones en materia de calidad y seguridad.

Apéndice 2 - Protocolo de comunicaciones para el control y la supervisión

Estandariza y define los lineamientos a seguir en las comunicaciones, para facilitar y agilizar los procesos de monitoreo, control, regulación y supervisión del Sistema, especialmente al momento de reportar y gestionar acciones de control, sucesos, novedades o anomalías que transcurra durante la operación.

Apéndice 3 - Manual de procedimientos de regulación y control

Define de una forma detallada, clara y sencilla los procedimientos que deberá seguir el personal involucrado en el control y regulación de la operación.

ANEXOS O APENDICES DEL MANUAL DE OPERACIONES

Apéndice 4 - Procedimiento inspección, inmovilización y habilitación de flota.

Define las pautas generales para realizar la inspección de flota vinculada al sistema, definiendo procesos de inspección aleatoria; inspección para inmovilización y habilitación de flota; e inspección periódica de mantenimiento.

Apéndice 5 - Especificaciones vehículo.

Consolida y reglamenta los procesos, las pruebas, los requisitos, las características y especificaciones técnicas de los buses, para cada tipología, requeridos para su vinculación y operación en el sistema (diseño de carrocería; capacidades, dimensiones y pesos; desempeño ambiental y autonomía; sistemas de seguridad y emergencia; equipos de monitoreo y control; desempeño ambiental; requerimientos de accesibilidad y confort; dispositivos de información al usuario; y requisitos documentales).

Apéndice 6 - Control de la vinculación de vehículos.

Define las pautas generales para llevar a cabo el proceso de vinculación de los vehículos que se incorporan al sistema; define los aspectos a revisar, validar y comprobar para un control adecuado en la vinculación de los automotores.

Apéndice 7 - Control y seguimiento en la vinculación de conductores.

Describe los pasos que deben seguirse para el control y seguimiento de la vinculación de los conductores que se incorporan al sistema de transporte.

Apéndice 8 - Recapacitación y habilitación de tarjetas de conducción.

Establece las actividades para aplicar el estado de Inoperatividad, Recapacitación y Sanciones sobre las Tarjetas de Conducción asignadas a los concesionarios, cuando los conductores incumplan las normas establecidas en el Manual de Operaciones; define el procedimiento y los requisitos para activar nuevamente la tarjeta de conducción.

OPERACIÓN DEL COMPONENTE BRT



MODELO CONCEPTUAL DE TRANSMILENIO –COMPONENTES

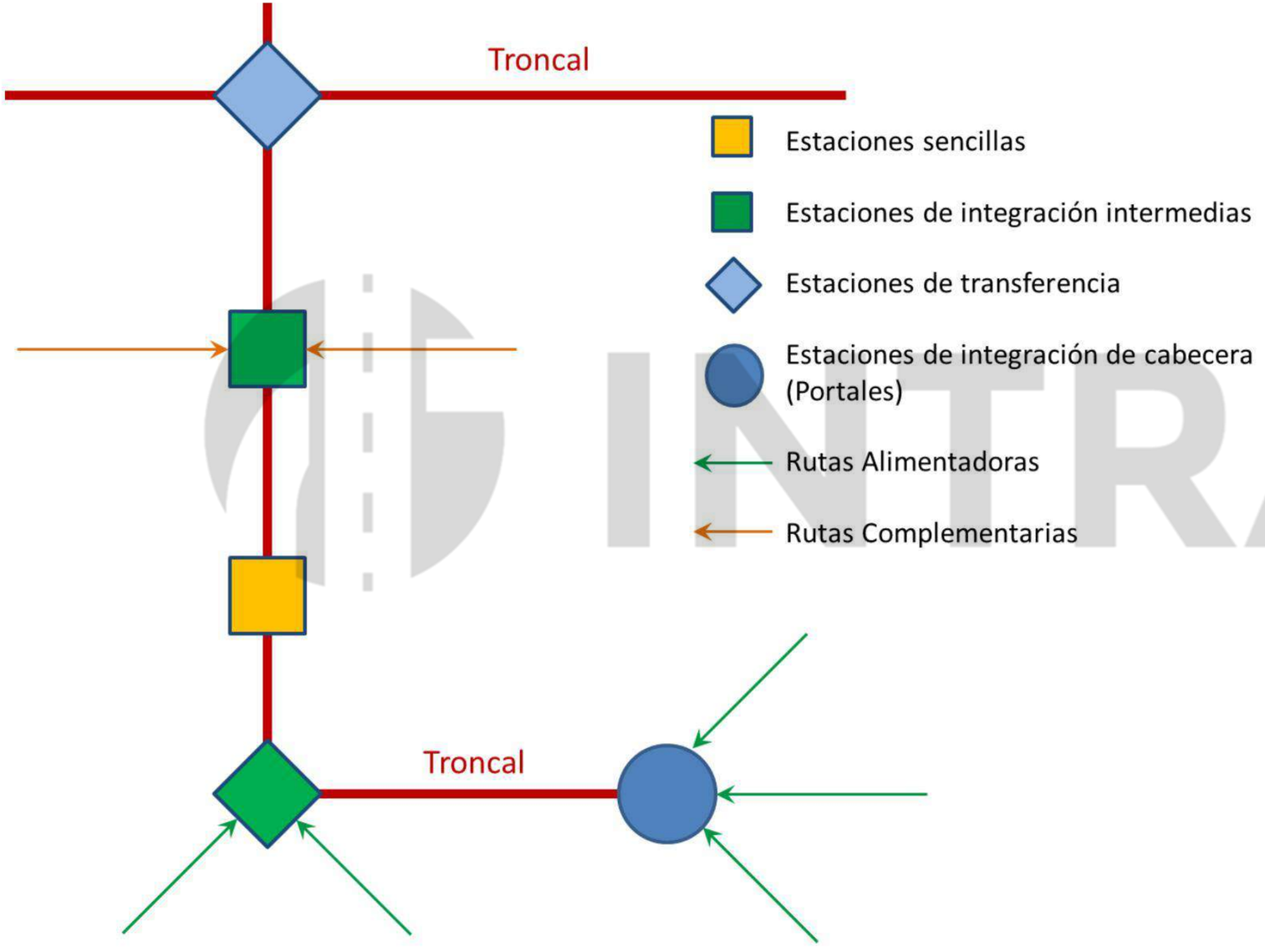


Concesionario SIRCI
Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información al Usuario

Concesionarios de Operación
- ✓ Buses.
- ✓ Conductores.
- ✓ Servicios en patios y talleres.

ESTADO
- ✓ Troncales.
- ✓ Estaciones.
- ✓ Patios y talleres.
- ✓ Infraestructura Complementaria.
- ✓ Gestión y control.

MODELO CONCEPTUAL DE TRANSMILENIO –SISTEMA TRONCOALIMENTADO



AUTORIDADES

Regulación (Reglamentación)

GESTOR - TMSA

Contratación concesiones
Seguimiento
Control
Supervisión o fiscalización
Regulación operacional y control de la operación

CONCESIONARIOS DE OPERACIÓN

Operación y logística

INTRANT

OPERACIÓN - Buses de Transito Rápido (BRT)

- Los vehículos BRT tienen una mayor capacidad de pasajeros que los buses convencionales (biarticulados 250 pasajeros; articulados 160 pasajeros; padrones duales 80 pasajeros).
- Uso de carriles exclusivos centrales (o carriles segregados del tráfico mixto).
- Pago de la tarifa y validación del viaje en estaciones.
- Puntos de paradas fijos con plataformas.
- Puertas de servicio a la izquierda y circulación de carril rápido a la Derecha (sobrepaso)



INTRANT

OPERACIÓN DEL COMPONENTE BRT - TRONCAL

OPERACIÓN TRONCAL

- 114,4 kilómetros de troncal
- 9 portales y 15 patio-talleres
  138 estaciones regulares
- 11 corredores troncales en servicio
- 22 ciclo-parqueaderos
  6.059 cupos de ciclo-parqueaderos
- 96 Servicios troncales
  11 millones de km recorridos mes
  492 mil despachos por mes
- 5.082 conductores de bus troncal





CONCESIONARIO DE OPERACIÓN	BIARTICULADOS (250)	ARTICULADOS (160)	DUALES (80)
2.364	1.330	762	273

*Con la renovación de flota, el Sistema TransMilenio aumentó su capacidad en 163 mil cupos (43%)

Fuente: Estadísticas de oferta y demanda del Sistema Integrado de Transporte Público SITP abril 2022
https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/152831/estadisticas-de-oferta-y-demanda-del-sistema-integrado-de-transporte-publico-sitp-abril-2022/

OPERACIÓN DEL COMPONENTE BRT - ALIMENTACIÓN

OPERACIÓN DE ALIMENTACIÓN



105 rutas alimentadoras



3 millones de km recorridos mes



474 mil despachos por mes



2.721 conductores de bus alimentador









Con la renovación de flota, contamos en este momento una oferta de **941 vehículos alimentadores**

TOTAL	ALIMENTADOR (80)	ALIMENTADOR (50)
941	284 Eléctricos 50 Híbridos 393 Diesel 128 Gas –GNV-	73 Eléctricos 13 Diesel

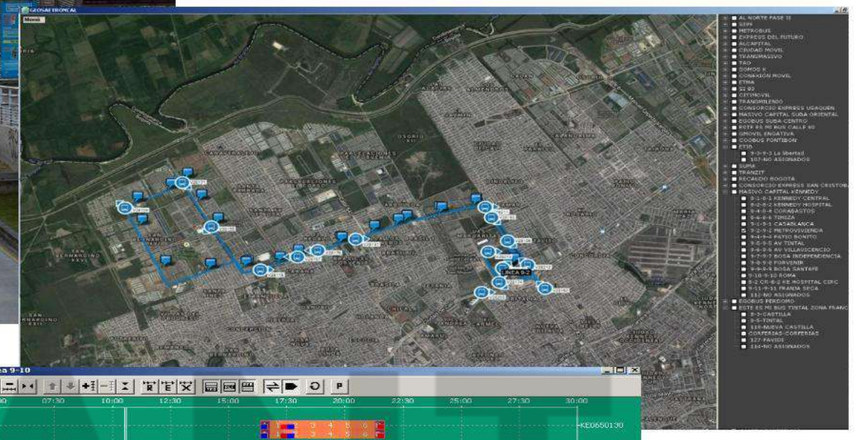
Fuente: Estadísticas de oferta y demanda del Sistema Integrado de Transporte Público SITP abril 2022
https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/152831/estadisticas-de-oferta-y-demanda-del-sistema-integrado-de-transporte-publico-sitp-abril-2022/

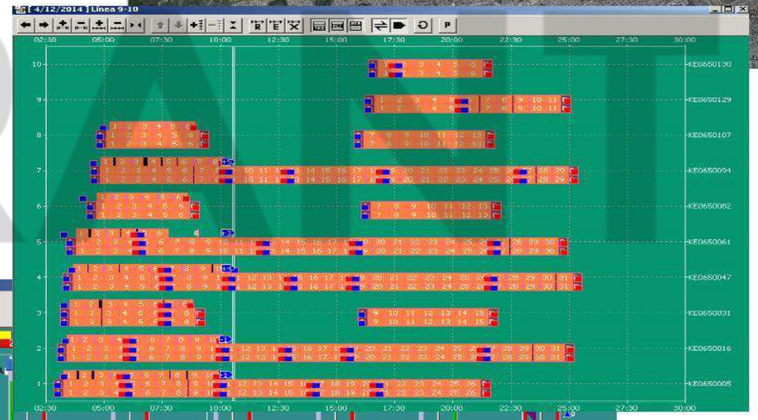
SOFTWARE Y APLICACIONES DE GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA

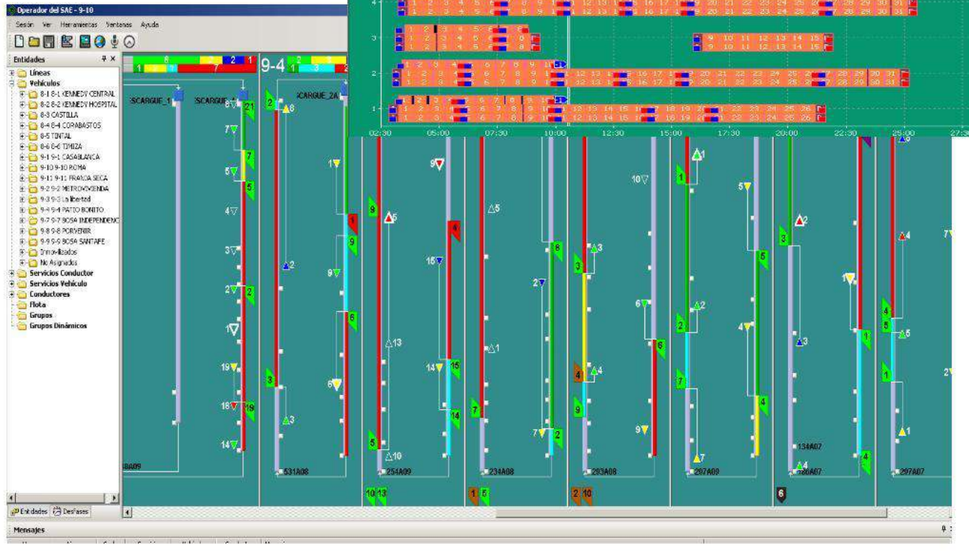
UBICACIÓN DE LA FLOTA Y REPRESENTACIÓN SINÓPTICA

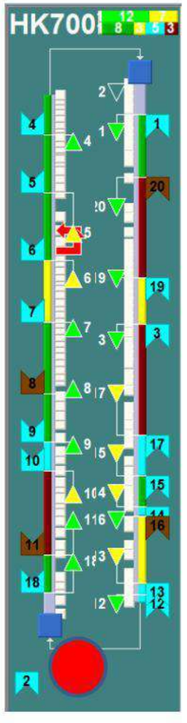
- Esquema del servicio (rutas).
- Distancias proporcionales a las reales.
- Esquema de la ubicación real y de referencia de los buses.
- Información de programación, horarios, intervalos y frecuencias de servicio.
- Información de incumplimientos de parámetros operacionales
  - Omisión de paradas
  - Excesos de velocidad
  - Paradas adicionales o no contempladas en la ruta.
  - Acuse de recibo de información





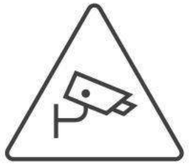






ESQUEMA ORGANIZACIONAL OPERACIÓN TRONCAL

FASES Sistema TransMilenio	TRONCAL Fases 1 y 2	TRONCAL Fases 1 y 2 2G Fase 3	ALIMENTACIÓN Fase 3	ALIMENTACIÓN Unidades Funcionales
SEGUIMIENTO MONITOREO VIGILANCIA	TRANSMILENIO S.A.	TRANSMILENIO S.A. & INTERVENTORÍA	TRANSMILENIO S.A. & INTERVENTORÍA	TRANSMILENIO S.A. & INTERVENTORÍA
CONTROL Y REGULACIÓN OPERACIONAL	TRANSMILENIO S.A.	TRANSMILENIO S.A.	CONCESIONARIOS DE OPERACIÓN	TRANSMILENIO S.A.
SUPERVISIÓN	TRANSMILENIO S.A.	INTERVENTORÍA	INTERVENTORÍA	INTERVENTORÍA
PROVISIÓN Y OPERACIÓN DE FLOTA	UN SOLO CONCESIONARIO PROVEE Y OPERA LA FLOTA	**FASE 1 y 2 2G** UN CONCESIONARIO PROVEE LOS BUSES OTRO CONCESIONARIO OPERA LA FLOTA **FASE 3** UN SOLO CONESIONARIO PROVEE Y OPERA LA FLOTA	UN SOLO CONCESIONARIO PROVEE Y OPERA LA FLOTA	UN CONCESIONARIO PROVEE LOS BUSES OTRO CONCESIONARIO OPERA LA FLOTA







ESQUEMA ORGANIZACIONAL OPERACIÓN TRONCAL

LAS ORDENES O INSTRUCCIONES

LA COMUNICACIÓN



CENTRO DE CONTROL MAESTRO TRANSMILENIO

PROFESIONAL ESPECIALIZADO

TÉCNICOS DE CONTROL

PROFESIONAL O TÉCNICOS DE ENLACE

TÉCNICOS DE CAMARAS Y SUPERVISIÓN



LIDERES

ENLACES ZONALES

CENTRO DE CONTROL ZONAL (CONCESIONARIO)

TÉCNICOS ZONAZLES

PERSONAL DE OPERACIONES

PORTALES - VÍA

RECOMOTOS

SUPERVISORES

GESTORES DE TRÁFICO





FLOTA CONDUCTORES

COORDINADORES

CONDUCTORES TRONCALES







CONDUCTORES ALIMENTADORES

INTRANT

HORARIOS CENTRO DE CONTROL BRT

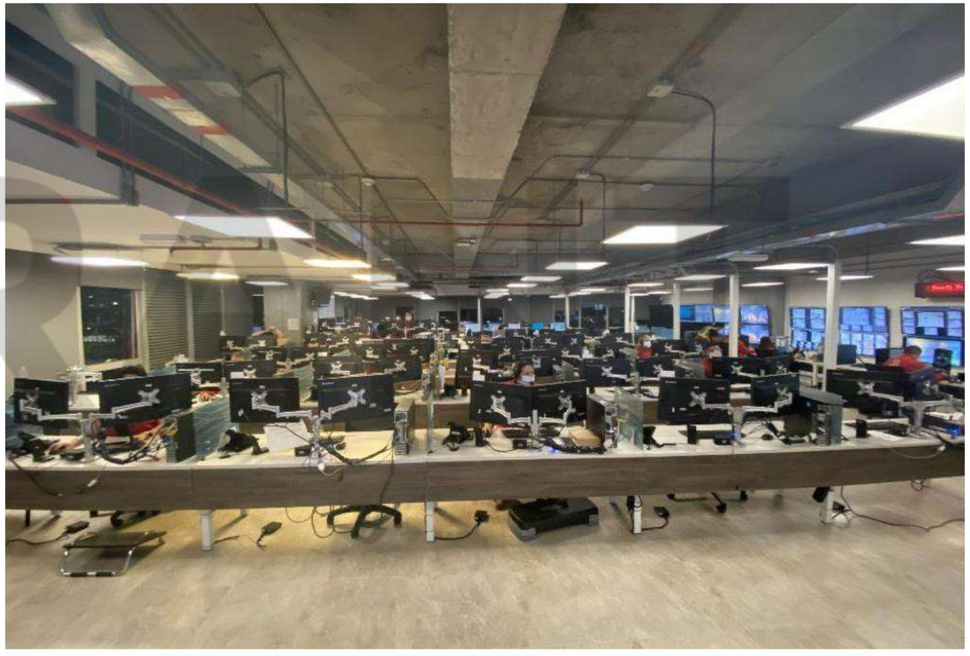
Centro de Control BRT trabaja en los siguientes horarios:

Lunes a sábado 03:30 a 01:00 (día siguiente) distribuido en los siguientes turnos:

03:30 – 11:00
11:00 – 17:45
17:45 – 01:00

Domingos y Festivos:
03:30 a 00:00 distribuido en los siguientes turnos:

03:30 – 11:00
11:00 – 17:45
17:45 – 00:00



FUERZA OPERATIVA (PERSONAL EN VÍA):

Actualmente los Portales con su área de influencia y el personal de apoyo de la fuerza operativa se encuentra dividido en tres zonas de la siguiente manera

Zona 1 Norte

Portal del Norte | Portal de la 80 | Portal de Suba

Zona 2 Occidente

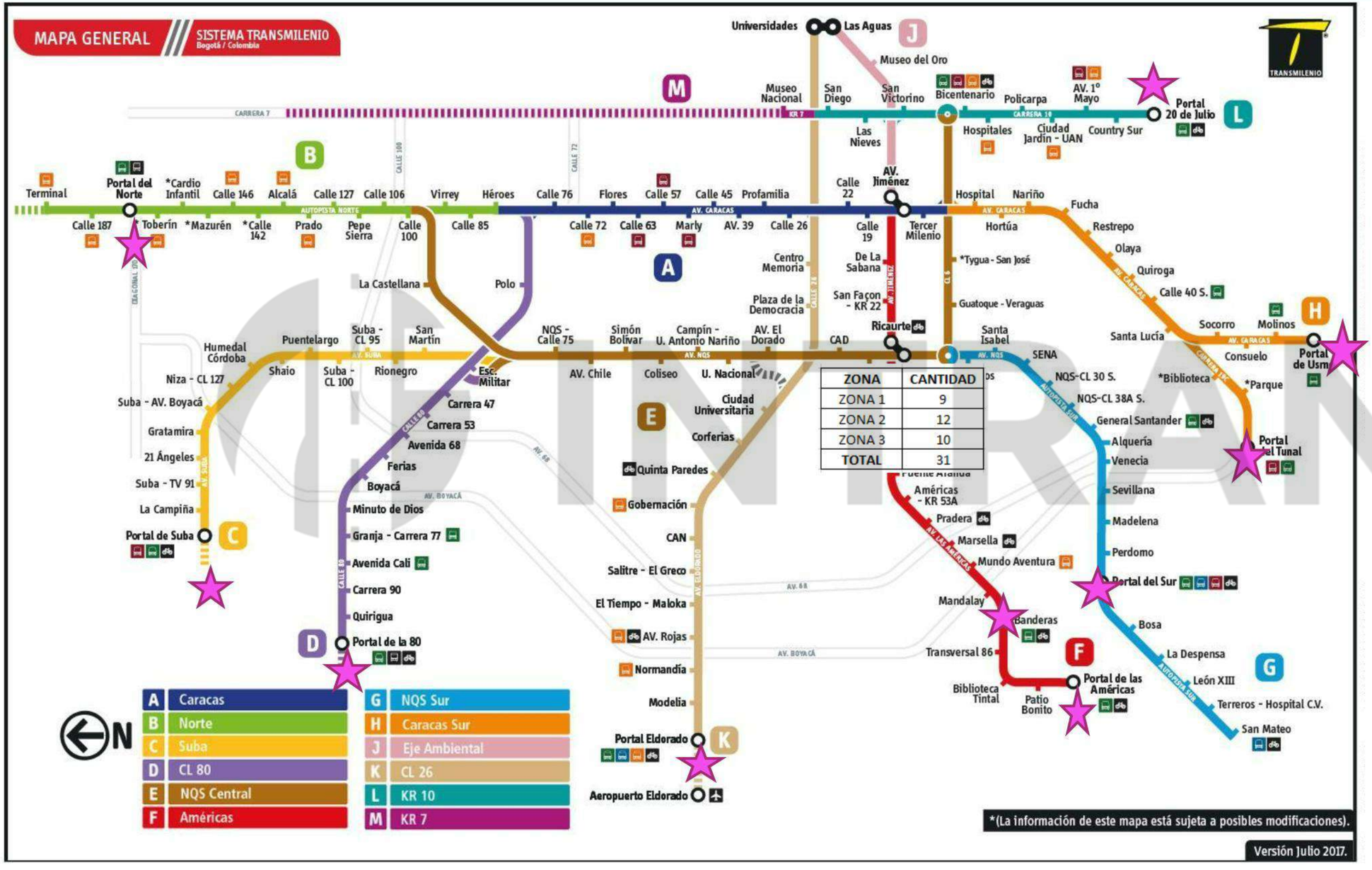
Portal Eldorado | Portal de Las Américas | Portal del Sur

Zona 3 Sur

Portal del Tunal | Portal de Usme | Portal 20 de Julio

INTRANT

LÍDERES EN PORTAL



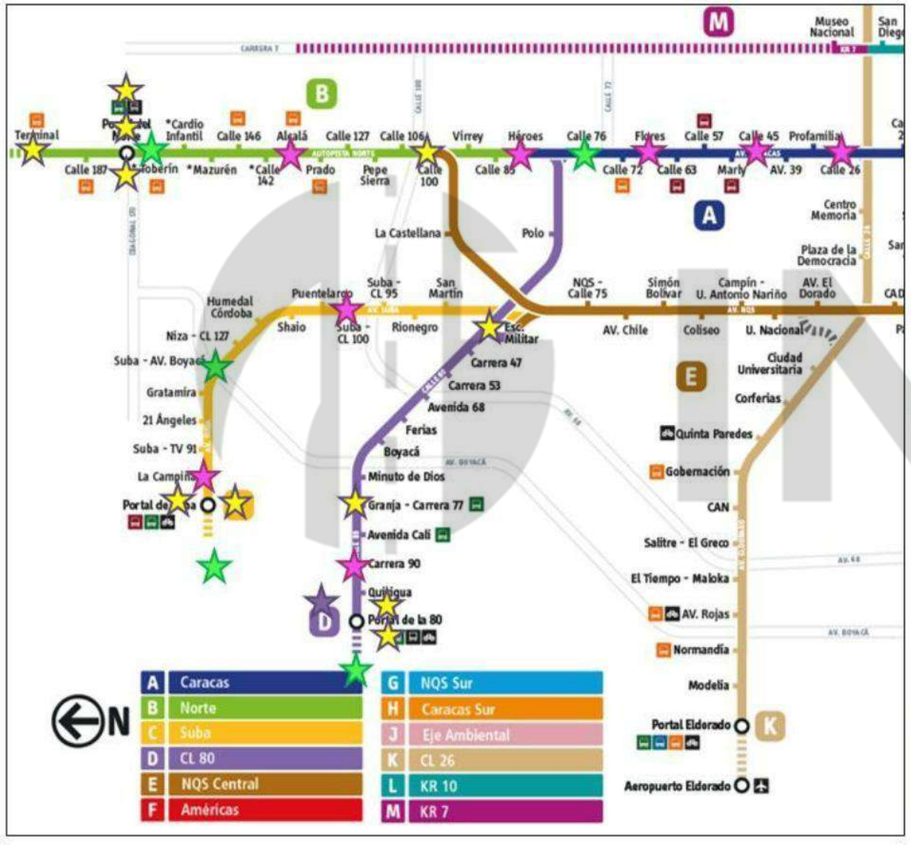
ZONA	CANTIDAD
ZONA 1	9
ZONA 2	12
ZONA 3	10
TOTAL	31

Técnico Líder de Portal (Personal Operativo)

Realiza la coordinación general de la supervisión y el control de la operación del Sistema TransMilenio, evaluando, informando y coordinando oportunamente ante los diferentes factores que afectan el desempeño del Sistema con el personal de TRANSMILENIO S.A.

ZONA	CANTIDAD
ZONA 1	9
ZONA 2	12
ZONA 3	10
TOTAL	31

SUPERVISORES DE PLATAFORMA



Supervisor de Operación en Plataforma (Personal Operativo)

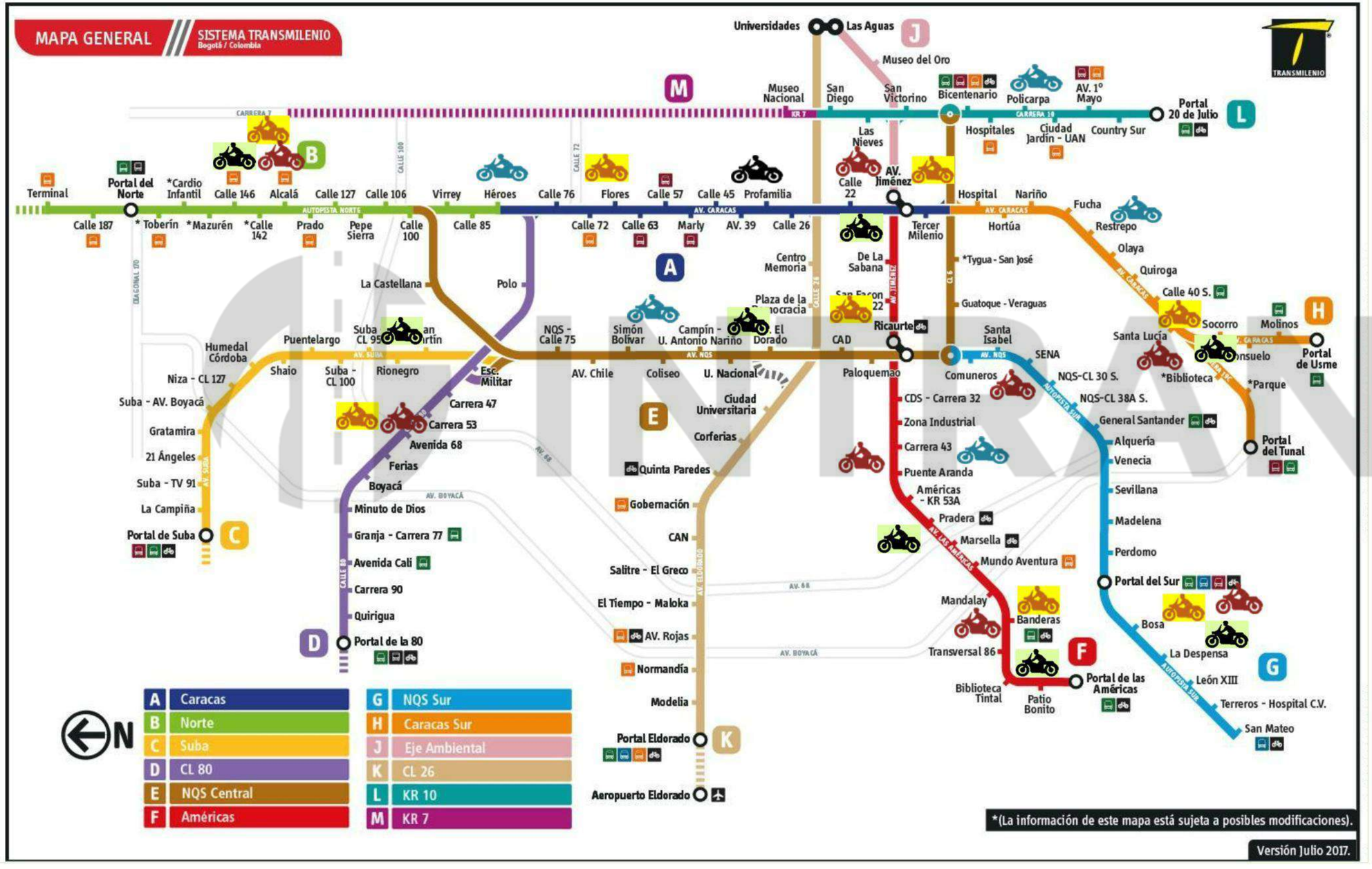
Realiza la inspección y el control de la operación del Sistema TransMilenio, evaluando, informando y coordinando oportunamente ante los diferentes factores que afectan el desempeño del Sistema con el personal de TRANSMILENIO S.A.

ZONA	CANTIDAD
ZONA 1	58
ZONA 2	73
ZONA 3	51
TOTAL	182

Actividades:

1. Monitorear físicamente la operación del Sistema.
2. Mantenerse informado y reportar las novedades y contingencias en el área de responsabilidad.
3. Realizar los operativos de inspección, supervisión y/o control de la flota.
4. Diligenciar el control de paso de los servicios monitoreados
5. Participar en la solución de conflictos vehiculares y peatonales en los sitios afectados bajo la coordinación técnica de TRANSMILENIO S.A.
6. Hacer recomendaciones sobre acciones preventivas y correctivas de la inspección de la operación del Sistema TransMilenio.
7. Atender, orientar y brindar información a los usuarios sobre el uso adecuado del Sistema TransMilenio.
8. Planear, gestionar y monitorear hitos que puedan afectar la operación.
9. Comunicar y coordinar con el personal de TRANSMILENIO S.A. las situaciones contingentes que se presenten en el Sistema.
10. Proponer acciones de mejoramiento para la efectividad en el control de la operación de la zona asignada.
11. Velar porque la información fluya a través de los canales definidos entre el personal de control y el personal de TRANSMILENIO S.A.
12. Realizar los informes de actividades, imprevistos, anomalías y contingencias que se presenten en la operación del Sistema TransMilenio.
13. Realizar las auditorias y/o actividades solicitadas por el Ente Gestor.

RECORREDOR MOTORIZADO



MOTORIZADOS

	03:45 - 11:00 TOTAL:8
	11:00 – 17:45 TOTAL: 8
	17:45 – 01:00 TOTAL: 8
	06:00 – 14:00 TOTAL: 5
	14:00 – 22:00 TOTAL: 5

Supervisor Recorredor Motorizado (Personal Operativo)

Realiza la inspección y el control de la operación del Sistema TransMilenio en moto, evaluando, informando y coordinando oportunamente ante los diferentes factores que afectan el desempeño del Sistema con el personal de TRANSMILENIO S.A.

AFECTACIONES EN EL SISTEMA POR BLOQUEOS

RETRASOS EN LOS SERVICIOS

SUSPENSIÓN DE SERVICIOS EN RUTAS O TRAMOS DE RUTA

CANCELACIÓN DE SERVICIOS

- En sistemas tipo BRT, se presenta un efecto dominó; aumentando los retrasos en los servicios, y por lo tanto el déficit en la oferta de buses.
- Posibles bloqueos en el resto de la ciudad por la mala prestación del servicio causadas por bloqueos.
- Cese de la prestación de servicios en la zona afectada.
- Efectos a terceros, como pérdidas de empleo, citas, clases, entre otras.
- Vandalismo a buses e infraestructura, que se traduce en reducción de la oferta.
- Pérdidas económicas por la no prestación del servicio y por daños materiales.
- Estas pérdidas se traducen en mayores gastos para el distrito, que en últimas es dinero del Estado o de los usuarios.

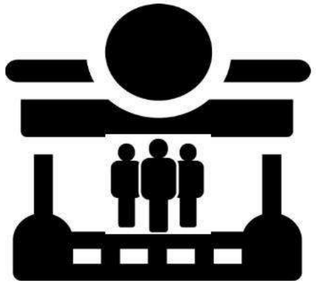
POR QUÉ NO SE PUEDE INTERRUMPIR EL FLUJO DE BUSES?

OPERACIÓN NORMAL

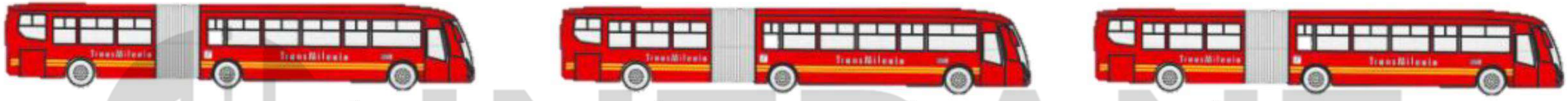


Flujo continuo en ingreso de usuarios





Estación



Frecuencia diseñada para atender el servicio

CONTINGENCIA-BLOQUEOS



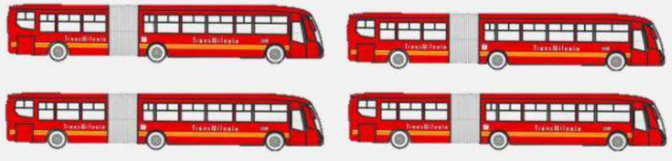
Estación1





Estación2

Efecto en cadena afectación en todas las estaciones del recorrido





Manifestación

GESTIÓN DE CONTINGENCIAS



No existe la formula o la receta mágica; sin embargo, es necesario definir unos principios, criterios y lineamientos que permiten definir alternativas, y de ellas seleccionar la más adecuada, segura y económica.



GESTIÓN DE CONTINGENCIAS –Medidas operativas Sistema TransMilenio

El **Capitulo 8 del Manual de Operaciones del Componente Troncal del Sistema TransMilenio**, estipula los mecanismos para la gestión de contingencias a cualquier escala; desde una leve interrupción a la circulación de los buses hasta eventualidades a gran escala.

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:

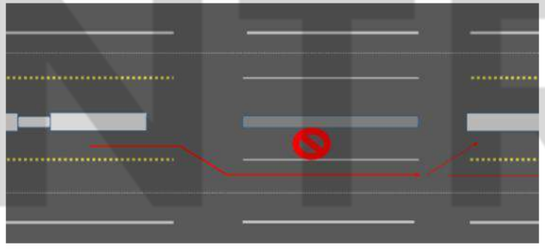
1. Salidas a carriles de tránsito mixto.
2. Contraflujos.
3. Desvíos cortos.
4. Retornos.
5. Rutas Circulares.
6. Desvíos Extensos.



Las medidas operativas deben aplicarse en el orden de jerarquía que se presentan a continuación:

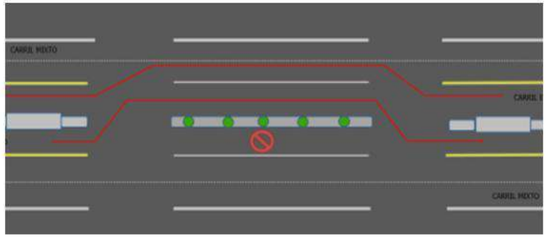
1. Salidas a Carriles de Tráfico Mixto

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.



2. Contraflujos

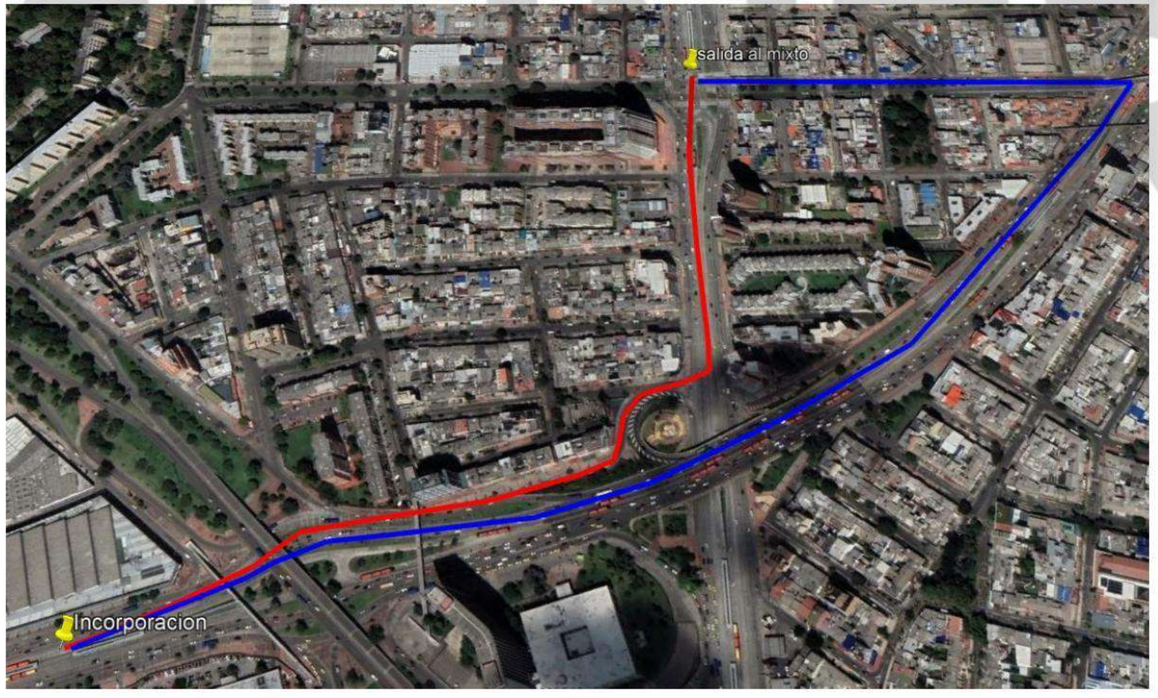
El contraflujo es considerado un desvío de alto riesgo y se utiliza únicamente en situaciones que compromete simultáneamente el carril troncal y mixto en un sentido; consiste en usar una calzada en el sentido contrario al diseñado. Por lo tanto, debe desarrollarse con todas las medidas de precaución con personal en vía y cumpliendo con todas las normas de seguridad.



Las medidas operativas deben aplicarse en el orden de jerarquía que se presentan a continuación:

3. Desvíos cortos

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 consideraciones de seguridad y operativas definidas para ello.



Desvío Recorrido servicio K43 (Portal Dorado - San Mateo)

Desvío

Recorrido Normal

FUENTE: https://www.google.com/maps/?hl=es

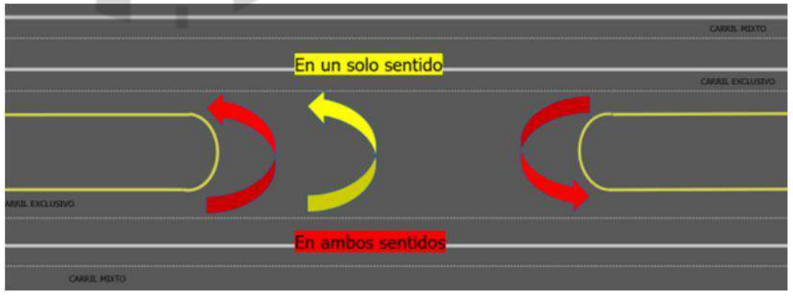
TRANSEUNTE

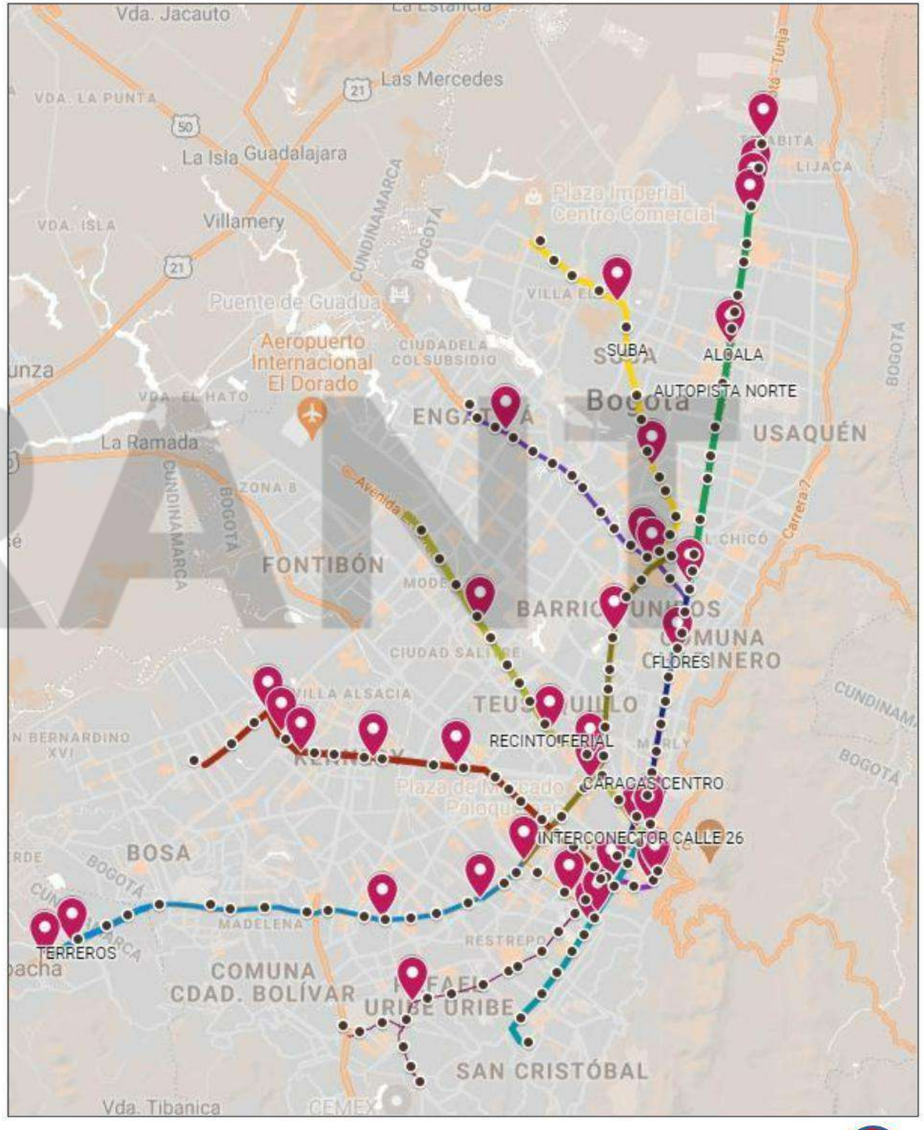
RETORNOS COMPONENTE TRONCAL Sistema TransMilenio

4. 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 servicio a los usuarios que no se ven directamente afectados por la contingencia; o para quienes resultan afectados, tengan la opción de realizar trasbordos mediante conexiones con desplazamientos a pie.

***Rutas Circulares: hacen parte de las conexiones o rutas que se generan entres las estaciones de cabeceras y los puntos de retorno.**

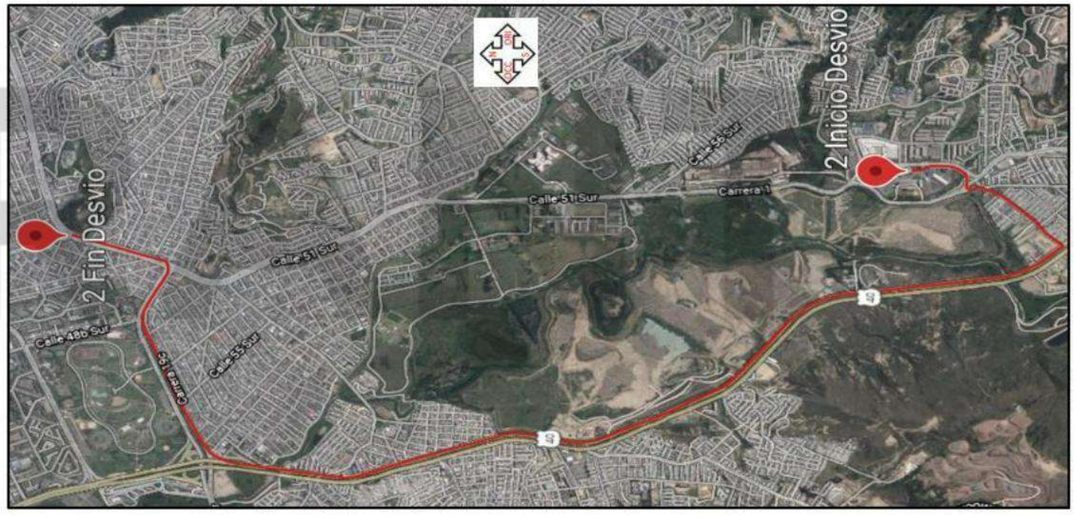




5. Desvíos extensos

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 cuanta 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.
- **En todos los casos, los desvíos deben estar acompañados por personal en vía de TMSA o quien este delegue, la Policía del Sistema TransMilenio o Policía de Tránsito (giros y maniobras complicadas).**
- Se deben usar rutas previamente establecidas.
- Se deben implementar los dispositivos de seguridad necesarios.



GESTIÓN DE CONTINGENCIAS –RETOMA DEL SERVICIO

1. Garantía de desbloqueo total.

Los bloqueos intermitentes dejan con exposición alta para vandalismo de la infraestructura, de la flota y riesgo de agresión a los agentes del Sistema e inclusive de los mismos usuarios.

2. Evitar invasión de carril.

Gestión necesaria para evitar usuarios caminando en carril exclusivo, tránsito de bicicletas, bicitaxis, entre otros.

3. Tiempo de recuperación de la operación.

Los buses tienen puntos de despacho ubicados principalmente en los portales y patios, por este motivo se debe considerar el tiempo que tardan los vehículos a la zona donde se habilitará el servicio posterior al bloqueo.

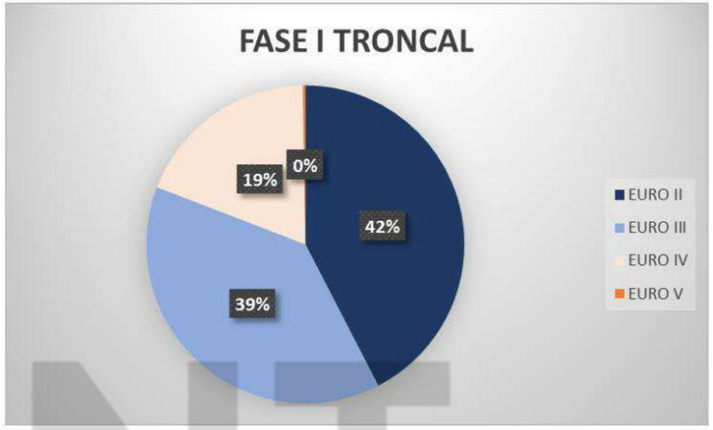
4. Abordaje seguro de usuarios.

Los usuarios deben subir a los buses desde las plataformas de las estaciones para evitar exposición y situaciones de riesgo en la operación. Lo anterior garantiza una recuperación rápida del servicio.

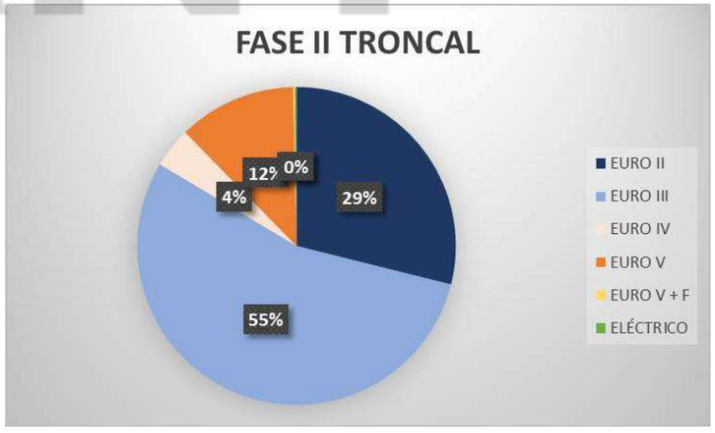
INTRANT

VINCULACIÓN FLOTA TRONCAL POR FASES I Y II.

FASE I	No. de Buses Iniciales	Adicionales + Reserva	TECNOLOGÍA						
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	ELÉCTRICO
EXPRES DEL FUTURO S.A.	120	73	126	42	25				
CIUDAD MOVIL S.A. (S.I.T.M.)	100	87	106	63	18				
SI99 S.A.	160	96	4	166	84				
METROBUS S.A.	90	52	94	28	20	2			
Total	**470**	**308**	**330**	**299**	**147**	**2**	**0**	**0**	**0**



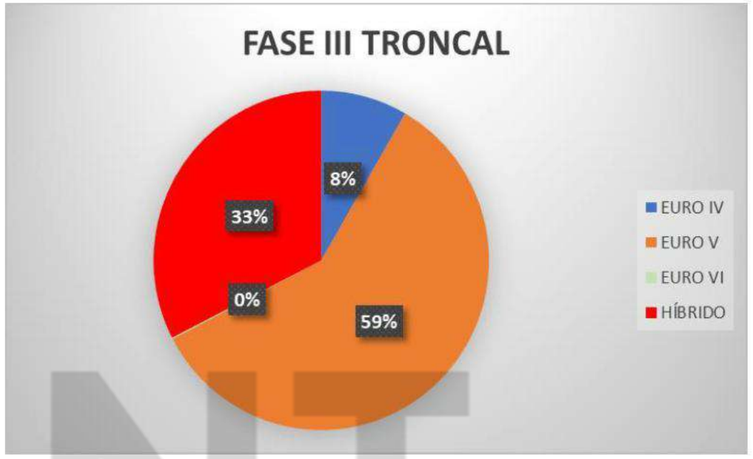
FASE II	No. de Buses Iniciales	Adicionales + Reserva	TECNOLOGÍA						
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	ELÉCTRICO
CONNEXION MOVIL S.A.	100	117	109	41	12	54	1		
SOMOS K S.A. (SI02)	105	66	67	85		19			
TRANSMASIVO S.A.	130	91		207	13				1
Total	**335**	**274**	**176**	**333**	**25**	**73**	**1**	**0**	**1**



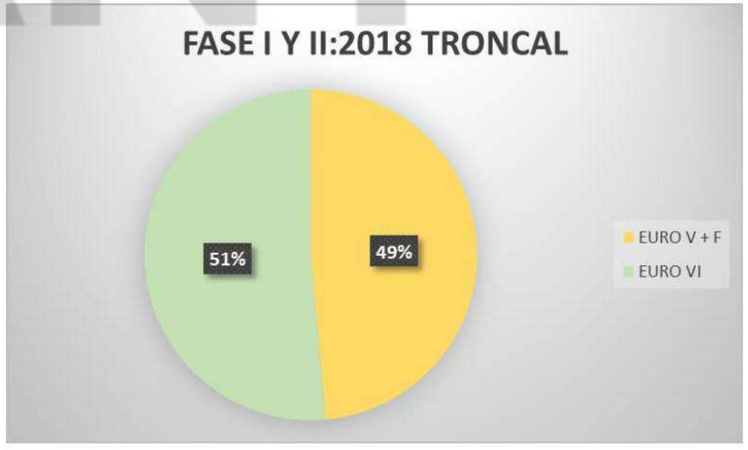
INTRANT

VINCULACIÓN FLOTA TRONCAL POR FASES III, I Y II 2G.

FASE III	TIPOLOGÍA	No. de Buses	TECNOLOGÍA							
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	HÍBRIDO	ELÉCTRICO
CONSORCIO EXPRESSS S.A.S. (San Cristobal)	Articulado	51			20	31				
	Biarticulado	138			20	118				
	Dual	84				5			79	
CONSORCIO EXPRESSS S.A.S. (Usaquen)	Articulado	36				36				
	Biarticulado	84			7	77				
	Dual	135				38			97	
GMOVIL S.A.S	Articulado	38			4	34				
	Biarticulado	87			8	78		1		
	Dual	54							54	
Total		**707**	**0**	**0**	**59**	**417**	**0**	**1**	**230**	**0**



FASE I Y II Segunda G.	TIPOLOGÍA	No. de Buses	TECNOLOGÍA							
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	HÍBRIDO	ELÉCTRICO
BMO SUR S.A.S.	Articulado	202					202			
	Biarticulado	238					238			
CAPITALBUS S.A.S.	Articulado	0								
	Biarticulado	260						260		
SI18 Calle 80 S.A.S.	Articulado	0								
	Biarticulado	112						112		
SI18 Suba S.A.S.	Articulado	0								
	Biarticulado	130						130		
SI18 Norte S.A.S.	Articulado	179						179		
	Biarticulado	60						60		
SOMOS BOGOTA USME S.A.S.	Articulado	96					96			
	Biarticulado	164					164			
Total		**1.441**	**0**	**0**	**0**	**0**	**700**	**741**	**0**	**0**



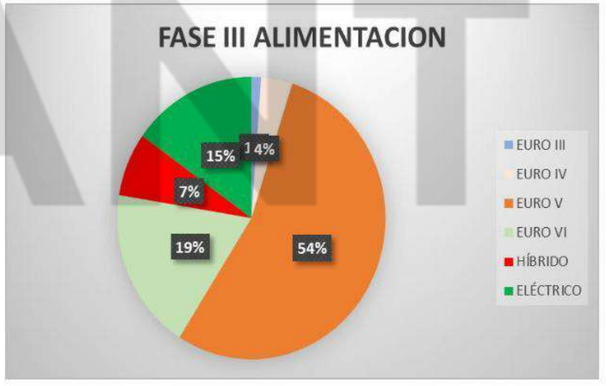
INTRANT

VINCULACIÓN FLOTA ALIMENTACIÓN FASE II, III (SITP) Y V.

FASE II	TIPOLOGÍA	No. de Buses	TECNOLOGÍA							
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	HÍBRIDO	ELÉCTRICO
ALCAPITAL FASE II S.A.	Bus (80)	74	1	71		2				
TAO S.A.	Bus (80)	79	8	71						
ETMA S.A.	Bus (50)	11		11						
	Bus (80)	107		107						
ALNORTE FASE II S.A.	Bus (50)	3		3						
	Bus (80)	52	13	39						
SI03 S.A.	Bus (80)	16	16							
	Bus (50)	147	38	109						
CITIMOVIL S.A.	Bus (50)	3		3						
	Bus (80)	112	60	52						
Total		**604**	**136**	**466**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**



FASE III	TIPOLOGÍA	No. de Buses	TECNOLOGÍA							
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	HÍBRIDO	ELÉCTRICO
CONSORCIO EXPRESS SAN CRISTÓBAL S.A.S.	Bus (50)	7				7				
	Bus (80)	65		1		64				
CONSORCIO EXPRESS USAQUÉN S.A.S.	Bus (80)	54				54				
ESTE ES MI BUS S.A.S. - CALLE 80	Bus (80)	146				5			50	91
ESTE ES MI BUS S.A.S. - TINTAL ZONA FRANCA	Bus (80)	21				21				
ETIB S.A.S.	Bus (80)	102				89				13
GMOVIL S.A.S.	Bus (50)	1			1					
	Bus (80)	47			25	22				
MASIVO CAPITAL S.A.S. - KENNEDY	Bus (80)	134		6				128		
MASIVO CAPITAL S.A.S. - SUBA ORIENTAL	Bus (80)	23		1		22				
SUMA S.A.S.	Bus (50)	5				5				
	Bus (80)	83				83				
Total		**688**	**0**	**8**	**26**	**372**	**0**	**128**	**50**	**104**



FASE V	TIPOLOGÍA	No. de Buses	TECNOLOGÍA							
			EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO V + F	EURO VI	HÍBRIDO	ELÉCTRICO
E-SOMOS ALIMENTACIÓN S.A.S	Bus (50)	13								13
	Bus (80)	120								120
GRAN AMERICAS FONTIBON I S.A.S.	Bus (50)	60								60
	Bus (80)	60								60
Total		**253**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**253**



INTRANET

OPERACIÓN DEL COMPONENTE ZONAL



ZONAS DE OPERACIÓN

Zonas SITP

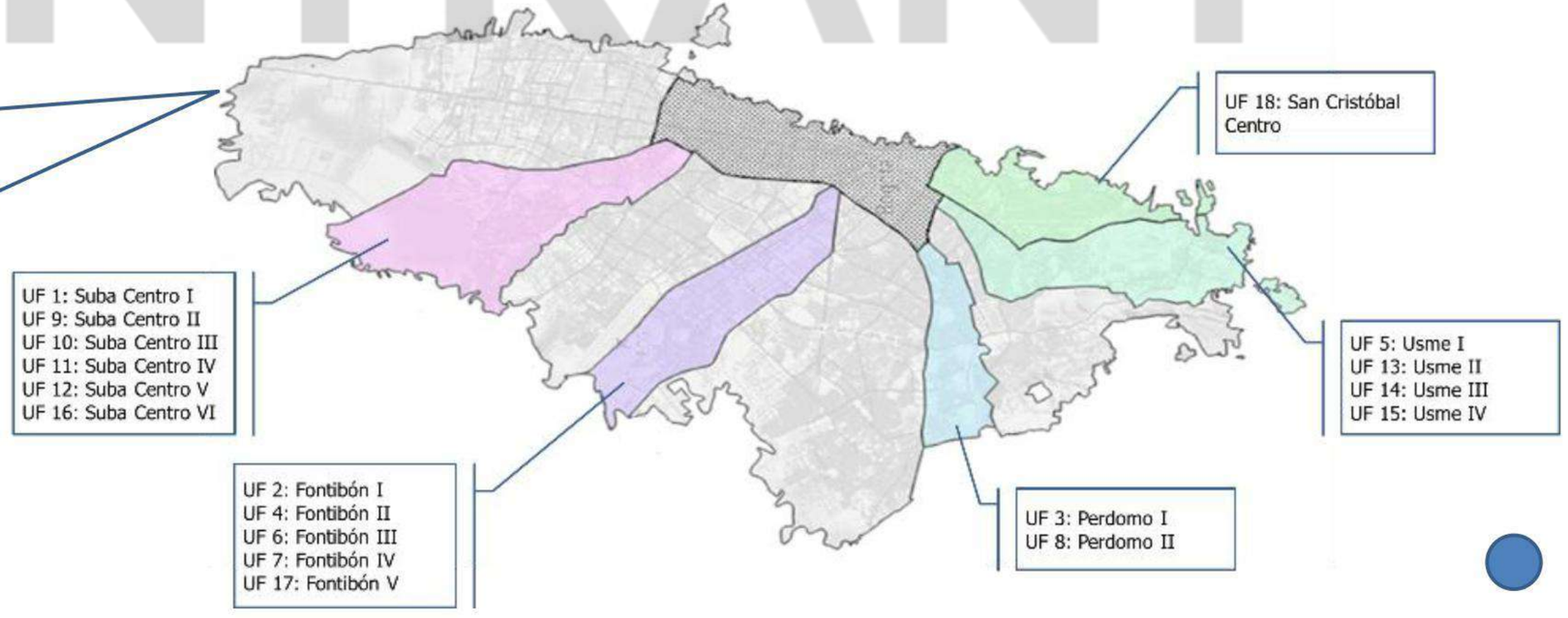
1. Usaquen
2. Suba Oriental
3. Suba Centro
4. Calle 80
5. Engativa
6. Fontibon
7. Tintal - Zona Franca
8. Kennedy
9. Bosa
10. Perdomo
11. Ciudad Bolivar
12. Usme
13. San Cristobal

Zona Neutra



El componente Zonal, se encuentra distribuido en 13 zonas Concesionadas más una zona neutra en la ciudad de Bogotá.

Unidades Funcionales: nuevos Concesionarios de Operación que se Contrataron con el fin de realizar prestación del servicio de transporte público para sustituir las rutas del esquema SITP Provisional



INTRANT

ZONAS DE OPERACIÓN



9 Concesionarios Fase III

18 Unidades Funcionales

Centro expandido de la ciudad, no es adjudicada a ningún concesionario

GARANTIZA EL SUMINISTRO DE TRANSPORTE INTRAZONAL E INTERZONAL

MODELO CONCEPTUAL DE TRANSMILENIO –COMPONENTES

1

La operación zonal del Sistema Integrado de Transporte Público.



2

Los cuales se han vinculado al Sistema mediante contratos de concesión provisión y operación suscritos con TMSA.

3

Proveer la flota y conductores requeridos para la operación y/o prestar los servicios requeridos para la movilización de pasajeros de los servicios de alimentación, urbano, complementario y especial.

4

Las responsabilidades subyacentes de cada uno de estos contratos constituyen 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.

MODELO CONCEPTUAL DE TRANSMILENIO –SISTEMA ZONAL



Atención paradero Tipo 1: (M10).



Atención paradero Tipo 2: (Tótem)



Atención paradero Tipo 3: (Bandera)





Rutas:

- Urbanas
- Complementarias
- Especiales



Pago de la tarifa y validación del viaje:

En unidades lógicas de cada zonal con las tarjetas:

- Básica
- Plus
- Plus especial
- Apoyo SISBEN
- Personas condición de discapacidad
- Hibrida (Bancaria- R.B)

Carriles:

- Mixtos
- Exclusivos

(4) rutas zonales (440m/6km)

OPERACIÓN DEL COMPONENTE - ZONAL



366 Rutas zonales



29 Millones de km recorridos mes



887 mil despachos por mes



15.483 Conductores de bus zonal



7.531 Paraderos



31 Patios talleres



7.384 Flota vinculada



137 Microbús de 19 Pasajeros



836 Buseta de 40 Pasajeros



3.303 Bus de 50 Pasajeros



3.108 Bus de 80 pasajeros

Fuente: Estadísticas de oferta y demanda del Sistema Integrado de Transporte Público SITP abril 2022
https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/152831/estadisticas-de-oferta-y-demanda-del-sistema-integrado-de-transporte-publico-sitp-abril-2022/

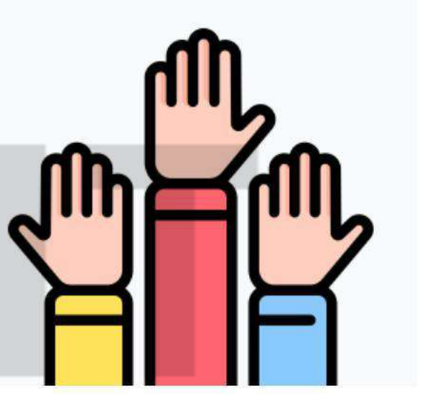
Fuente: DTB - TMSA

INTRANT

¿Inquietudes?



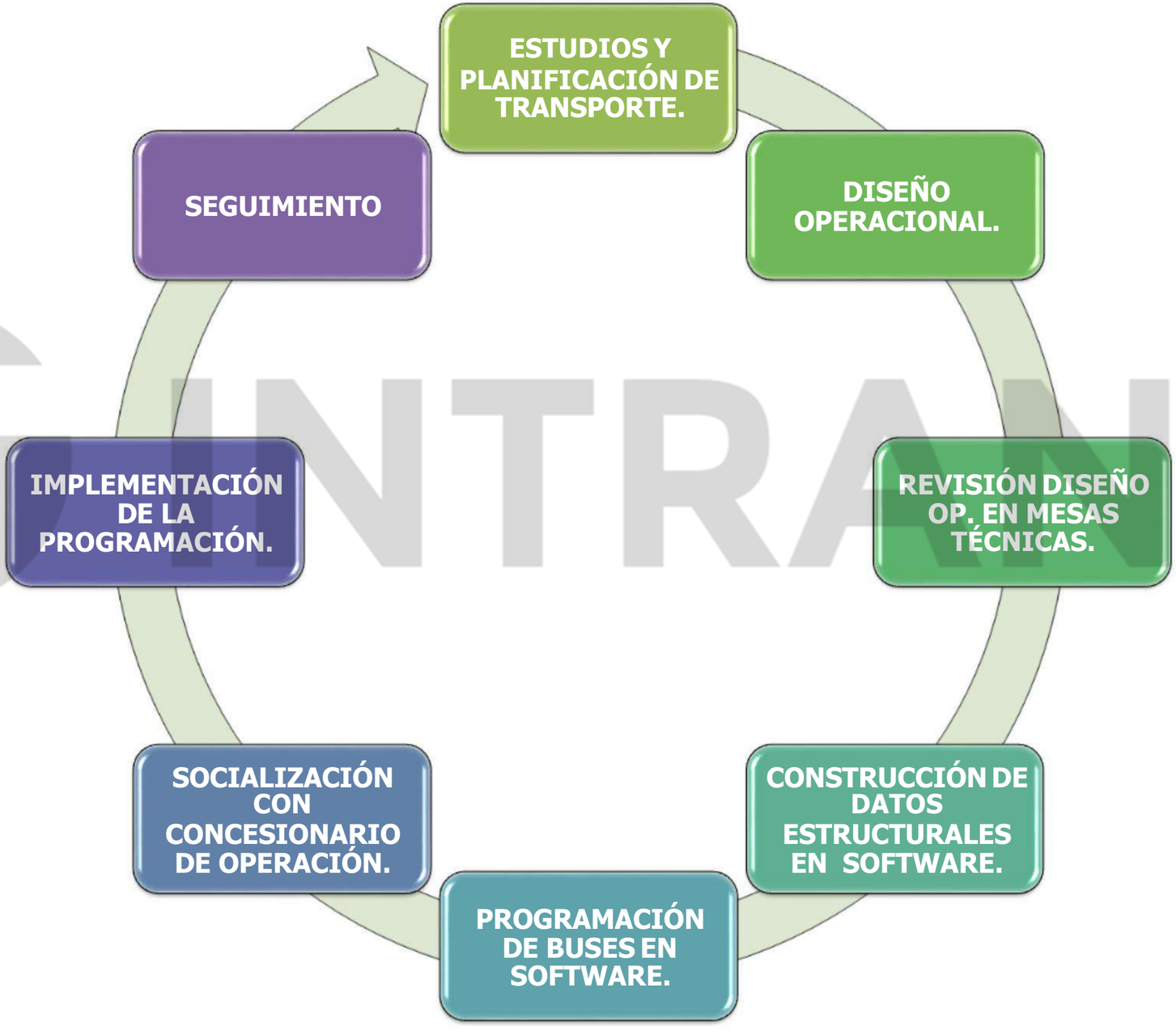
Por favor solicitar la palabra levantando su mano.



PROCESO DE PROGRAMACIÓN

INTRANT

PROCESO DE PROGRAMACIÓN - IMPLEMENTACIÓN RUTAS.



1. ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN DE TRANSPORTE. (STS)

- Estudios a mediano y largo plazo del SITP.
- Modelación de transporte.
- Estructuración procesos de licitación.

2. DEFINICIÓN DISEÑO OPERACIONAL. (STS)

- Se definen los trazados de las rutas.
- Estimación tiempos de ciclo hora pico am.
- Estimación de frecuencias hora pico am.
- Definición cantidad de buses referentes.
- Tipologías de los buses en las diferentes rutas.

INTRANT

3. REVISIÓN DISEÑO OP. EN MESAS TÉCNICAS. (ÁREAS TÉCNICAS)

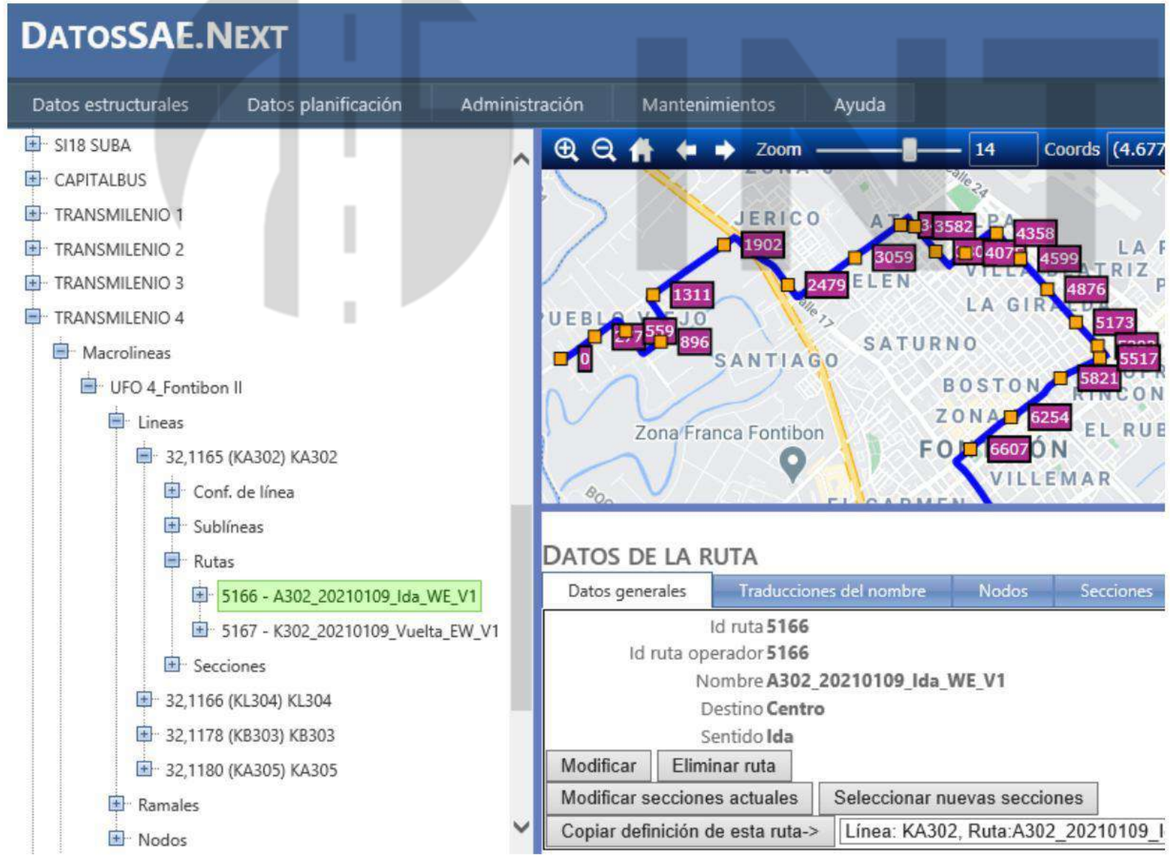
- Participan las diferentes áreas técnicas involucradas, STS, DTB, BRT, Modos Alternativos, Seguridad y la SAUC.
- Se revisan parámetros operacionales antes de la implementación, como cobertura, puntos críticos de seguridad operacional, demanda esperada y los antecedentes de las rutas a implementar.

Revisión criterios técnicos, antecedentes y diseño propuesto de la Unidad Funcional 10.



4. CONSTRUCCIÓN DE DATOS ESTRUCTURALES EN DatosSAE. (DTB)

- Creación y posicionamiento de nodos. (Nodos lugar y Nodos parada)
- Creación de ramales, secciones, rutas, sub líneas y líneas.
- Definición de configuraciones.



Ruta de sentido ida A302, perteneciente a la Unidad Funcional 4.

5. PROGRAMACIÓN DE BUSES EN GOALBUS. (DTB)

- Se trabaja con el flujo de programación definido en los manuales SIRCI.
- Se construye el Programa de Servicios de Operación No Troncal (PSONT).
- Se define matriz de vacíos, se construyen tiempos comerciales y se determina la oferta comercial de acuerdo al D.O.
- Exportación de la programación al Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE).

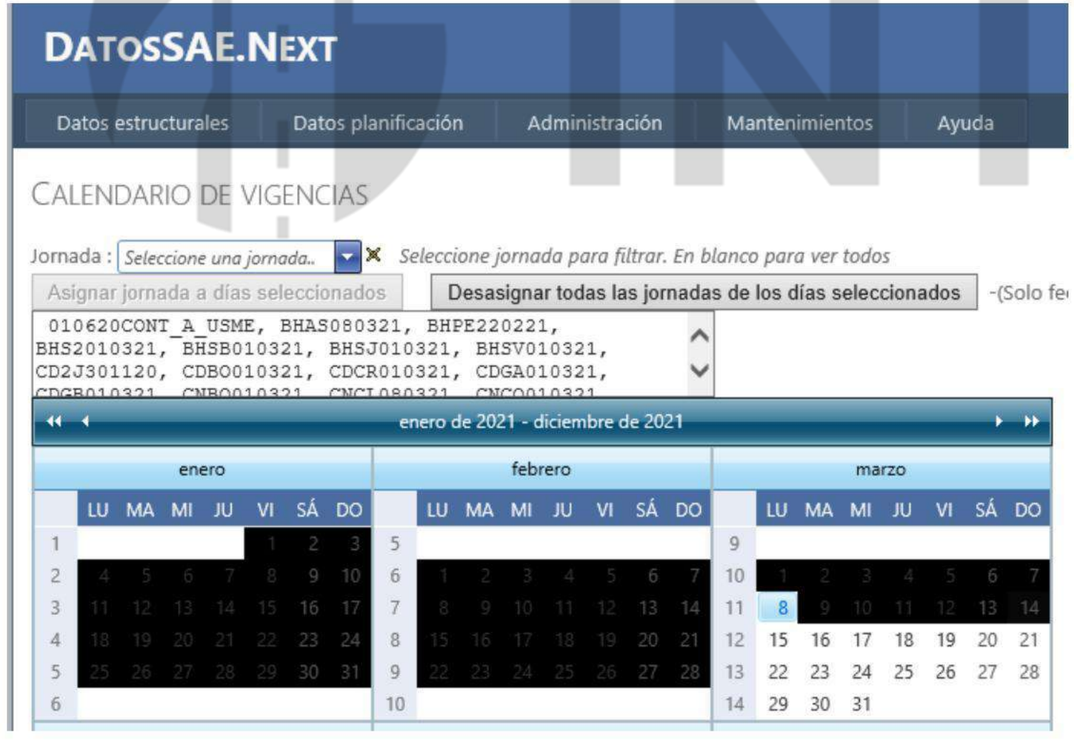
6. SOCIALIZACIÓN CON CONCESIONARIO DE OPERACIÓN. (DTB)

- Se envían los PSONT, informes de Buses y Expediciones de Goalbus, resumen de las soluciones de Goalbus y el Informe de Planificación horaria (IPH).
- El concesionario brinda sus observaciones si las hay, y se realizan los ajustes pertinentes si hubiera lugar.

INTRANT

7. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN. (DTB-CONCESIONARIO)

- Se asigna vigencia a las jornadas en DatosSAE.
- Se parametriza calendario de cambios de configuración.
- Concesionario realiza programación de conductores (Cargue de nombramientos en el SAE y asignación de Sercones en la IPH)



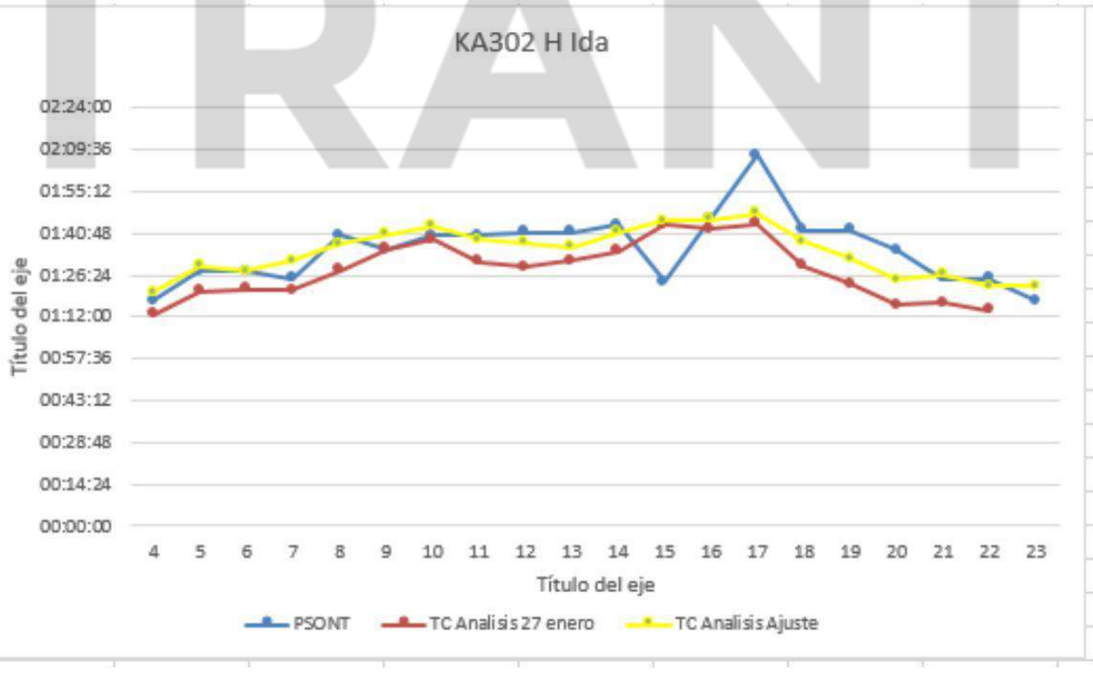
Calendario de vigencias DatosSAE.

8. SEGUIMIENTO (DTB)

- Seguimiento a la demanda.
- Seguimiento de indicadores (IPB-IPK)
- Análisis de tiempos de ciclo comerciales y en vacío.

Análisis de tiempos UFO 4

TC Analisis	TC Analisis 27 enero	Diferencia TC Analisis	Diferencia PSONT vs. TC analsis 27	TC Analisis Ajuste	TC Analisis Ajuste redondeado	Diferencia TC analisis 27 vs. TC
01:13:06	01:12:40	00:00:26	00:04:50	01:20:30	01:21:00	00:07:50
01:23:44	01:20:39	00:03:46	00:06:51	01:29:30	01:30:00	00:05:46
01:22:39	01:21:23	00:04:51	00:06:07	01:27:30	01:28:00	00:04:51
01:23:15	01:21:04	00:02:00	00:04:11	01:31:15	01:31:00	00:08:00
01:31:02	01:27:54	00:08:58	00:12:06	01:37:02	01:37:00	00:06:00
01:37:33	01:35:21	00:02:33	00:00:21	01:40:33	01:41:00	00:03:00
01:41:23	01:38:33	00:01:23	00:01:27	01:43:23	01:43:00	00:02:00
01:32:35	01:30:55	00:07:25	00:09:05	01:38:35	01:39:00	00:06:00
01:30:31	01:29:08	00:10:29	00:11:52	01:37:31	01:38:00	00:07:00
01:33:10	01:31:21	00:07:50	00:09:39	01:36:10	01:36:00	00:03:00
01:36:13	01:34:30	00:07:17	00:09:00	01:41:13	01:41:00	00:05:00
01:40:12	01:43:44	00:16:12	00:19:44	01:45:12	01:45:00	00:05:00
01:39:21	01:42:16	00:06:24	00:03:29	01:45:21	01:45:00	00:06:00
01:42:31	01:44:06	00:25:14	00:23:39	01:47:31	01:48:00	00:05:00
01:30:52	01:29:39	00:11:08	00:12:21	01:37:52	01:38:00	00:07:00
01:29:11	01:23:11	00:12:49	00:18:49	01:32:11	01:32:00	00:03:00



CONTROL DE FLOTA EN LA OPERACIÓN ZONAL

INTRANT

CONTROL DE LA OPERACIÓN



CONTROL

Se enfoca en realizar la gestión de las rutas

Propendiendo estándares de:

- Seguridad
- Calidad
- Costo

A través de:

- Cumplimiento programación
- Asignación de vehículos y conductores
- Atención adecuada y oportuna de novedades
- Ajustes operacionales requeridos durante la operación

⚠ Haciendo uso adecuado de los recursos disponibles…

INTRANT

Fuente: Manual de operaciones versión 3, Capitulo 6 (SUPERVISIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN)

¿QUÉ SE DEBERÍA TENER EN CUENTA PARA LA GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA?

INTRANT

APERTURA DEL TALLER I

- Conformación de grupos

  “5 minutos”

- Sondeo de interrogantes (lluvia de ideas)

  “10 minutos”

- Socialización por grupo máximo 5 elementos

  “15 minutos”



CIERRE DEL TALLER I



Grupo 1

- [Texto]

Grupo 2

- [Texto]





Grupo 3

- [Texto]

Grupo 4

- [Texto]



INTRANET

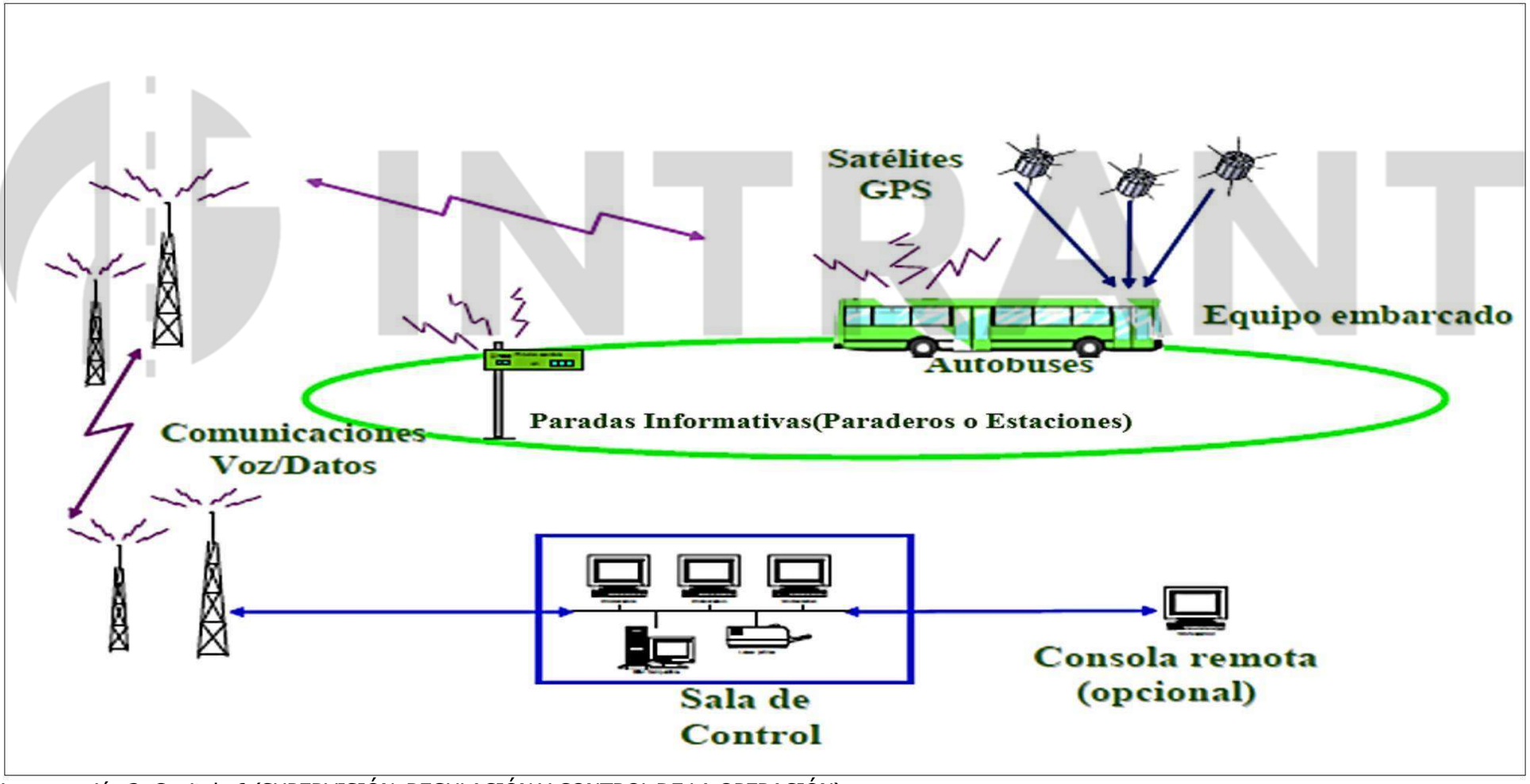
ESQUEMA DE GESTIÓN
CONTROL DE FLOTA ZONAL



TRANSMILENIO

ESQUEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA

- **Sala de control(CC)**: Coordina el funcionamiento.
- **Red Comunicaciones**: Permite el intercambio de información entre todos los elementos.
- **Equipos de Abordo**: Registran y procesan la información en los vehículos.
- **Control de Vehículos**: Cada sala de Control también apoyará el seguimiento de la actividad de la operación.



Fuente: Manual de operaciones versión 3, Capitulo 6 (SUPERVISIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN)

ESQUEMA ORGANIZACIONAL OPERACIÓN ZONAL

LAS INSTRUCCIONES OPERACIONALES

LA COMUNICACIÓN

CENTRO DE CONTROL ENTE GESTOR

Profesional especializado de coordinación

Profesional especializado de supervisión y control

Técnico de enlace de supervisión y control

Técnico de supervisión y control

PERSONAL DE OPERACIONES

Recomotos

Auxiliares Supervisores

Interventoría

ENLACES ZONALES

TÉCNICOS ZONALES

CENTRO DE CONTROL ZONAL (CONCESIONARIO)

PERSONAL EN VÍA

CONDUCTORES ZONALES

FLOTA CONDUCTORES





INTRANT

UBICACIÓN DE LA FLOTA Y REPRESENTACIÓN SINÓPTICA

- Esquema del servicio (rutas)
- Distancias proporcionales a las reales.
- Esquema de la ubicación real y de referencia de los buses.
- Información de programación, horarios, intervalos y frecuencias de servicio.
- Información de incumplimientos de parámetros operacionales
  - Omisión de paradas
  - Excesos de velocidad
  - Paradas adicionales
  - Acuse de recibo de información



SOFTWARE DE APOYO A LA GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA

SOFTWARE

DATOS ESTRUCTURALES



Herramienta que permita plasmar los diseños de las rutas efectuando la configuración de trazados y asignación de operadores.

CONTROL DE COMUNICACIÓN



Herramienta que, permita la gestión de las comunicaciones (comunicación, almacenamiento, consulta y descargue).

LOCALIZACIÓN



Herramienta que, permita la ubicación con mayor precisión de los vehículos que operan las rutas en tiempo real.

BITÁCORA



Herramienta que, permita gestionar el recurso de conductores vehículos y realizar registros de novedades e incumplimientos operacionales.

REPORTES



Herramienta que, permita generar informes ejecutivos y detallados que funcionen para el análisis y apoyen toma de decisiones operacionales. .

ESQUEMA DE COMUNICACIÓN EN LA GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA ZONAL



CREACIÓN ESQUEMA DE COMUNICACIÓN ABREVIADO



- Identificar las situaciones operacionales de ocurrencia reiterativas.
- Categorización de las situaciones (conversación normal, regulación de la operación, contingencia y emergencia).
- Definición y asignación de acuerdo con la categorización.

INTRANT

POLÍTICAS EN EL ESQUEMA DE COMUNICACIÓN ABREVIADO

El usuario debe procurar que el mensaje transmitido sea **conciso, claro y preciso.**

Evitar usar frases muy largas, que posean términos inusuales, (**aplicar el código de comunicación**).

La **sala de control** será la **responsable de la coordinación** de la operación y de todas las demás funciones que esta requiera.

El medio debe ser utilizado **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.



El uso de otro lenguaje diferente al autorizado por contenido el manual diseñado.

ÚNICO

El usuario debe **escuchar antes de hablar** para asegurarse que nadie ocupa el canal en el que se encuentra ubicado.

Se **prohíbe** el establecimiento de **discusiones** entre el personal encargado de la operación, los concesionarios, conductores y demás personas que hacen uso del sistema de comunicaciones.

El usuario debe **reducir al máximo** el mensaje o deberá transmitirlo entre pausas.



EJEMPLOS DE COMUNICACIÓN ABREVIADO

CONVERSACIÓN NORMAL
TP-01 / Afirmativo
TP-02 / Negativo
TP-03 / Me copia
TP-04 / Como me copia
TP-05 / Un momento por favor
TP-06 / Repita por favor su mensaje
TP-07 / Recibido

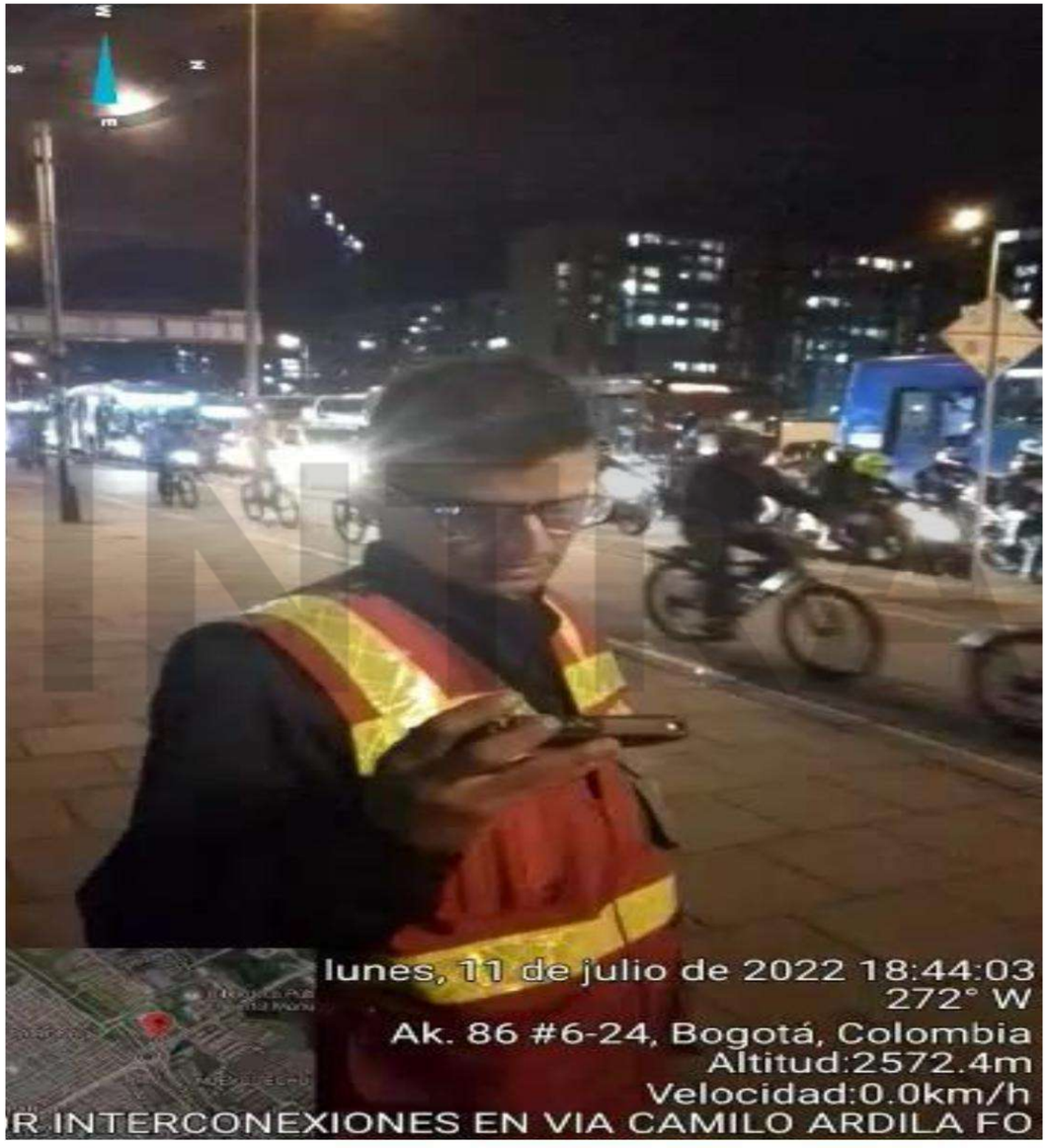
REGULACIÓN DE LA OPERACIÓN
TP-50 / Servicio y Tabla
TP-51 / Comienza servicio en...
TP-52 / Termina servicio en...
TP-53 / Tiene relevo en…
TP-54 / Tiene cambio de móvil en...
TP-55 / Móvil disponible en...
TP-56 / Haga retorno en...

DE CONTINGENCIAS
TQ-01 / Móvil bajo de combustible
TQ-02 / Móvil pinchado
TQ-03 / Móvil con problemas mecánicos
TQ-04 / Móvil bloqueado en la vía
TQ-05 / Haga trasbordo de pasajeros
TQ-06 / Espere los mecánicos
TQ-07 / Necesita grúa

DE EMERGENCIA
TM-01 / Accidente de tránsito simple
TM-02 / Accidente de tránsito con lesionados
TM-03 / Conato de bomba
TM-04 / Móvil sin frenos
TM-09 / Caída de ocupante
TM-16 / Persona(s) fallecida(s)
TM-22 / Bloqueo de usuários

Algunos beneficios: Seguridad, claridad confidencialidad, contundencia y oportunidad de la información, rapidez en la comunicación.

EJEMPLOS DE COMUNICACIÓN ABREVIADO



ESQUEMA DE COMUNICACIÓN PARA EL CONTROL

Sistema de comunicación por voz

Facilita actividades de campo y permite mantener contacto permanente entre

01 **Flota de Buses**

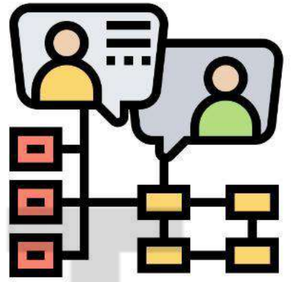
02 **Personal de apoyo a la operación**

03 **Centro de Control del Ente Gestor**

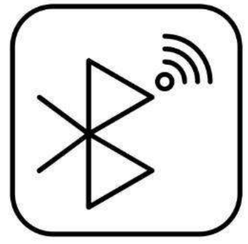
04 **Centro de Control zonal Concesionarios**

05 **Fuerza Operativa, Interventoría o cualquier otro que designe el Ente Gestor**

Se realiza de forma jerárquica



Depende de un sistema inalámbrico de alta cobertura



INTRANET

Fuente: Manual de operaciones versión 3, Capitulo 6 (SUPERVISIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN)

ESQUEMA DE ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS DE FLOTA ZONAL



TRANSMILENIO

ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS

OBJETO:

Describir las actividades que afecten la operación tales como: manifestaciones, inundaciones, accidentes o cualquier otro tipo de perturbación a la normalidad de la misma.







ROLES DE REPORTES EN CONTINGENCIAS



Auxiliar

- Obtener un reporte rápido de la situación en vía.
- Establecer una información única para retrasmitirla.
- Mantener un registro de actividades.



Enlace

- Obtener un reporte rápido del Auxiliar.
- Identificar a los representantes de cada uno de las instituciones que se requieran que intervengan en el incidente.
- Vigilar las operaciones del incidente para identificar problemas actuales o potenciales entre las diversas instituciones.



Coordinador

- Tomar el control de la contingencia.
- Velar por la seguridad del personal en vía.
- Evaluar las prioridades.
- Determinar los objetivos operacionales.
- Mantener la coordinación general de las actividades.
- Administrar los recursos.

DETERMINAR NIVELES DE CONTINGENCIAS

NIVEL 1

Se detecta un riesgo que podría afectar la operación; **no ha ocurrido** y se sabe que no **va a suceder en los próximos 15 minutos**.

NIVEL 2

Se cambia a este nivel cuando se presenta un evento que aumenta el nivel **de exposición a un riesgo especifico y que implica mayor probabilidad de lesiones a los usuarios o ciudadanos**; Puede también cambiarse a este nivel cuando se presenta una **interrupción del servicio en un punto de la vía** que implica que los buses no pueden transitar por el sitio del evento durante un tiempo establecido de acuerdo con el diseño de la ruta**.**

NIVEL 3

Se cambia a este nivel cuando la **contingencia eleva su duración y su complejidad** en los dos aspectos usados como criterio de evaluación: **seguridad e interrupción del servicio**.

Novedades tales como:

- Manifestaciones o bloqueos en: Vía, patios, etc.
- Eventos: Percances, Incidentes y Accidentes.
- Accidentes: Simples, múltiples, lesionados, fallecidos o caídas de ocupante.
- Personas: Desaparecidas, embriagadas, sospechosas, lesionadas, etc.
- Incendios – Terrorismo
- Malla vial: Inundaciones, deterioros, PMT de alta complejidad etc.
- Evacuación.
- Notificación de rutas: Cumplimiento del servicio por ruta acorde su complejidad, etc.
- Novedades de Cto: Que impacten la operación.
- Paquetes sospechosos

ALGUNOS EJEMPLOS EN NIVELES DE CONTINGENCIAS

NIVEL 1	
	Manifestaciones que se encuentran en desplazamiento
	Cierres viales causados por los entes de transito
	Cierres por parte de entidades por daños en redes de servicios públicos
	Acciones de vandalismo para los móviles, conductor y usuarios.

NIVEL 2	
	Daños a la malla vial; emergencias obras publicas
	Interrupción del servicio por accidentes viales
	Inundaciones en sectores de la ciudad, se desvían o cancelan rutas ya que afecta el trazado de la misma.
	Bloqueos en la salida de los patios afectando la programación de despachos de las rutas.

NIVEL 3	
	Contingencias como movilizaciones masivas, eventos como el paro nacional.
	Falla en la infraestructura vial como hundimiento de la calzada.
	Móviles, secuestrados e incendiados por manifestantes.
	Paquetes abandonados dentro de los móviles los cuales generan alarmas de conatos bomba.

GESTIÓN OPERACIONAL ANTE CONTINGENCIAS

Manifestaciones - Bloqueos



- Autoridad de seguridad publica de la nación.
- Entidad de conciliación de la ciudad
- Autoridad de movilidad y/o Tránsito
- Informar a los concesionarios o entidades encargadas de prestar el servicio de transporte.
- Gestionar las rutas.

Inundaciones



- Autoridad de Atención de Emergencias
- Entidad de Aguas de la ciudad
- Informar a los concesionarios o entidades encargadas de prestar el servicio de transporte.
- Gestionar las rutas.

Accidentes



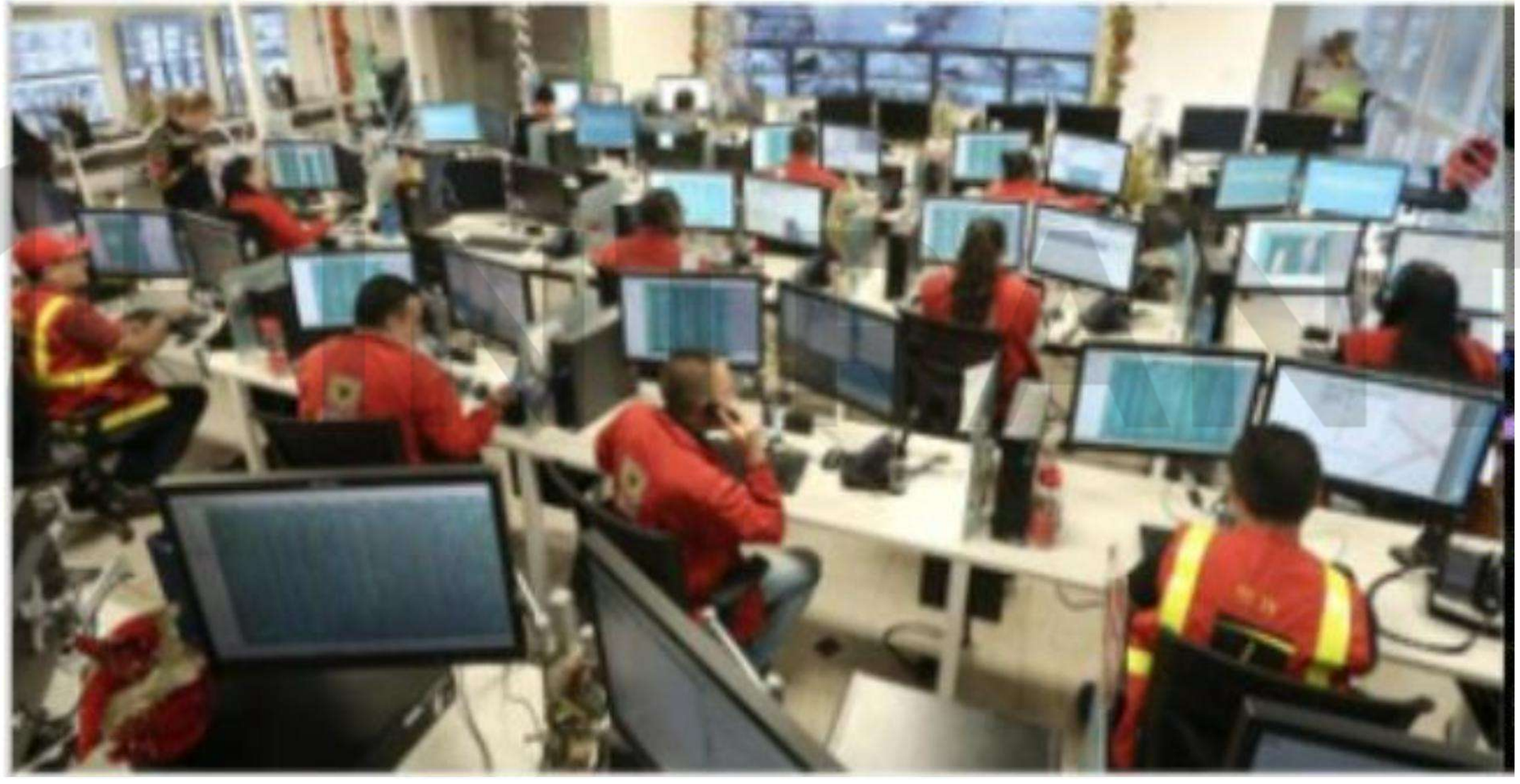
- Autoridad de Atención de Emergencias en salud
- Autoridad de movilidad y/o Tránsito
- Informar a los concesionarios o entidades encargadas de prestar el servicio de transporte
- Gestionar las rutas.

INTRANT

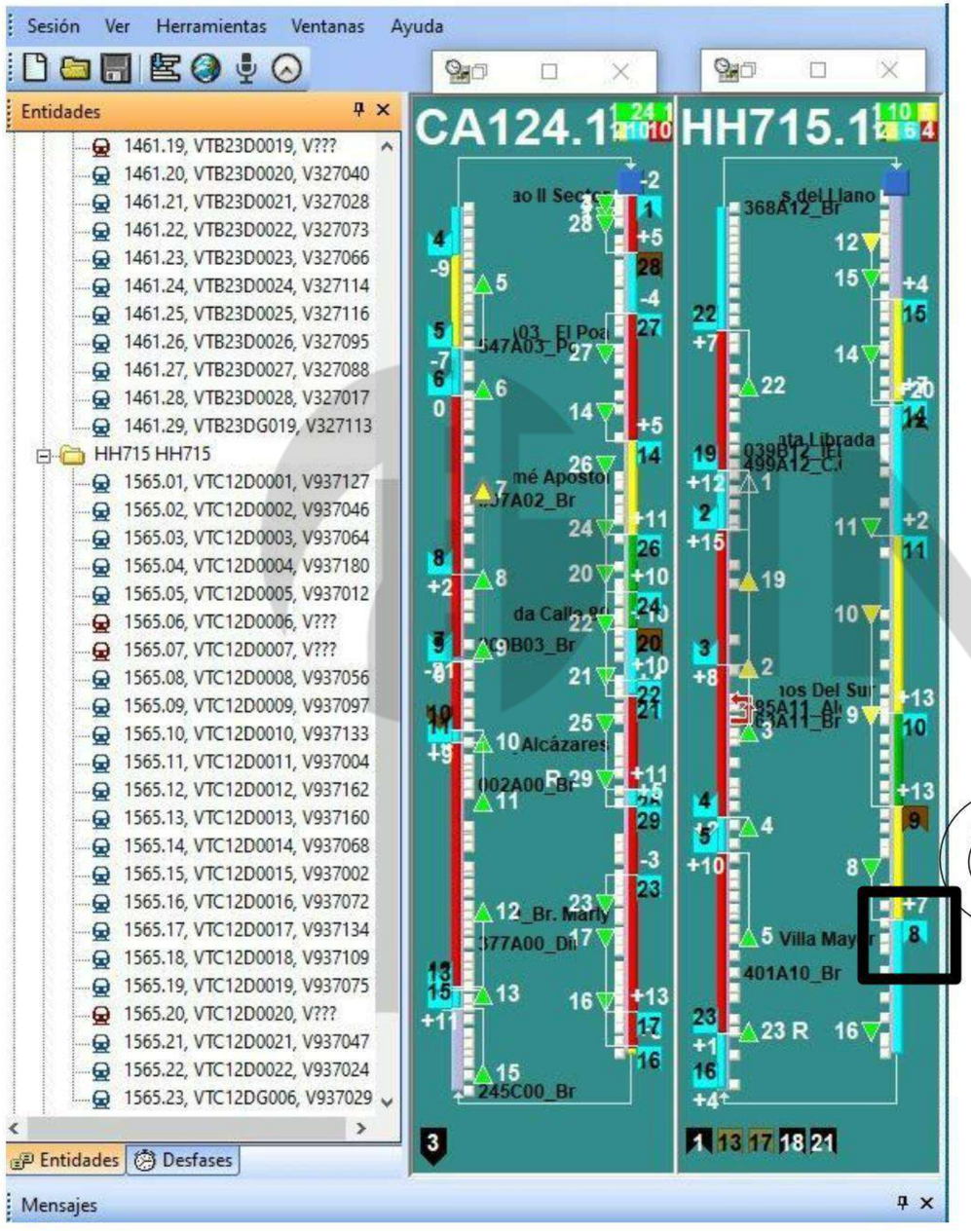
HERRAMIENTA DE GESTIÓN Y CONTROL DE FLOTA ZONAL

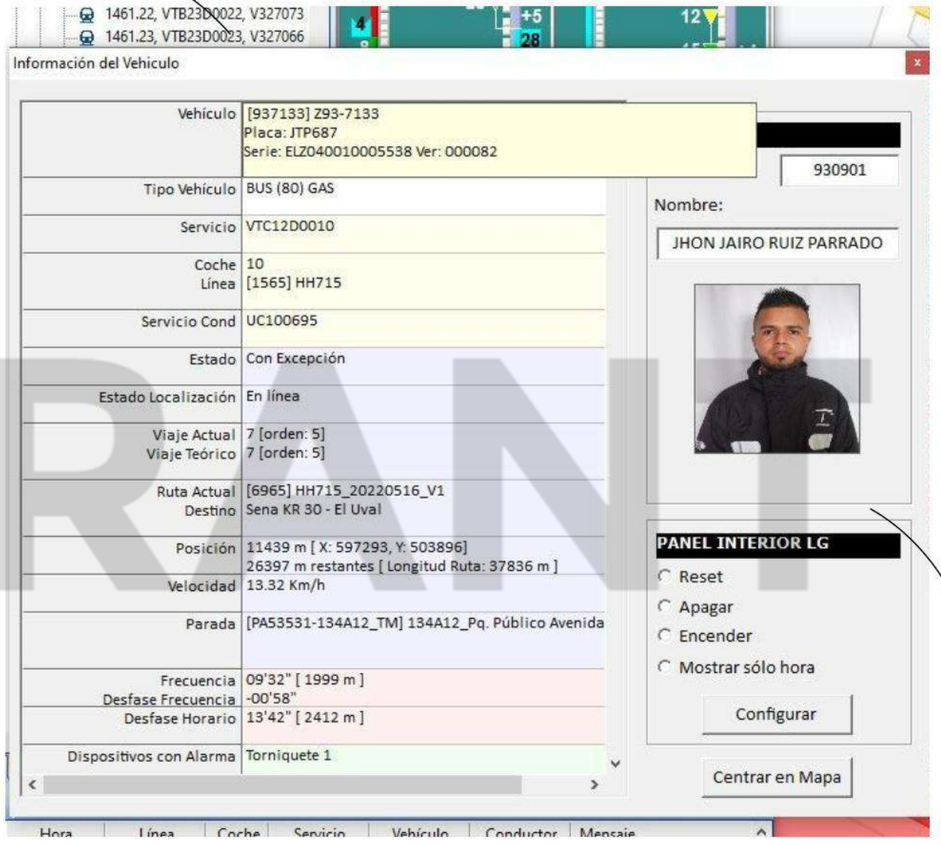


PRESENTACIÓN HERRAMIENTA DE CONTROL DE FLOTA



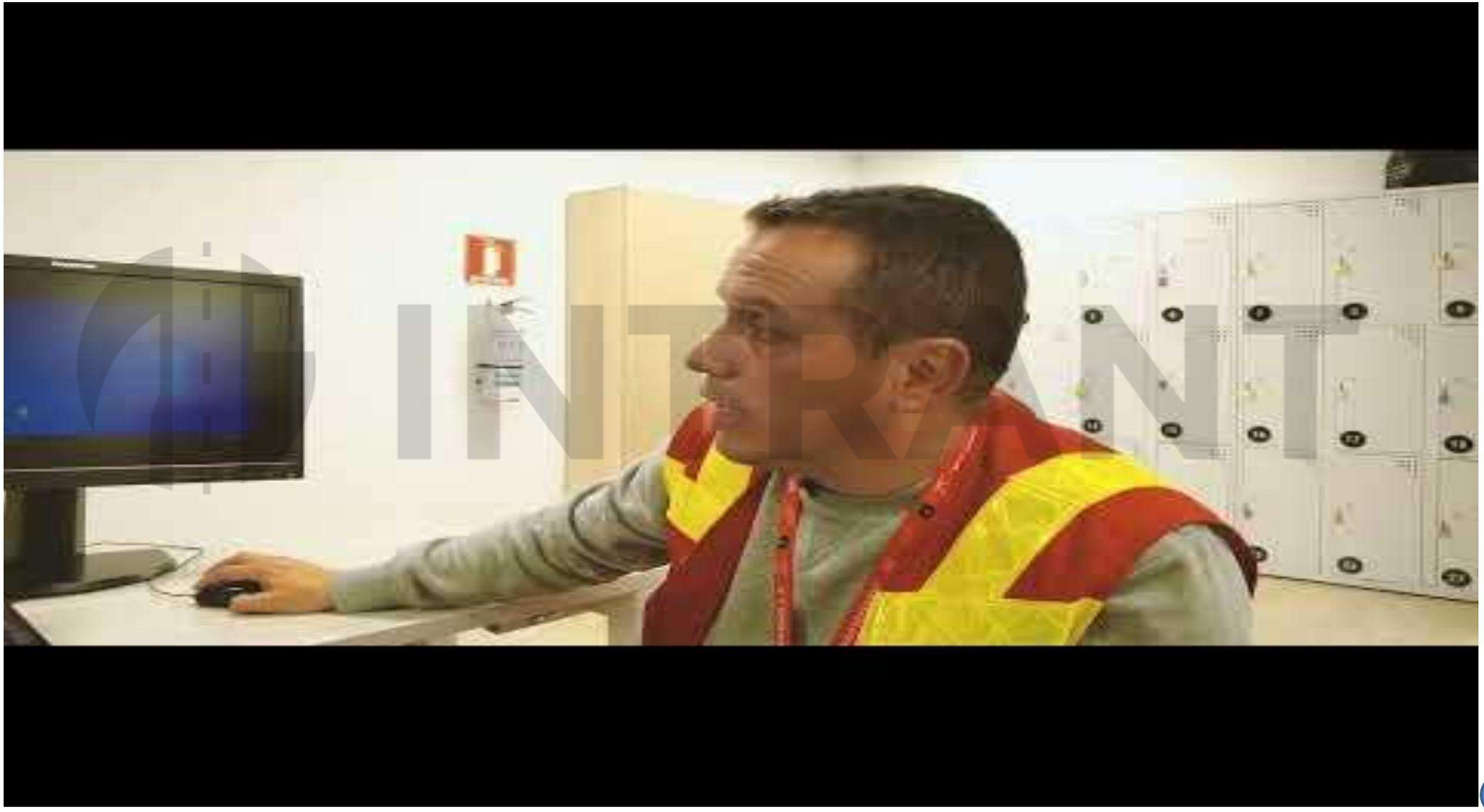
PRESENTACIÓN HERRAMIENTA DE CONTROL DE FLOTA





https://transmilenio-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/margarita_clavijo_transmilenio_gov_co/EVHdonTQJJtIrAurj3RLFkgBz7gISkahC2cUJCBDB52IMA?e=xRgGDn

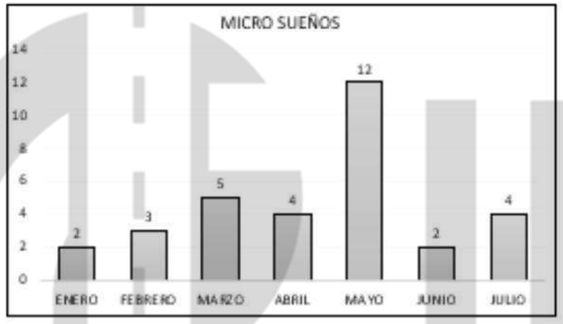
PRESENTACIÓN HERRAMIENTA DE CONTROL DE FLOTA



PRESENTACIÓN HERRAMIENTA DE CONTROL DE FLOTA

Micro sueños

CONCESIONARIO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
EMASIVO 10 S.A.S				2	3		2	7
EMASIVO 16 S.A.S	1	2	1	1	5	1	2	13
E-SOMOS FONTIBÓN		1	3		1			5
GRAN AMÉRICAS S.A.S.	1		1	1	1			4
MUEVE FONTIBÓN					2	1		3
TOTAL	**2**	**3**	**5**	**4**	**12**	**2**	**4**	**32**

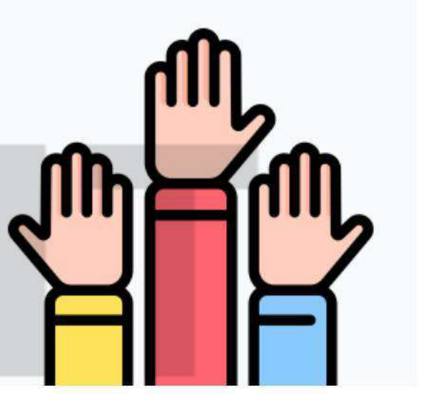




¿Inquietudes?



Por favor solicitar la palabra levantando su mano.



HERRAMIENTAS DE APOYO
AL CONTROL
Y SUPERVISIÓN

INTRANT

www.TransMilenio.gov.co

ANÁLISIS POST OPERACIONAL

Insumos requeridos para procesar la información descargada de los aplicativos.

DESCARGAR Y CONSOLIDAR LA INFORMACIÓN

Se realizar un proceso de depuración de bases de datos, para garantizar seguridad y calidad en la información.

DEPURAR LA INFORMACIÓN

Minimizar tiempos en procesamiento de datos y garantizar resultados confiables.

AUTOMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

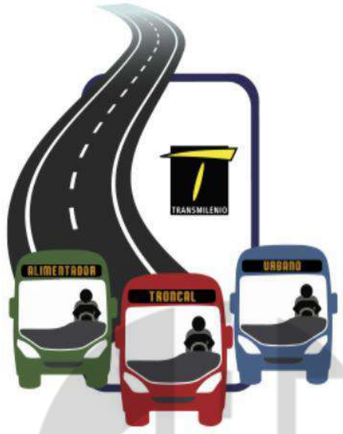
Generar elementos visuales, a través de tableros de control.

GENERACIÓN ELEMENTOS DE ALTO IMPACTO

El análisis de datos, un proceso que permite conocer e interpretar información para encontrar puntos de valor.

ANÁLISIS & SEGUIMIENTO.

TRANSMITOOLS



Plataforma EIC

Facilita la trazabilidad y el control del debido proceso de la evaluación integral de la calidad



Tableros de indicadores

Consolida y facilita la consulta gráfica de **25** indicadores asociados a la operación zonal distribuidos en **6** tableros diferentes



TransMiReports

Facilita la generación y consulta de **22** reportes, con información detallada o consolidada de **30** indicadores.



Mi GestionZonal

Facilita la consulta en línea de convoyes en la operación zonal



Load To Bucket

Facilita la carga masiva de información hacia la Bodega de Datos Institucional en la nube.

REPORTES CON INFORMACIÓN DE ALTO IMPACTO

ANALIZAR INFORMACIÓN

TOMAR DECISIONES

TRANSMITOOLS

❖Ingreso directo

http://transmitools.transmilenio.gov.co/



HERRAMIENTAS DE CONTROL Y RECAUDO DE INFORMACIÓN

TRANSMI APP





- Planea tu viaje dando un origen y un destino.
- Puedes consultar últimas novedades oficiales de las rutas
- Recorridos de las rutas, Horarios, Mapa, Zona de origen y Destino.

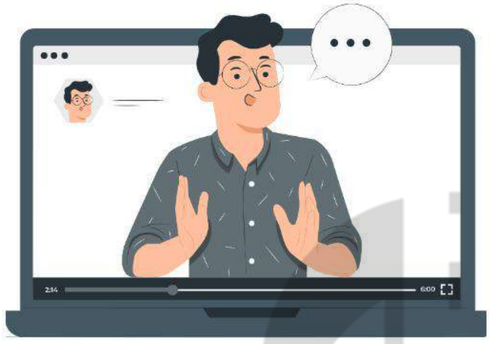


- Visualización de ruta con el mapa y su respectivo recorrido.
- Búsqueda de paraderos del Sistema Integrado de Transporte de Bogotá.
- Opción de idioma español o inglés.

INTRANT

TRANSMIAPP

HERRAMIENTAS DE CONTROL Y RECAUDO DE INFORMACIÓN



FUNCIONES



TransMi App es la **aplicación oficial** de TRANSMILENIO S.A. en la cual puedes **planear tu viaje, encontrar rutas, horarios, recorridos y paraderos** del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá.


INTRANT

LECCIONES APRENDIDAS

INTRANT

LECCIONES APRENDIDAS

- Diseñar una herramienta que permita evidenciar el cumplimiento en tiempo real identificando los motivos que afecten el mismo.

- Contar con una herramienta de seguimiento a los vehículos en intervención para conocer su estado de avance y ubicación en tiempo real.

- Desarrollar un sistema que le permitan al controlador alertas de posibles fallas del vehículo.

- La sala de control debe contar con toda la información previa al inicio de la operación: (recursos a utilizar, asignación de vehículos, conductores, patios de origen y horarios de terminación de jornadas de los conductores).

LECCIONES APRENDIDAS

- Generar alerta en la sala de control cuando un vehículo se salga del trazado parametrizado de la ruta o ingrese a un patio estando en servicio, para lograr detectar vehículos varados o con novedades no reportadas.

- Se debe tener en cuenta la posibilidad de que no se presenten restricciones en el uso de vehículos y conductores para la atención de rutas en la operación.

- Mostrar al conductor la información del itinerario que va a realizar a través del equipamiento a bordo del vehículo.

- Limitar acciones de uso para los conductores dentro del equipamiento a bordo del vehículo, para que el conductor no realice acciones indebidas como desasignar su usuario mientras el vehículo este en ruta.

LECCIONES APRENDIDAS

- Lograr una comunicación por voz en la totalidad de vehículos asignados en una ruta específica para transmitir información de manera general en caso de presentarse situaciones que afecten la ejecución normal de la operación.

- Contar con un repositorio que almacene las comunicaciones por voz y datos, para que el Ente Gestor pueda consultar información histórica.

- Efectuar un seguimiento en la demanda por vehículo en tiempo real, contando con históricos de información ascensos y descensos.

- Contra con un módulo de reportes dinámico el cual se ajuste a la necesidad del usuario en el momento de requerirse.

INTRANT

LECCIONES APRENDIDAS

- Mejores controles para la evasión de pago, incentivar a conductores para que apoyen esta actividad la cual debe ser articulada con entidades competentes.

- Promover campañas de educación al usuario sobre la operación del nuevo sistema con prontitud, teniendo en cuenta el cronograma de implementación de este.

INTRANT

SUPERVISIÓN

INTRANT

SUPERVISIÓN DE LA OPERACIÓN

Esquema Operativo

Compuesto por → Equipo Humano, Infraestructura → Articulados generan → Adecuada estructura logística

Permiten alcanzar → Desempeño operacional deseado → En función de → Cumplimiento de Indicadores Contractuales → Concesionarios Fase III., Unidades Funcionales.

Se cumple a través de → **SUPERVISIÓN**, **CONTROL**

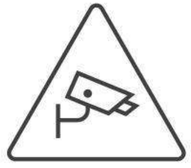


INTRANT

Fuente: Manual de operaciones versión 3, Capitulo 6 (SUPERVISIÓN, REGULACIÓN Y CONTROL DE LA OPERACIÓN)

ESQUEMA ORGANIZACIONAL OPERACIÓN ZONAL

FASES TransMilenio	ZONAL Fase 3	ZONAL Unidades Funcionales
SEGUIMIENTO MONITOREO VIGILANCIA	TRANSMILENIO S.A. & INTERVENTORÍA	TRANSMILENIO S.A. & INTERVENTORÍA
CONTROL Y REGULACION OPERACIONAL	CONCESIONARIOS DE OPERACIÓN	TRANSMILENIO S.A.
SUPERVISIÓN	INTERVENTORÍA	INTERVENTORÍA
PROVISIÓN Y OPERACIÓN DE FLOTA	UN SOLO CONESIONARIO PROVEE Y OPERA LA FLOTA	UN CONCESIONERIO PROVEE LOS BUSES OTRO CONCESIONARIO OPERA LA FLOTA





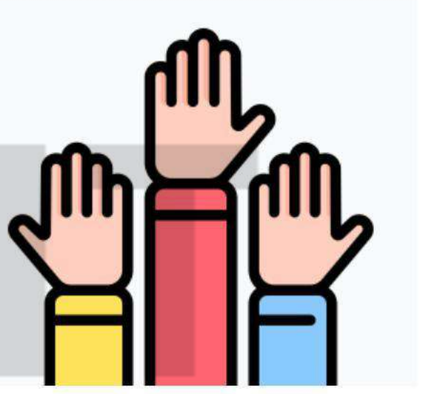


INTRANT

¿Inquietudes?



Por favor solicitar la palabra levantando su mano.



Gracias

luis.cortes@transmilenio.gov.co

www.TransMilenio.gov.co

SEGUIMIENTO, CONTROL Y FISCALIZACIÓN DE LA OPERACIÓN DEL TRANSPORTE PÚBLICO

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO, LA GESTIÓN Y LA CALIDAD DEL SERVICIO

TRANSMILENIO S.A.

2022

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

Objetivo:

Dar a conocer los fundamentos, los procesos y las consideraciones técnicas que emplea TMSA para monitorear y evaluar la calidad del servicio, el desempeño de los operadores, la eficiencia del sistema y los resultados de los procesos de gestión.

Dar a conocer el esquema de Evaluación Integral de Calidad, mecanismo contractual implementado para medir el desempeño de los concesionarios de operación, los esquemas de incentivos asociados a los resultados de desempeño y los procesos para la generación y validación (o conciliación) de información insumo para la medición de indicadores de desempeño.



ASPECTOS FUNDAMENTALES

Para comenzar debemos tener consenso y claridad sobre lo fundamental.

¿Qué entendemos por promesa de servicio?

Se refiere a la **oferta de transporte que es posible disponer** para suplir las necesidades de desplazamiento de la ciudadanía usuaria del sistema; la promesa depende de la disponibilidad y uso optimo de los recursos.

¿Qué entendemos por expectativa de servicio?

Hace referencia a **lo que esperan recibir los usuarios del sistema**; en su perspectiva, la oferta de transporte debe ajustarse a sus necesidades particulares (tarifa, accesibilidad, tiempos de espera, tiempos de viaje, confort).

INTRANT

¿Qué entendemos por desempeño?

Consiste en **desarrollar o ejercer las obligaciones especificadas en una contrato o permiso de operación**; disponer de los recursos y logística necesarios para prestar el servicio de transporte en función de las especificaciones y características estipuladas. **El desempeño se asocia al concepto de efectividad o eficacia.**

¿Qué entendemos por calidad?

Es el conjunto de **propiedades o atributos** inherentes a la operación o al servicio de transporte, **que permiten juzgar o evaluar** que tan adecuados están; **la operación** con respecto al desempeño especificado o contratado; **y el servicio** en relación con las características de promesa de servicio o expectativa de servicio.

¿Qué entendemos por eficiencia?

Es la **capacidad de lograr los resultados** planteados en materia de desempeño operacional y calidad del servicio haciendo uso optimo o **empleando el mínimo posible de recursos**.

¿Qué entendemos por gestión?

Tomar las **acciones necesarias para garantizar la disponibilidad y buen uso de la logística y los recursos** requeridos para la operación y para la adecuada prestación del servicio; **administrarlos, organizarlos y utilizarlos** conforme con lineamientos para el **uso óptimo de recursos**; siguiendo criterios de seguridad, calidad y costo.

ASPECTOS FUNDAMENTALES

GESTIÓN

Administrar, organizar y utilizar los recursos para garantizar que la operación y el servicio sean eficientes y de calidad.

EFICIENCIA

Lograr la calidad haciendo uso óptimo de los recursos

CALIDAD

Que tan adecuadas están las propiedades o atributos de la operación y del servicio

CALIDAD EN EL SERVICIO

LA NECESIDAD O LA ESPECTATIVA DEL USUARIO
VS
LO QUE RECIBE

CALIDAD EN LA OPERACIÓN

DESEMPEÑO 1
LO ESPECIFICADO
VS
LO OBSERVADO

DESEMPEÑO 2
LO ESPECIFICADO
VS
LO OBSERVADO

DESEMPEÑO 3
LO ESPECIFICADO
VS
LO OBSERVADO

DESEMPEÑO 4
LO ESPECIFICADO
VS
LO OBSERVADO

¿Qué entendemos por evaluación del desempeño?

Proceso con el cual se **estima o calcula el grado de cumplimiento** de los atributos que describen el **desempeño individual** de los prestadores del servicio, **en función de los parámetros** especificados en los contratos o permisos de operación.

¿Qué entendemos por evaluación del servicio?

Es el **proceso** con el cual se **estima o calcula el grado de cumplimiento** de los atributos que describen la **calidad del servicio,** tomando como punto de referencia las características de la **promesa de servicio** o la propia **expectativa de servicio**, para identificar en que medida se logra satisfacer la necesidad de transporte.

ASPECTOS FUNDAMENTALES

NECESIDAD
Expectativa de Servicio



ESPECIFICACIONES
Promesa de servicio

DESEMPEÑO
Realidad del Servicio

INTRANT

ASPECTOS FUNDAMENTALES

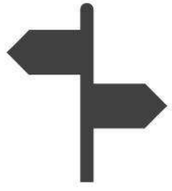
PARÁMETROS O ATRIBUTOS DEL DESEMPEÑO OPERACIONAL

- Cobertura
- Eficiencia
- Regularidad en despachos
- Puntualidad en despachos
- Cumplimiento de despachos
- Velocidad
- Seguridad
- Mantenimiento y conductas operacionales
- Desempeño ambiental
- Reportes de información



PARÁMETROS O ATRIBUTOS DEL SERVICIO

- Accesibilidad
- Tarifa
- Tiempos de espera
- Regularidad de servicio
- Nivel de ocupación de los buses
- Tiempos de viaje
- Seguridad
- Confort
- Sostenibilidad
- Información al usuario



INTRANT

ASPECTOS FUNDAMENTALES

¿Qué entendemos por parámetro?

Dato o factor que se toma como necesario para examinar, analizar o valorar el comportamiento de un atributo del desempeño operacional o de la calidad de servicio.

P. ej. Frecuencia de servicio (cantidad de despachos por hora)

¿Qué entendemos por índice?

Expresión numérica de la relación entre dos cantidades o variables que describen la medida, el comportamiento o atributos del desempeño operacional o la calidad del servicio.

P. ej. Índice de cumplimiento = (Cantidad de despachos realizados / Cantidad de despachos programados) *100

¿Qué entendemos por indicador?

Es una característica específica, observable y medible, que indica o sirve para medir o mostrar los cambios y progresos en el cumplimiento de los parámetros o atributos que caracterizan el desempeño operacional y la calidad del servicio. Los indicadores pueden medirse empleando parámetros o índices.

P. ej. Indicador de Servicio: evalúa el desempeño del operador de servicio a partir del índice de cumplimiento de despachos; y evalúa la calidad del servicio a partir del parámetro de frecuencia.

¿Qué entendemos por valor de referencia?

Valor cualitativo o cuantitativo que sirve como referencia para evaluar las variables que representa los atributos o para definir niveles de servicio, promesas de servicio o metas.

P. ej. Indicador de servicio 👍; **frecuencia ≥12 despachos/hora**; **Índice de cumplimiento ≥95%**

INTRANT

Recordemos!!!.

¿Qué entendemos por seguimiento, inspección o vigilancia ?

El seguimiento, inspección o vigilancia de la operación es un proceso que involucra todos los recursos disponibles para **observar y/o monitorear** la operación y el servicio de transporte, **para asegurar el adecuado desempeño** o, en su defecto, **detectar e identificar oportunidades de mejora, fallas o anomalías**.

¿Qué entendemos por control y regulación?

El control de la operación es un proceso que implica **realizar una inspección constante para comprobar el adecuado desempeño** de la operación y/o del servicio de transporte, que adicionalmente **incluye la capacidad de intervención para incidir en un mejor resultado** o desempeño.

¿Qué entendemos por supervisión o fiscalización?

La supervisión o fiscalización de la operación **es un proceso**; su objetivo o propósito esta **orientado a comprobar** que la operación y/o el servicio de transporte cumplen con **los parámetros, niveles de servicio, reglamentos y normas** que regulan o reglamentan esta actividad.

¿Por qué es importante medir y hacer seguimiento al desempeño operacional y a la calidad del servicio?

Los indicadores son un elemento estratégico, están concebidos como un recurso que facilita y hace posible el monitoreo y seguimiento de los resultados de las diferentes tareas, actividades o procesos, a través de elementos que permitan la medición cuantitativa y/o cualitativa de las variables que describen atributos como la calidad del servicio, el desempeño, la gestión y la eficiencia o eficacia con que se desarrollan dichos procesos.

En la gestión de procesos basada en un ciclo PHVA, por definición, la medición o evaluación se constituyen como un elemento clave e indispensable, que permite y facilita las siguientes labores:

- ✓ Controlar la evolución de las variables y de esta manera la identificación de los aspectos a mejorar;
- ✓ Facilitan la identificación y/o formulación de estrategias o acciones de mejora;
- ✓ Evaluar los resultados de acciones o mejoras implementadas.

INTRANT

Esquema para la clasificación de indicadores

Indicadores de CALIDAD DEL SERVICIO

Se implementan para evaluar el nivel de servicio que reciben o perciben los usuarios del sistema. Se emplean para medir y monitorear parámetros que reflejan el comportamiento de factores que afectan o pueden afectar la percepción de la calidad del servicio y los parámetros que buscan garantizar un servicio en las condiciones acordes a la promesa de servicio, con parámetros que describan o reflejen el comportamiento en cuanto a tiempos de espera, tiempos de desplazamiento, entre otros.





Indicadores de EFICIENCIA

Desarrollados para evaluar el uso racional u óptimo de los recursos disponibles del sistema. Se emplean para medir y monitorear índices o variables que reflejan el comportamiento de factores que describen el desempeño de la operación o la relación entre la oferta programada y la demanda transportada, desde una óptica de sostenibilidad y aprovechamiento de los recursos disponibles.

Indicadores de DESEMPEÑO

Se implementan para evaluar el grado cumplimiento de las obligaciones operacionales de quienes están contratados o autorizados para prestar el servicio, a partir del seguimiento al desempeño individual. Se emplean para medir y monitorear variables que reflejan el comportamiento de factores que afectan o pueden afectar la calidad del servicio, evaluando el grado de cumplimiento respecto a los valores de referencia definidos como niveles de servicio o desempeño operacional. Se evalúan monitoreando variables que describen o reflejan el resultado de la gestión en alguno de los ámbitos de la operación.



INTRANT

Indicadores de GESTIÓN



Desarrollados para monitorear y evaluar el resultado de la gestión en procesos relacionados con la planeación, control y regulación del servicio. Se emplean para medir y monitorear variables que reflejan la incidencia de la gestión de los grupos de trabajo (operaciones, programación y flota) en el resultado de aspectos clave para la operación y el servicio. Por ejemplo, los indicadores planteados para evaluar el desempeño de las personas que laboran en el Centro de Control.

Esquema para la clasificación de indicadores

CLASIFICACIÓN DE INDICADORES

Indicadores de CALIDAD DE SERVICIO

- Criticidad
- Confiabilidad
- Regularidad
- Ocupación
- Cumplimiento promesa de servicio

Indicadores de EFICIENCIA

- IPK - Índice de pasajeros por kilómetro
- IPB - Índice de pasajeros por bus
- IKB - Índice de kilómetros por bus
- Evolución de tiempos de Ciclo
- Evolución de velocidades
- Evolución de demanda

Indicadores de DESEMPEÑO

EIC

- ISV - Indicador de gestión en seguridad vial;
- IGO - Indicador de gestión operacional (puntualidad, cumplimiento);
- DPV - Indicador de gestión de mantenimiento;
- ICO - Indicador de gestión de conductas operacionales;
- IRI Zonal - Indicador de Gestión de regularidad.
- Gestión Elementos ITS

Indicadores de GESTIÓN

- IRI Troncal – Indicador de regularidad en intervalos de despacho
- Indicadores Centro de Control
  - Puntualidad en el cumplimiento de los turnos Atención y gestión de reportes (fonías)
  - Aplicación de acciones de regulación.

INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO



Indicador de CRITICIDAD



¿Qué es el indicador de criticidad Troncal?

Es un indicador de **calidad** que permite a la DT-BRT identificar las troncales criticas del sistema y de esta manera tomar decisiones preventivas y correctivas a corto y mediano plazo; con el objetivo de mejorar los Niveles de Servicio del sistema en términos operativos.

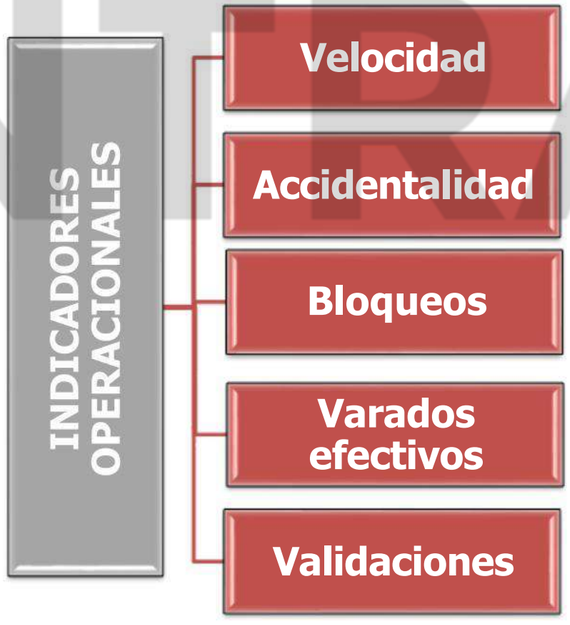
¿Qué metodología se utilizó para construir el indicador de Criticidad?

La metodología se basa en un **Análisis de componentes principales (PCA);** que a partir de un algoritmo permite interactuar y condensar la información de múltiples variables (indicadores) en una sola.

La escala de calificación es adimensional de 1 a 100.

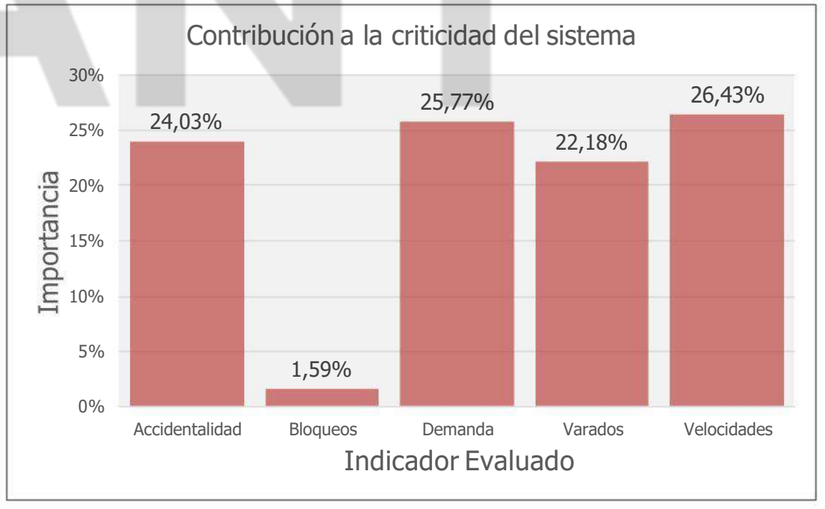
↑ CALIFICACIÓN ↑ CRITICIDAD

↓ CALIFICACIÓN ↓ CRITICIDAD

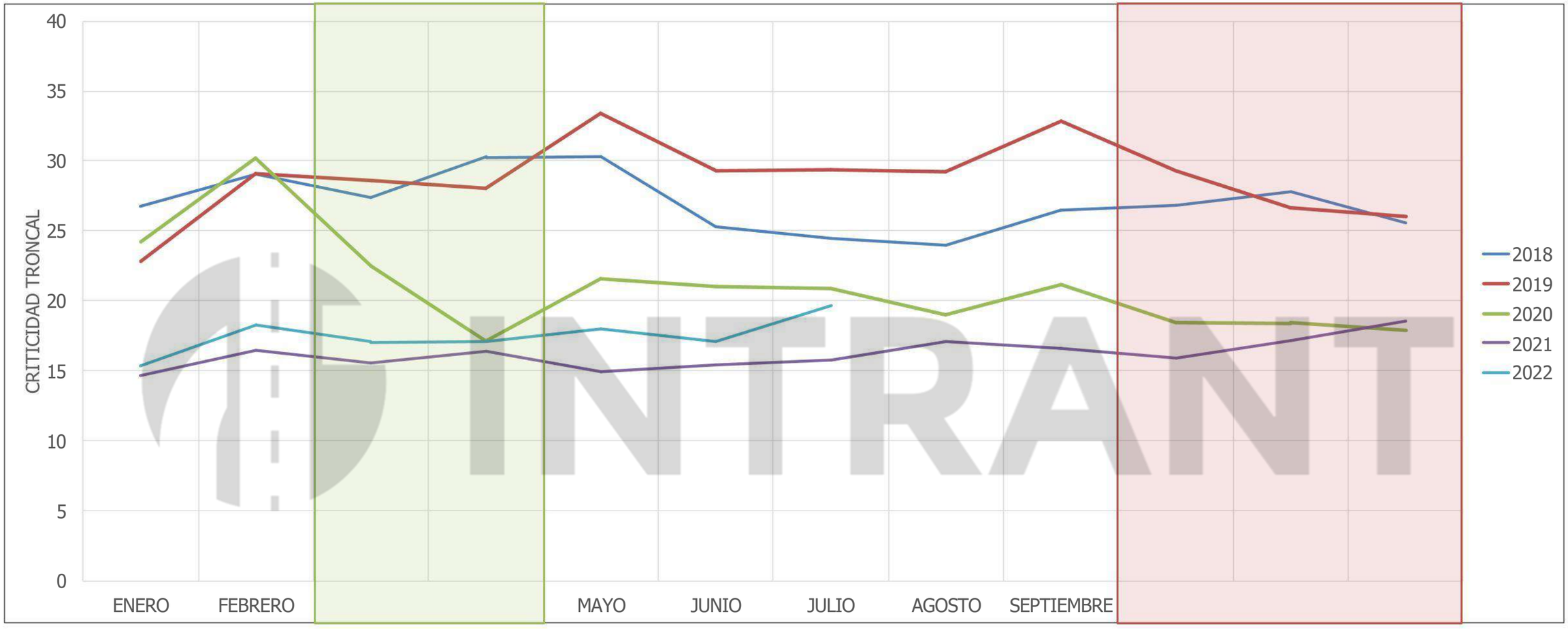


Indicadores con los cuales se construyó el indicador de Criticidad

¿Cuáles son los pesos de cada variable (indicador) ?



Evolución resultados indicador de CRITICIDAD



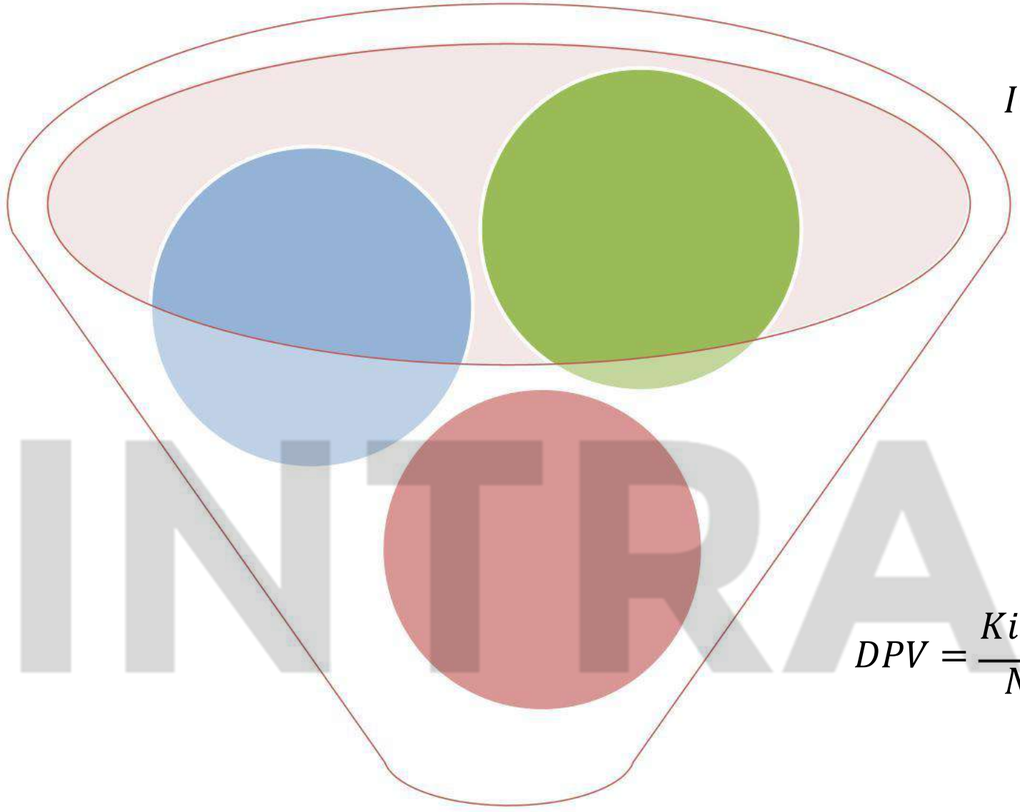
El último trimestre de 2019 presenta una tendencia de mejora en el indicador de criticidad, esto se debe al proceso de renovación de la flota troncal del sistema y a la disminución de eventos de buses varados.

La pandemia en marzo de 2020, propició un escenario en el que la criticidad del sistema tuvo un mejor comportamiento; esto se explica por el aumento de velocidad, la disminución de demanda y un menor número de eventos de accidentalidad.

Indicador de CONFIABILIDAD

$$ICK = \frac{km\ ejecutados}{Km_{programados} + Km_{adicionales}}$$

$$ICD = \frac{Despachos\ ejecutados}{Desps_{programados} + Desp_{adicionales}}$$

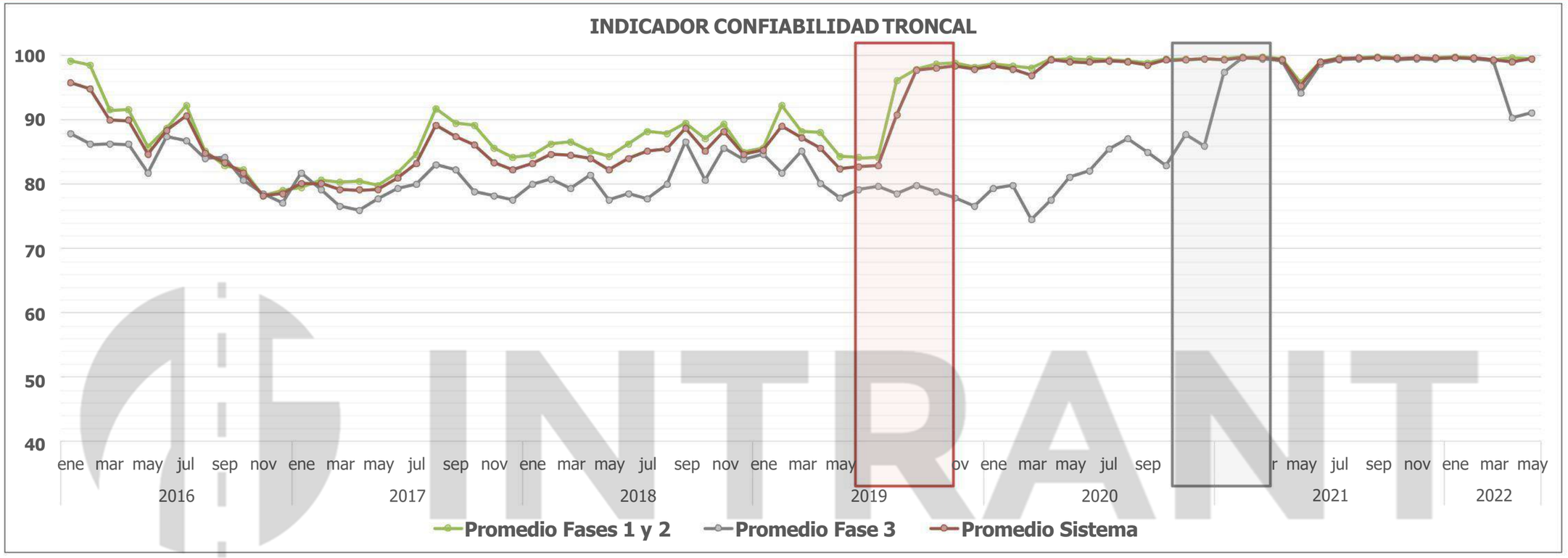


$$DPV = \frac{Kilómetros\ Recorridos}{Número\ de\ Varados}$$

Indicador de Confiabilidad



Evolución resultados indicador de CONFIABILIDAD



AÑO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
INDICADOR DE CONFIABILIDAD	86,01	82,88	85,25	91,08	98,86	99,03	99,52
EVOLUCIÓN (año base 2016)		-5%	-2%	4%	14%	14%	15%

- Entre el 15 de junio y el 31 de diciembre de 2019, TRANSMILENIO vinculó 846 buses troncales nuevos y desvinculó del servicio 762 buses que completaron la vida útil.
- Entre el 01 de enero de 2020 y el 18 de setiembre, se vincularon otros 595 buses nuevos, para completar el total de 1.441. En cuanto a vehículos desvinculados, 391 automotores más salieron de servicio.
- El enero de 2021 finalizó el periodo de transición contemplado en el otrosí estructural para el componente troncal de la fase 3.

Indicador de REGULARIDAD

REGULARIDAD (CLASIFICACIÓN DESFASES)		META
INTERVALOS CORTOS	**Desfase Tipo 0** (hr<0,5ht)	$I_{Regularidad}$ < 15%
REGULADO	**OK** (0,5ht <= hr =< 1,5ht)	$I_{Regularidad}$ > 70%
	Desfase tipo 1 (1,5ht < hr < 2ht)	$I_{Regularidad}$ < 30%
HUECOS	**Desfase tipo 2** (2 ht =< hr < 3ht)	$I_{Regularidad}$ < 10%
	Desfase tipo 3 (hr >= 3ht)	$I_{Regularidad}$ < 5%

Clasificación tipos de desfase para la medición del Indicador de regularidad

La regularidad, para estos efectos, se analiza a través del estudio de la fracción de intervalos que se desvían en cierta medida de su programación, en las cabeceras de salida o en puntos intermedios, según la clasificación de los eventos que se observan en la tabla.

hr representa el intervalo real del servicio, mientras que **ht** por su lado representa al intervalo teórico.

Alternativa 1: Pesos calculados con Análisis de Componentes Principales (PCA)

$$I_{regularidad} = \frac{\sum w_k I_k - \min(I_k)}{max(I_k) - \min(I_k)}$$

Los pesos w_k se calculan a través de un análisis estadístico multivariado, a partir de la información histórica de los intervalos.

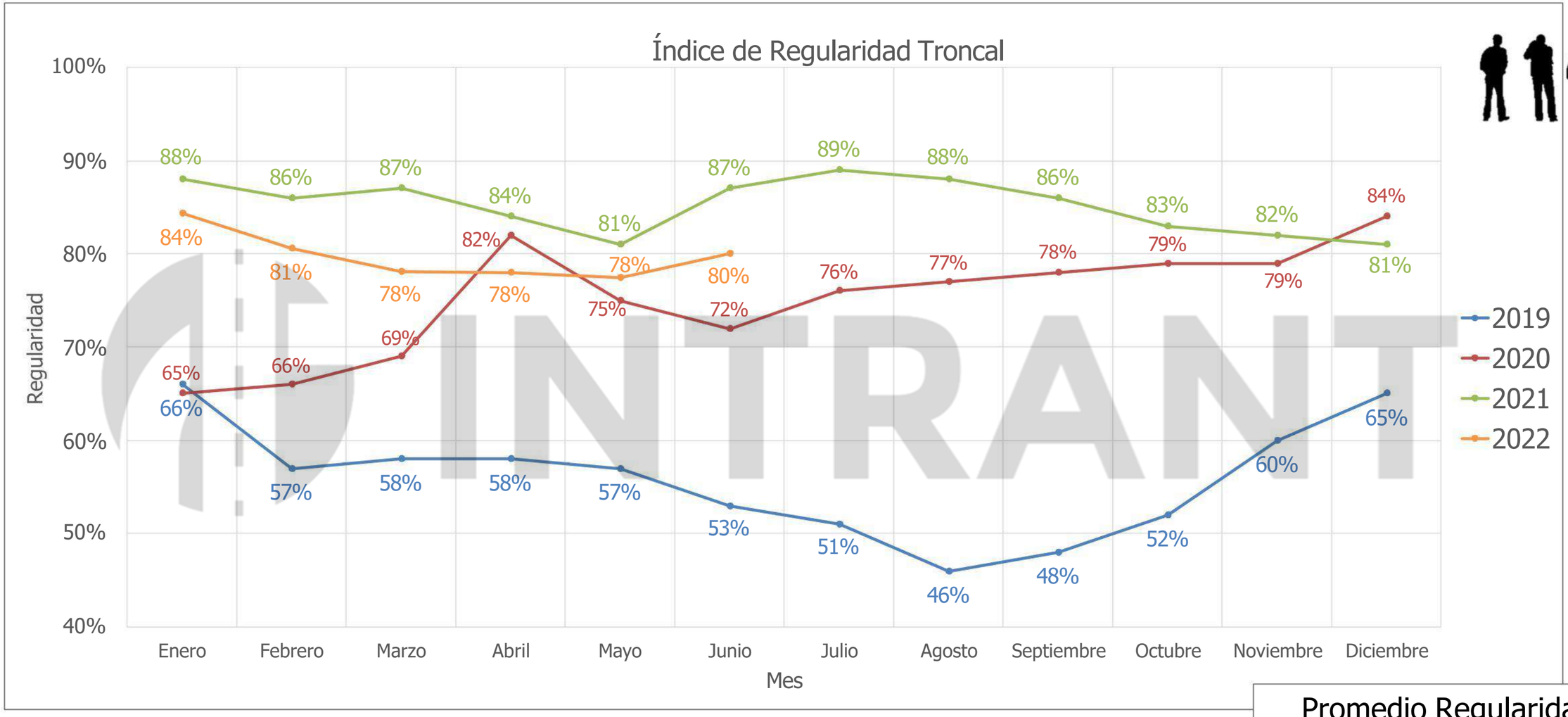
Para que los resultados de la fórmula sean comparables, esta debe incluir un factor de normalización que los ponga en la misma escala («normal»). Se emplea el método MinMax, para convertir los parámetros de la distribución en una escala de 0 a 1 asignando un valor mínimo y un valor máximo.

Alternativa 2: Pesos en función de la afectación en la calidad de servicio

$$I_{regularidad} = \frac{\sum x_i * I_k}{n}$$

Los pesos X_i se asignan em función de los efectos que genera cada tipo de desfase en la calidad del servicio, siendo los huecos tipo 3 los que mayor castigan el resultado y los despachos regulados los que le aportan mayor ponderación para obtener un mejor resultado.

Evolución resultados indicador de REGULARIDAD



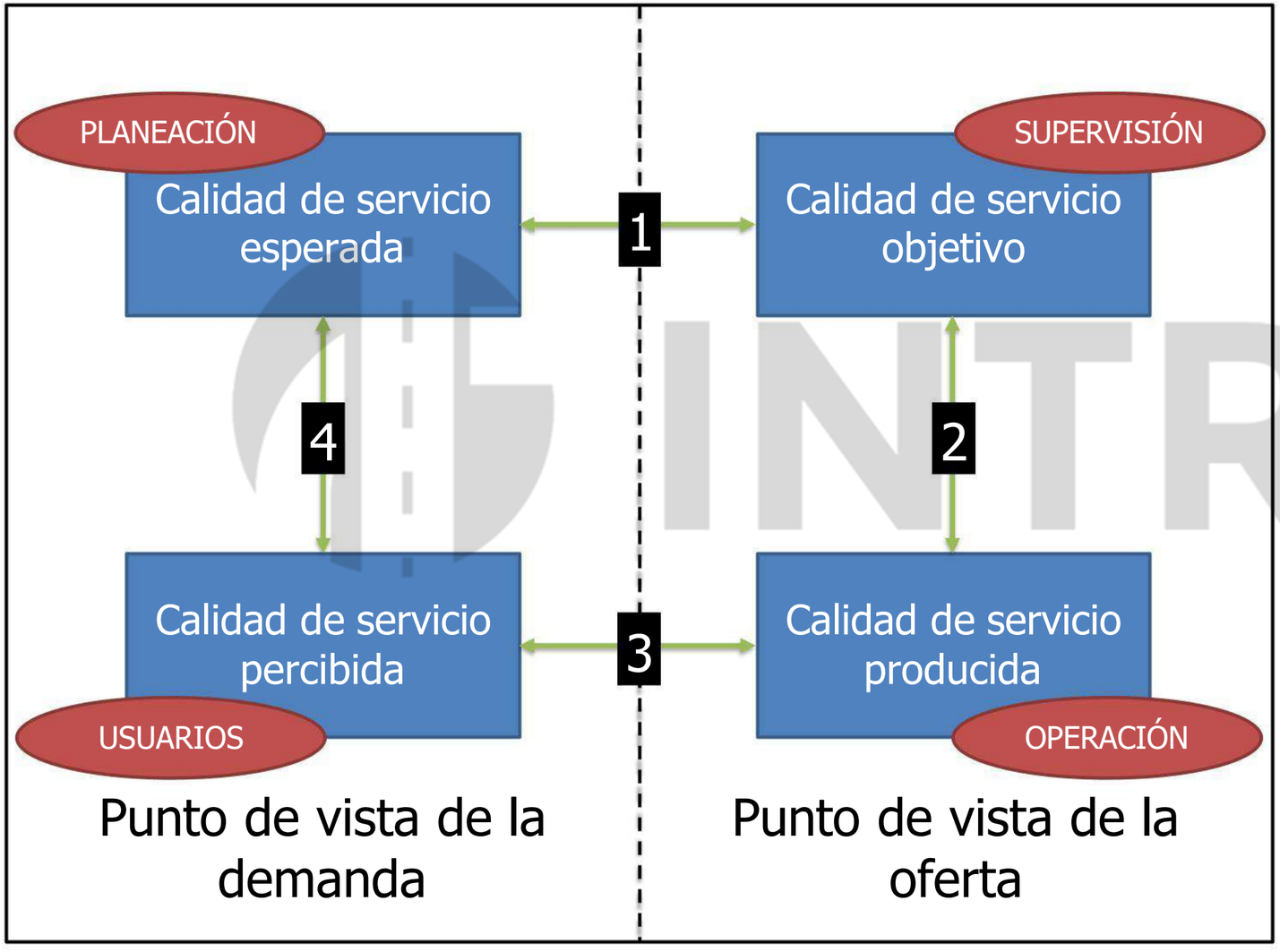
Este indicador mide el cumplimiento de los intervalos de paso de los buses respecto a los intervalos programados.

Promedio Regularidad

2019: 55.2%
2020: 75.2%
2021: 85,2%
2022: 79,8%

Indicador cumplimiento de PROMESA DE SERVICIO

Ciclo de calidad del servicio en función de los agentes y el momento



Cada uno de los conceptos globales de calidad esta medido (o estimado) por un proceso que se resalta en rojo.

El concepto de calidad depende de los agentes que intervienen en el intercambio y del momento en el que se entrega o produce. Si las calidades medidas están alineadas, las brechas 1,2,3 y 4 deberían ser mínimas. Cuando las calidades no están alineadas, se presentan diferencias que deben gestionarse para satisfacer las necesidad de la demanda.

La brecha 2 representa en términos prácticos la diferencia entre la calidad a la que nos comprometemos y la calidad que se produce. **El indicador de promesas cumplidas o promesa de servicio se puede establecer en la brecha 2.**

Indicador cumplimiento de PROMESA DE SERVICIO

Para efectos de implementar El indicador que mida el cumplimiento de la promesa de servicio, es necesario seguir unos pasos básicos.

1. Evaluar diferentes posibilidades para determinar la promesa de servicio, esto se logra a partir del análisis con metodologías estadísticas que permitan identificar el **valor estimado máximo (en minutos), que en condiciones normales, un usuario del sistema debe esperar para acceder al servicio.**

2. Analizar la información de intervalos reales de servicio, tanto en puntos de cabecera como en puntos intermedios, para detectar datos atípicos y descartarlos del análisis. El método más impartido para el cálculo e identificación de valores atípicos, por su sencillez y resultados, es el test de Tukey.

3. Se define el periodo de tiempo que entrega información representativa para el análisis; en condiciones reales de operación del sistema. Las metodologías que se recomienda aplicar para calcular la promesa de servicio, son métodos de estadística descriptiva, que determinan el grado de concentración de los datos y dispersión de los mismos.

   - Promedio + Desviación
   - Promedio + 2Desviación
   - Mediana + Desviación
   - **Mediana + 2Desviación**
   - **Percentil 90 o Percentil 95**

$$I_{PS_i} = \frac{Cantidad\ de\ Eventos\ Cumplidos}{Total\ Eventos\ Evaluados} \times 100$$

Eventos cumplidos: intervalos iguales o menores a la promesa de servicio

El indicador de cumplimiento de promesa de servicio tiene como meta objetivo ser igual o superior al 90 o 95%, esto depende de la metodología empleada para calcular el valor de promesa de servicio.

Para contar con información representativa, se recomienda hacer el cálculo del indicador con información agregada para cada semana i.

Tanto la promesa de servicio como el indicador de cumplimiento de la promesa de servicio deben determinarse y evaluarse con el siguiente nivel de desagregación:

- Por servicio (ruta)
- Por periodo (Pico AM, Pico PM y Valle)
- Por tipo día (hábil, sábado y festivo)

INTRANT

Indicador cumplimiento de PROMESA DE SERVICIO

Indicador de Promesa de Servicio (IPS) - Componente Troncal

Febrero 2022 - Mayo 2022

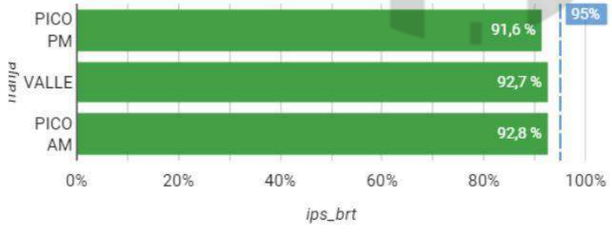
Portales/ Estaciones Evaluados 154

Servicios Evaluados 95

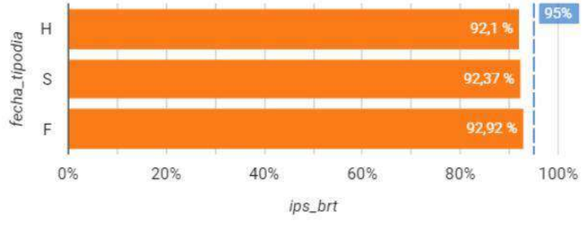
IPS Promedio del Componente Troncal (Objetivo ≥ 95%)



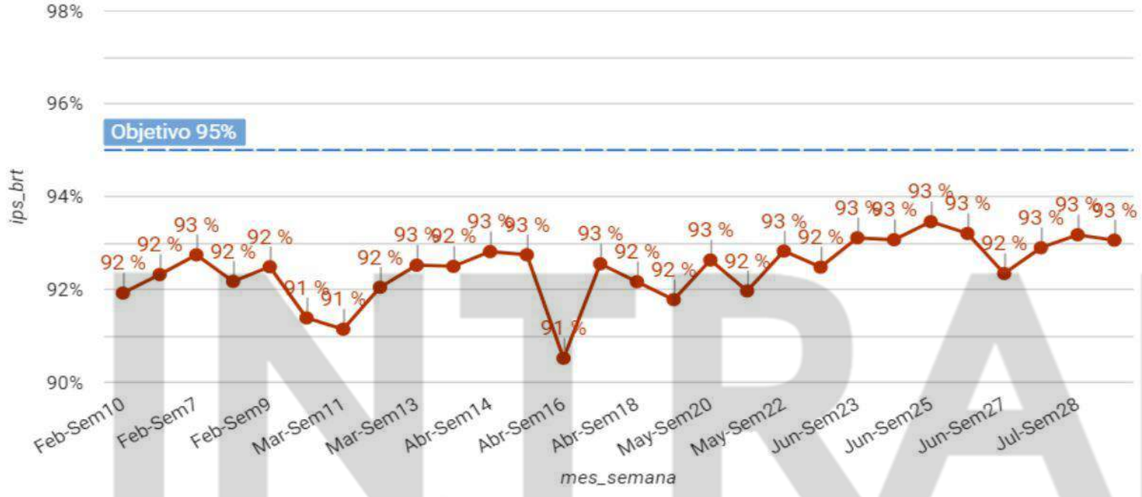
IPS por Franja



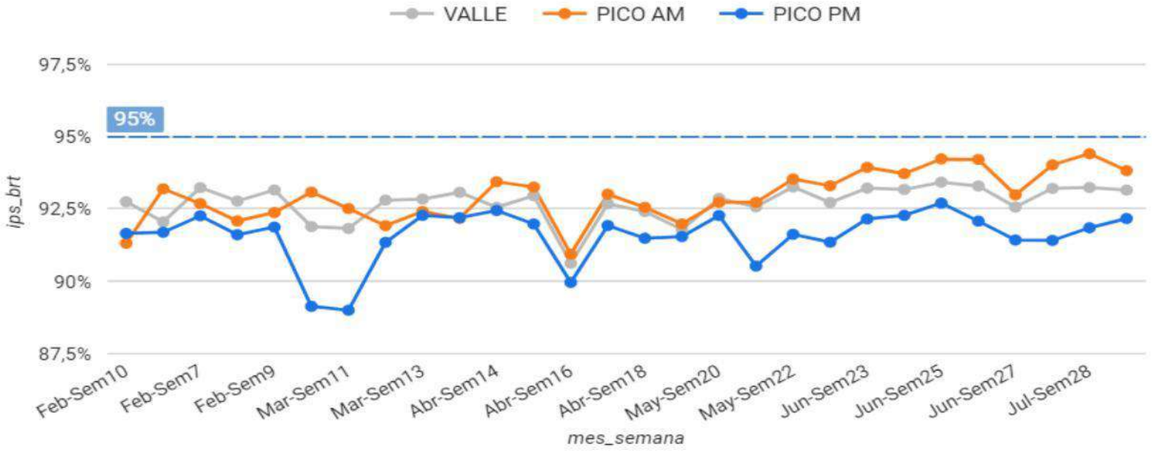
IPS por Tipo Día

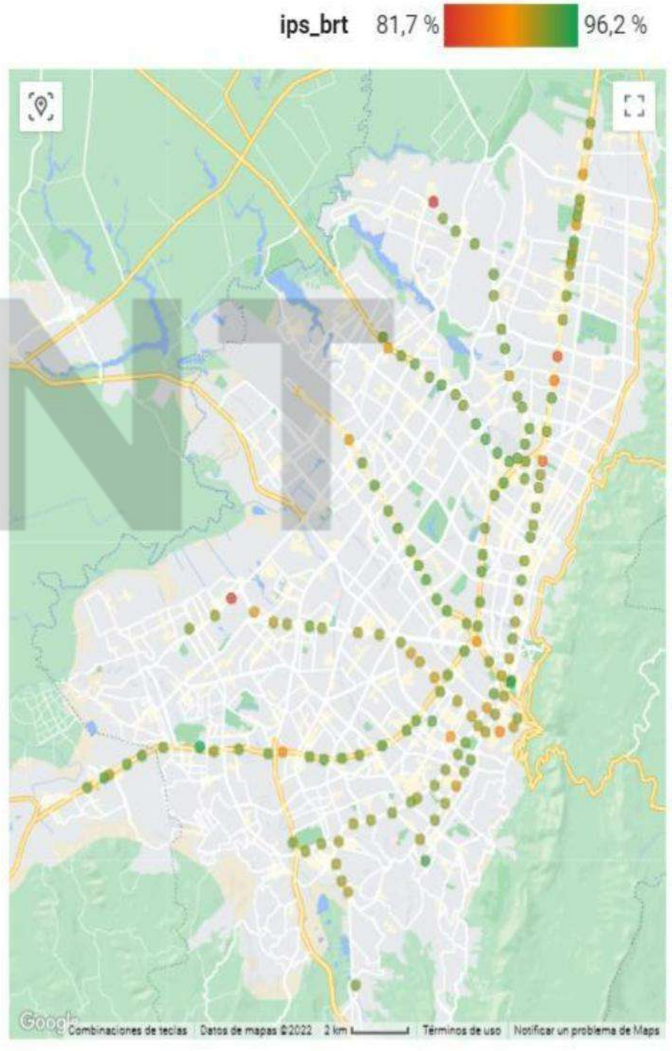


IPS Semanal Histórico



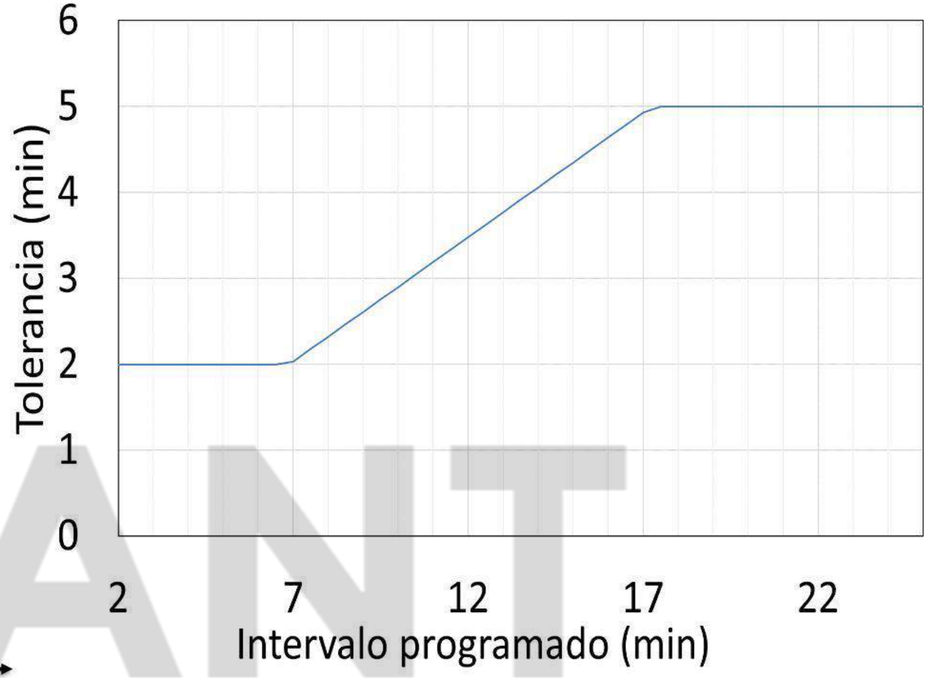
IPS Semanal/Franja





Indicador de Promesas Cumplidas al Usuario - Zonal

Cada vez que se comunica que un bus va a pasar por un paradero, se constituye una promesa de servicio. Es decir, contamos con tantas promesas como pasos de buses por paraderos. La promesa de servicio se considera cumplida si el bus cumple con el intervalo teórico de la programación mas una tolerancia. El intervalo se utiliza como estimador del tiempo máximo de espera del usuario.





12 min
Intervalo teórico

15.5 min
Intervalo mas la tolerancia



INTRANT

Indicador de Promesas Cumplidas al Usuario - Zonal

$$Promesa\ cumplida\ si: intervalo_{real} \leq intervalo_{programado} + tolerancia$$
$$Promesa\ incumplida\ si: intervalo_{real} > intervalo_{programado} + tolerancia$$

El ICTE (**Indicador de cumplimiento del tiempo de espera del usuario**) se puede calcular para diferentes agregaciones. Por ejemplo a continuación se presenta el ICTE para cada paradero de la ruta BL919

$$ICTE = \frac{número\ de\ promesas\ cumplidas}{número\ de\ promesas\ hechas}$$

Sentido de ida



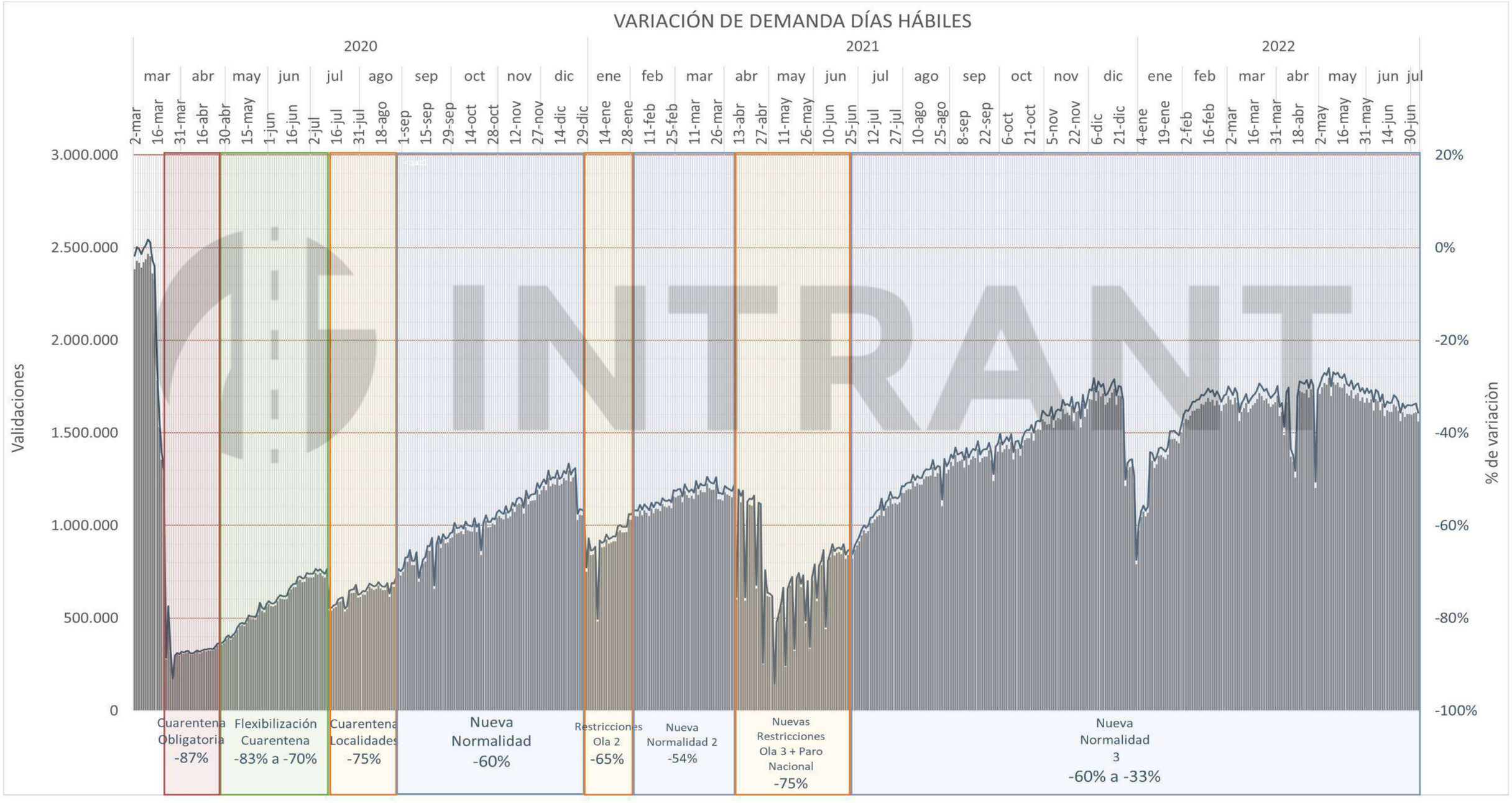
Sentido de regreso



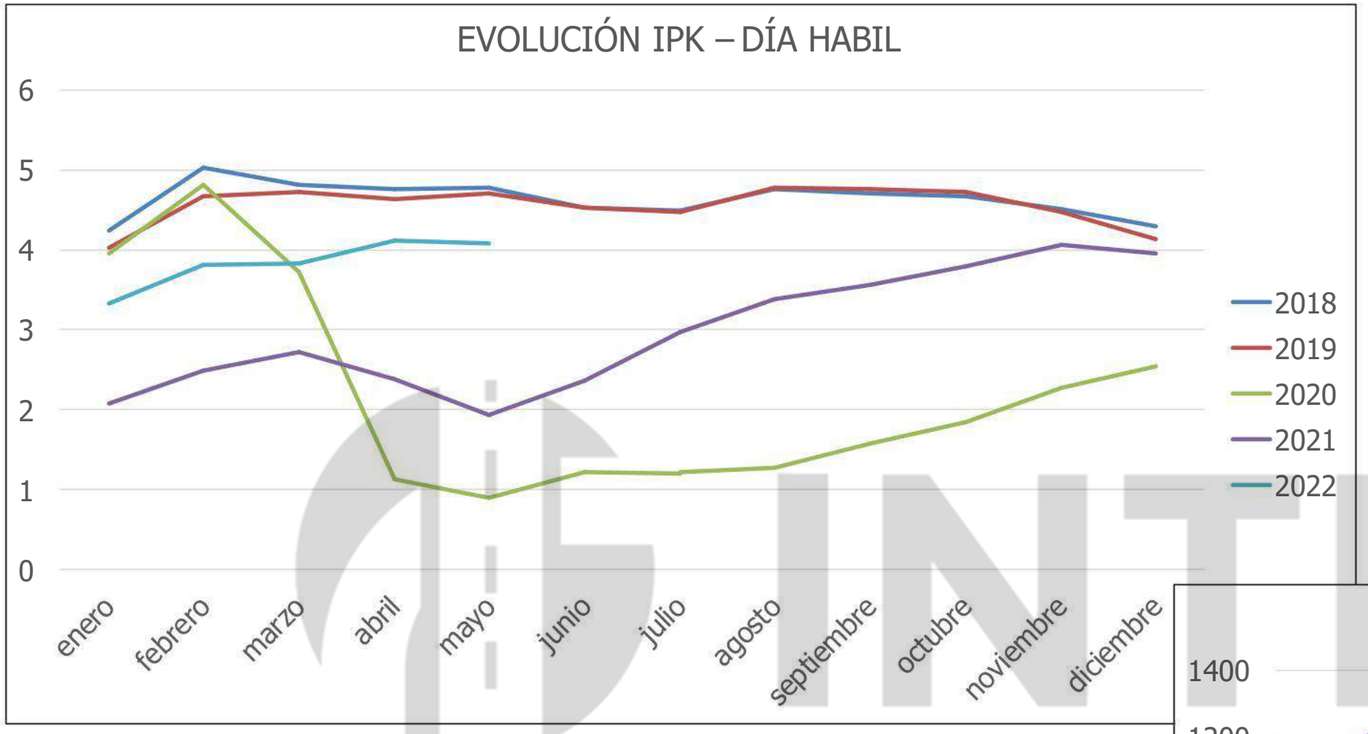
INDICADORES DE EFICIENCIA



Evolución de la demanda



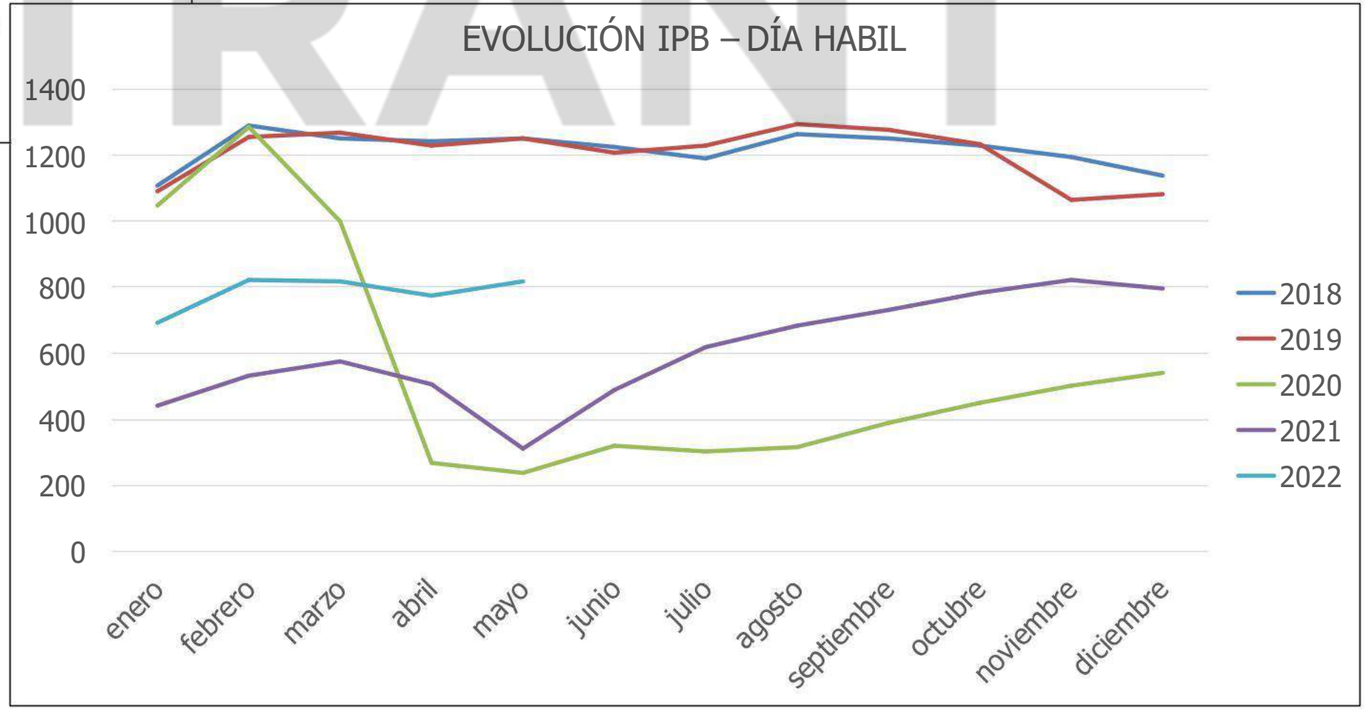
Evolución IPK e IPB Troncal



- IPK - Índice de pasajeros por kilómetro

Mide la cantidad de pasajeros transportados por cada kilómetro programado o ejecutado.

$$\text{IPK} = \frac{Total\ Pasajetros\ Transportados}{Total\ Kilómetros\ Programados\ o\ Ejecutados}$$



- IPB - Índice de pasajeros por bus

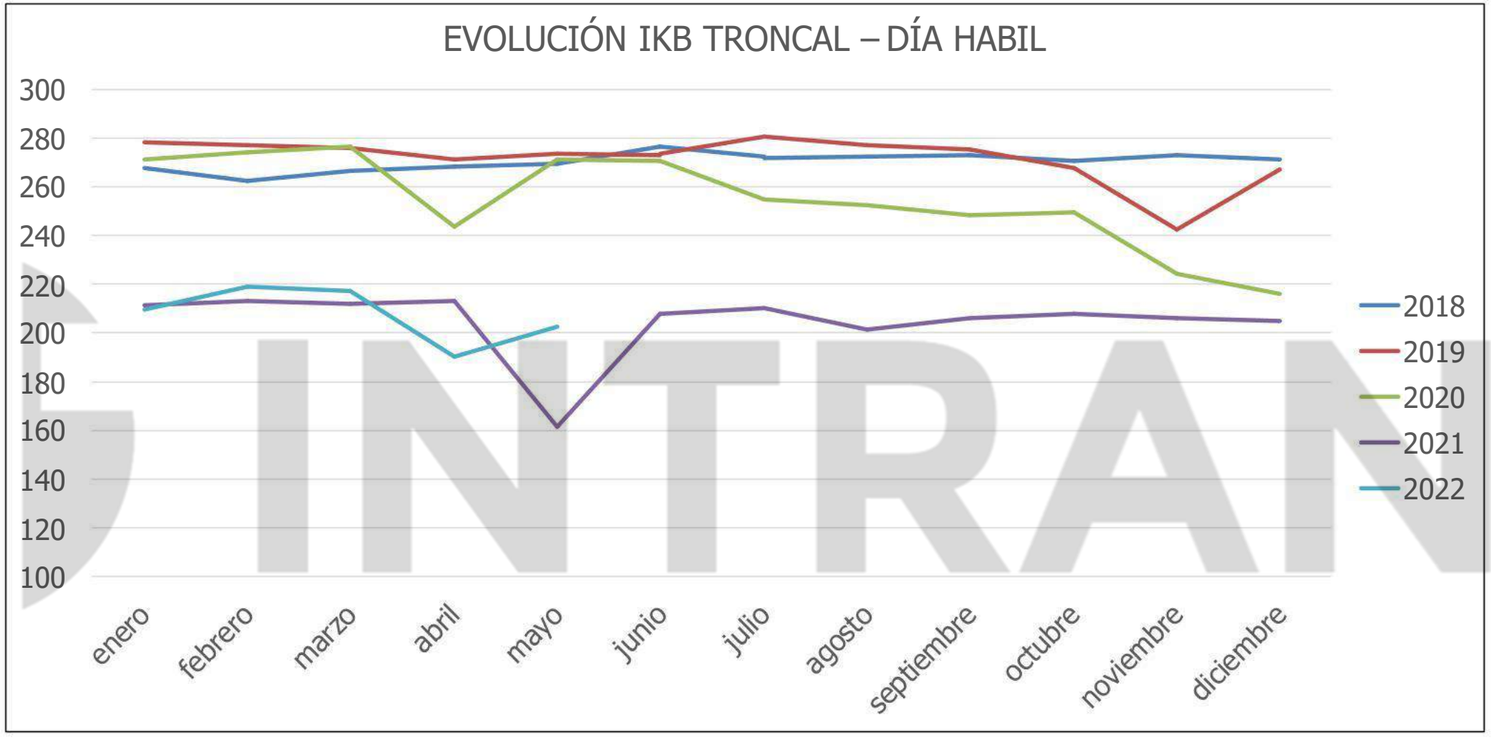
Mide la cantidad de pasajeros transportados por cada bus destinado a la prestación del servicio.

$$\text{IPB} = \frac{Total\ Pasajetros\ Transportados}{Total\ Buses\ Operando}$$

INTRANT

Evolución IKB Troncal

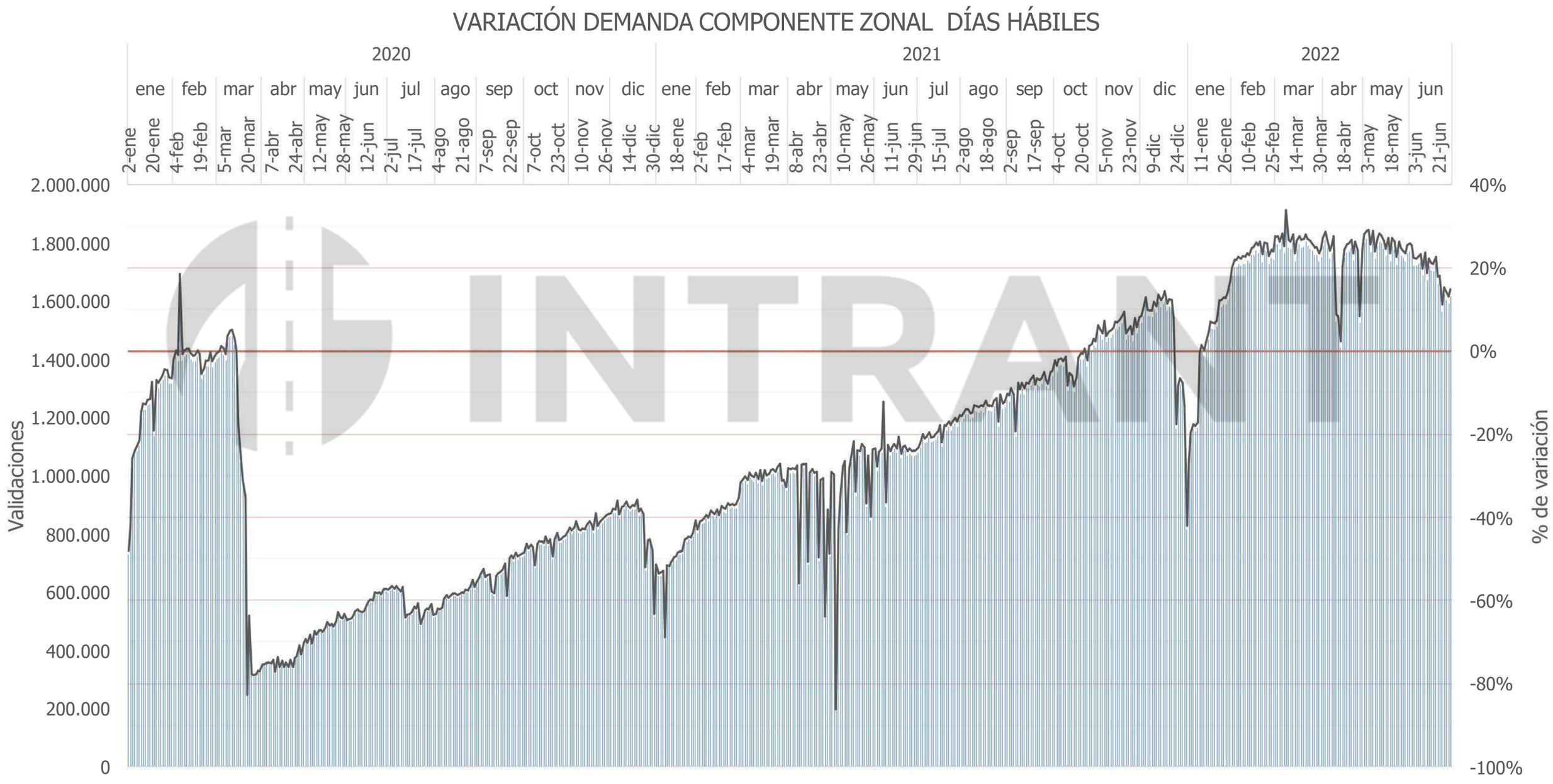
- IKB - Índice de kilómetros por bus



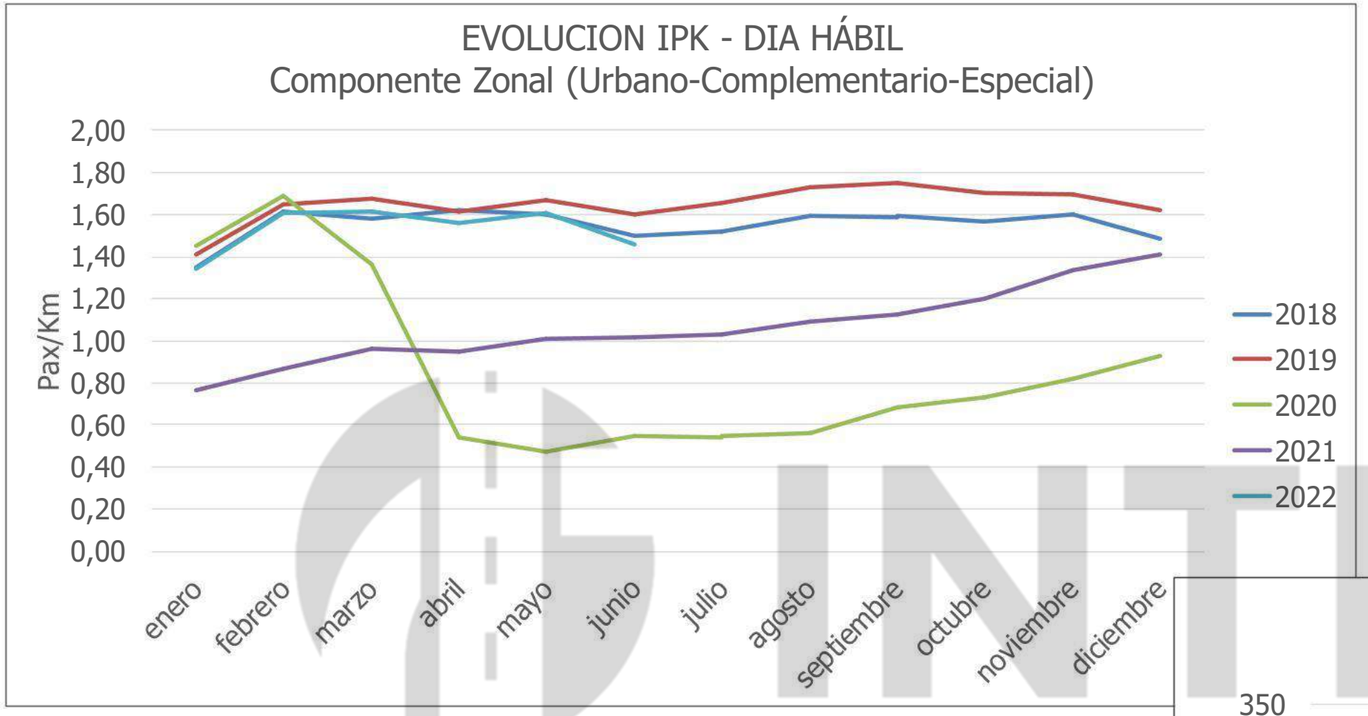
Mide la cantidad de kilómetros programados o ejecutados por cada bus destinado a la prestación del servicio.

$$\text{IKB} = \frac{Total\ Kilómetros\ Programados\ o\ Ejecutados}{Total\ Buses\ Operando}$$

Evolución de la demanda Zonal (urbano-complementario-especial)

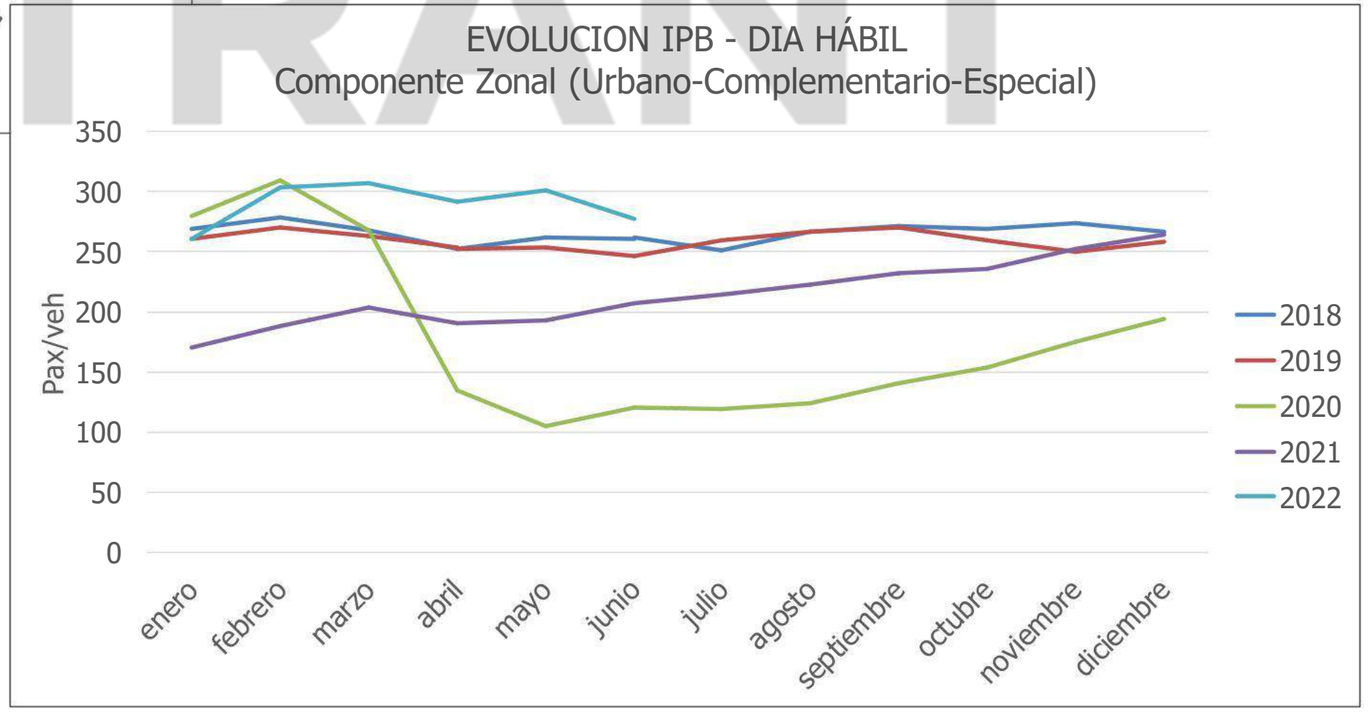


Evolución IPK e IPB Zonal (urbano-complementario-especial)



- IPK - Índice de pasajeros por kilómetro

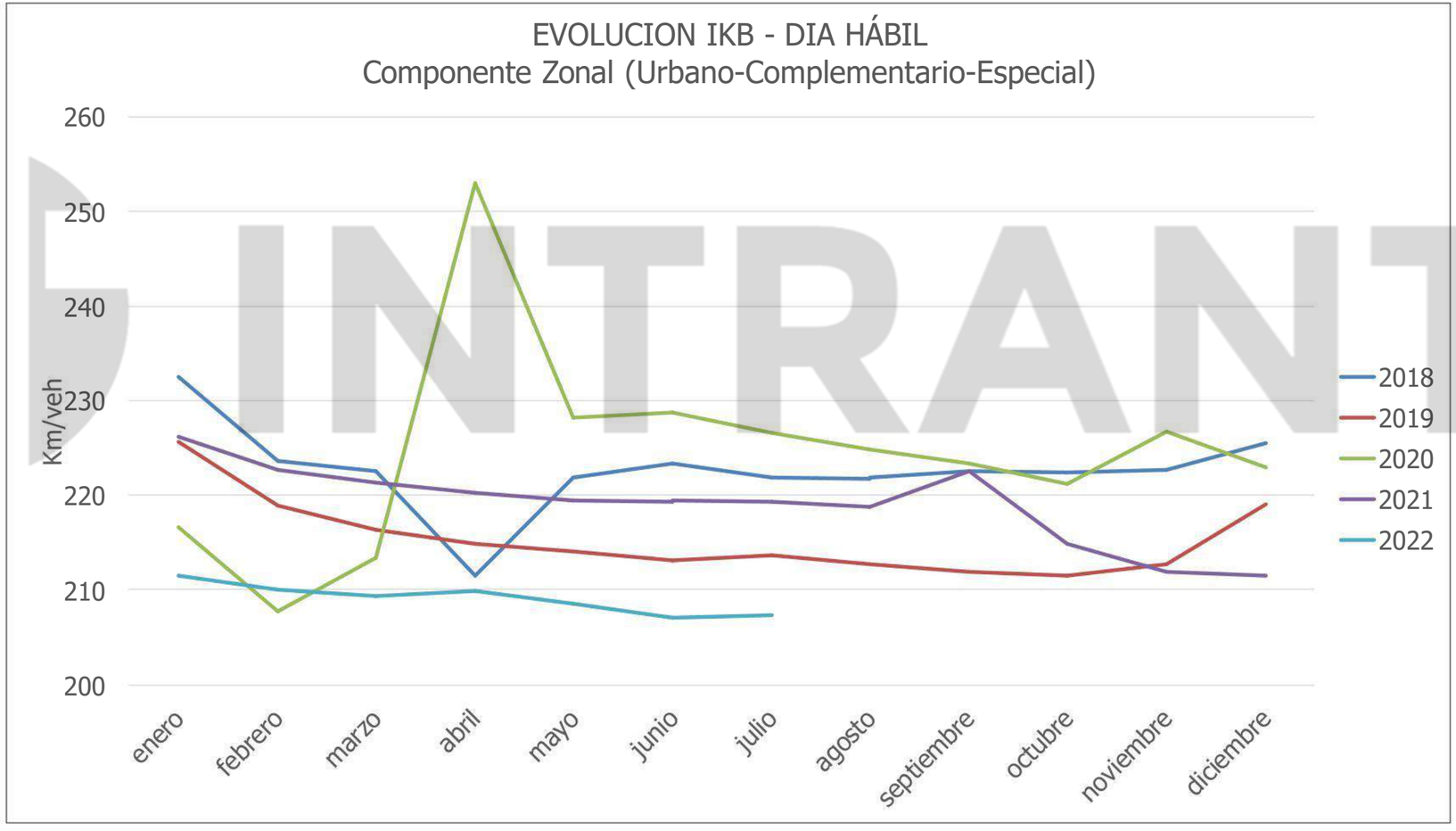
- IPB - Índice de pasajeros por bus



INTRANT

Evolución IKB Zonal (urbano-complementario-especial)

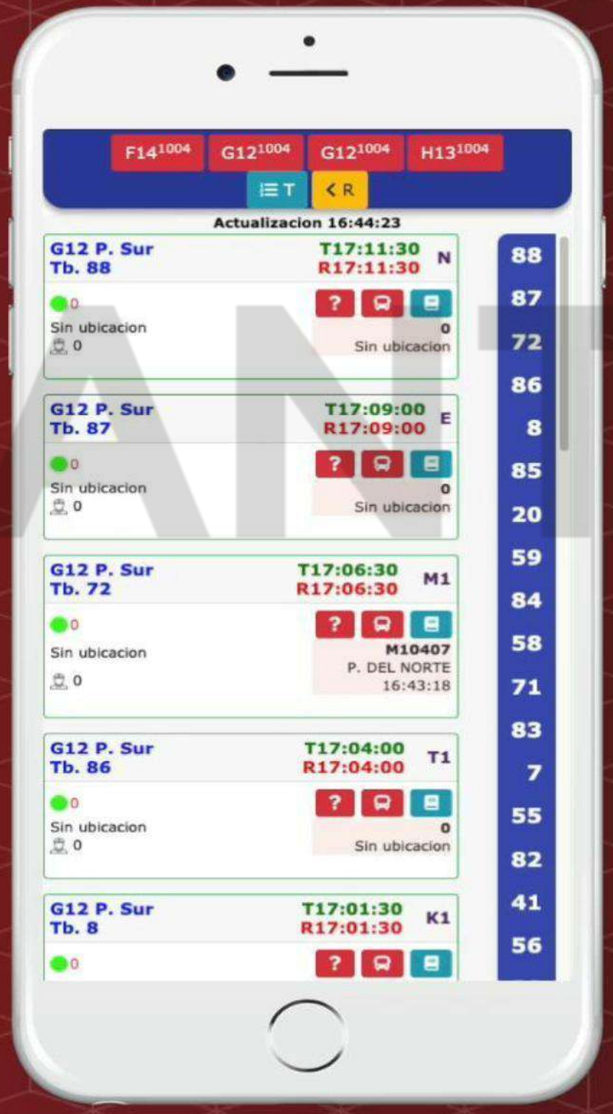
- IKB - Índice de kilómetros por bus



Velocidad Troncal - VISIÓN BRT módulos de seguimiento

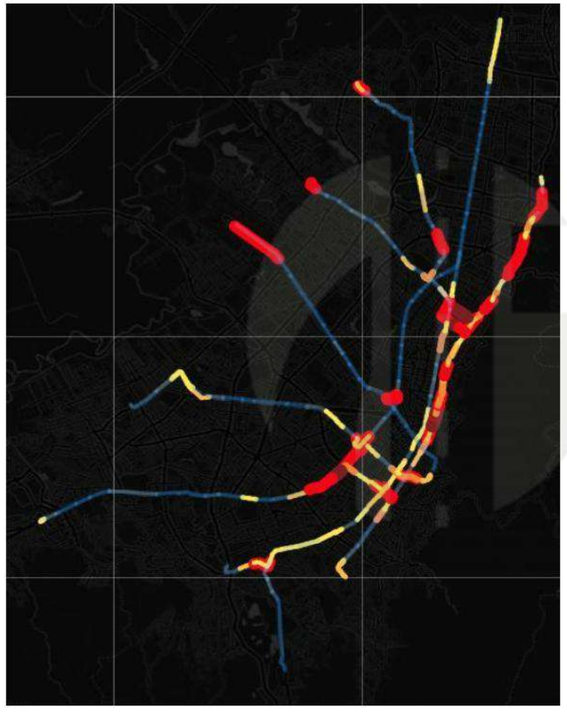
Algo está cambiando...
Proyecto VISIÓN - BRT

ACCEDER AL PROYECTO

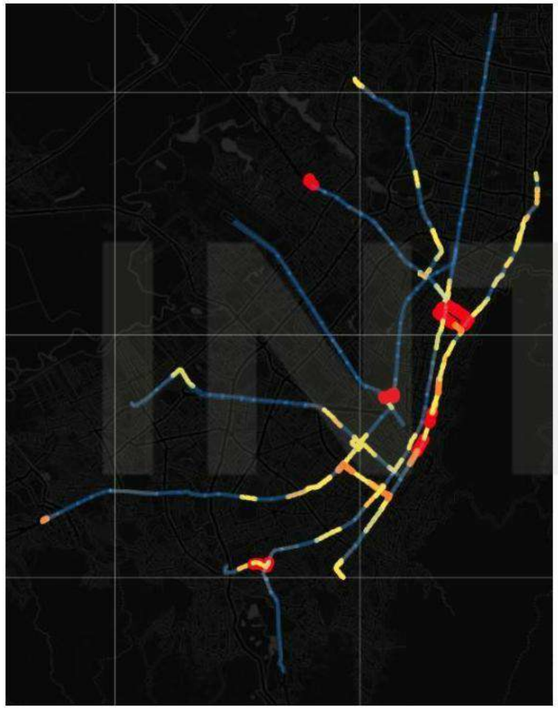


MAPAS DE CALOR VELOCIDAD SISTEMA TRONCAL

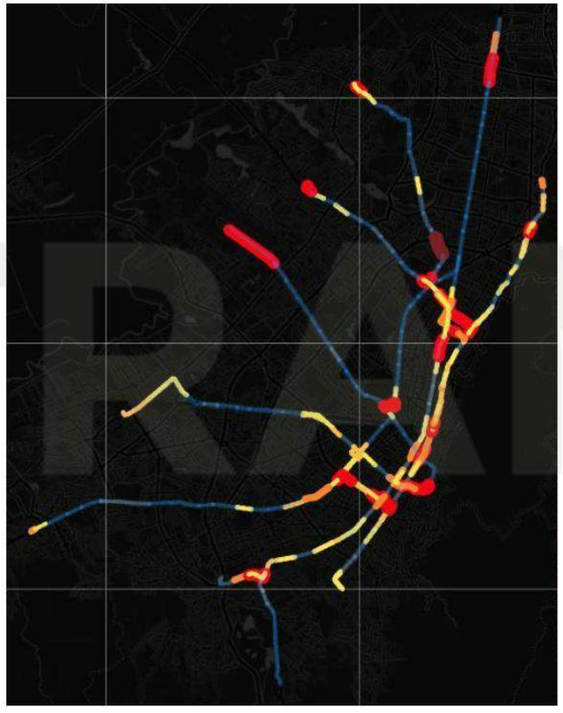
PICO AM 07:00 a 8:00



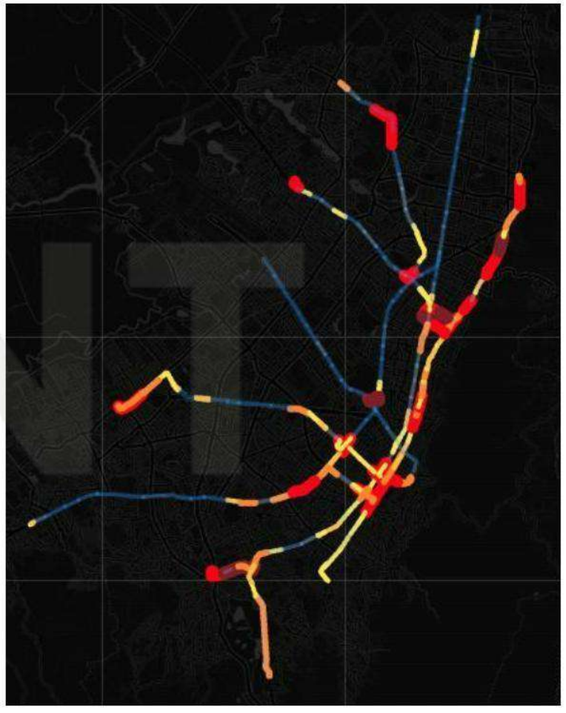
Antes de Pandemia
02 mar - 06 mar
2020



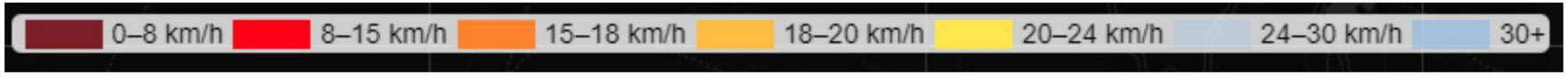
Cuarentena
30 mar – 03 abr
2020



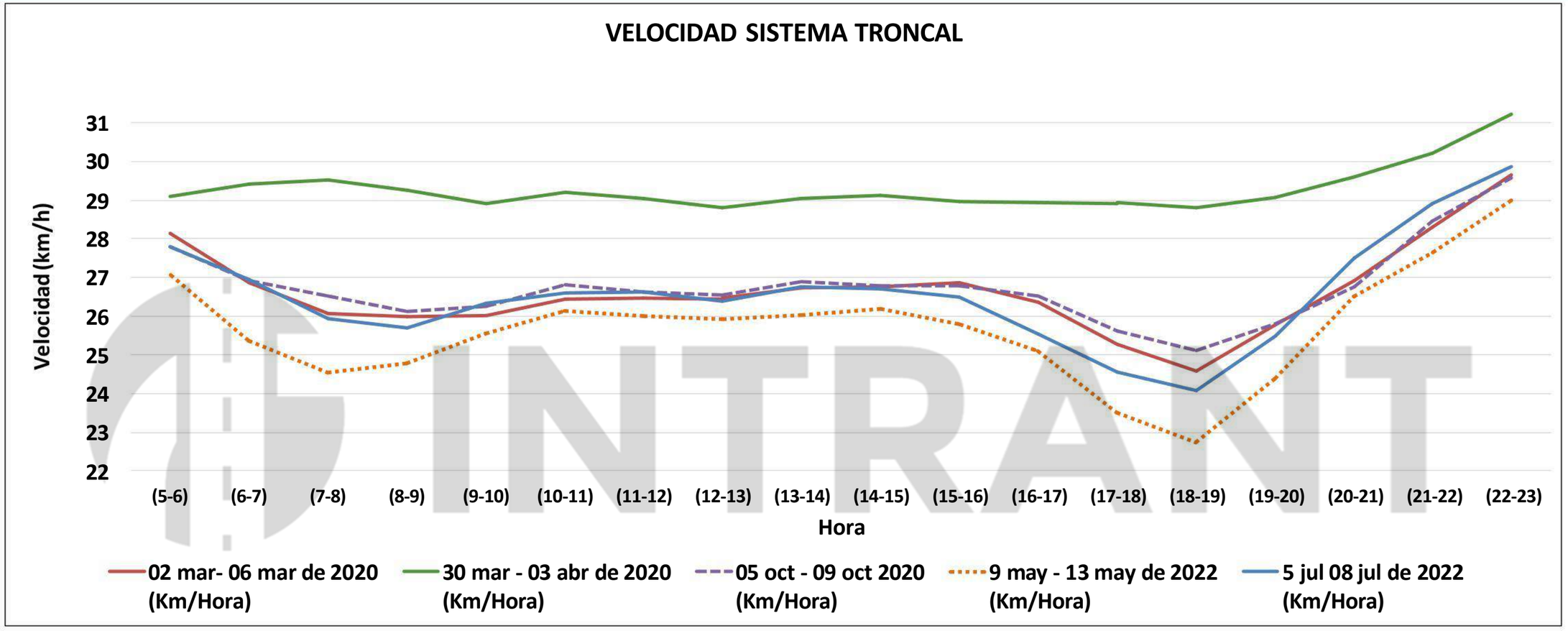
Recuperación
05 oct – 09 oct
2020



Actualidad
09 may – 13 may
2022



Velocidad Troncal



PERIODO / PARÁMETRO	Marzo (2020)	Mar-Abr (2020)	Oct (2020)	Mayo (2022)	Julio (2022)
	02 mar- 06 mar	30 mar - 03 abr	05 oct - 09 oct	09 may – 13 may	4 jul 8 jul
VELOCIDAD (Km/h)	26,7	29,3	26,8	25,7	26,6
*VARIACION (%)		9,9%	0,5%	-3,6%	-0,3%
DEMANDA PROMEDIO	2.403.602	303.991	964.291	1.748.694	1.587.740
DEMANADA VARIACIÓN (%)		13%	40%	73%	66%
OFERTA TRONCAL PROM. DIARIO	507.931,61	265.200,38	554.739,07	473.485,85	417.126,46
OFERTA TRONCAL VARIACIÓN (%)		52%	109%	93%	82%

*Variación respecto al periodo base (marzo 2020)

Velocidad Troncal

VARIACIONES DE VELOCIDAD Y AFECTACIÓN DE USUARIOS



Estación Virrey (S-N)
Reducción vel de **-5.9%**
11008 pax/prom 15 min



Estación Cl85 (S-N)
No hay variación de velocidad



CL 6 # 13-26 (O-E)
Reducción vel. de **-10.21%**
5000 pax/prom 15 min



Cl 80 hasta Cl 82 (N-S)
Reducción vel de **-5.72 %**
11008 pax/prom 15 min



Cl 40 Sur (S-N)
Reducción vel de **-19 %**
10342 pax/prom 15 min



Cl 34 (S-N)
Reducción vel de **-4.56%**
24400 pax/prom 15 min



Cl 26 y Cl22 (S-N)
Reducción vel. De **-3.48%**
24400 pax/prom 15 min



Américas Cra. 50 (O-E)
No hay variación de velocidad



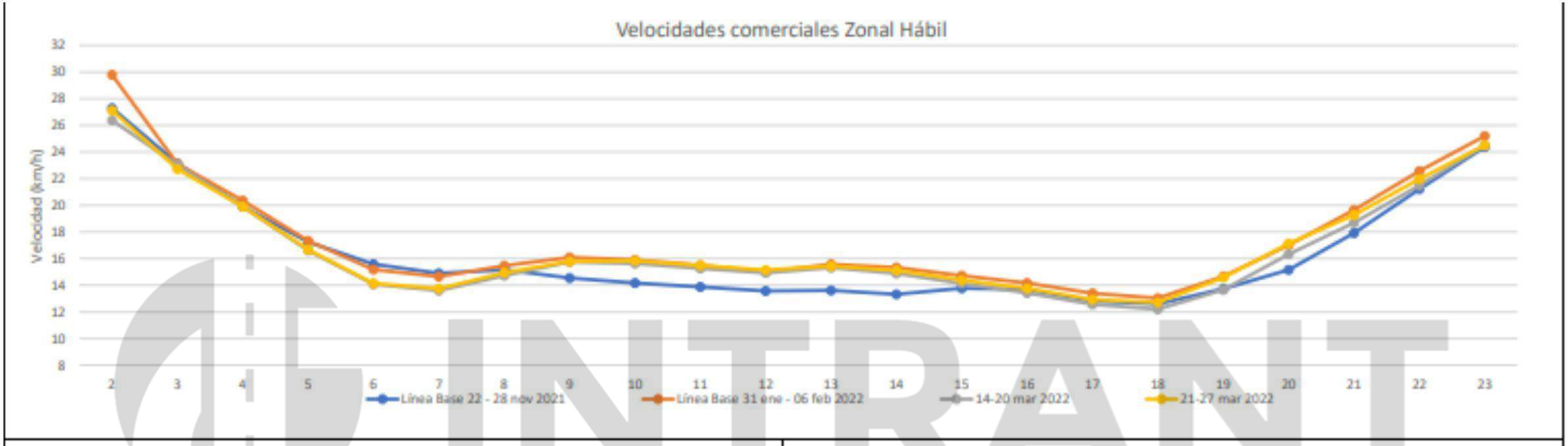
Calle 13/Cra. 43 (E-O)
Reducción vel. de **-4.0 %**
8240 pax/prom 15 min



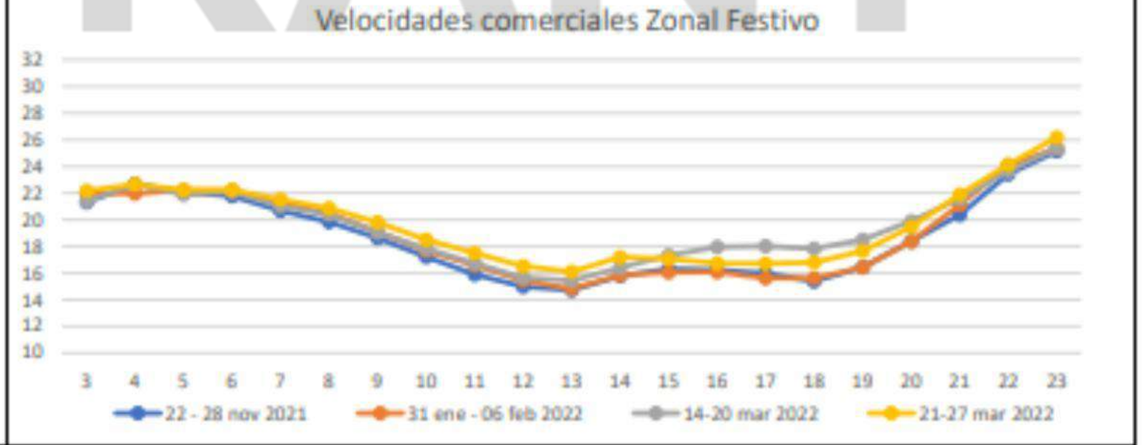
Socorro (S-N)
Reducción vel de **- 8%**
25015 pax/prom 15 min

* Las reducciones de velocidad presentadas corresponden al tramo sobre el cual se localiza la falla en infraestructura, y tienen en cuenta toda la flota detectada en el tramo (vacíos y/o comerciales)
* Las validaciones (usuarios afectados) son valores promedio 15 minutos, tomadas del 20 de enero de 2022 y los valores de ocupación promedio.

Velocidad Componente Zonal







FRANJA CRÍTICA(HRS)	12:00-13:00
Vprom línea base SIN PYP(km/h)	12,10
Vprom línea base CON PYP(km/h)	12,04
Vprom semana anterior(km/h)	12,94
Δ%Vprom	6,94%

FRANJA CRÍTICA(HRS)	13:00-14:00
Vprom línea base SIN PYP(km/h)	14,99
Vprom línea base CON PYP(km/h)	15,45
Vprom semana anterior(km/h)	16,10
Δ%Vprom	7,40%

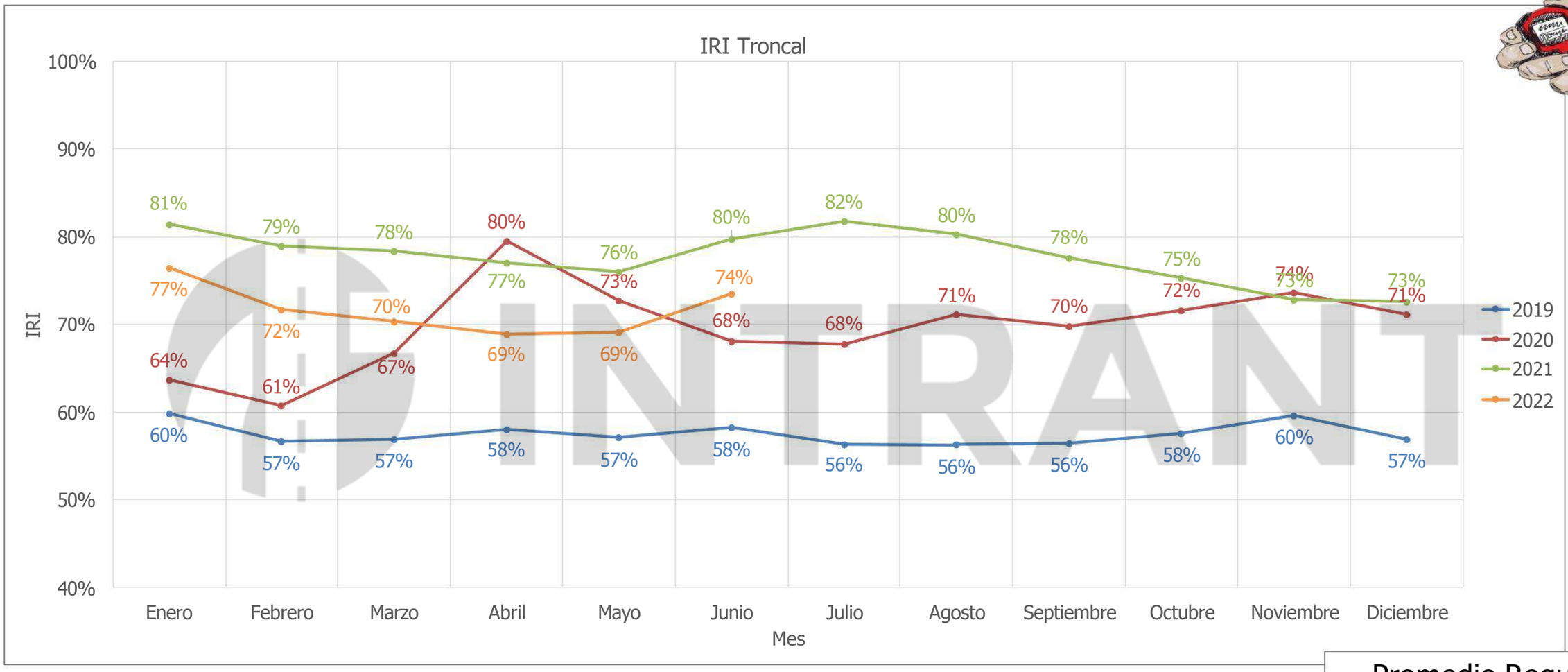
INTRANT

INDICADORES DE GESTIÓN



Indicador de Gestión IRI TRONCAL





El indicador de Gestión de Regularidad del Servicio (IRI) **mide el resultado de la gestión que realiza el Centro de Control** para regular el servicio **en función de los recursos disponibles**.

Promedio Regularidad

2019: 58%
2020: 70%
2021: 78%
2022: 74%

Indicadores de gestión CENTRO DE CONTROL

Asistencia y Puntualidad

IAP

Implementado: Febrero/21

Atención de Fonías

IAF

Implementado: Mayo/21

Acciones de Regulación

IAR

Implementado: Septiembre/21

Asistencia y Puntualidad Aux. Operativos

IAP

Implementado: Noviembre/21

Atención de Fonías de Equipo

IAFE

Implementado: Septiembre/21

Acciones de Regulación de Equipo

IARE

Implementado: Noviembre/21

INTRANT

Indicador de asistencia y puntualidad

¿Cómo se mide?

Objetivo: Evaluar comparativamente la asistencia y puntualidad en los turnos programados

Métricas complementarias: Identificar acciones que afectan el valor del indicador y que a su vez aportan a la gestión de la dependencia.

Periodicidad: mensual

Rango del indicador: 1-100

Valor esperado: 100

1

ÍNDICE DE INGRESO

- Tasa de turnos puntuales
- Nivel de afectación del retardo

2

ÍNDICE DE SALIDA

- Tasa de turnos puntuales
- Nivel de afectación del retardo

3

ÍNDICE DE SUBREGISTRO

- Tasa de turnos sin registro en el ingreso o en la salida

Indicador de atención de fonías

¿Cómo se mide?

Objetivo: Evaluar comparativamente los niveles de atención de las fonías que ingresan desde el móvil hacia el CCBRT.

Métricas complementarias: Identificar acciones que afectan el valor del indicador y que a su vez aportan a la gestión de las comunicaciones.

Periodicidad: mensual

Rango del indicador: 1-100

Valor esperado: 100

1

ÍNDICES CASO ASIGNADOS

- Tasa de atención
- Factor crítico de atención (t)

2

ÍNDICES CASO VIAJES

- Tasa de atención
- Factor crítico de atención (t)

3

BONO (+10 PUNTOS)

Número de fonías entrantes atendidas

Factor crítico de atención:

Tiempo máximo esperado para atención de una fonía

- **Emergencia:** 15 segundos
- **Urgente:** 1 minuto
- **Normal:** 5 minutos

Entre mayor desfase frente a ese valor mayor el descuento de puntos.

IAR - Indicador de acciones de regulación

Objetivo: Evaluar comparativamente la implementación de acciones de regulación usando el aplicativo SAE

Métricas complementarias: Identificar acciones que afectan el valor del indicador y que a su vez aportan a la gestión de la dependencia.

Periodicidad: mensual

Rango del indicador: 1-100

Valor esperado: 100

Sesiones

¿Qué líneas controló cada técnico en cada turno?

−

Consulta Regularidad por viaje

¿Qué viajes controló cada técnico en cada turno?

¿Cuántos viajes tuvieron despacho con desfase tipo 2 o mayor y sin info?

+

Consulta Acciones de Regulación

¿Qué complejidad tienen las ADR implementadas en cada turno?

Indicador por descuento: cada colaborador inicia el mes con **100** puntos.

- ✓ Frente a desfases el colaborador perderá puntos que podrán compensarse con la implementación de acciones de regulación mediante la herramienta SAE.
- ✓ Si no presenta desfases, no necesitará implementar acciones de regulación y mantendrá su puntuación.

La fórmula de cálculo final está dada por:

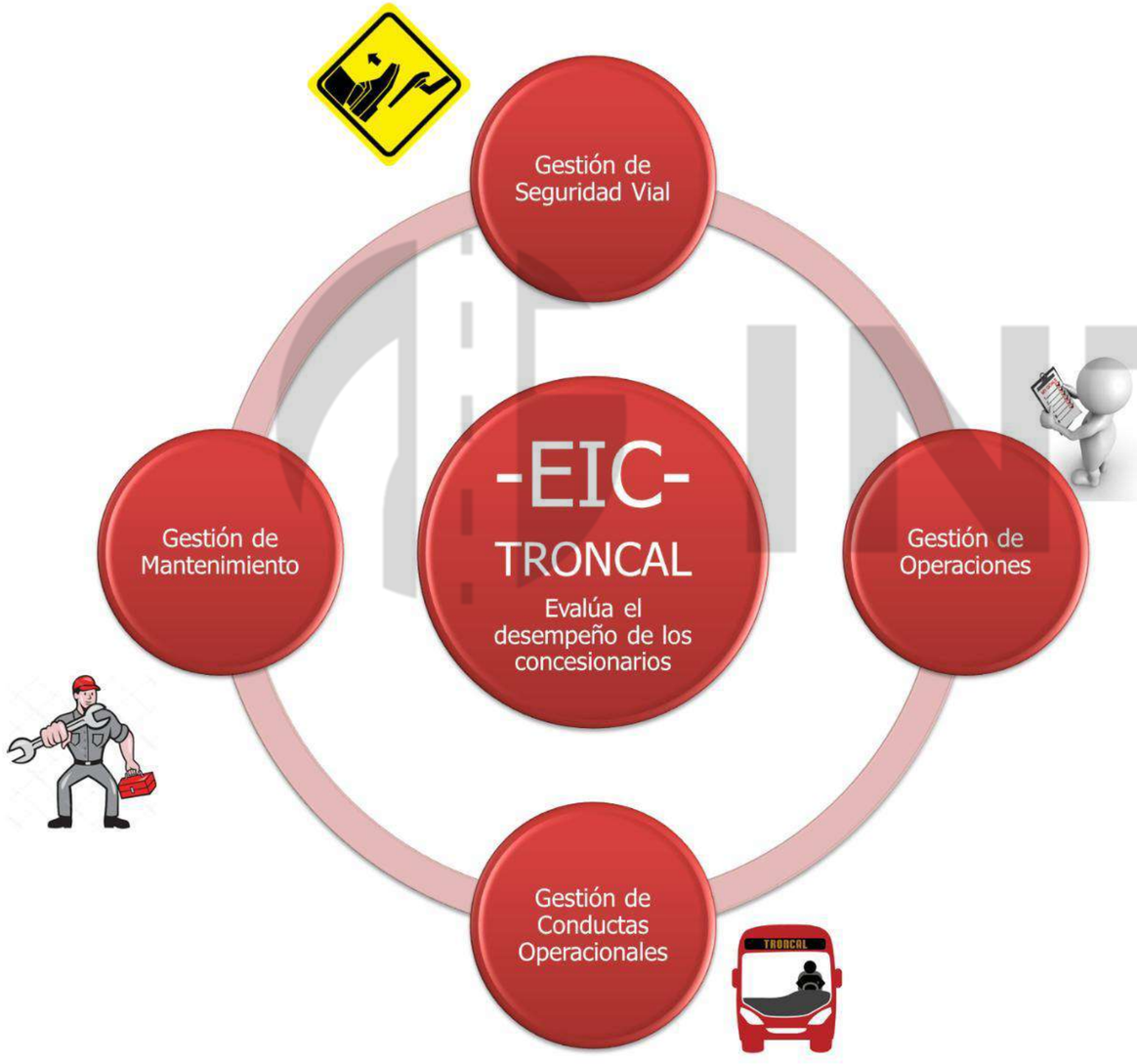
$$IAR = 100 - Indice\ de\ Desfases\ críticos\ en\ servicios\ controlados + Índice\ Complejidad\ de\ Acciones\ de\ regulación$$

INDICADORES DE DESEMPEÑO

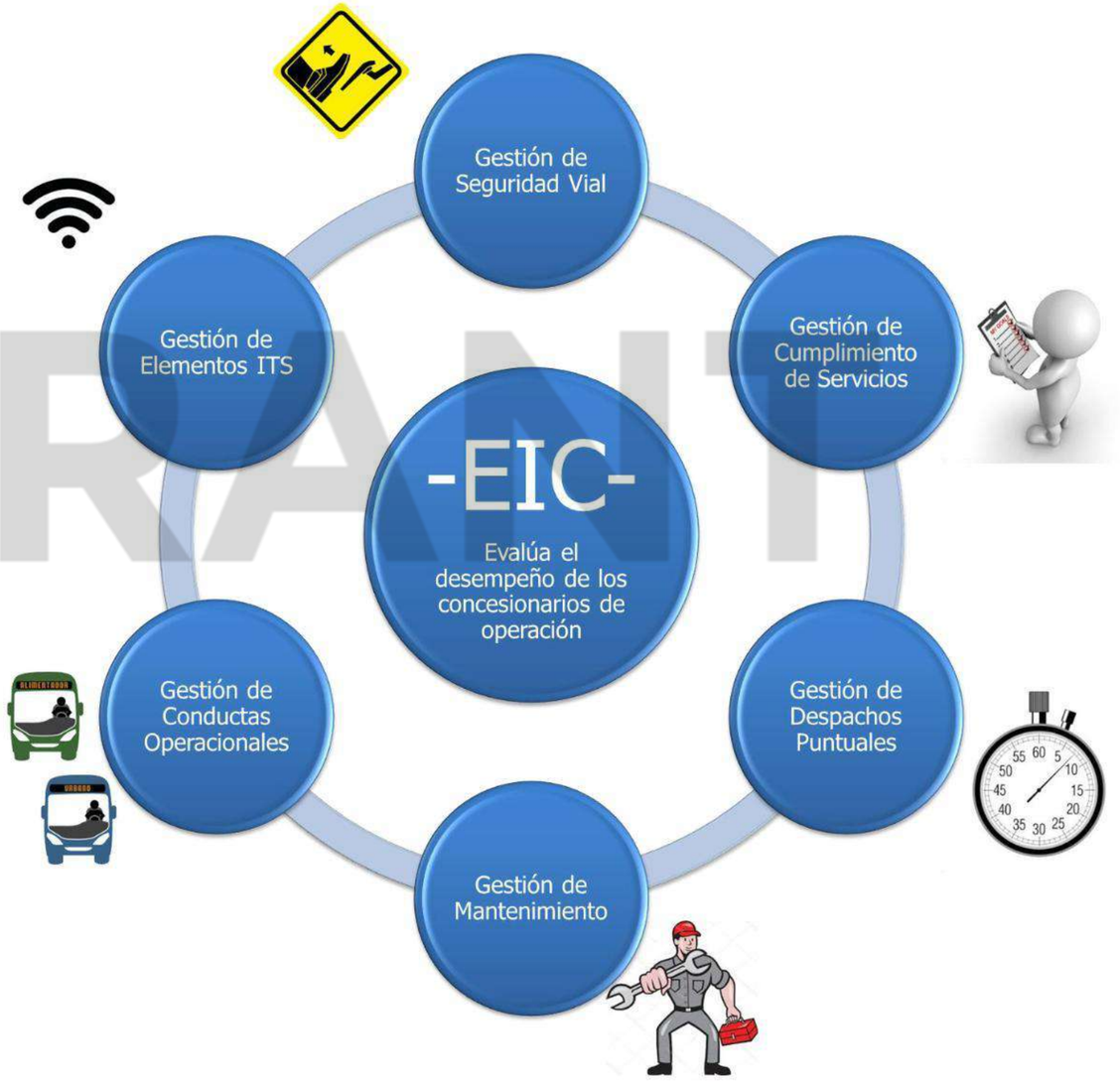


Evaluación Integral de Calidad -EIC-

OPERACIÓN TRONCAL



OPERACIÓN ZONAL



Elementos en la EIC Zonal

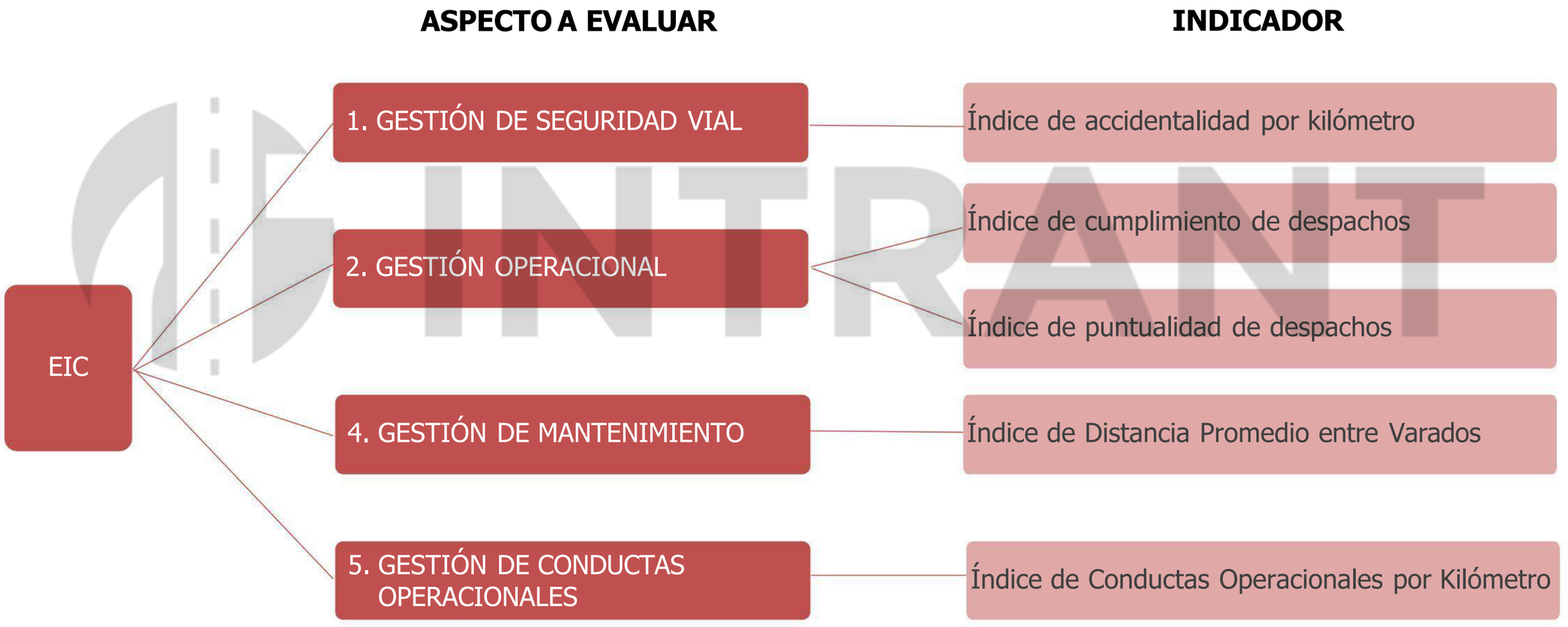
	ZONAL FASE 3 ALIMENTACIÓN		ZONAL URBANO		ZONAL UNIDADES FUNCIONALES
ESTRUCTURA	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	=	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	=	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS
	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	=	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	=	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)
	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	=	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	=	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	=	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	=	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	=	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	≠	INDICADOR DE PUNTUALIDAD (DP)
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES
	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO
	NA	=	NA	≠	GESTIÓN ELEMENTOS ITS
PROCEDIMIENTO DEBIDO PROCESO	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	=	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	=	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS
	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	=	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	=	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)
	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	=	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	=	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	≈	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	=	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	≈	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	=	INDICADOR DE PUNTUALIDAD (DP)
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES
	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO
	NA	=	NA	=	GESTIÓN ELEMENTOS ITS
VALORES DE REFERENCIA	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	≈	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	≈	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS	≈	GESTIÓN DE CUMPLIMIENTO DE SERVICIOS
	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	≈	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)	≈	Índice de Cumplimiento de Despachos (ICD)
	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	≈	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)	≈	Índice de Cumplimiento de Kilómetros (ICK)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	≈	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	≈	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	=	GESTIÓN DE REGULARIDAD DEL SERVICIO	≠	INDICADOR DE PUNTUALIDAD (DP)
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	≈	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES
	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO	=	SATISFACCIÓN DEL USUARIO
	NA	=	NA	≠	GESTIÓN ELEMENTOS ITS

BORRADOR

Elementos de la EIC Troncal

	FASES 1 Y 2 NUEVA GENERACIÓN		FASES 3
ESTRUCTURA	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	=	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN OPERACIONAL	=	GESTIÓN OPERACIONAL
	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)	=	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)
	Indicador de Puntualidad (Dp)	=	Indicador de Puntualidad (Dp)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	=	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	=	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES
PROCEDIMIENTO DEBIDO PROCESO	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	≠	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN OPERACIONAL	≠	GESTIÓN OPERACIONAL
	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)	≠	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)
	Indicador de Puntualidad (Dp)	≠	Indicador de Puntualidad (Dp)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	≠	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	≠	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES
VALORES DE REFERENCIA	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL	≈	GESTIÓN DE SEGURIDAD VIAL
	GESTIÓN OPERACIONAL	≈	GESTIÓN OPERACIONAL
	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)	=	Indicador de Cumplimiento de Despachos(Cd)
	Indicador de Puntualidad (Dp)	≈	Indicador de Puntualidad (Dp)
	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	≈	GESTIÓN DE MANTENIMIENTO
	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES	≈	GESTIÓN DE CONDUCTAS OPERACIONALES

ESTRUCTURA - Indicadores que componen la EIC del componente troncal



INTRANT

ESTRUCTURA - Indicadores que componen la EIC del componente troncal

Gestión de Seguridad Vial	Gestión Operacional		Gestión de Mantenimiento	Gestión de conductas Operacionales
Indicador de Accidentalidad	**Indicador de Cumplimiento**	**Indicador de Puntualidad**	**Indicador de Mantenimiento**	**Indicador de Conductas Operacionales**
Evalúa el grado de compromiso con la protección de la integridad física de los usuarios del sistema. Tiene en cuenta los accidentes de tránsito en los cuales se ven involucrados vehículos troncales.	Evalúa la eficiencia del cumplimiento de los concesionarios de operación de los despachos programados por franja horaria o periodo, para el cálculo se cuantifican los despachos realizados con respecto a los planificados por TMSA.	Evalúa el cumplimiento puntual de los despachos iniciales que tengan como precedente la salida de un patio, realizados por cada concesionario de operación.	Evalúa la eficacia del mantenimiento realizado a los vehículos por parte del concesionario de operación respectivo. Para estos efectos, se determina la distancia promedio entre varadas.	Evalúa las conductas operacionales que pueden afectar la calidad del servicio, evidenciadas durante la prestación de servicios, contabilizando la cantidad de eventos.
$Ia_m = \sum_{d \epsilon m} \left(\frac{(ASm*1 + AHm*3 + AFm*18)*10.000}{Ko} \right)$	$Io_m = Cd * 0.5 + Dp * 0.5$ $d_{p,d,m} = Mín\left(1, \frac{Dpe_{p,d,m} + Dap_{p,d,m}}{Dp_{p,d,m} + Da_{p,d,m}}\right)$	$Dp_m = \sum_{d \epsilon m} \frac{Dep_m}{De_m}$	$Im = Fm_m = \sum_{d \epsilon m} \frac{Ko_m}{F_m}$	$Ic_i = Fc_m = \sum_{d \epsilon m} \frac{Ec_m * Vp_m * 10000}{Ko_m}$
AS: Accidentes sin heridos ni fatalidades, denominados simples. **AH**: Accidentes con heridos **AF**: Accidentes con fatalidades **Ko**: Kilómetros en servicio **m** : Mes de evaluación	**Dpe**: Despachos totales programados por TMSA ejecutados por el concesionario. **Dap**: Despachos totales programados por TMSA adicionales ejecutados por el concesionario. **Dp**: Despachos totales programados por TMSA. **Da**: Despachos totales programados por TMSA adicionales. **m**: Mes de evaluación	**Dep**: Número de despachos ejecutados puntualmente sobre la base de programación entregada por TMSA. **De**: Número de despachos totales programados por TMSA. **m**: Mes de evaluación	**Ko**: Kilómetros odómetro **F**: Cantidad de fallas mecánicas **m**: Mes de evaluación	**Ec**: Eventos de conducta operacional inapropiada (Por cada tipo de impacto) **Vp**: Valor ponderado según la escala de gravedad (Por cada tipo de impacto) **Ko**: Kilómetros en servicio **m**: Mes de evaluación

PROCEDIMIENTOS para el Trámite EIC Troncal

Debido Proceso Fases I y II (2G)

SECCIÓN 1

Revisión de Incidentes Quincenal
- Se cuenta con 15 días para consolidar información
- Reporte cada 15 días
- Audiencia de revisión de incidentes cada 15 días
- Concesionario acepta incidentes descuento del 50%

SECCIÓN 2

Cálculo de la Evaluación Mensual Integral de Calidad –EMIC

Se calcula transcurrido un mes calendario con información de dos quincenas

En el caso de existir incidentes objetados por el concesionario el resultado constituirá una **EMIC preliminar,** en caso contrario **EMIC Definitiva.**

SECCIÓN 3

Cálculo de ETIC, FETIC Preliminares y Realización de Debido proceso

Esta sección se lleva a cabo cuando el concesionario objetó incidentes en el trimestre evaluado

Se calcula transcurrido un mes calendario con información de dos quincenas

Antes del inicio de audiencia - ACEPTA: Descuento por allanamiento del 30%

- Si persiste continúa la audiencia bajo el Artículo 86 - Ley 1474 de 2011, No hay descuento

SECCIÓN 4

Cálculo de ETIC y FETIC Definitivos y %DETIC

Debido Proceso Fase III

SECCIÓN 1

Notificación y Revisión de Información Base de Indicadores
- Reporte diario
- Revisión 1 – Concesionario (5 días)
- Revisión 2 - Ente Gestor (5 días)
- Revisión 3 – Concesionario (3 días)
- Revisión 4 - Ente Gestor (3 días)

SECCIÓN 2

Cálculo y Notificación de la Evaluación Mensual Integral de Calidad - EMIC
- Concesionario acepta u objeta la EMIC

SECCIÓN 3

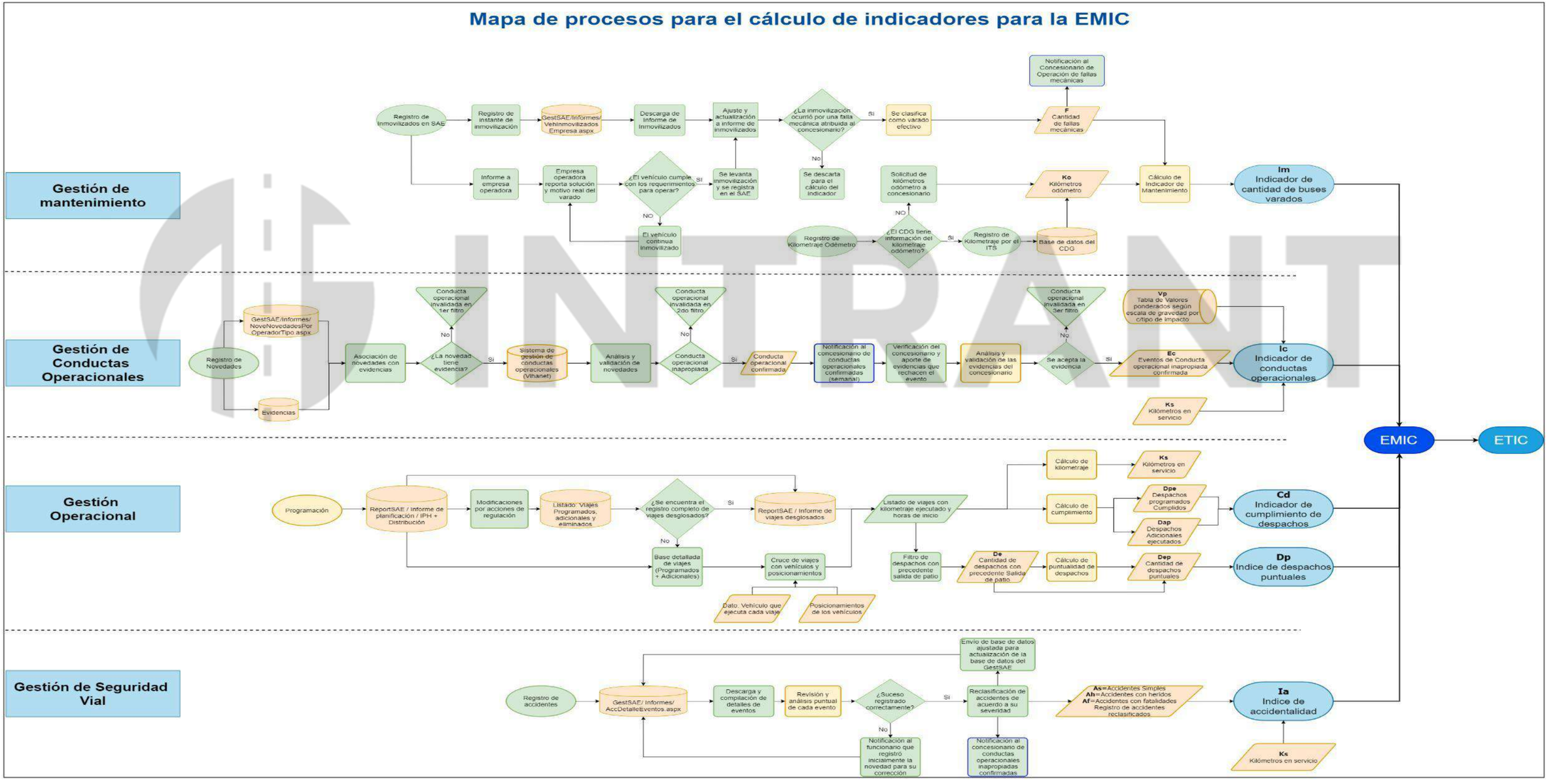
Cálculo y Notificación de la Evaluación Trimestral Integral de Calidad - ETIC
- Concesionario acepta u objeta la ETIC
- ACEPTA: Descuento por allanamiento del 40%

SECCIÓN 4

Procedimiento de Debido proceso y cálculo de f(QETIC)
- Antes del inicio de audiencia - ACEPTA: Descuento por allanamiento del 40%
- Si persiste continúa la audiencia bajo el Artículo 86 - Ley 1474 de 2011, No hay descuento

INTRANET

PROCEDIMIENTOS para el Trámite EIC Troncal



VALORES DE REFERENCIA - Niveles de desempeño

Nivel	Puntaje	Índice de accidentalidad (Ia)		Índice de Cumplimiento de despachos (Cd)		Índice de Despachos puntuales (Dp)		Índice de Mantenimiento (Im)		Índice de Conducta Operacional (Ic)	
		Fases 1 y 2 - 2G	Fase 3	Fases 1 y 2 - 2G	Fase 3	Fases 1 y 2 - 2G	Fase 3	Fases 1 y 2 - 2G	Fase 3	Fases 1 y 2 - 2G	Fase 3
A	1	< 0.12	< 0.220	< 80	< 80	> 0.950	> 0.900	> 41000	> 33000	< 5	< 7
B	2	[0.12 - 0.170)	[0.220 – 0.320)	[80 - 100)	[80-100)	[0.950 - 0.900)	[0.900-0.850)	[41000 - 31000)	[33000 - 23000)	[5 - 10)	[7-15)
C	3	[0.170 - 0.220)	[0.320 - 0.420)	[100 - 130)	[100-130)	[0.900 - 0.870)	[0.850-0.820)	[31000 - 25000)	[23000 - 18000)	[10 - 20)	[15-25)
D	4	[0.220 - 0.270)	[0.420 - 0.520)	[130 - 150)	[130-150)	[0.870 - 0.850)	[0.820-0.800)	[25000 - 21000)	[18000 - 15000)	[20 - 30)	[25-35)
E	5	≥ 0.270	≥ 0.520	≥ 150	≥ 150	≤ 0.850	≤ 0.800	≤ 21000	≤ 15000	≥ 30	≥ 35

FASES 1 Y 2 - 2G		
Nivel	Resultado ETIC	FETIC
A	< 1.5	Bonificación
B	[1.5 - 2.5)	1.00
C	[2.5 - 3.0)	0.96
D	[3.0 - 3.5)	0.93
E	≥3.5	0.90

FASE 3		
Nivel	Resultado ETIC	f(QETIC)
A	< 1	0,00
B	[1 – 2)	0,01
C	[2 - 3)	0,02
D	[3 – 4)	0,03
E	≥4	0,03

INTRANT

Valores de referencia - niveles de desempeño CONCESIONARIOS FASE 3

Uno de los aspectos de mayor complejidad en la negociación para adoptar el modelo EIC, con los concesionarios de la fase 3 de TransMilenio, consistió en unificar los criterios (valores de referencia) para fijar los niveles de servicio de la evaluación de calidad de estos concesionarios.

EMIC Nuevos Concesionaros Fase 1 y 2
(OPERACIÓN TRONCAL)

↓

Establecer niveles de desempeño que incorporen las condiciones particulares de Concesionarios Fase 3
(OPERACIÓN TRONCAL + DUAL)

↓

Escalafón que pueda homologarse con los niveles de servicio adoptados por los nuevos concesionarios Fase 1 y 2 2G

Valores de referencia - niveles de desempeño CONCESIONARIOS FASE 3



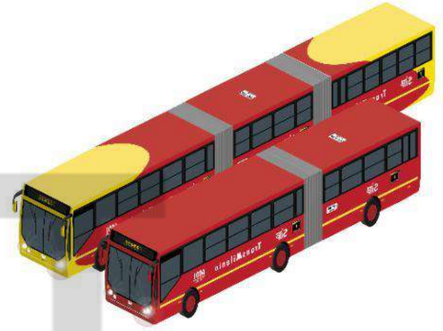
Análisis estadístico de los afectos por operación dual según histórico 2017-2018

EMIC
Fases 1 y 2
2G

+

Efectos por operación de Duales

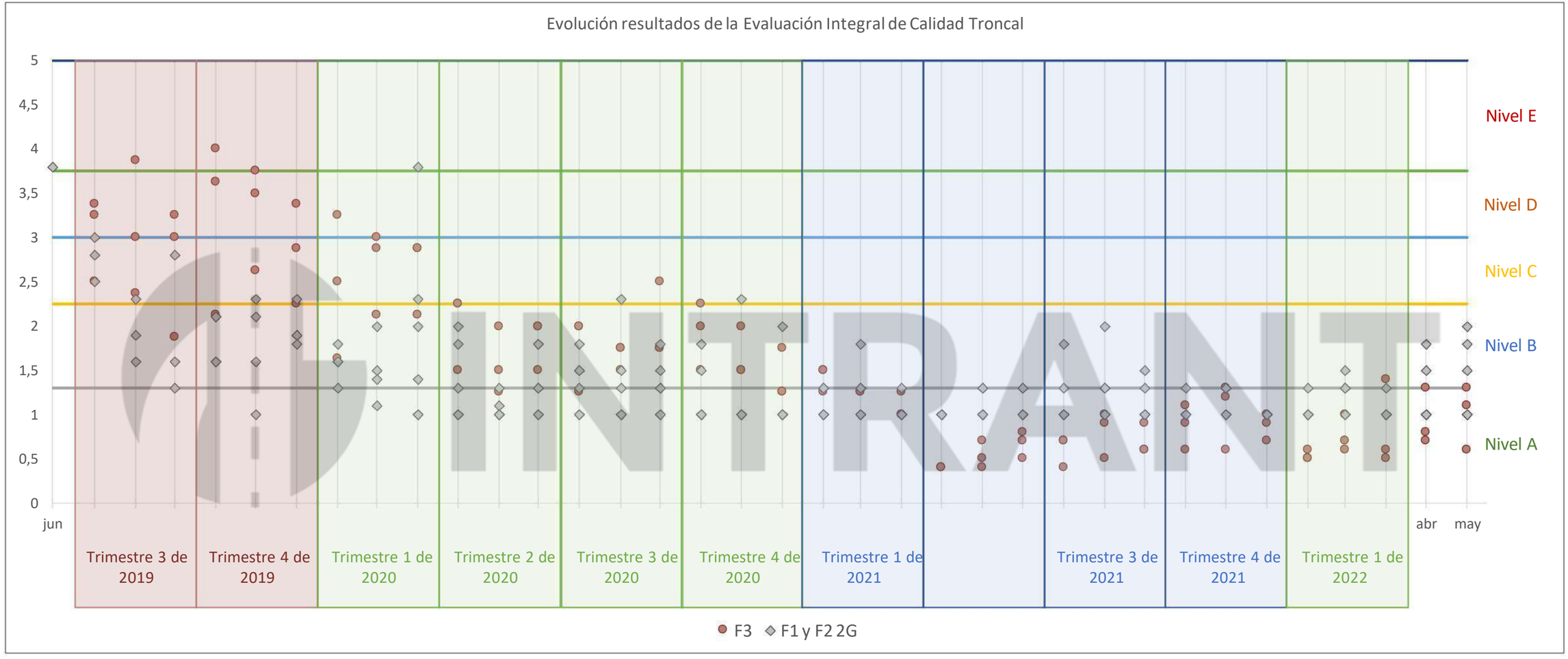
VALORES DE REFERENCIA
EMIC FASE 3
Troncal



Afectación por externalidades de la operación en carril mixto:

- Más del 50% de los recorridos de las rutas duales se realiza en carriles de tráfico mixto (con participación de todos los actores viales)
- Menor confiabilidad en el cumplimiento de programación.
- Mayor exposición a accidentalidad
- Menor control para la regulación de la operación
- Velocidades de operación mas bajas respecto al troncal

Evaluación Integral de Calidad -EIC- COMPONENTE TRONCAL



Este esquema de evaluación del desempeño de los concesionarios comenzó a aplicarse en junio de 2019, con el inicio de operación de los nuevos concesionarios troncales y la suscripción del otrosí estructural de los concesionarios fase 3.

El porcentaje de calificaciones obtenidas por los concesionarios troncales, con el mejor desempeño (Nivel A), **pasó del 5,6%** en el tercer trimestre de 2019 **al 40,7%** en el mismo periodo de 2020, en el tercer trimestre de 2021 esta cifra **mejoró al 88,9%.**

-EIC-
EVALUACIÓN INTEGRAL DE CALIDAD
COMPONENTE ZONAL DEL SISTEMA
TransMilenio
EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO CONCESIONARIOS DE OPERACIÓN



GENERALIDADES

Objetivos de la EIC

- Establecer los niveles de servicio y sus parámetros de evaluación, para garantizar la eficiente prestación del servicio de transporte público de pasajeros por parte de los concesionarios de operación en el componente zonal del SITP.

- Integrar todos los aspectos de la calidad del servicio en una sola entidad de evaluación.

INTRANT

¿QUÉ ES LA EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD (EIC)?

- Es el mecanismo que permite realizar una valoración cuantitativa integral del desempeño de los concesionarios que prestan el servicio de transporte en el SITP.

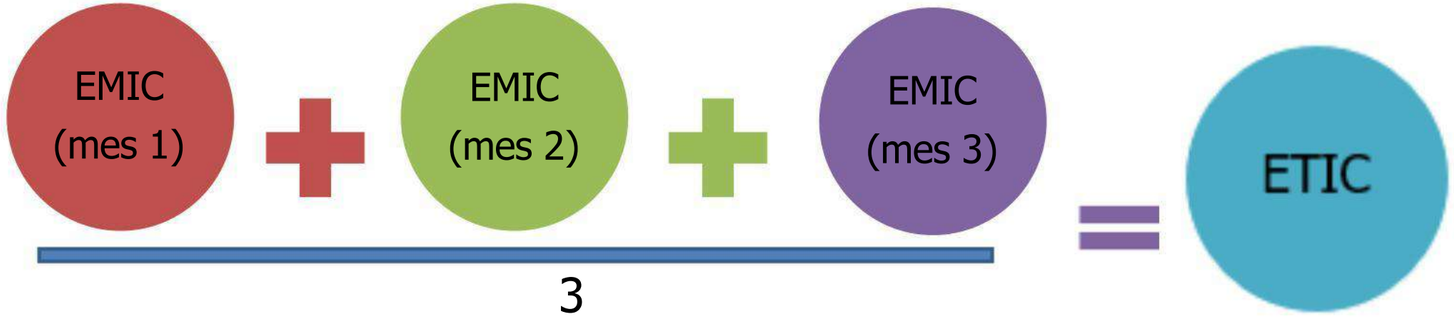
- A través de la Evaluación Integral de la Calidad se busca mejorar y mantener los niveles de calidad de prestación del servicio de acuerdo con el Manual de Niveles de Servicio establecido para el Componente Zonal del SITP.

PRECISIONES CONCEPTUALES

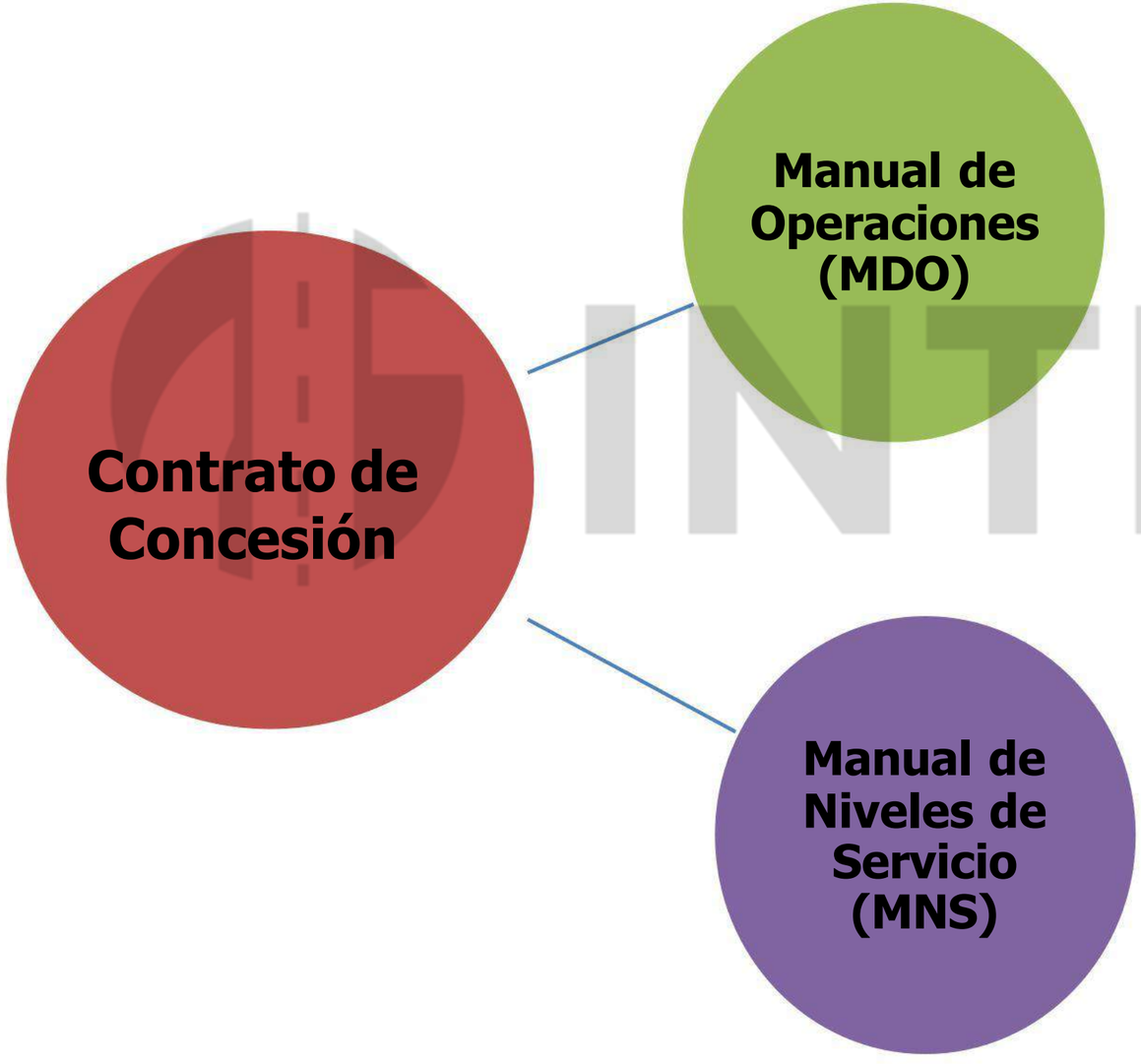
EIC: Evaluación **Integral** de la Calidad. Es el nuevo esquema de evaluación de la calidad del servicio que sustituye al antes denominado "Factor de Calidad".

EMIC: Evaluación **Mensual** Integral de la Calidad. Es la aplicación del esquema en periodos mensuales que servirán de insumo para el cálculo de la ETIC.

ETIC: Evaluación **Trimestral** Integral de la Calidad. Es el resultado de promediar tres EMIC consecutivas y cuyo propósito es determinar el **factor de calidad (descuento)** aplicable a los concesionarios según los niveles de servicio obtenidos.



Generalidades



Parámetros operacionales

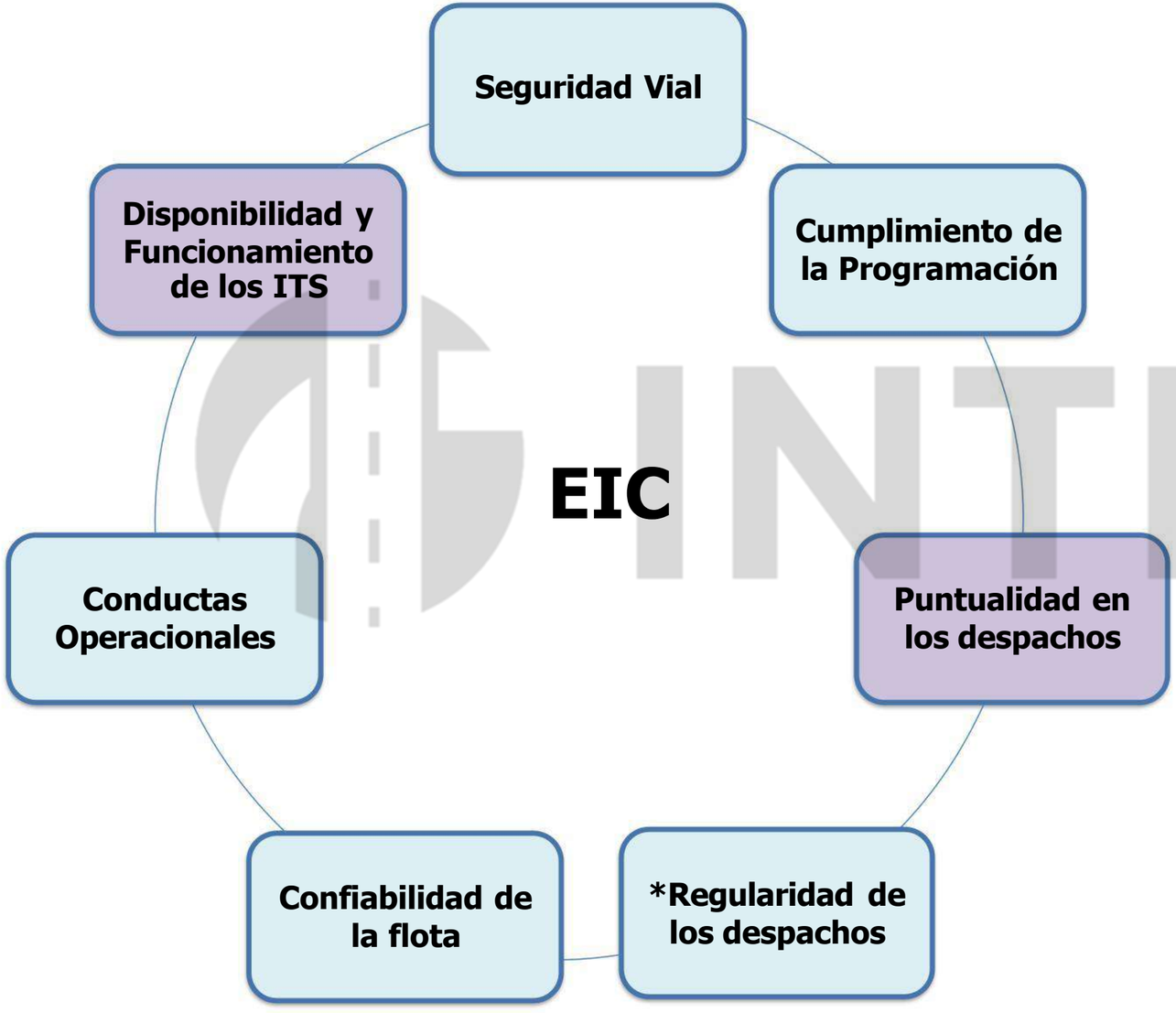
1. Condiciones Generales
2. Generalidades del SITP
3. Aspectos relacionados con los **Vehículos**
4. Aspectos relacionados con los **Conductores**
5. **Programación** de la Operación
6. **Supervisión** de la Operación
7. **Seguridad Operacional**
8. Operación de **Recaudo**
9. **Infraestructura**
10. Aspectos **Ambientales**
11. **Conductas Operacionales**

Indicadores de gestión y niveles de servicio

- Seguridad Vial (ISV)
- Cumplimiento Servicios (ICS)
- Regularidad Intervalo (IRI)
- Mantenimiento (DPV)
- Conductas Operacionales (ICO)
- Despachos Puntuales (IDP)
- Índice del funcionamiento, disponibilidad y la calidad del servicio de los elementos ITS (IITS**)**

INDICADORES DE LA EIC

DIMENSIONES DE LOS INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD



* Para las UF el índice de regularidad del intervalo fue reemplazado por el índice de puntualidad de despachos

Aplica a Concesiones Fase III

- Primeras concesiones del Sistema
- Esquema de Provisión + Operación Disponer recurso de flota y conductores, programar servicios, regular servicios, Ente Gestor Supervisa.
- Los concesionarios realizan la programación de las rutas
- Los concesionarios realizan la regulación de la operación con centros de control propios

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

- Concesiones mas recientes del sistema (Separación Provisión de flota de Operación de Flota)
- Esquema de Operación Disponer recurso de flota y conductores al Ente Gestor.
- El Ente Gestor realiza la programación de rutas y la regulación y control en el centro de control Ente Gestor.
- Flota nueva con elementos ITS

Indicadores EIC –Fase III y UF

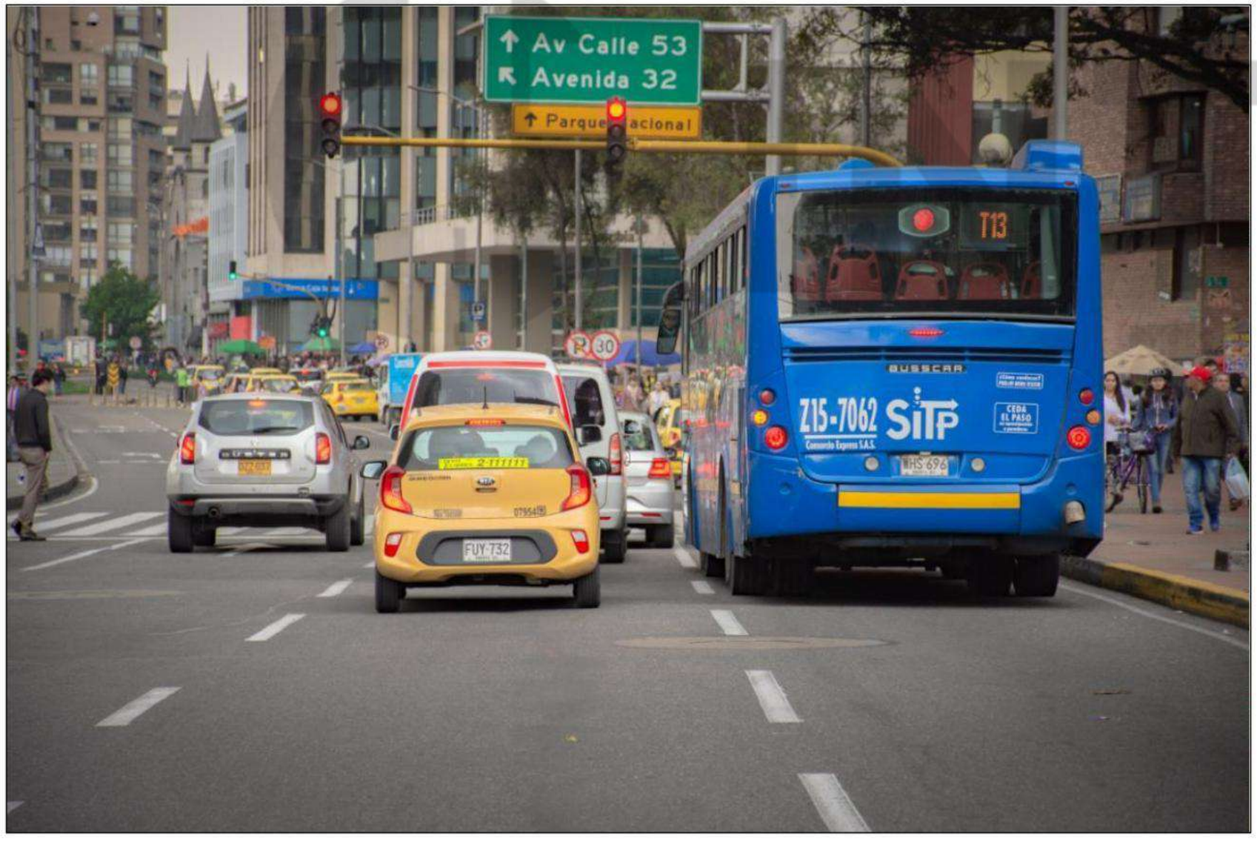
Nro.	Criterio (índice)	Fase	Descripción
1	Seguridad Vial (ISV)	III y UF	Tiene en cuenta los eventos de accidentalidad de tránsito en los cuales se ven involucrados los vehículos vinculados al Sistema, incluye los eventos en tres (3) categorías: • **Accidentes de Tránsito Simples (1)** • **Accidentes de Tránsito con Lesionados (3)** • **Accidentes de Tránsito con Fatalidades (18 o 1 dependiendo del Factor Atribuible)** Dichos accidentes se evalúan frente a los kilómetros ejecutados por la flota.
2	Cumplimiento Servicios (ICS)	III y UF	Mide el **cumplimiento de la programación de servicios** de manera que esta responda a las necesidades de los usuarios con base en parámetros establecidos de cumplimiento de **kilómetros y de despachos**.
3	Regularidad Intervalo (IRI)	III	Evalúa la **regularidad del intervalo de los despachos ejecutados.**
4	Despachos Puntuales (IDP)	UF	Evalúa el **cumplimiento puntual de los despachos iniciales que tengan como precedente salida de un patio.**
5	Mantenimiento (DPV)	III y UF	Mide la confiabilidad de la flota vinculada al Sistema, indicando la **distancia promedio entre varadas.**
6	Conductas Operacionales (ICO)	III y UF	Evalúa el **cumplimiento de los parámetros operacionales** establecidos en el Manual de Operaciones, reflejando el estado de los buses y el comportamiento del Concesionario, de sus operadores (conductores) y del personal que interviene directamente en la operación.
7	Índice del funcionamiento, disponibilidad y la calidad del servicio de los elementos ITS (IITS)	UF	Evalúa el **funcionamiento, la disponibilidad y la calidad del servicio prestado por cada uno de los elementos ITS desplegados en el bus**.

INTRANT

1. Gestión de Severidad Vial (Urbano + Alimentación)

Tiene en cuenta los **eventos de accidentalidad de tránsito** en los cuales se ven involucrados los vehículos vinculados al Sistema, incluye los eventos en tres (3) categorías.

El indicador de eventos de accidentalidad se normaliza frente a los kilómetros ejecutados por la flota.



Categorías de los eventos de accidentalidad y factor de severidad

- **Accidentes de Tránsito con Fatalidades (18 o 1 dependiendo del Factor Atribuible)**
- **Accidentes de Tránsito con Lesionados (3)**
- **Accidentes de Tránsito Simples (1)**

1. Gestión de Severidad Vial (Urbano + Alimentación)

$$ISV = \left(\frac{AS*1 + AL*3 + AF* fa*18}{\text{Kilómetros Ejecutados}} * 10.000 \right)$$

Aplica a Concesiones Fase III

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

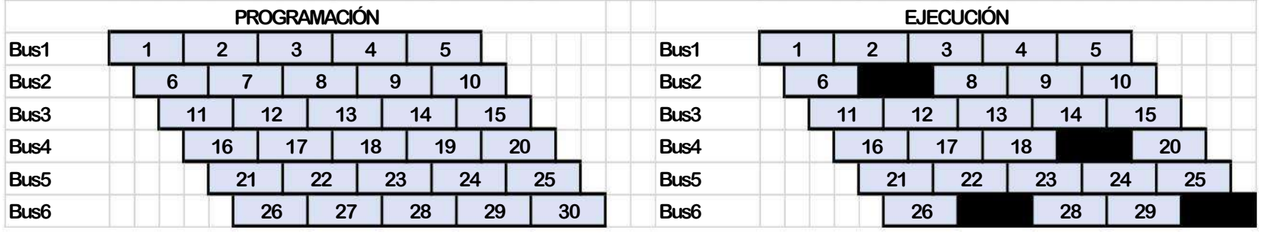
- **ISV:** Índice de Seguridad Vial
- **AS:** Eventos sin heridos ni fatalidades, denominados simples.
- **AL:** Eventos con lesionados
- **AF:** Eventos con fatalidades
- **fa:** Factor Atribuible, depende del resultado del análisis del evento con fatalidad realizado por TMSA en conjunto con el concesionario. Corresponde a 1/18 cuando la(s) causa(s) sea(n) imputable(s) exclusivamente a un tercero, en caso contrario su valor es de 1.
- **Kilómetros Ejecutados:** Número total de kilómetros en servicio efectivamente ejecutados por el concesionario incluye los kilómetros adicionales solicitados y autorizados por TMSA.

INTRANT

2. Gestión de Cumplimiento de Servicios

Mide el **cumplimiento de la programación de servicios** de manera que esta responda a las necesidades de los usuarios con base en parámetros establecidos de cumplimiento de **kilómetros y de despachos**.





- Criterios para definición de despacho cumplido



- Medición de kilómetros no ejecutados

2. Gestión de Cumplimiento de Servicios

Aplica a Concesiones Fase III

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

$$\mathbf{ICS} = \mathbf{Promedio}\ \{\mathbf{ICD}, \mathbf{ICK}\}$$

Donde:

ICS: Índice de Cumplimiento de Servicios
ICD: Índice de Cumplimiento de Despachos
ICK: Índice de Cumplimiento de Kilómetros

INTRANT

2.1. Indicador de Cumplimiento de Despachos

$$ICD = \left(\frac{\text{Despachos Ejecutados}}{\text{Despachos Programados}} \right) \times 100$$

Aplica a Concesiones Fase III

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

Donde:

ICD:	Índice de Cumplimiento de Despachos
Despachos Ejecutados:	Número total de despachos programados ejecutados por el concesionario. Se incluyen los viajes adicionales autorizados por TRANSMILENIO S.A.
Despachos Programados:	Número total de despachos programados. Se incluyen los viajes adicionales autorizados por TRANSMILENIO S.A.

INTRANT

2.2. Indicador de Cumplimiento de Kilómetros

Aplica a Concesiones Fase III

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

$$ICK = \left(\frac{Kilometros\ Ejecutados}{Kilometros\ Programados} \right) \times 100$$

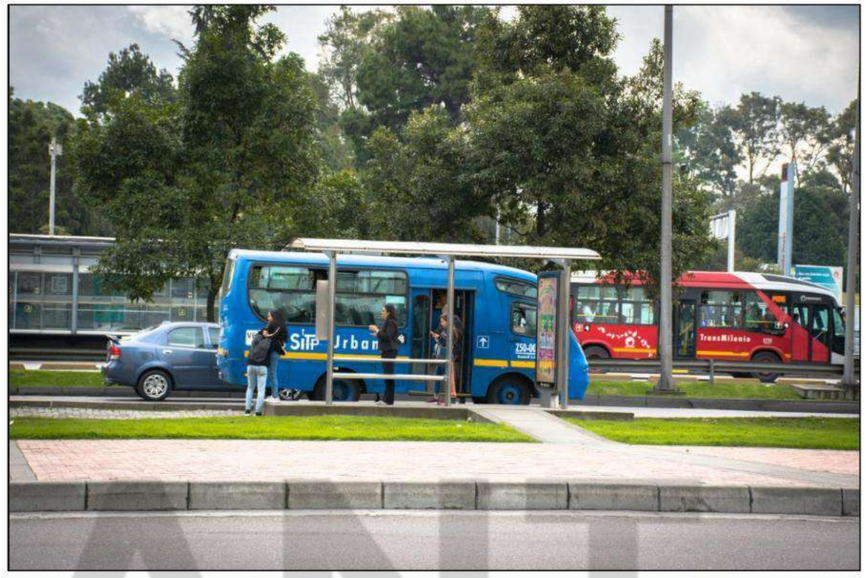
Donde:

ICK:	Índice de Cumplimiento de Kilómetros.
Kilómetros Ejecutados:	Número total de kilómetros en servicio efectivamente ejecutados por el concesionario. Incluye el kilometraje adicional autorizado por TRANSMILENIO S.A.
Kilómetros Programados:	Número total de kilómetros en servicio programados . Incluye el kilometraje adicional autorizado por TRANSMILENIO S.A.

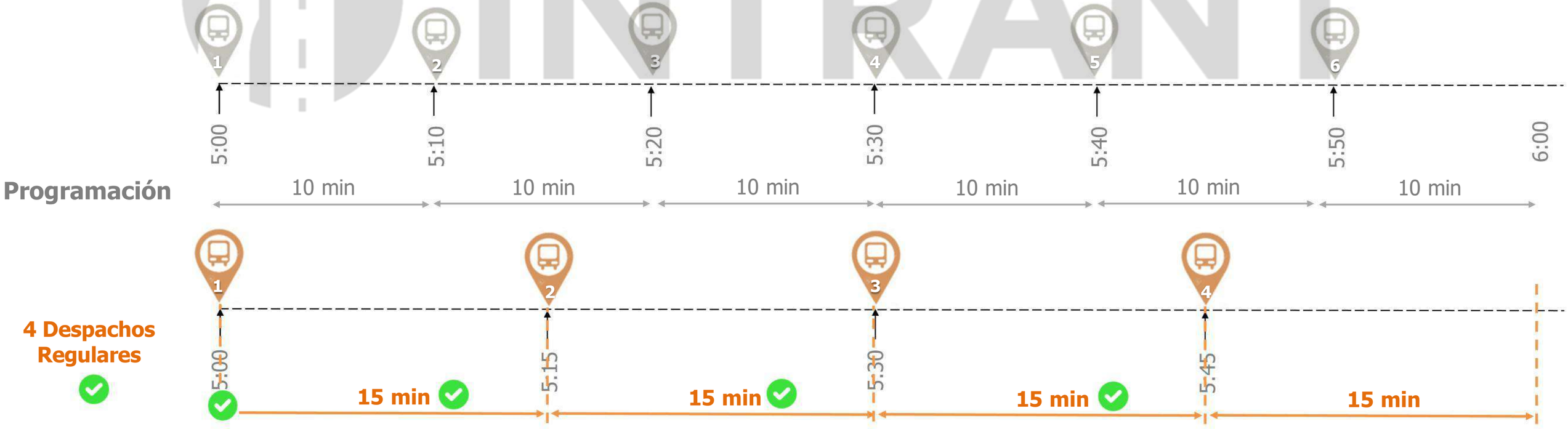
INTRANT

3. Gestión de Regularidad del Servicio

Evalúa la **regularidad del intervalo de los despachos ejecutados** con una determinada tolerancia de desviación**.**



INTRANT



3. Gestión de Regularidad del Servicio

Aplica a Concesiones Fase III

$$IRI = \left(\frac{\textbf{Despachos Regulares}}{\textbf{Despachos Ejecutados}}\right) \times 100$$

IRI	:	Indicador de Regularidad del Intervalo (Incluye rutas compartidas)
Despachos Regulares	:	Es la cantidad de despachos que cumplen con el criterio de regularidad para el mes. Criterio de regularidad: se define como la duración del intervalo real entre pares de viajes consecutivos de la misma ruta que no se desvíen más de un 50% (de adelanto o de atraso) de la duración del intervalo regulado. $\text{Intervalo Regulado} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Despachos ejecutados en una hora por ruta}}$ Los primeros despachos de las rutas se consideran regulares cuando al comparar su ejecución con lo programado, no se desvíen más de un **50% de adelanto o de atraso**, de la duración del intervalo regulado calculado. El sitio de medición de la regularidad de la ruta, independiente de si la ruta es circular o no, corresponde a los terminales o puntos de inicio de la ruta según lo defina TMSA.
Despachos Ejecutados	:	Es la cantidad de despachos ejecutados incluyendo los adicionales autorizados por TMSA durante el periodo de evaluación.

4. Gestión de Despachos Puntuales

Aplica a Concesiones Unidades Funcionales

$$IDP = \left(\frac{\textbf{Despachos Puntuales}}{\textbf{Despachos Ejecutados}}\right) * 100$$

IDP	:	Índice de Despachos Puntuales
Despachos Puntuales	:	Número de Despachos con precedente de salida de patio, ejecutados puntualmente por el concesionario de operación respectivo sobre la base de la programación entregada por TMSA. Regla de intervalo de despacho: $[\text{Hora despacho de referencia} - 5 \text{ minutos}, \text{Hora despacho referencia} + 5 \text{ minutos}]$
Despachos Ejecutados	:	Número de Despachos con precedente de salida de patio, ejecutados por el concesionario de operación respectivo sobre la base de la programación entregada por TMSA.

INTRANT

5. Gestión de Mantenimiento

Mide la confiabilidad de la flota vinculada al Sistema, indicando la **distancia promedio entre varadas.**



A mayor valor del indicador, mayor confiabilidad de la flota, o indica una menor tasa de vehículos con fallas por kilómetro recorrido.

5. Gestión de Mantenimiento

$$\mathbf{DPV} = \left(\frac{\mathbf{Kilómetros\ Ejecutados}}{\mathbf{Cantidad\ de\ Varados}} \right)$$

Es el estándar de la industria para medir la confiabilidad de flota de vehículos de transporte Público.

DPV:	Distancia promedio entre varados
Kilómetros Ejecutados:	Número total de kilómetros en servicio efectivamente ejecutados por el concesionario incluye los kilómetros adicionales solicitados y autorizados por TMSA
Cantidad de Varados:	Eventos el mes que generan registro de inmovilización del vehículo en vía y que son atribuibles a fallas mecánicas.

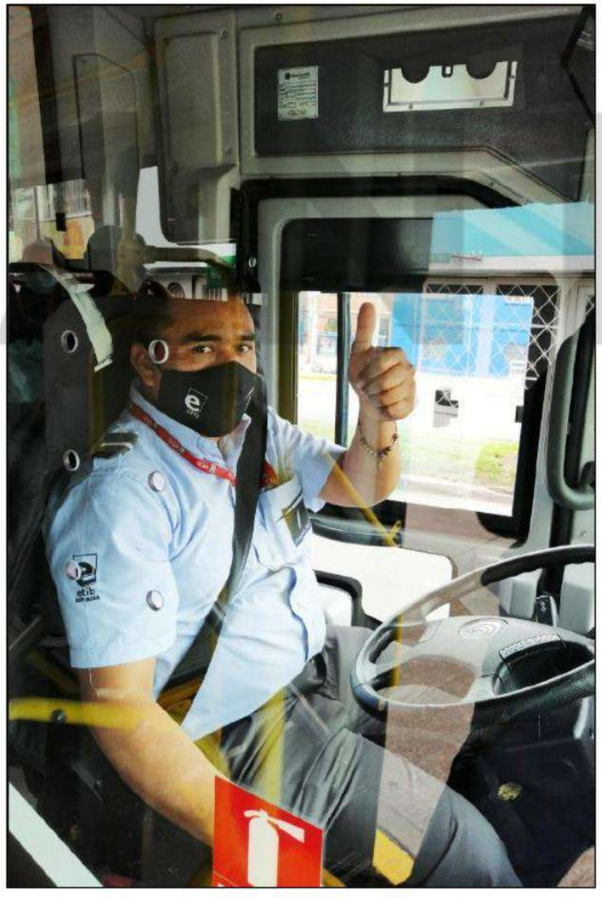
(Ponderado por KM Urbano y Alimentación)

INTRANT

6. Gestión de Conductas Operacionales

Evalúa el **cumplimiento de los parámetros operacionales** establecidos en el Manual de Operaciones, reflejando el estado de los buses y el comportamiento del Concesionario, de sus operadores (conductores) y del personal que interviene directamente en la operación.





6. Gestión de Conductas Operacionales

Cada infracción al MOP (i.e. cada conducta operacional anómala) genera puntos en función de su impacto, así:

IMPACTO	DESCRIPCIÓN	PUNTOS
TIPO 1	**Impacto bajo** en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Situaciones manejables que presentan una afectación mínima en la operación en el Sistema. Deben ser atendidas en un tiempo prudencial.	**10**
TIPO 2	**Impacto medio** en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Situaciones con afectación moderada en la operación del Sistema y que puede ser controlada.	**15**
TIPO 3	**Impacto alto** en la seguridad, operación o gestión del Sistema. Situaciones con afectación grave en la operación del Sistema. Es de atención prioritaria, su correctivo es estricto y su intervención es de carácter inmediato.	**30**

6. Gestión de Conductas Operacionales

Fase III

ÁREA	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TOTAL
VEHÍCULOS	9	5	11	25
SEGURIDAD	3	7	5	15
OPERACIONES	6	5	11	22
TOTAL	18	17	27	62

UF

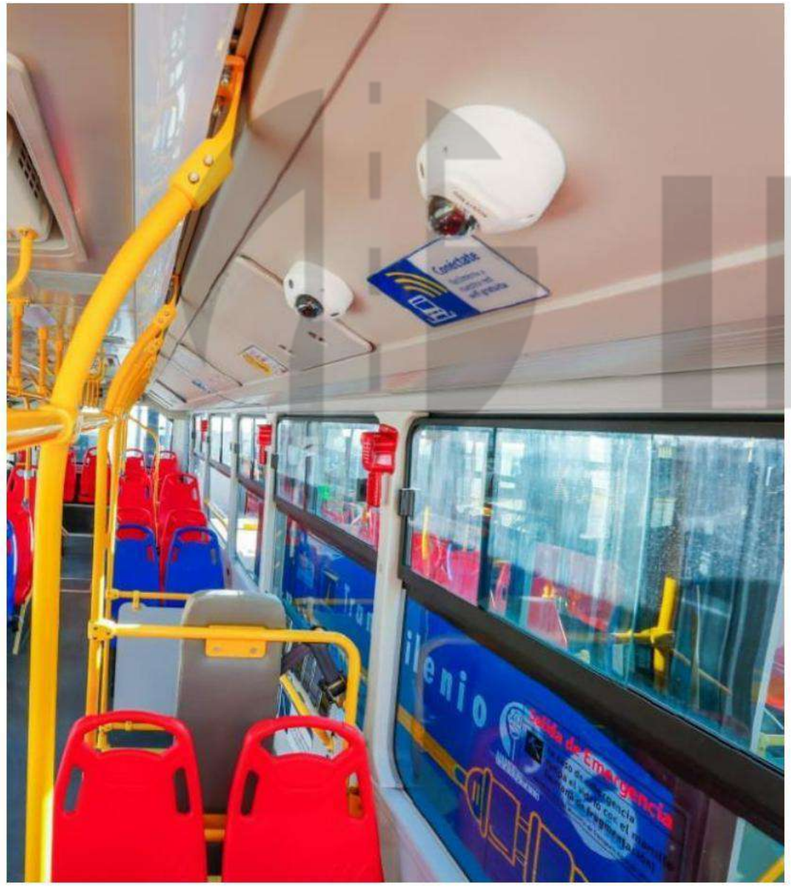
ÁREA	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TOTAL
VEHÍCULOS	9	6	11	26
SEGURIDAD	3	7	5	15
OPERACIONES	6	5	12	23
TOTAL	18	18	28	64

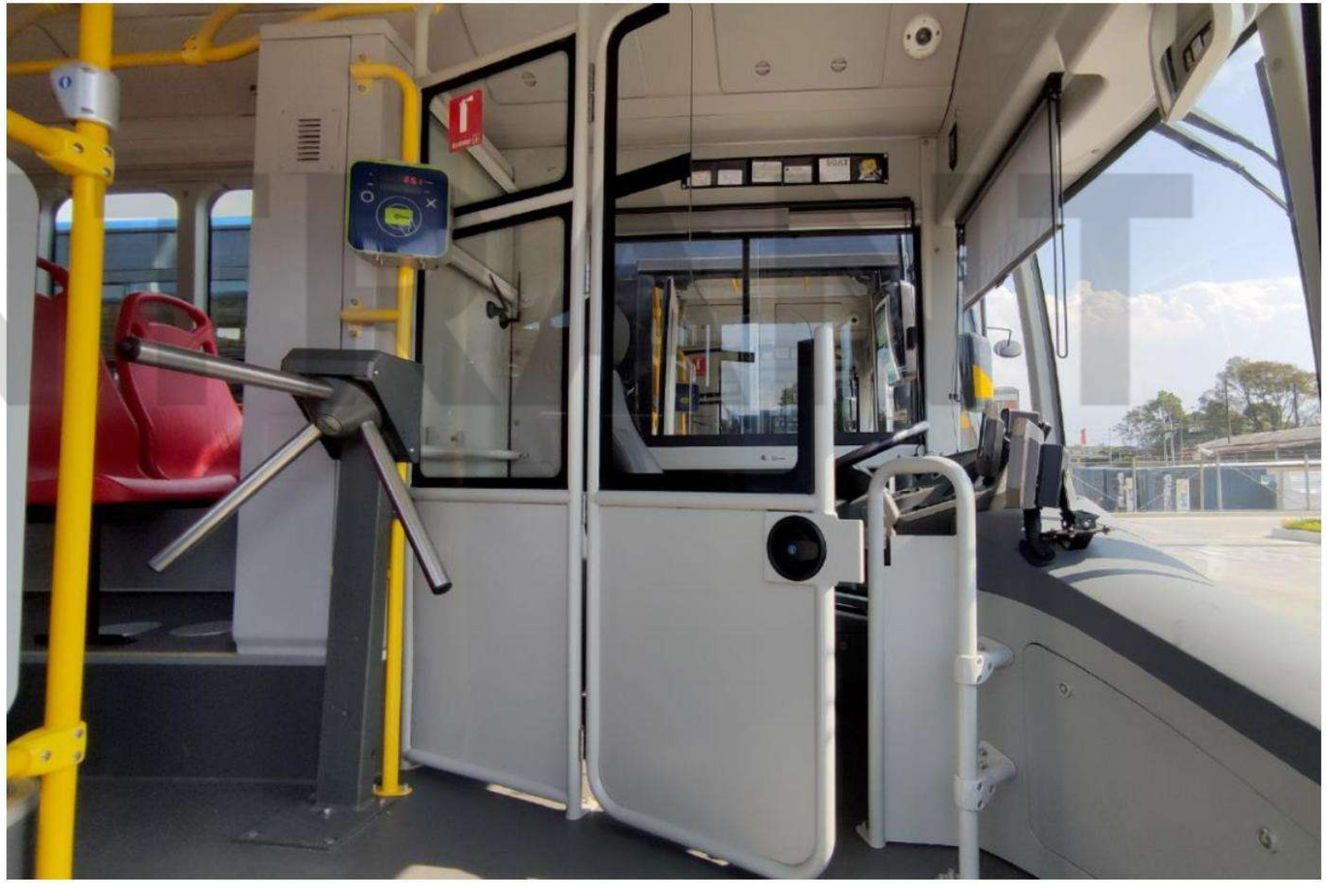
El indicador es puntos acumulados durante el mes por cada 10.000 km

$$\text{ICO} = \frac{\text{Suma de los puntos durante el mes } * 10.000}{\text{Kilómetros Ejecutados}}$$

7. Gestión de Elementos ITS

Evalúa el **funcionamiento, la disponibilidad y la calidad del servicio prestado por cada uno de los elementos ITS desplegados en el bus.**





7. Gestión de Elementos ITS

$$IITS = (Ie_M) + (Ic_M) + (Mp_M) + (Bp_M)$$

IITS: Índice del funcionamiento, disponibilidad y la calidad del servicio de los elementos ITS a cargo del Concesionario de Operación

Ie_M: Indicador de efectividad. Relación de tramas de datos generadas y efectivamente recibidas con respecto a las esperadas. (50%).

Ic_M: **Indicador de actividad de conteo de pasajeros**. Relación de eventos de conteo de pasajeros y eventos de cierre de puertas recibidos en Centro de Gestión. (20%).

Mp_M: **Mantenimiento a elementos ITS**. Relación de los mantenimientos de los ITS a cargo del concesionario de operación ejecutados sobre los mantenimientos programados. (10%).

Bp_M: Videos recibidos sobre eventos de botón de pánico. Relación de videos recibidos sobre eventos de botón de pánico. (20%).

INTRANT

PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES

PONDERACIÓN DE LOS INDICADORES POR FASE

Criterio (índice)	Ponderación	
	Fase III	Unidades Funcionales
Seguridad Vial (ISV)	15%	15%
Cumplimiento Servicios (ICS)	35%	30%
Regularidad Intervalo (IRI)*	15%	N.A.
Mantenimiento (DPV)	15%	15%
Conductas Operacionales (ICO)	20%	20%
Despachos Puntuales (IDP)*	N.A	15%
Índice del funcionamiento, disponibilidad y la calidad del servicio de los elementos ITS (IITS)	N.A	5%
TOTAL	**100%**	**100%**

* Para las UF el índice de regularidad del intervalo fue reemplazado por el índice de puntualidad de despachos

Hasta 5 Puntos por:

Encuesta Satisfacción Usuario (semestral)	Incentivo

$$EMIC = \sum \alpha_i * P_i$$

Donde

α = Ponderador de cada indicador

P = Puntajes de cada indicador

i = cada indicador

INCENTIVO DE LA EIC

INTRANT

INCENTIVO EIC

Al valor de la EMIC se adicionarán hasta 5 puntos si:

El valor alcanzado por el Concesionario en la Encuesta de Satisfacción de Usuarios está dentro de los valores de referencia.

VALOR ESTÁNDAR	VALOR CRÍTICO
86%	80%

ZONAL: SATISFACCIÓN GENERAL

1. Promedio
2. TTB
3. Urgencia
4. Importancia
5. Matriz
6. Indicador

- Alta urgencia - Alta importancia
- Baja urgencia - Alta importancia
- Alta urgencia - Baja importancia
- Baja urgencia - Baja importancia

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
OPERACIÓN DE RUTAS	**2,4**	**47,7%**	**1,1**	**28%**		
El recorrido de las rutas disponibles le facilita llegar a su dest	2,6	56,0%	0,8	28%		
El número de paradas que hace esta ruta	2,6	56,6%	0,8	13%		
El número de transbordos o intercambios	2,5	55,0%	0,8	16%		
El tiempo de espera para abordar el bus	2,0	29,2%	2,4	20%		
Los horarios de operación de las rutas	2,4	45,2%	1,2	12%		
El tiempo de viaje en el bus	2,4	48,1%	1,1	11%		
PARADEROS	**2,4**	**45,0%**	**1,2**	**17%**		
Ubicación del paradero de acuerdo con sus necesidades	2,5	51,7%	0,9	37%		
Calidad de paraderos respecto a Iluminación	2,3	34,2%	1,9	10%		
Seguridad	1,9	21,5%	3,6	16%		
Estado del Piso del Paradero	2,5	55,8%	0,8	9%		
Estado del paradero metálico	2,5	51,7%	0,9	8%		
Cuentan con información clara y útil para realizar su viaje	2,4	45,0%	1,2	10%		
La zona del paradero facilita realizar filas	2,4	47,7%	1,1	10%		
SISTEMA DE RECAUDO	**2,4**	**44,4%**	**1,3**	**11%**		
Tiempo que tarda para la compra y/o recarga de tarjeta	2,4	45,2%	1,2	20%		
Disponibilidad y ubicación de puntos de venta y recarga de t	2,3	36,2%	1,8	47%		
Horarios de atención de puntos de venta y recarga de tarjet	2,4	41,9%	1,4	16%		
La amabilidad y atención del personal de recarga (RED - Exte	2,8	61,8%	0,6	18%		

61%

60%

61%

62%

47%

82%

71%

IGS
63,0%

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SEÑALIZACIÓN	**2,5**	**50,3%**	**1,0**	**8%**		
SEGURIDAD	**2,1**	**28,4%**	**2,5**	**13%**		
Seguridad en buses azules, naranja y vino tinto.	2,0	22,3%	3,5	42%		
Seguridad en los paraderos	1,9	16,4%	5,1	19%		
Seguridad para las mujeres en buses azules, naranja y vino t	1,9	16,8%	4,9	11%		
Seguridad para las mujeres en los paraderos	1,9	15,7%	5,4	12%		
Sistemas de vigilancia en los paraderos (Ej. Cámaras de segu	1,7	9,4%	9,6	16%		
BUS - Último recorrido	**2,7**	**67,8%**	**0,5**	**16%**		
El aseo general del bus	3,0	84,5%	0,2	15%		
El estado de las puertas del bus.	3,0	81,7%	0,2	16%		
El estado de las ventanas del bus.	3,1	83,7%	0,2	16%		
El estado en general del bus (techos, sillas, Etc).	3,0	83,7%	0,2	17%		
En señales informativas	3,0	79,7%	0,3	12%		
En señales preventivas	3,0	82,5%	0,2	12%		
En Señales de emergencia	3,1	83,3%	0,2	11%		
CONDUCTOR	**2,7**	**67,6%**	**0,5**	**7%**		
El respeto por las Normas de Tránsito por parte del conducto	2,9	73,2%	0,4	36%		
La distancia entre el bus y el andén	3,0	72,8%	0,4	13%		
Manejo cuidadoso con suavidad en giros, maniobras y fren	2,8	62,6%	0,6	27%		
Tiempo mientras se activan las alarmas sonoras (cerrar las p	2,9	69,4%	0,4	9%		
Respeto por las paradas para recoger o dejar pasajeros	3,1	79,7%	0,3	15%		

Base:993

IGS=Índice General de Satisfacción

VALORES DE REFERENCIA

INTRANT

VALORES DE REFERENCIA

Valor estándar de un indicador: Corresponde al valor del indicador que se considera deseable para el servicio.

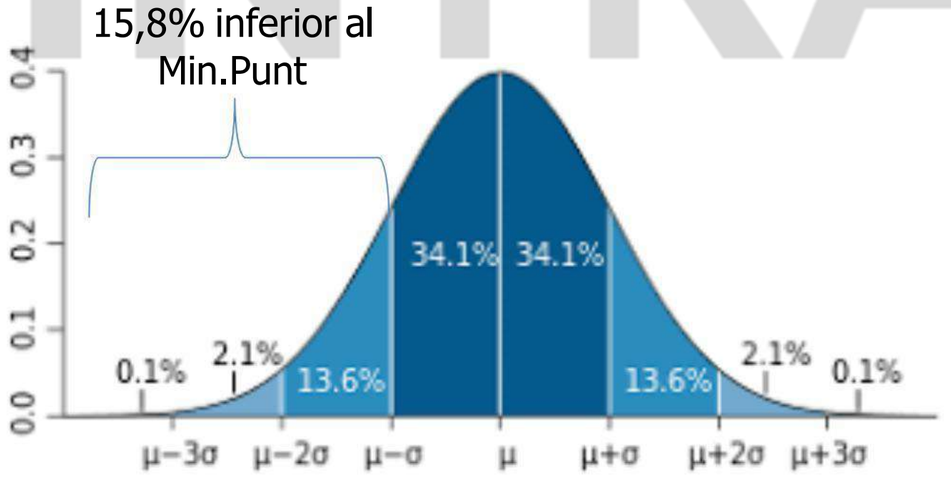
Valor crítico de un indicador: Corresponde al valor más pobre del indicador, por debajo del cual se considera inadecuado para el servicio.

Criterio (índice)	Valores de Referencia			
	Fase III		UF	
	Estándar	Crítico	Estándar	Crítico
Seguridad Vial (ISV)	0,62	0,79	0,63	0,85
Cumplimiento Servicios (ICS)				
Urbano, complementario y Especial	95%	81%	98%	95%
Alimentación	98%	95%		
Regularidad Intervalo (IRI)	72%	67%	N.A	N.A
Mantenimiento (DPV)				
Urbano, complementario y Especial	4.229	2.622	10.000	7.000
Alimentación	31.000	21.000	35.000	22.000
Conductas Operacionales (ICO)	11	27	11	30
Despachos Puntuales (IDP)	N.A	N.A	90%	75%
Índice del funcionamiento, disponibilidad y la calidad del servicio de los elementos ITS (IITS)	N.A	N.A	95%	85%

METODOLOGÍA DE AJUSTE DE LOS VALORES DE REFERENCIA

1. Línea base
2. Promedio y desviación estándar
3. Regla Empírica
4. Nivelación: Se eliminan los indicadores que no cumplan con el MínPunt en la línea base
5. Se calculan nuevamente estándar, Crítico y MínPunt
6. Se repite el proceso durante la consolidación

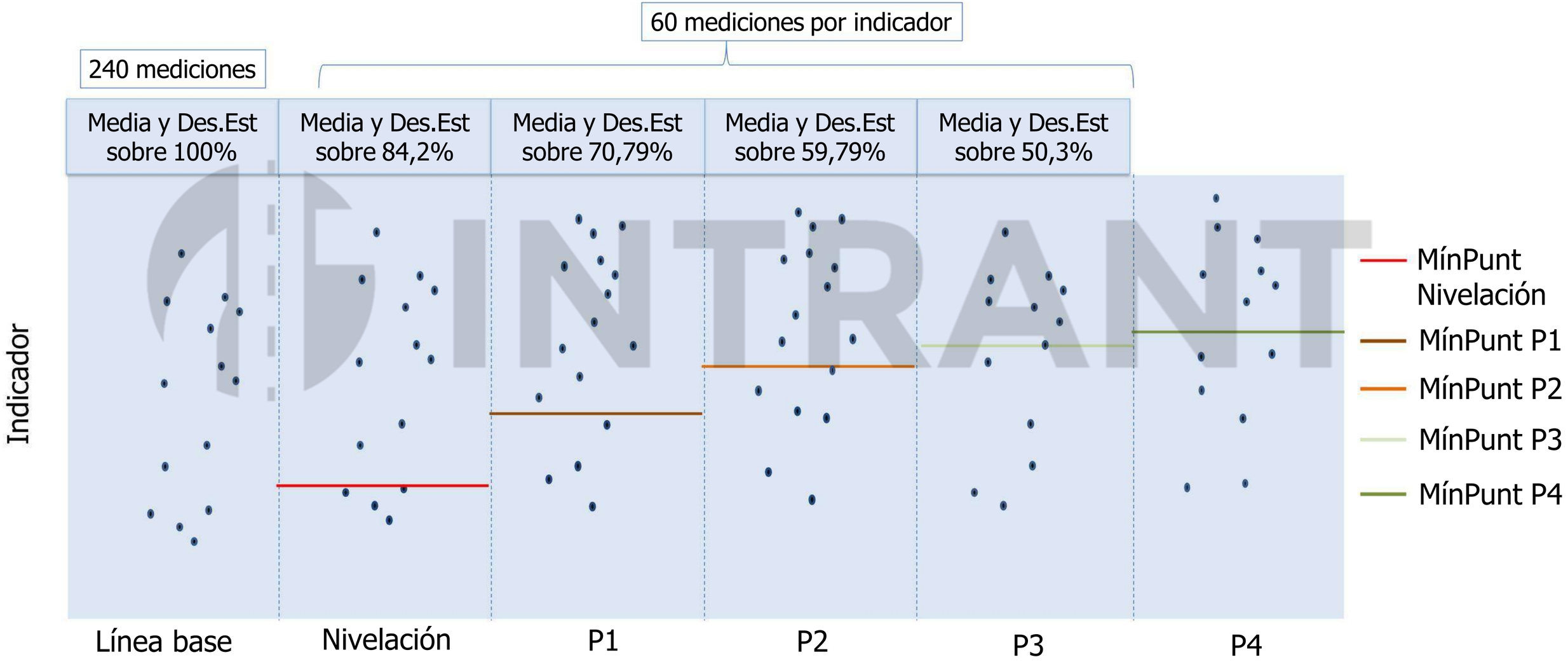
Regla Empírica



Distribución simétrica y aproximadamente normal

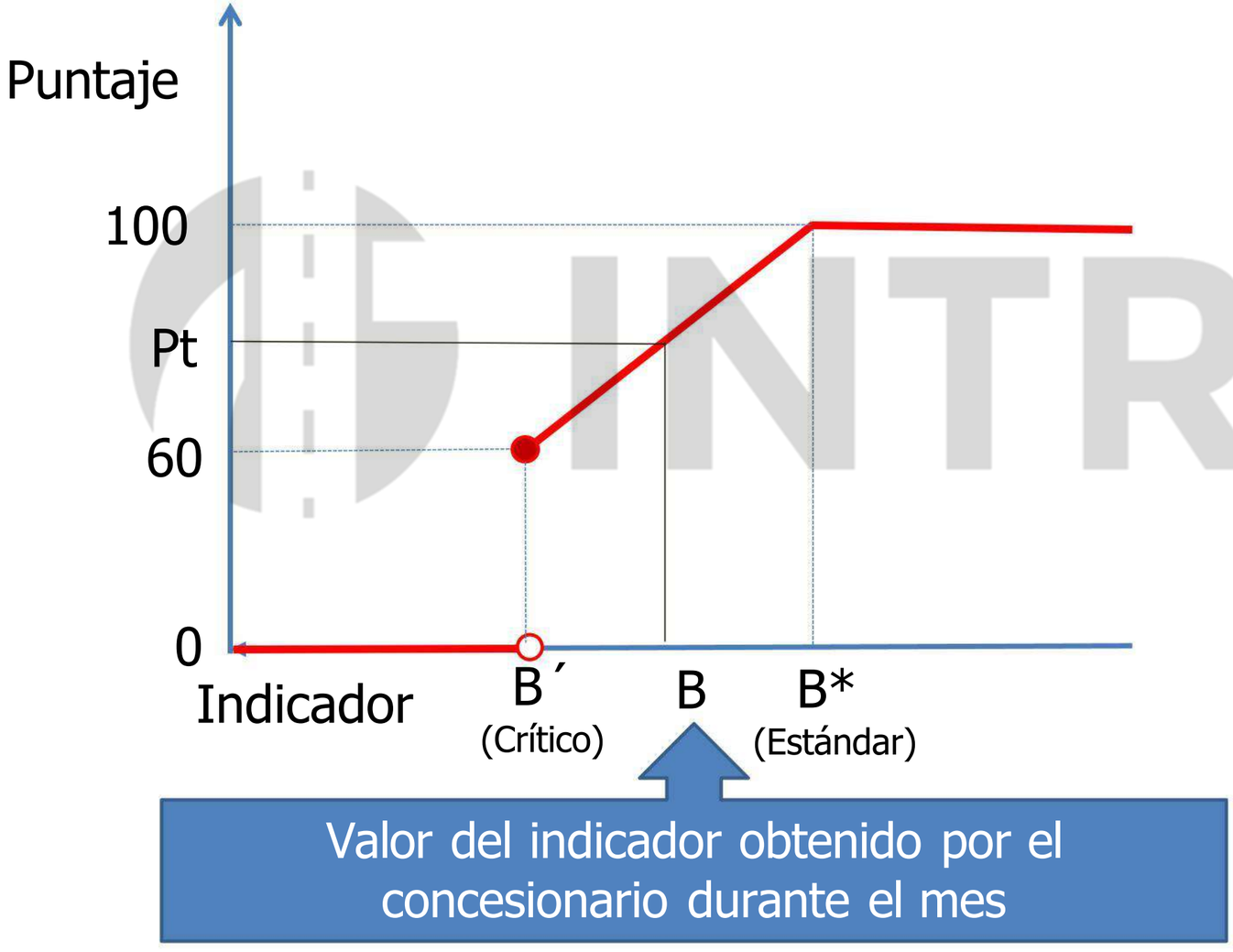
BORRADOR

METODOLOGÍA DE AJUSTE DE LOS VALORES DE REFERENCIA



VALORES DE REFERENCIA Y CÁLCULO DE PUNTAJES

EJEMPLO CÁLCULO PUNTAJE ICS



INDICADORES

Valor estándar:
Corresponde al valor del indicador que se considera deseable para el servicio.

Valor crítico:
Corresponde al valor más pobre del indicador, por debajo del cual se considera inadecuado para el servicio.

El puntaje obtenido se pondera por el % asignado al indicador.

INTRANT

VALORES DE REFERENCIA

Los valores e indicadores podrán ser modificados por TRANSMILENIO S.A. cuando:

- Se evidencien desmejoras en la prestación del servicio por parte del concesionario y el indicador no lo refleje.

- Se evidencie una eficaz implementación de planes de mejora para la prestación del servicio por parte los concesionarios y los indicadores no lo reflejen.

- Los indicadores no induzcan a una mejora continua de la operación.

Estos cambios en todo caso estarán siempre soportados en estudios técnicos previos que justifiquen la decisión.

INTRANT

GRUPOS DE DESEMPEÑO - ESQUEMA DE DESCUENTOS

La remuneración del concesionario se afecta en función del nivel de servicio obtenido durante el período de evaluación.

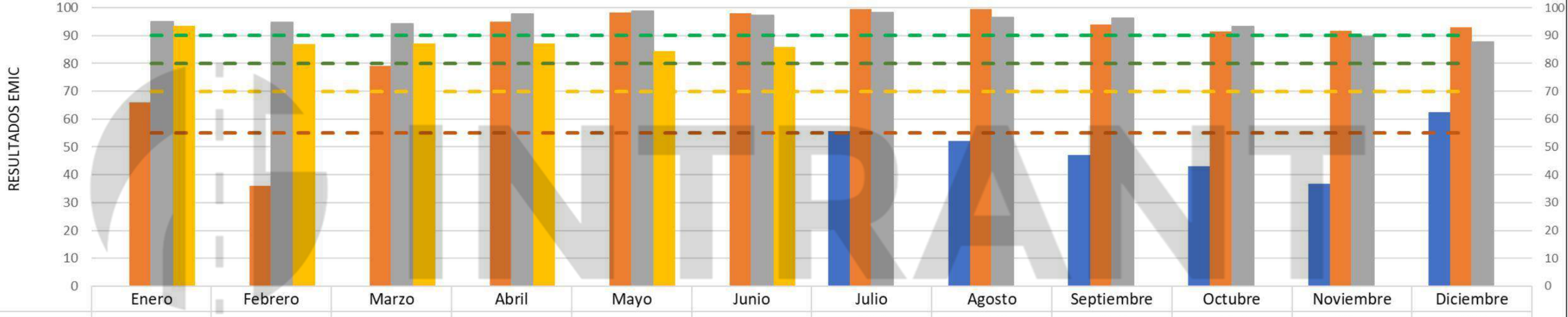
GRUPOS DESEMPEÑO	VALOR ALCANZADO EN LA ETIC		DESCUENTO (%)
	Límite Inferior	Límite Superior	
A	>=90	100	0%
B	>=80	<90	1,0%
C	>=70	<80	2,0%
D	>=60	<70	3,0%
E	Menor que 60		3,0%

- Obtener Nivel de Servicio E durante dos trimestres consecutivos, da lugar a multa.

INTRANT

Resultados Evaluación Integral de la Calidad

EVALUACIÓN MENSUAL INTEGRAL DE LA CALIDAD (EMIC) - COMPONENTE ZONAL



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
2019							55,7	52,0	47,2	43,0	36,9	62,5
2020	66,1	36,0	79,1	94,9	98,3	98,0	99,4	99,6	94,1	91,6	91,6	92,9
2021	95,0	94,7	94,2	97,7	98,8	97,2	98,2	96,5	96,2	93,3	89,7	87,7
2022	93,6	86,8	87,1	87,1	84,5	85,9						
Excelente ≥ 90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Sobresaliente ≥80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Aceptable ≥70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Deficiente≥60	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Inaceptable <60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

Resultados Evaluación Integral de la Calidad

ZONA	ETIC 2021 - 2022									
	I TRIMESTRE 2020	II TRIMESTRE 2020	III TRIMESTRE 2020	IV TRIMESTRE 2020	I TRIMESTRE 2021	II TRIMESTRE 2021	III TRIMESTRE 2021	IV TRIMESTRE	I TRIMESTRE 2022	II TRIMESTR
	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC	ETIC
Bosa	95,8	98,9	99,1	97,0	96,1	99,0	97,2	92,5	95,1	94,7
Kennedy	59,5	91,0	93,7	88,2	94,9	91,8	97,0	90,1	93,2	86,1
Suba Oriental	75,8	98,9	99,5	90,0	94,8	99,6	96,0	90,2	92,0	85,0
Usaquén	44,9	98,9	99,4	94,4	96,1	99,6	96,6	89,9	85,6	85,0
Tintal Zona Franca	64,1	95,4	95,2	79,8	87,8	94,5	92,1	83,9	85,2	80,5
Engativá	70,4	98,1	98,0	86,8	91,9	95,8	94,3	89,9	83,7	74,5
San Cristóbal	33,6	82,8	90,0	80,4	90,9	90,7	92,1	77,0	83,6	74,5
Ciudad Bolívar	41,2	93,1	87,9	71,2	91,0	94,6	89,7	80,7	76,4	72,7
Calle 80	80,5	99,7	98,7	91,5	91,0	96,8	90,1	78,4	75,3	56,3
TOTAL										

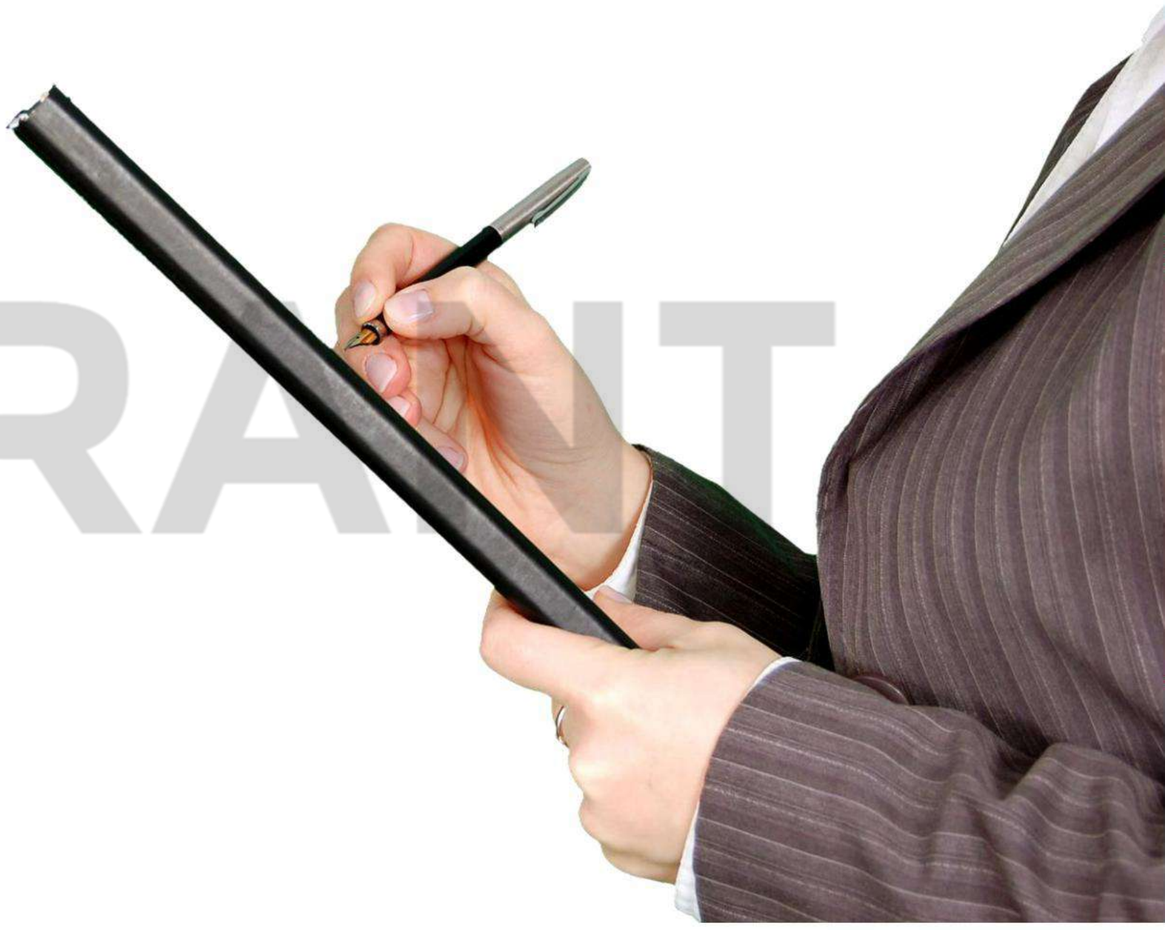
* Resultado P

A	B	C	D

HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS

AGENDA

- Framework Metodológico
- TransMiTools
- Plataforma EIC
- Arquitectura de la Solución
- Mesa de Servicio



INTRANET

FRAMEWORK METODOLÓGICO

- ✓ Es un método de trabajo Agile, propuesto por el Equipo de Analítica de la DTB, que surge de la aplicación de buenas prácticas en proyectos tecnológicos originados en TransMilenio S.A. bajo la iniciativa Hecho en Casa.

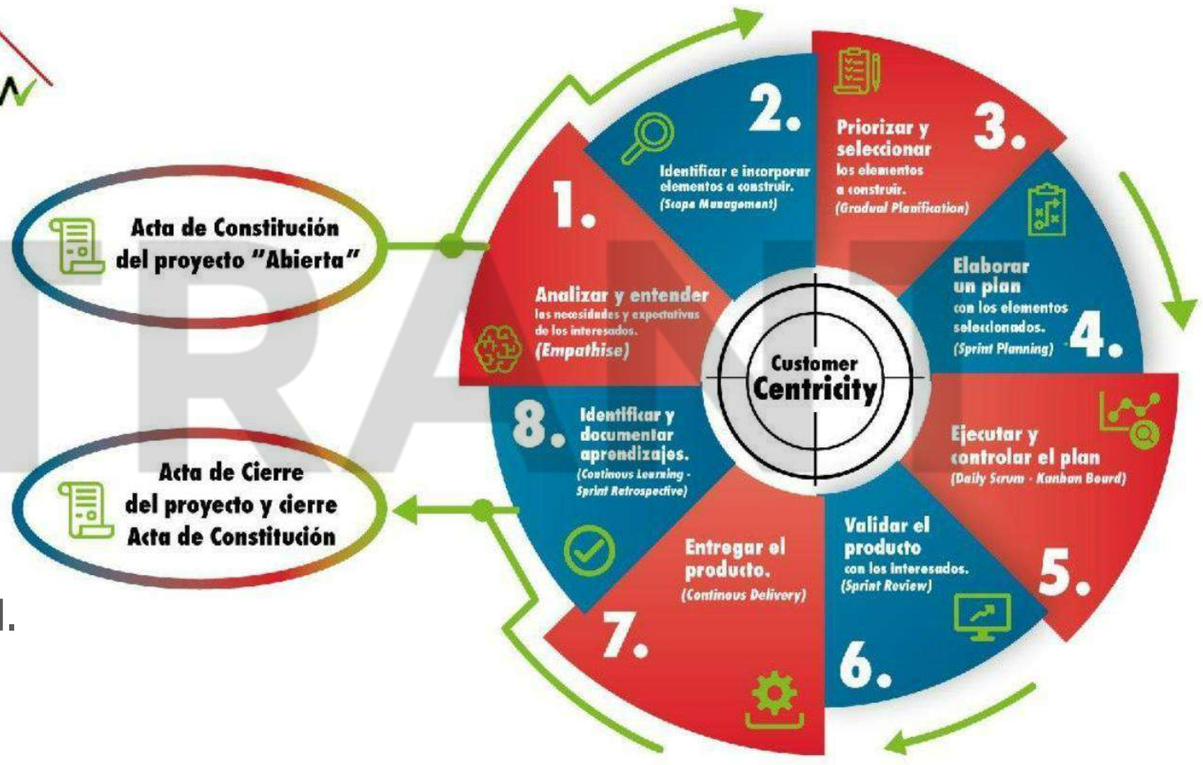
- ✓ Su nombre proviene de la fusión de dos conceptos del mundo agile, el primero hace referencia al efecto WOW que se produce al aplicar Design Thinking a la construcción de soluciones innovadoras y el segundo hace referencia a las siglas Way Of Work (Forma de Trabajar), propuesto por el PMI en su DA (Discipline Agile).

INTRANT

TransMiWoW

- **Proyectos:**
  - ✓ MiZonal.
  - ✓ Plataforma EIC.
  - ✓ Ocupación de Flota Zonal.
  - ✓ Dashboard de Indicadores Fase V.
  - ✓ TransMiReports.

- **Logros Obtenidos:**
  - ✓ Responder al Time To Market de la Organización.
  - ✓ Concebir de Soluciones bajo el principio de Usabilidad.
  - ✓ Adaptar rápidamente las soluciones a los cambios.
  - ✓ Aumentar la Sinergia y potencial de los Equipos de Trabajo.
  - ✓ Disminuir la mala o baja calidad de las soluciones.



2

TRANSMITOOLS

TransMiTools



- Es una Suite de Soluciones Tecnológicas diseñadas, desarrolladas e implementadas por la Dirección Técnica de Buses (bajo las directrices establecidas por la Dirección de TIC tanto a nivel de desarrollo como de seguridad de la información) con el propósito de facilitar el Control y Supervisión de la Operación.

- Los diversos actores del SITP (Concesionarios, Secretaria de Movilidad, Interventoría, Otras áreas de TransMilenio), acceden a las Soluciones Tecnológicas acorde a su perfil.

Beneficios

- Centraliza información generada por diferentes procesos de la DTB y otras áreas de TMSA.
- Facilita la consulta de información proveniente de del FCS y el FMS.
- Reduce tiempos de generación de informes y reportes.
- Disminuye la redundancia en tareas de generación de información.
- Disponibiliza información histórica a otros actores.



Beneficios



- Minimiza la administración de usuarios y contraseñas, permitiendo reforzar la Seguridad de la Información.
- Permite el ingreso a través de correo electrónico a las diferentes Soluciones Tecnológicas.
- Permite la integración de soluciones desarrolladas en diversos lenguajes de programación (Java, Python, R).
- Aprovecha las capacidades ofrecidas por la Nube de Google de TransMilenio.

INTRANT

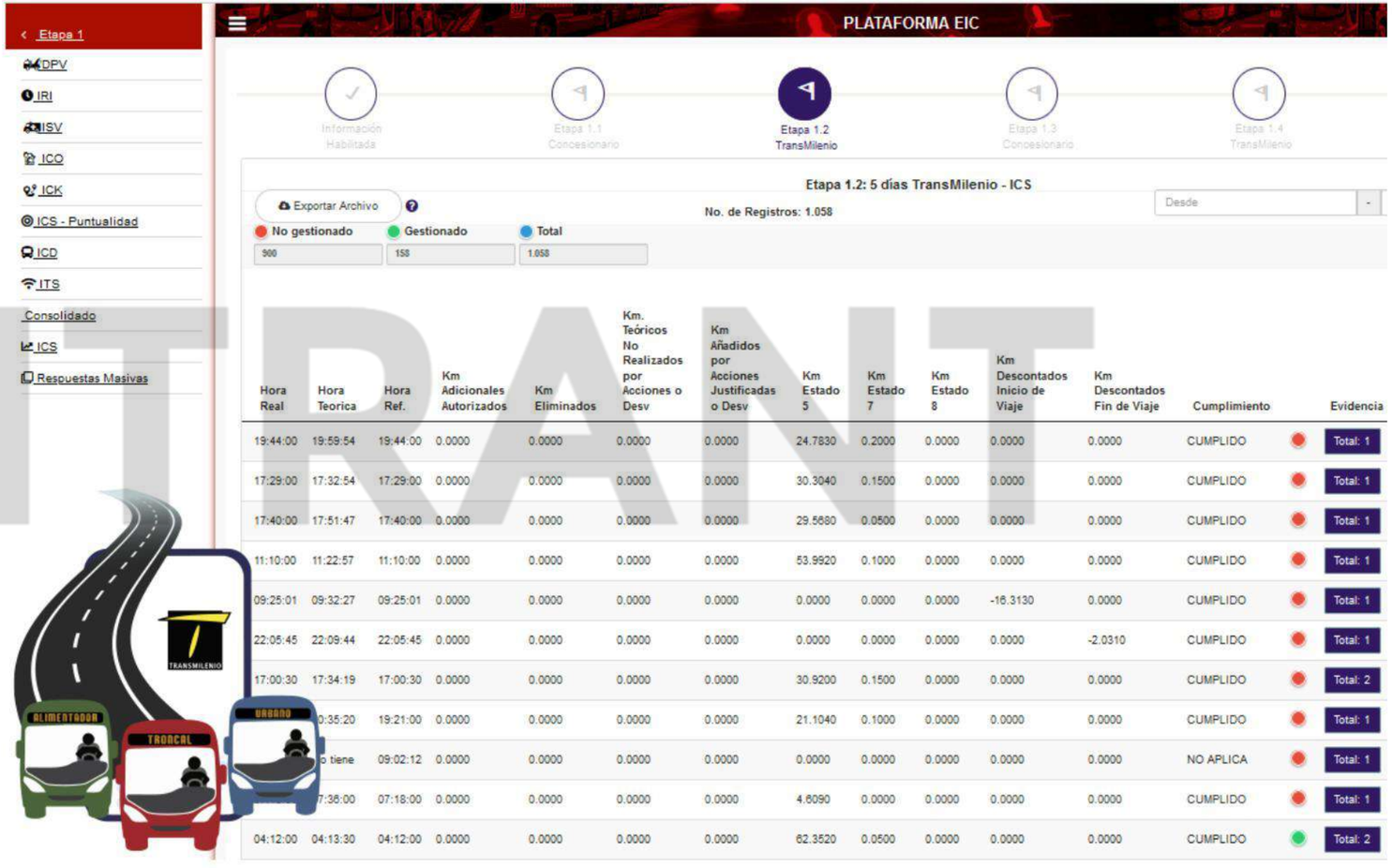
Plataforma EIC

Plataforma EIC

- **Fecha Implementación:** La herramienta se implementó gradualmente desde el mes de octubre de 2019 con un (1) indicador, a partir de enero de 2020 entró en vigencia con la totalidad de indicadores a dicha fecha (6) y finalmente en enero de 2022 se incorporó el indicador de ITS (7).

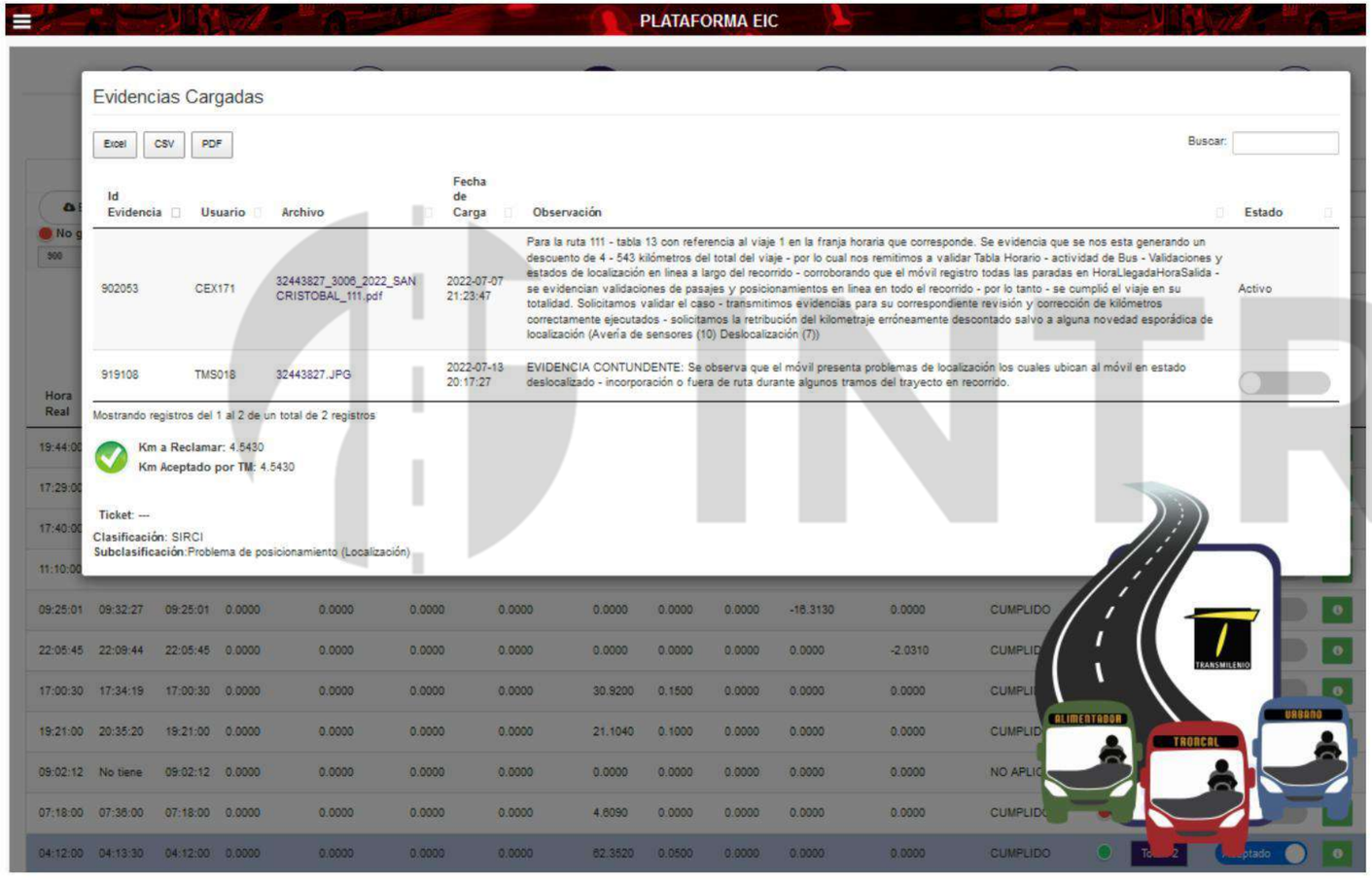
- **¿Para qué se creó?:** Desarrollar el procedimiento contractual de revisión y notificación de los indicadores que conforman la Evaluación Integral de la Calidad del servicio de los concesionarios de operación.

- **Procesos Beneficiados:** Supervisión de la Operación, Reporte de Kilometraje, Flota y Conductas Operacionales.



Hora Real	Hora Teorica	Hora Ref.	Km Adicionales Autorizados	Km Eliminados	Km. Teóricos No Realizados por Acciones o Desv	Km Añadidos por Acciones Justificadas o Desv	Km Estado 5	Km Estado 7	Km Estado 8	Km Descontados Inicio de Viaje	Km Descontados Fin de Viaje	Cumplimiento	Evidencia
19:44:00	19:59:54	19:44:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	24.7830	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
17:29:00	17:32:54	17:29:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	30.3040	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
17:40:00	17:51:47	17:40:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	29.5680	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
11:10:00	11:22:57	11:10:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	53.9920	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
09:25:01	09:32:27	09:25:01	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-16.3130	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
22:05:45	22:09:44	22:05:45	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	-2.0310	CUMPLIDO	Total: 1
17:00:30	17:34:19	17:00:30	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	30.9200	0.1500	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 2
	0:35:20	19:21:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	21.1040	0.1000	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
	o tiene	09:02:12	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	NO APLICA	Total: 1
	7:36:00	07:18:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	4.6090	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 1
04:12:00	04:13:30	04:12:00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	62.3520	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000	CUMPLIDO	Total: 2

Plataforma EIC



- Cumplimiento al compromiso del Otrosí de Fase III y Fase V para el seguimiento a los niveles de servicio de los concesionarios.
- Procesamiento de más de 3.7 Millones de registros al mes.
- Eficiencia en el manejo de la información (visualización y trámite de gran volumen de registros de indicadores que se deben intercambiar con los concesionarios).
- Automatización del proceso de Supervisión y Liquidación de Kilometraje.
- Administración y Control de Evidencias suministradas para justificar la contundencia o no de los Eventos tramitados.

Plataforma EIC

Validaciones

Hora mínima
Hora máxima
CSV Excel PDF
Buscar:

Hora Transacción	Línea SAE	Ruta SAE	Parada
05:40:04	(1070) 16-7 La Estancia/	(6947) 16-7_20220418_Refuerzo_Apertura	(56619) 339A07_TM|339A07_Br. El Charco
05:40:06	(1070) 16-7 La Estancia/	(6947) 16-7_20220418_Refuerzo_Apertura	(56619) 339A07_TM|339A07_Br. El Charco

Mostrando registros del 1 al 235 de un total de 235 registros

Posicionamientos

Hora mínima
Hora máxima
CSV Excel PDF KML KMLSC Mapa MapaSC
Buscar:

ehiculo	Instante	IdEstado	Estado	Comunica	Posx	Posy	IdLinea	IdRuta	Distancia
			línea						
05	00:45:33	5	Localizado en linea	1	595537	516736	1069	6881	11750
05	00:46:07	5	Localizado en linea	0	595537	516736	1069	6881	11750
05	00:46:33	5	Localizado en linea	1	595447	516832	1069	6881	11881

Mostrando registros del 1 al 2,364 de un total de 2,364 registros

Actividad Bus

Hora mínima
Hora máxima
CSV Excel PDF
Buscar:

idviaje	Línea SAE	Ruta SAE	coche	Hora Llegada	Hora Salida	Nodo	Nombre Nodo	Posición	Apertura puertas
14	1067	5211	3	16:53:13	16:54:29	53555	433A06_IED Costa Rica	9718	13
14	1067	5211	3	16:47:49	16:48:26	57953	077A06_Subestación Eléctrica de Fontibón	8442	5
14	1067	5211	3	16:45:10	16:46:35	57952	076A06_Br. Villemar	7633	5
14	1067	5211	3	16:41:32	16:41:44	57954	078A06_Centro Fontibón	7087	3

Mostrando registros del 1 al 23 de un total de 23 registros

Acciones de Regulación

Hora mínima
Hora máxima
CSV Excel PDF
Search:

instante	id_vehiculo	id_linea	servicio	coche	t.id_accion	t.nombre_accion	parametros
06:26:32	617805	1070	T03B80085	14	27	Vacío/Limitación	VacioLimitacion Accion="Vacio" Desde="PA53170" Hasta="PA56478" IdViaje="3" ViajeLinea="2"/

Showing 1 to 1 of 1 entries

Asignaciones

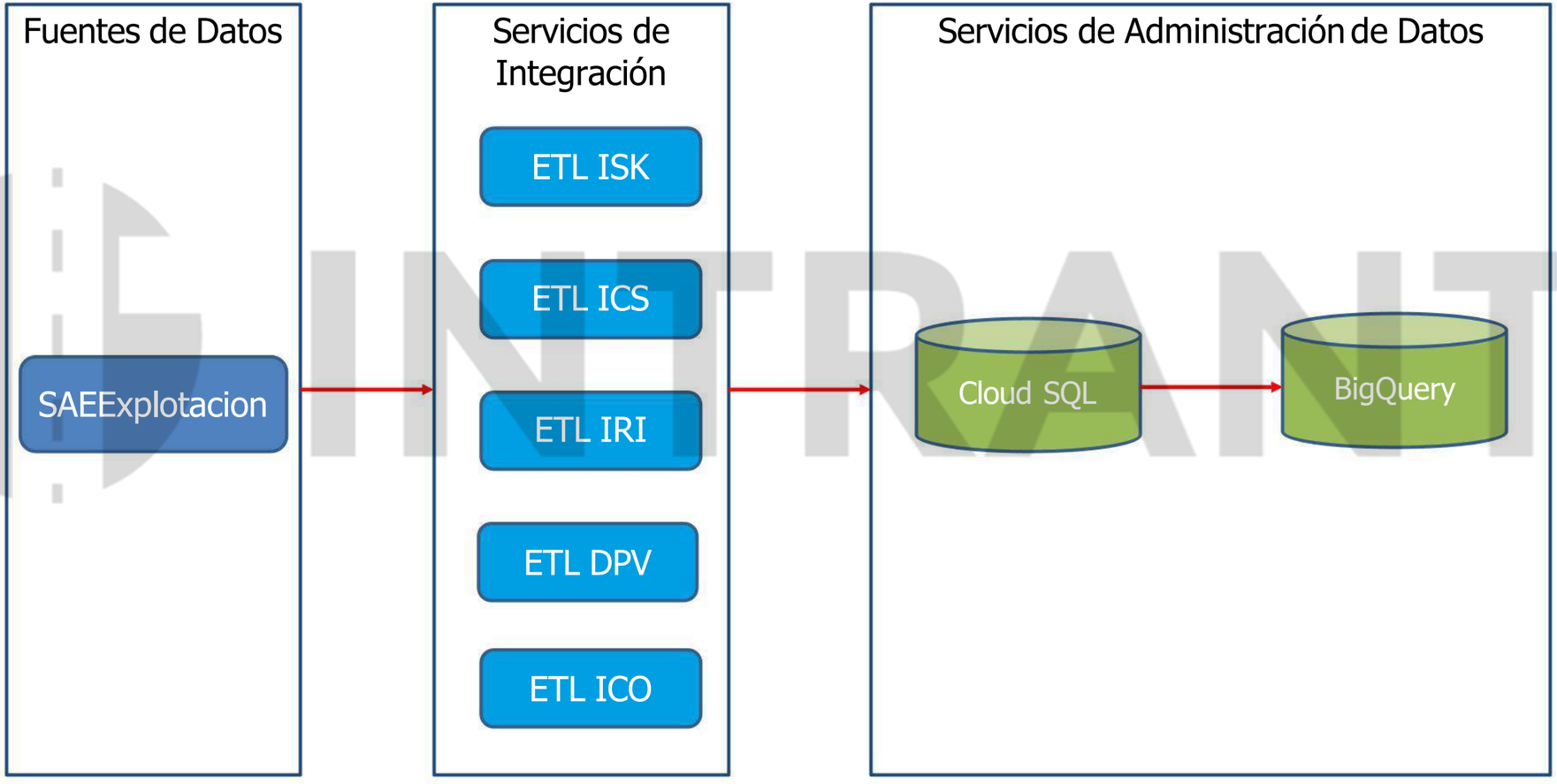
CSV Excel PDF
Buscar:

Fecha	Servicio	IdVehiculo	Hora ini	Hora fin
2022-06-30	T03B80085	617805	05:15:18	08:26:04
2022-06-30	T03B80022	617805	08:44:55	14:55:57
2022-06-30	T03B80022	617805	14:56:39	17:10:48
2022-06-30	T03B80022	617805	17:16:29	21:39:22

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

La Plataforma EIC funciona bajo el principio All In One, a través del cual se compila toda la información que caracteriza el viaje en un solo punto para facilitar su análisis.

Back End



Basado en: Pant, P. Business intelligence (BI): How to build successful BI Strategy, Deloitte® Consulting LLP. 200**9.**

Mesa de Servicio

- Es un punto de único contacto entre los usuarios y la Organización.
- Permite registrar y categorizar incidentes, problemas y solicitudes de cambio.
- Es la primera línea de investigación y diagnóstico.
- Permite escalar incidentes, problemas y solicitudes de manera ágil.



ITIL ®v3 Ed. 2011

INTRANET

Acuerdos de Niveles de Servicio - ANS

- **CRITICO.** Se considera critico a los eventos que no permitan el acceso a la plataforma en general o a una de sus funcionalidades (4 horas).

- **ALTA.** Un servicio se ve afectado de manera severa impidiendo su uso y afectando actividades críticas de negocio (8 horas). Ejemplo: Grabación de Evidencias.

- **MEDIA.** Un servicio se ve afectado impidiendo su uso pero no afectando actividades críticas de negocio (16 horas). Ejemplo: Descarga de Información.

- **BAJA.** Un servicio requerido por el usuario, sin que se evidencie un funcionamiento incorrecto en la Plataforma (40 horas). Ejemplo: Creación de un usuario.

- **MEJORAS.** Solicitud de inclusión mejoras sobre la plataforma. (Próximas Versiones)



Registro de Incidencias

- Identificador único (Id).
- Fecha y hora ingreso.
- Datos del usuario.
- Descripción.
- Herramienta (Plataforma EIC – Ocupación de Flota)
- Categorización.
- Nivel de Urgencia (CRITICO, ALTO, MEDIO, BAJO, MEJORA)
- Canal de salida (Solución: Correo, Telefónica o Telefónica y correo)
- Persona/grupo asignado para la resolución.
- Actividades realizadas para la resolución.
- Fecha y hora de cierre.



INTRANET

Gracias

lucy.Cucaita@transmilenio.gov.co
luis.cortes@transmilenio.gov.co

www.TransMilenio.gov.co

SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

INTRANT

Julio de 2021

LES HA PASADO QUE LA PLATA NO LES ALCANZA?

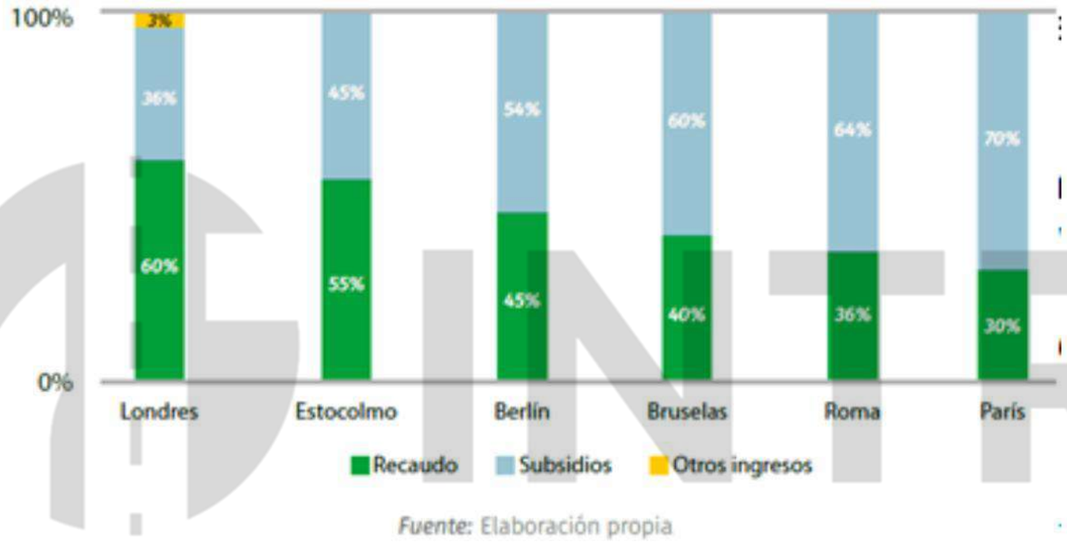
INTRANT

Diversos estudios han demostrado que la mayoría de los sistemas de transporte a nivel mundial presentan diferentes niveles de subsidio a nivel operativo, de tal forma que no son financieramente autosostenibles solo con base en los ingresos provenientes de las tarifas al usuario por uso del sistema.

INTRANT

Casos de financiación del transporte público: retos y buenas prácticas – BID diciembre 2018: participación fondeo por recaudo tarifario en algunas ciudades de Europa:

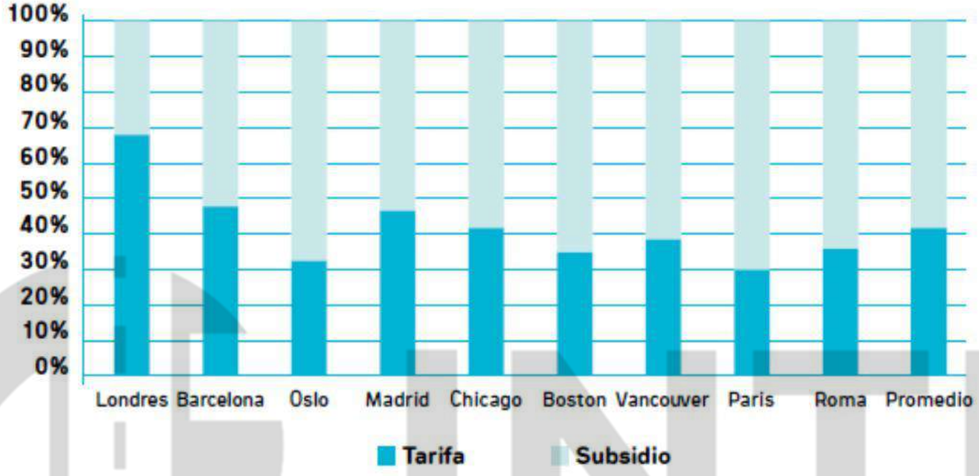
Fondeo por recaudo tarifario Europa



Fuente: Elaboración propia

Fuente: Casos de financiación del transporte público: retos y buenas prácticas – BID diciembre 2018

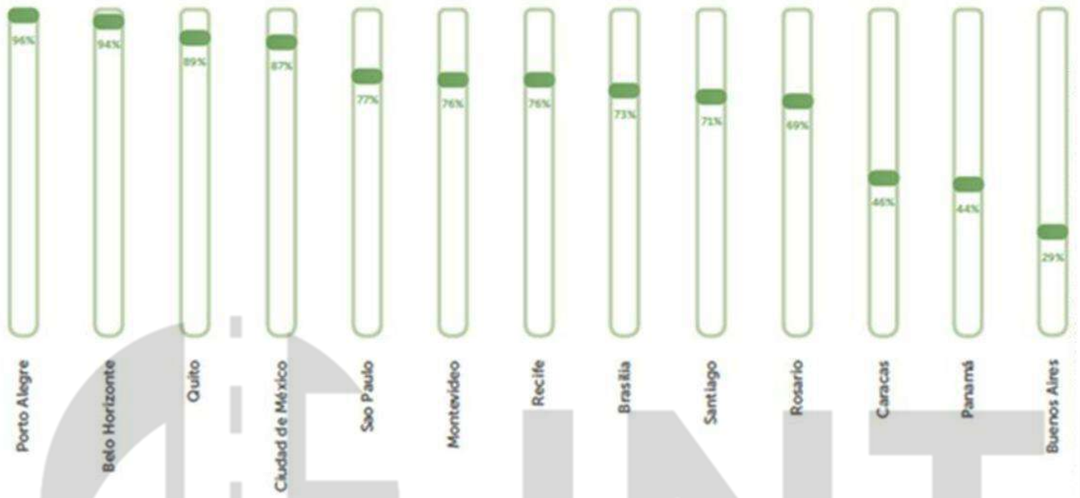
Gráfico 11: *Distribución porcentual de ingresos totales por fuente financiamiento en ciudades europeas y norteamericanas*



Fuente: Elaboración propia en base a información proveniente de la publicación Transporte y Desarrollo en América Latina publicada por CAF. Año 2018: http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1186.

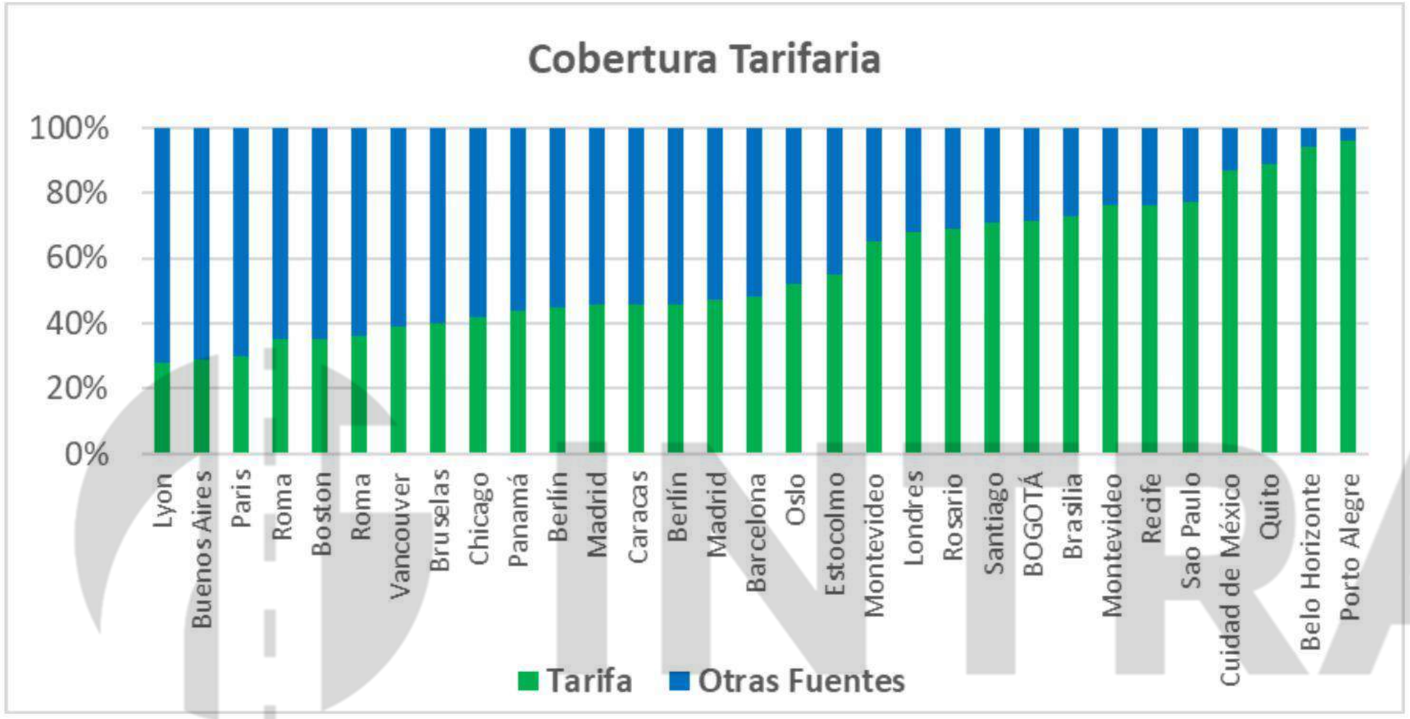
Fuente: Informe sobre Tarifas y Subsidios a usuarios del Sistema de Transporte Público de pasajeros de Montevideo de 2019

Cobertura de costos operativos vía tarifa al usuario América Latina



Fuente: Transporte y Desarrollo en América Latina del Banco de Desarrollo de América Latina – CAF 2018

INTRANT



Fuente: elaboración propia - cifras al 2019

La naturaleza del transporte público se fundamenta en el acceso de la población general al servicio y en especial de la población con menores ingresos y menos favorecidas que tiene poco acceso a otros medios de transporte.

De acuerdo con la CEPAL "El transporte público es clave para garantizar la capacidad de las personas para acceder a las oportunidades que ofrece la ciudad. A diferencia de otros medios de transporte, como el automóvil, este es el que menos peso monetario recarga sobre los usuarios, lo que lo convierte en el medio que más desmercantiliza la movilidad".

INTRANT

El Transporte público es considerado un servicio público:

1. Tiene una connotación social, pues tiene como finalidad satisfacer la necesidad básica de las personas y mejorar su calidad de vida
2. Tiene un régimen tarifario que depende de los criterios de costos, solidaridad y redistribución de ingresos
3. Las ciudades pueden otorgar subsidios para los usuarios de menores ingresos
4. El Estado es quien regula, controla y vigila su prestación.

INTRANT

BENEFICIOS TRANSPORTE PÚBLICO	
En General	**BRT**
➢ Mejora conveniencia y confort para los usuarios. ➢ Mejora la equidad y el acceso al trasporte. ➢ Aumento de opciones de transporte. ➢ Mejora la eficiencia operativa. ➢ Mejora la seguridad. ➢ Reduce la congestión vehicular. ➢ Ahorro financiero para los usuarios. ➢ Disminuye el cansancio de las personas al no tener que conducir. ➢ Conservación de energía (combustibles). ➢ Disminuye el ruido.	➢ Ahorro en el tiempo de viaje. ➢ Mejora la calidad del aíre (disminución emisiones). ➢ Mejora a seguridad vial (disminución accidentalidad). ➢ Reduce la exposición a contaminantes. ➢ Mejora la actividad física (distancia entre estaciones).

Fuente: Instituto de Políticas de Transporte de Victoria – Canadá, Evaluating Public Transit Benefits and Costs Best Practices Guidebook

INTRANT

Principios para la determinación de la Tarifa:

Costeabilidad: El modelo tarifario debe considerar la capacidad de pago promedio de los usuarios.

Equilibrio: La tarifa técnica reflejará permanentemente el monto necesario para remunerar los costos de operación que se le imputen en el diseño financiero y garantizará la eficiencia del Sistema.

Sostenibilidad: El diseño tarifario garantizará la sostenibilidad financiera del Sistema en el tiempo, obedeciendo los principios de costeabilidad y equilibrio enunciados. En todo caso, el modelo financiero deberá remunerar la totalidad de los costos operacionales en condiciones de eficiencia y equilibrio.

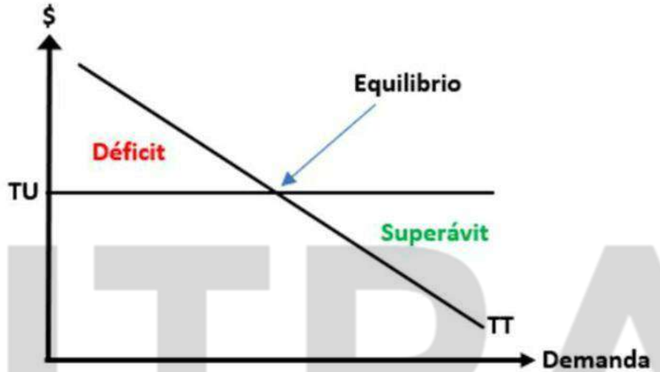
INTRANT

Los sistemas de transporte deben ser sostenibles

Tarifa Técnica es aquella que, dado un diseño operacional busca satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios del transporte público bajo condiciones de eficiencia y estándares de calidad de servicio, indica el costo medio de operación y control por pasajero pago del Sistema; considerando para cada uno de los agentes prestadores de servicio que intervienen en dicha operación, una adecuada estructura de costos, y una rentabilidad razonable conforme a las condiciones definidas en los pliegos de condiciones.

Tarifa al Usuario el cobro efectivo que se realiza al usuario por la utilización del servicio de transporte.

Tarifa Usuario Vs Tarifa Técnica



INTRANT

De acuerdo con el Parlamento Europeo pueden resultar necesarias compensaciones al servicio público en el sector del transporte terrestre de viajeros y dichas compensaciones deben otorgarse para asegurar la prestación de servicios que son de interés general y no deben superar el importe necesario para cubrir la totalidad o parte de los costes netos ocasionados por el cumplimiento de las obligaciones de servicio público. Por otro lado, el Parlamento Europeo define la compensación de servicio público como: "toda ventaja, especialmente de carácter financiero, concedida directa o indirectamente por una autoridad pública mediante recursos públicos durante el período de ejecución de una obligación de servicio público o en relación con ese período"

Hay principalmente dos tipos de subsidios al transporte público dependiendo de la focalización de los beneficiarios del subsidio, los subsidios a la oferta y los subsidios a la demanda:

- **Subsidio a la oferta:** este tipo de subsidio es de carácter general para toda la población usuaria del sistema de transporte, donde mediante el aporte de recursos públicos se cubre parte de los costos del sistema lo cual se ve reflejado en una menor tarifa general al usuario – TU. Este tipo de subsidio es fácil de asignar y administrar ya que no necesita un control sobre qué usuarios lo reciben y usan.

- **Subsidio a la demanda:** son subsidios dirigidos a poblaciones específicas (subsidios focalizados), por lo cual es necesario primero identificar la población objetivo del subsidio, definir una manera de otorgar o entregar el beneficio y establecer controles para su uso. Al igual que en el subsidio a la oferta el origen de los recursos puede ser público, privado o provenir de otros ingresos del sistema diferentes a los ingresos por uso del sistema.

Con el otorgamiento de subsidios al transporte se busca aumentar la equidad y el acceso a oportunidades en la población menos favorecida, así como aumentar los beneficios de las externalidades positivas que presenta el transporte público frente al transporte privado particular y transporte público individual.

INTRANT

QUÉ DEBEMOS TENER EN CUENTA?

INTRANT

El ingreso y el gasto de las familias…

Los hogares deben decidir en qué bienes y servicios invierten sus recursos, siendo esta decisión más relevante entre menos ingresos tenga la familia, debiendo priorizar los gastos básicos sobre otro tipo de gastos menos prioritarios o de primera necesidad.

En 1987, Armstrong, Wright y Thiriez definieron en un 10% como el porcentaje máximo del ingreso de los hogares en países en desarrollo a ser usado para viajes en autobús.

Según Estache, Bagnoli y Bertomeu en las economías desarrolladas no hay reglas establecidas sobre los umbrales del gasto de los hogares en transporte, en las economías en desarrollo el umbral de transporte es generalmente del 15% al 20% del ingreso de los hogares.

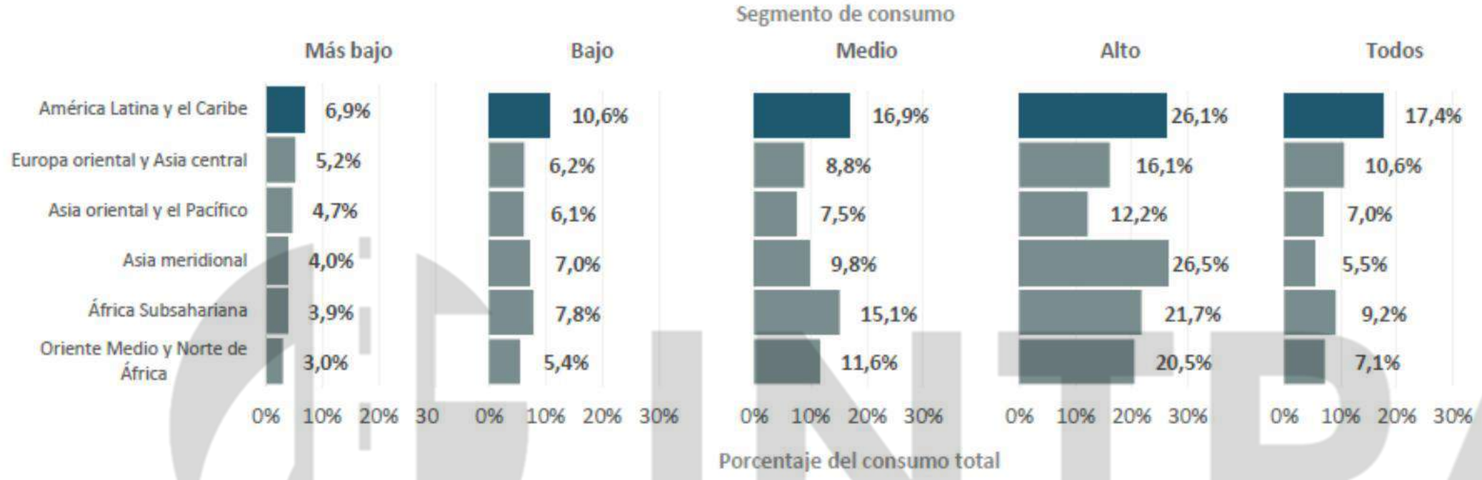
Armstrong-Wright, A., y S. Thiriez, Bus Services, Reducing Costs, Raising Standards, Technical paper number 68, Urban transport series, World Bank, Washington, D.C., 1987.

Infrastructure Affordability in Developed and Developing Economies: Rules of Thumbs and Evidence, ECARES, Université Libre de Bruxelles, enero 2018.

INTRANT

Porcentaje de gasto de los hogares en Transporte por región

Figura 2. Proporción del transporte en consumo total, por región y segmento de consumo, 2010

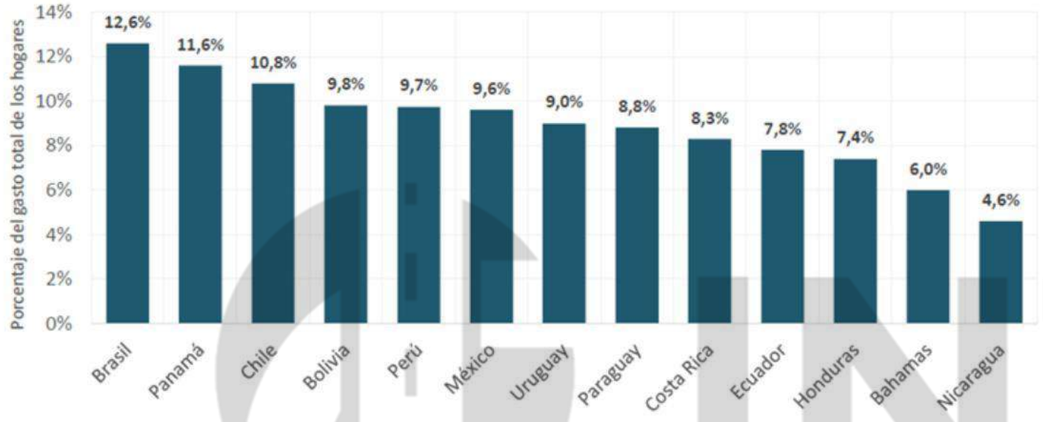


Nota: Las cifras se basan en valores de paridad de poder adquisitivo.
Fuente: Preparado por los autores sobre la base de Banco Mundial (2018).

Fuente: ¿Qué tan asequible es el transporte en América Latina y el Caribe? - BID 2019

Porcentaje de gasto de los hogares en Transporte en América Latina y el Caribe

Figura 3. Proporción del gasto de transporte en el gasto total de los hogares en países seleccionados de América Latina y el Caribe, 2014



Fuente: Preparado por los autores sobre la base de Gandelman, Serebrisky y Suárez-Alemán (2018).

Fuente: ¿Qué tan asequible es el transporte en América Latina y el Caribe? - BID 2019

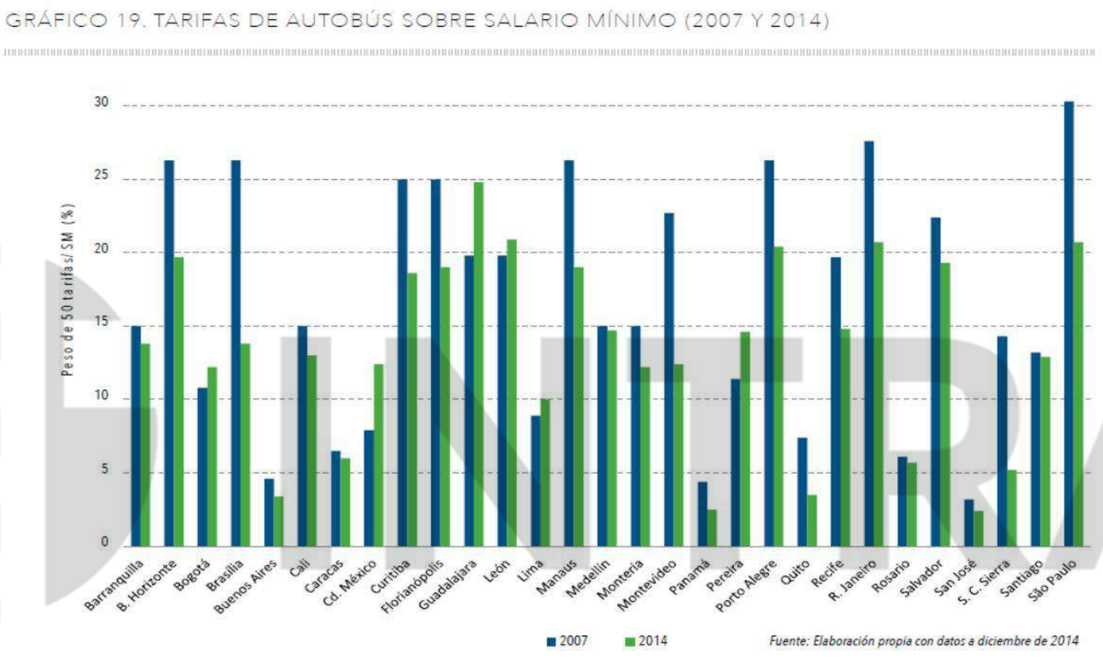
Para algunos países de América Latina y el Caribe el BID encontró los siguientes porcentajes que del consumo de los hogares representa el gasto en transporte

INTRANT

Resultados de diversos estudios estiman la asequibilidad al transporte público en diferentes ciudades del mundo.

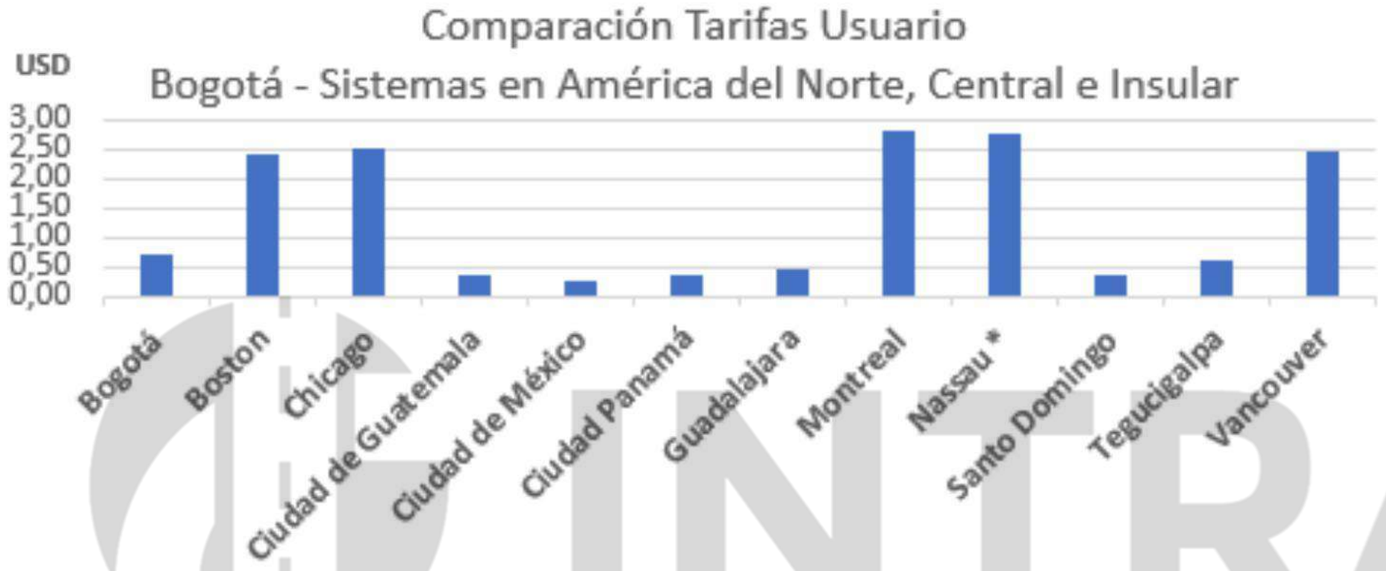
50 viajes autobús / salario mínimo

Observatorio de Movilidad Urbana informe 2015-2016, Resumen Ejecutivo CAF: este estudio compara el gasto de 50 viajes al mes con el salario mínimo en ciudades latinoamericanas.



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana informe 2015-2016 - CAF

Tarifa Usuario Bogotá Vs América del Norte, Central e Insular



Fuente: elaboración propia

INTRANT

MIREMOS COMO FUNCIONA EL TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ…

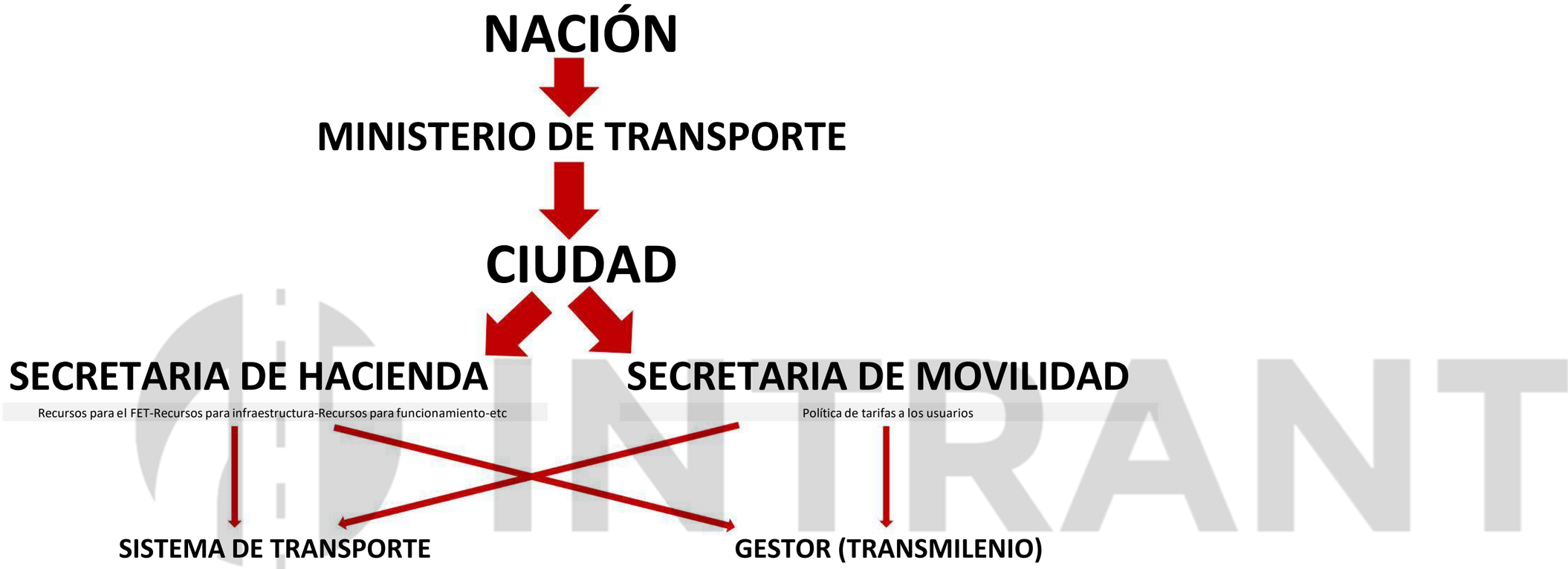
INTRANT

Agenda

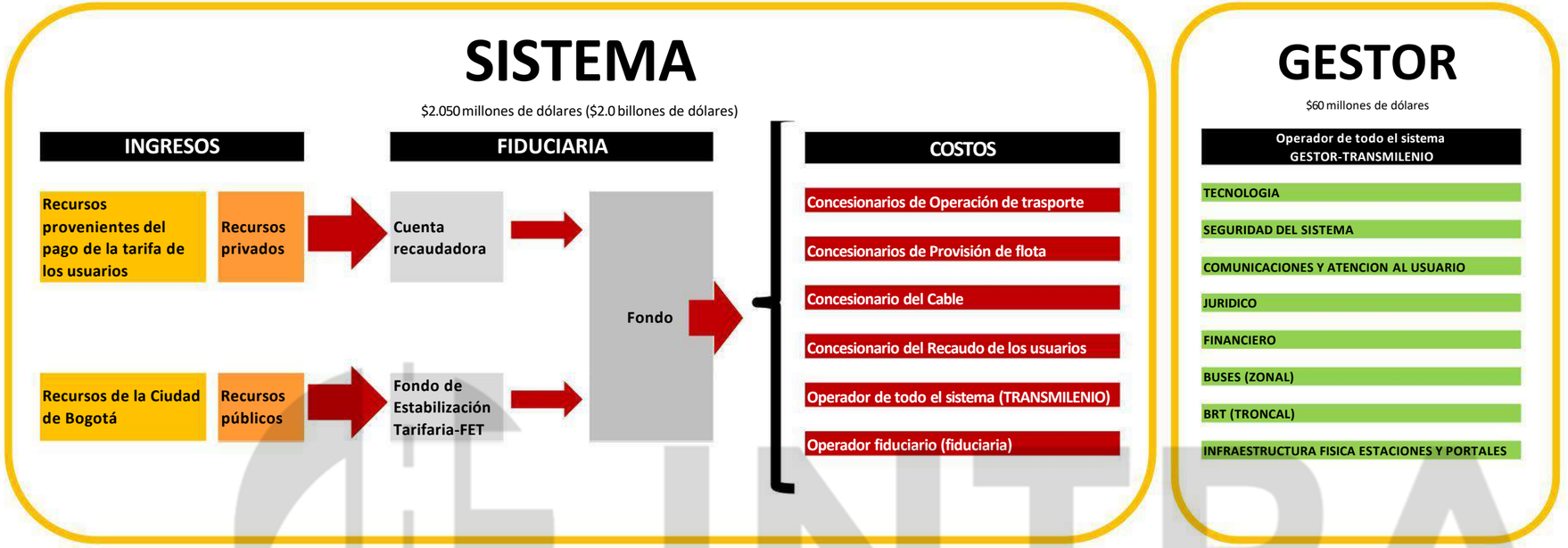
1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia (I)



Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia (II)



La experiencia nos ha indicado la importancia de independizar las funciones: una cosa es el Sistema y otra cosa es el Gestor.
El gestor es una empresa aparte del sistema, tiene las áreas misionales que hacen que el sistema funcione.
El sistema es otra empresa

INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

INGRESOS del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

INGRESOS

Recursos provenientes del pago de la tarifa de los usuarios

Recursos privados

TARIFAS AL USUARIO

TARIFAS DIFERENCIALES
Tarifa plena
Tarifa discapacitados
Tarifa adulto mayor
Tarifa para personas de escasos recursos

CANTIDAD DE USUARIOS

La ciudad de Bogotá tiene aproximadamente 7,8 millones de habitantes (2021) sin tener en cuanta municipios aledaños

Transmilenio moviliza en promedio en un día hábil 3,6 millones de personas

46%
de los pasajeros de Bogotá, se transporta a través del sistema

Recursos de la Ciudad de Bogotá

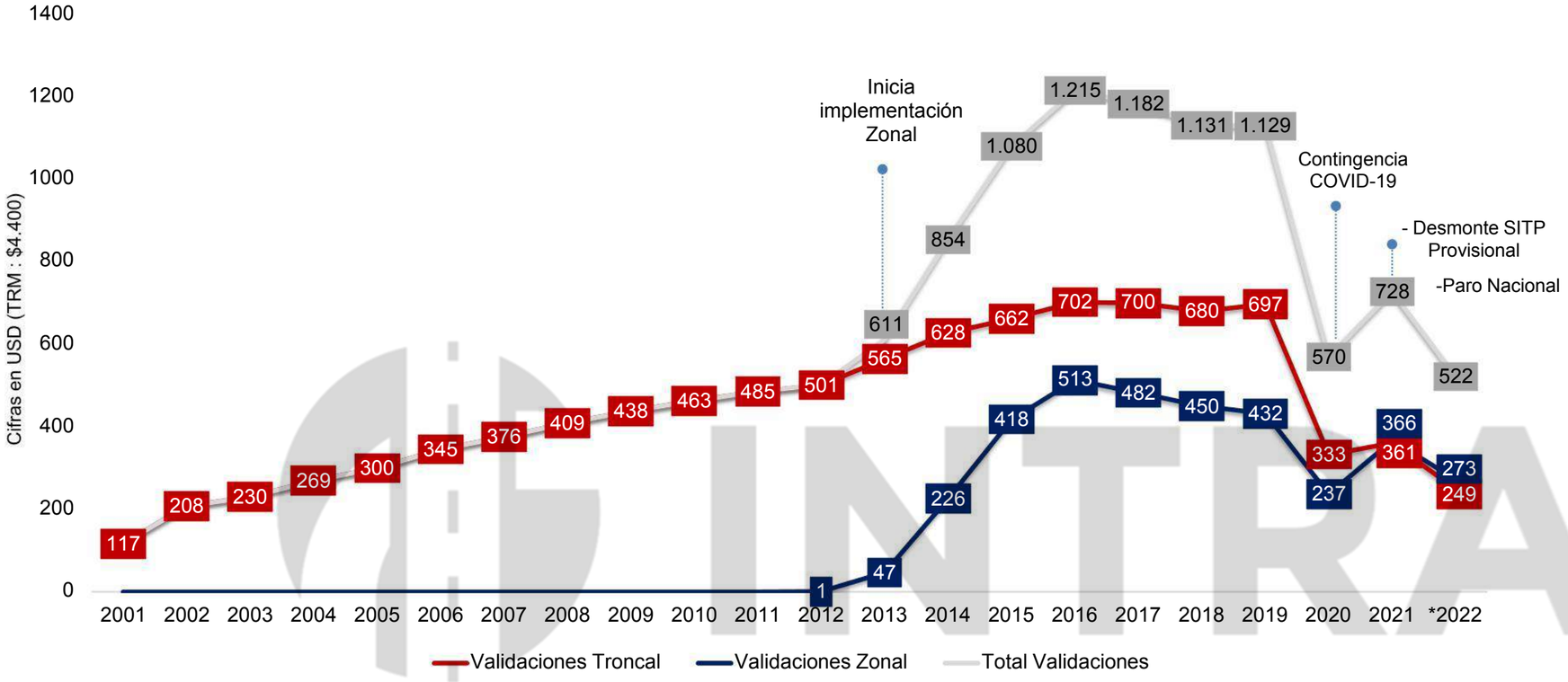
Recursos públicos

RECURSOS PROVENIENTES DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ

Recursos presupuestados en el Marco Fiscal de Mediano Plazo (10 años móviles)
Recursos presupuestados y aprobados por el Concejo de la Ciurdad para el año
Los desembolsos se realizan al Fondo del Sistema de manera mensual con base en las solicitudes que realice el área financiera

INTRANT

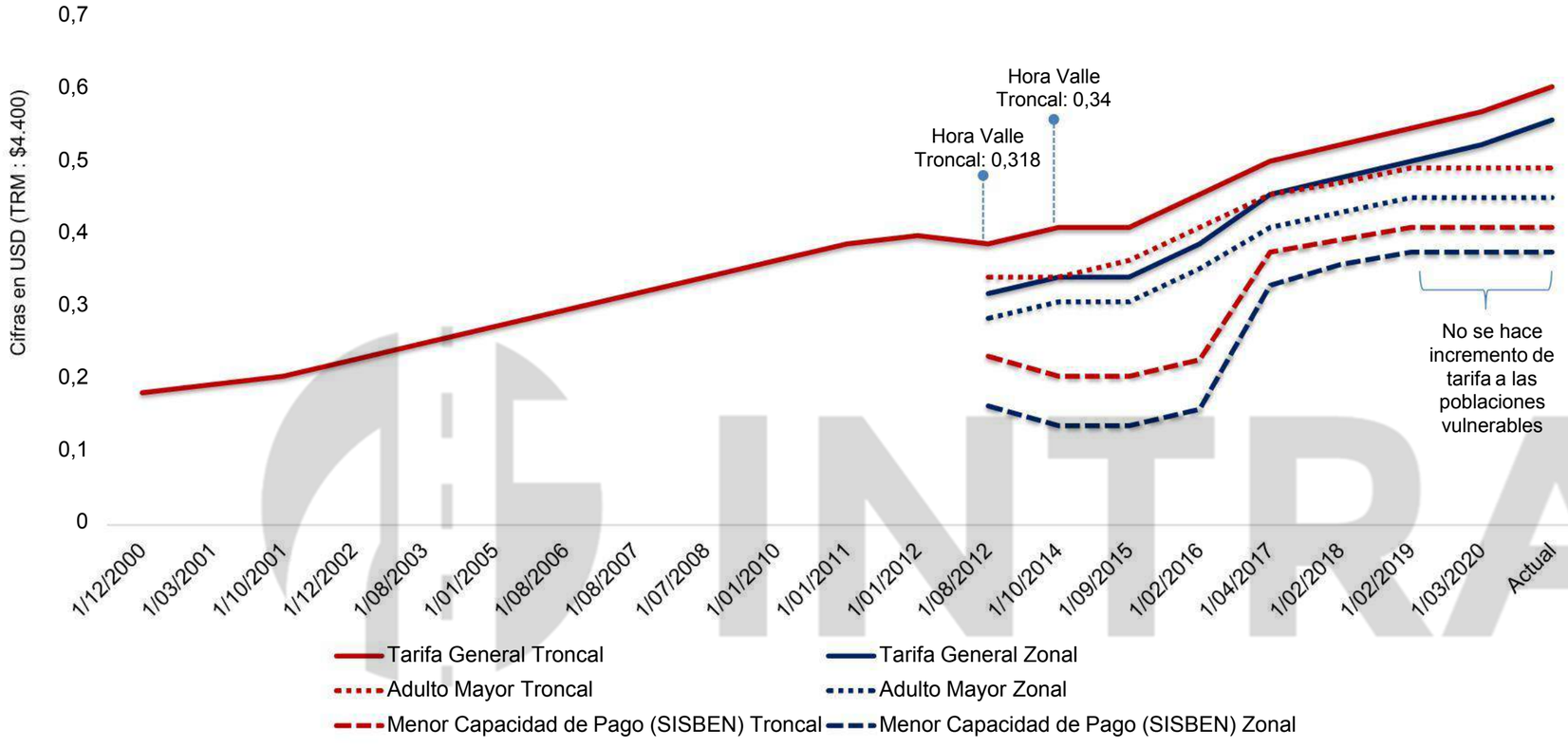
Pasajeros transportados en el sistema



* Información a junio de 2022

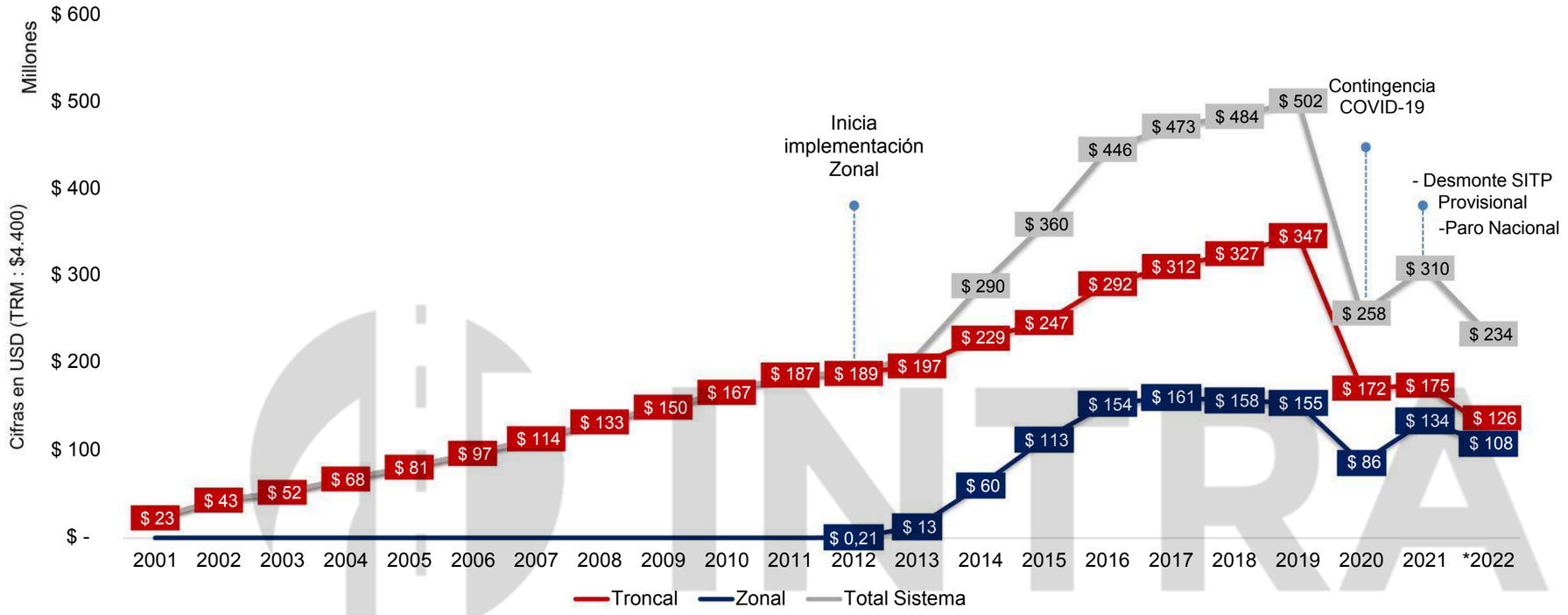
INTRANT

Evolución de las tarifas cobradas a los usuarios



INTRANT

Evolución de los ingresos del Sistema



* Información a junio de 2022

Acciones tendientes para aumentar el ingreso - Evasión

Se viene implementando el Plan Estratégico Antievasión

Plan Estratégico Antievasión



Puertas automáticas deslizantes



Se están instalando puertas automáticas deslizantes en 24 estaciones

Se están adelantando mesas de trabajo con Recaudo Bogotá para establecer las alternativas de implementación del proyecto

BCA Piso a Techo



Seguridad y Vigilancia Privada



- Reorientación del esquema de seguridad privada.
- Reorientación de las funciones de los gestores de convivencia.
- Contratación de reguladores para controlar

Se vienen adelantando pruebas piloto para controlar el flujo de pasajeros y disminuir la evasión

Control de flujo de pasajeros



Electroimanes para BCA discapacidad



Se están instalando electroimanes en las BCA de discapacidad

INTRANT

Acciones tendientes para aumentar el ingreso - Elusión

Se viene implementando el Plan Estratégico Antielusión

Plan Estratégico Antielusión



Analítica para bloqueo de TISC



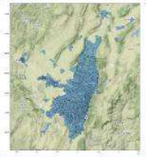
Desde 2019 se han bloqueado 20.556 tarjetas en listas negras por movimientos sospechosos y uso inusual de transbordos, de las cuales 761 se bloquearon en 2019, 341 en 2020, 9.601 en 2021 y 9.856 en lo corrido de 2022 (abril de 2022).

Durante el 2022 se han bloqueado 913 Tarjetas gracias a los operativos desarrollados

Operativos para controlar la elusión



Clustering para evitar la reventa



Se vienen adelantando acciones para segmentar la ciudad y restringir los transbordos en determinadas zonas de la ciudad

Se están adelantando acciones con Recaudo Bogotá para controlar la venta de TISC y las recargas a los revendores.

Control venta TISC y Recargas



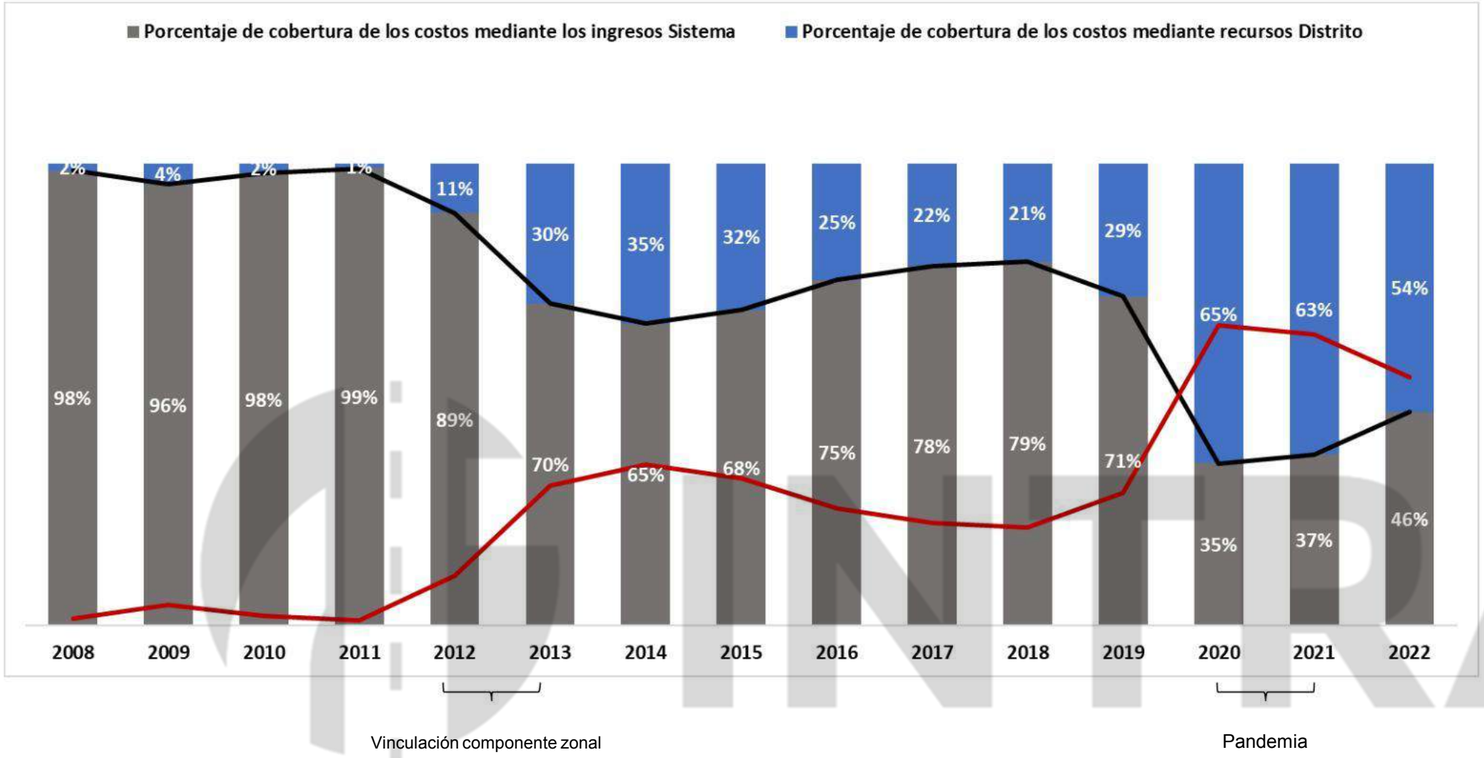
Arreglo Directo



Se están implementando mejoras en la red de recarga externa en el marco de implementación del arreglo directo

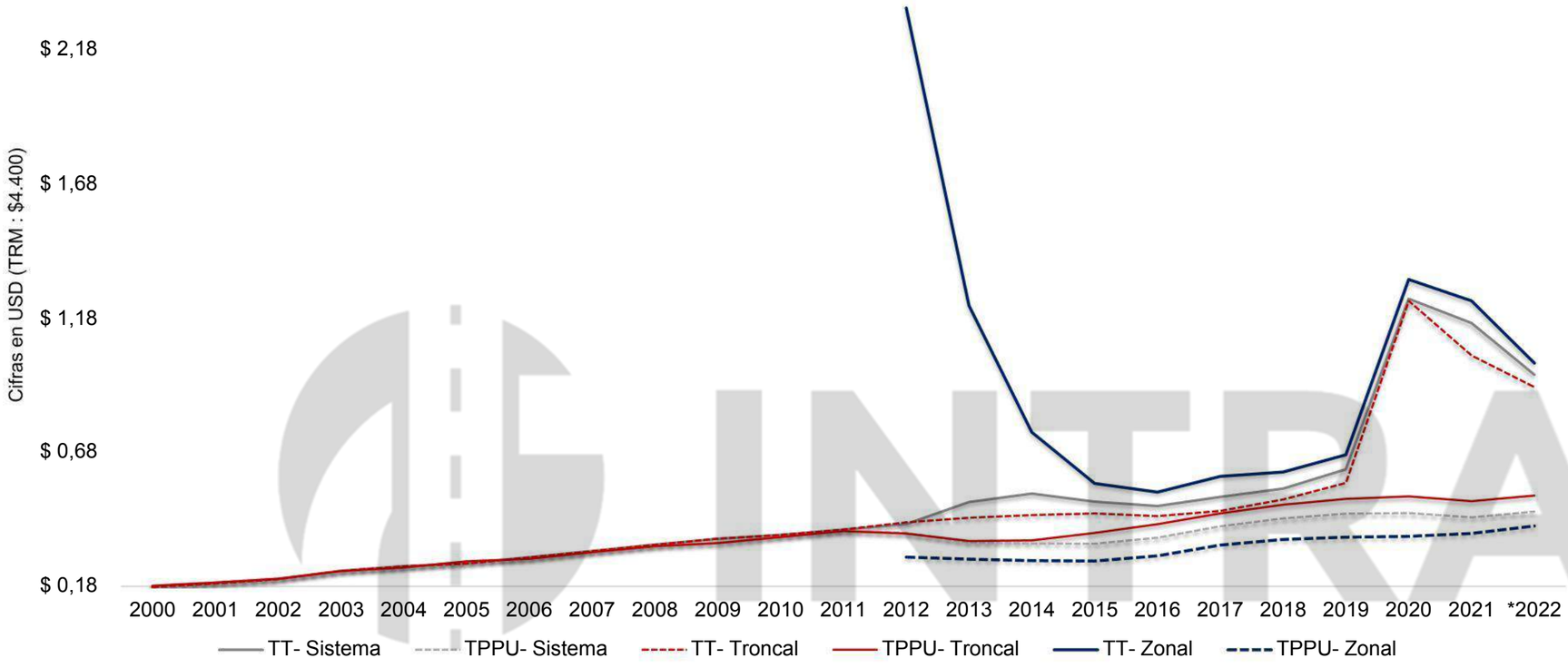
INTRANT

Participación de los ingresos de los pasajeros vrs los recursos de la Ciudad para cubrir la totalidad de los costos del sistema



Al iniciar la operación del componente zonal, los recursos provenientes de la ciudad aumentaron…y con la pandemia, la proporción de participación se invirtió…

Evolución de las tarifas cobradas a los usuarios



* Información a mayo de 2022

TT: Tarifa Técnica

TPPU: Tarifa Promedio Ponderado Usuario

INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

COSTOS del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

COSTOS

- Concesionarios de Operación de trasporte
- Concesionarios de Provisión de flota
- Concesionario del Cable
- Concesionario del Recaudo de los usuarios
- Operador de todo el sistema (TRANSMILENIO)
- Operador fiduciario (fiduciaria)

Hoy en día el Sistema tiene más de 40 Concesionarios

Tarifa

La actualización de las tarifas

- Semestral
- Anual

Se utiliza la información de las fuentes oficiales para los indicadores

- Tasa de cambio (Pesos por dólar)
- Indice de Precios al Consumidor-IPC (Inflación)
- Salario Minimo Mensual Legal Vigente (SMMLV)
- Indice de Precios al Productor - IPP
- Neumáticos
- Lubricantes
- Carrocerías
- Piezas de vehículos
- Motores
- Combustibles
- Energéticos
- Productos derivados del Petróleo

Se establecen ponderadores de cada costo

- Que es equivalente al estudio de porcentaje de participación de cada costo dentro del total de costos

CANASTA DE COSTOS

Cantidad

Concesionarios de Operación de trasporte

- Pasajero
- Kilómetros recorridos
- Kilómetros en vacío
- Mantenimiento
- Insumos
- Personal administrativo y operativo
- Descuento por incumplimientos
- Calidad del servicio

Parte de su remuneración es variable

Concesionarios de Provisión de flota

- Valor de la inversión
- Flota vinculada
- Flota en operación
- Personal Administrativo
- Patios (en algunos casos)

Concesionario del Cable

- Operación
- Mantenimiento
- Actividades preoperativas
- Ajustes a solicitud de TM
- Deducciones por desempeño

Concesionario del Recaudo de los usuarios

- Fija semanal
- Ventas
- Equipo a bordo de flota
- Inversiones adicionales

Operador de todo el sistema (TRANSMILENIO)

- Porcentaje sobre el total de los costos del sistema

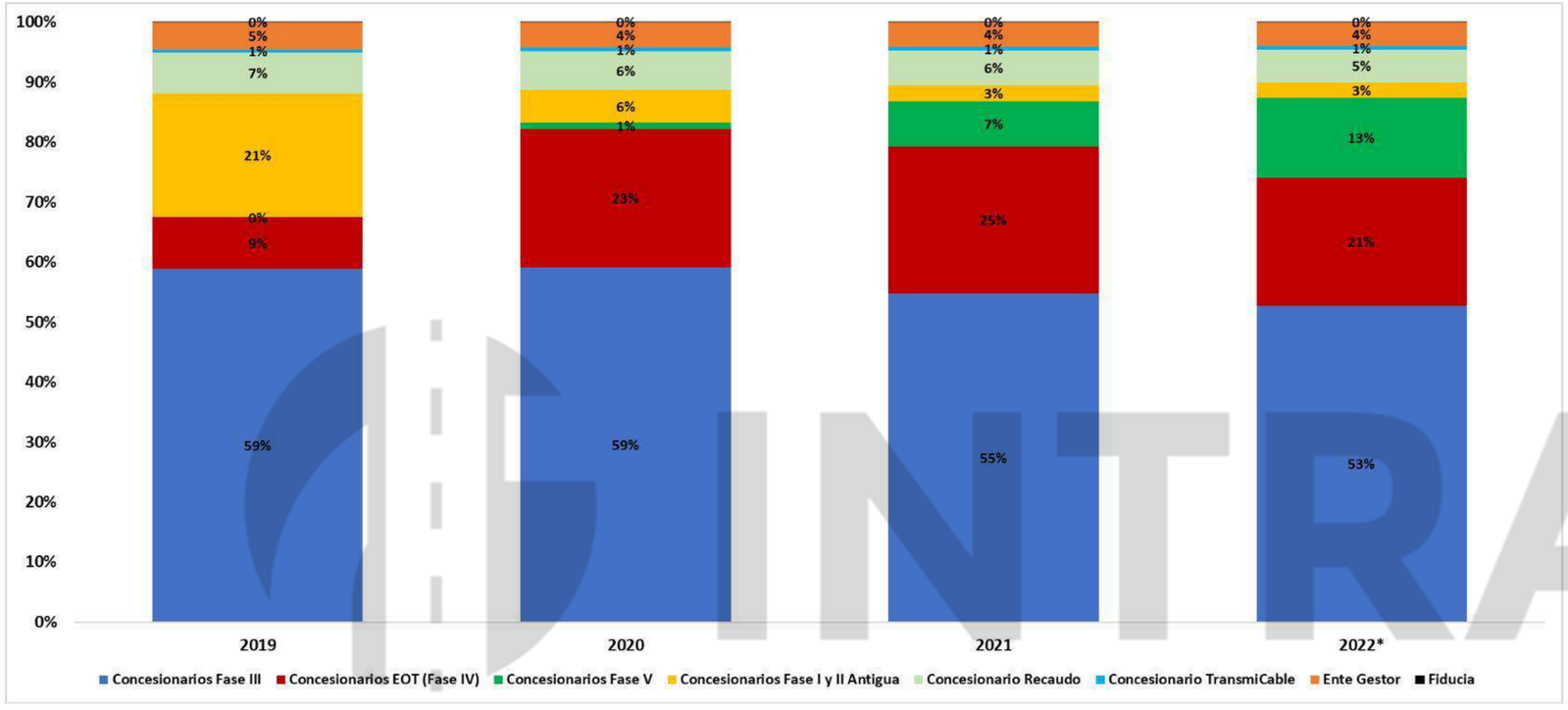
Operador fiduciario (fiduciaria)

- Valor fijo

INTRANT

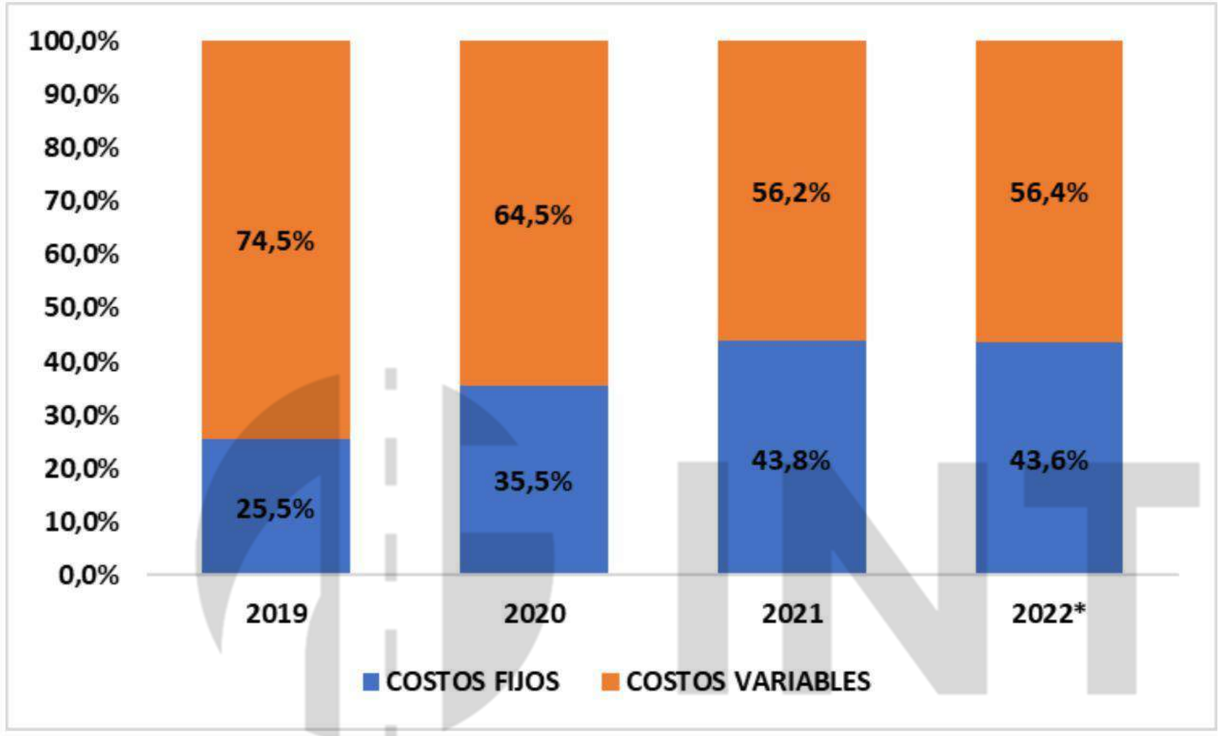
COSTOS del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

Proporción de los costos del Sistema desagregados por año.
El 87% de los costos se destina a los concesionarios de operación y provisión de flota del sistema



*Porcentajes estimados con base en datos reales hasta el mes de junio de 2022.

COSTOS del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia



Proporción de costos fijos y variables en el Sistema de Transporte Público de Bogotá.

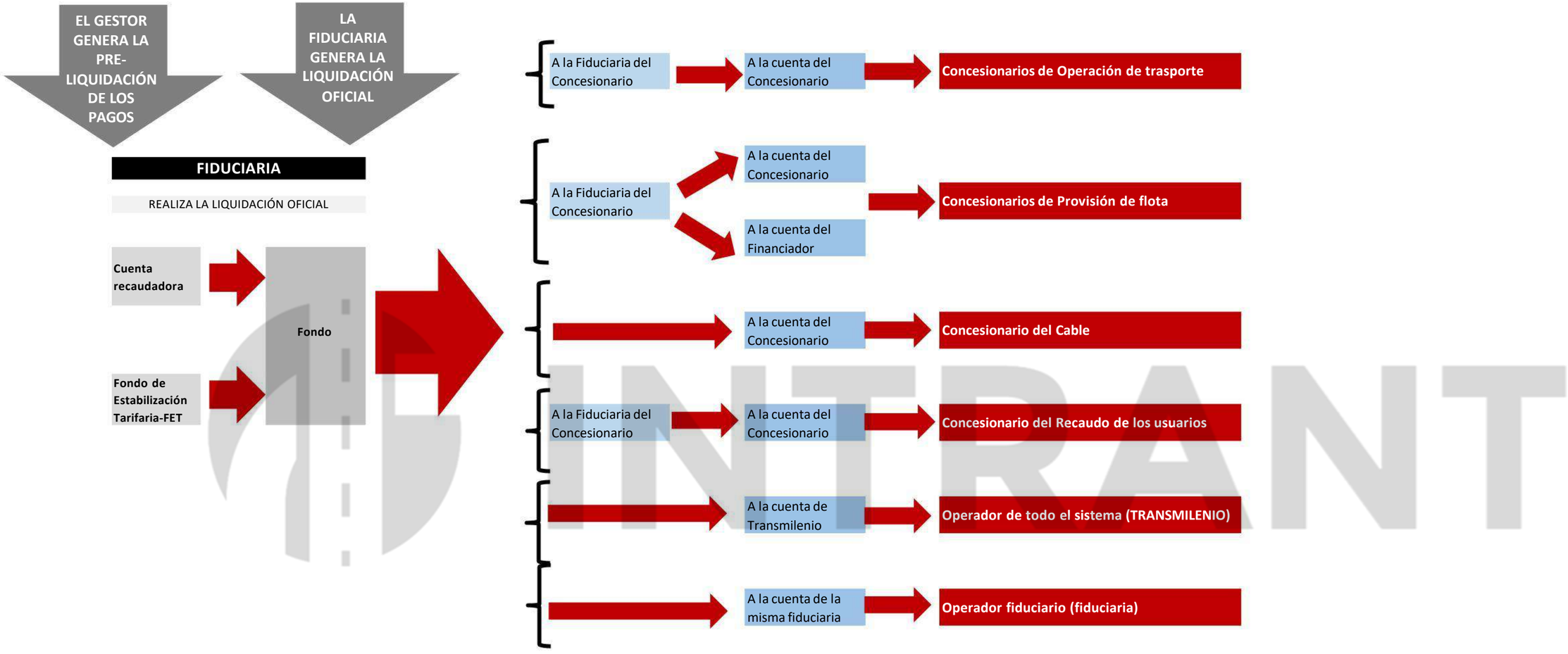
INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

ESQUEMA FIDUCIARIO del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia



INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

EVOLUCIÓN del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

Años	2000	2002	2009	2011	2013	2018	2019	2020-2021	2022
	FASE I	FASE II	FASE III		PRÓRROGA FASE I Y II	FASE IV- REEMPLAZO DE FASE I Y II	REVISION DE FASE III	FASE V	TODO EL SISTEMA OPERANDO
Concesionarios de transporte	Operación troncal	Operación troncal	Operación zonal		Operación troncal	Operación troncal	Operación zonal	Operación zonal	CERCA DE 50 CONCESIONARIOS
							Desmontar el Transporte provisional	Nuevas rutas zonales para reemplazar el transporte provisional	INTERVENTORIAS
	Operadores de transporte y proveedores de la flota		Operadores de transporte y proveedores de la flota			Operadores de transporte		Operadores de transporte	
						Operadores de provisión de flota		Operadores de provisión de flota	
								Unidades funcionales	
Concesionario del Recaudo				Sistema de recaudo, información, integración, torniquetes, etc					
Operador del Cable						Operador y Proveedor			
Operador de algunos patios electricos							Suministro de Energía		

A lo largo de estos más de 20 años, hemos aprendido…

INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

SISTEMA

AFILIADOS	NO AFILIADOS
Concesionarios	Transporte provisonal Pequeños propietarios
	Rutas zonales
	Proceso de desmonte del transporte provisional
	Compra y renta a pequeños propietarios por parte de concesionarios afiliados al sistema (Fase III)
	Chatarrización
	Montaje de las rutas zonales que reemplazarían el transporte provisional (Fase V)

INTRANT

Agenda

1. Esquema del Sistema de Transporte Público Integrado en la Ciudad de Bogotá
2. Ingresos y recursos del Sistema
3. Costos del Sistema
4. Esquema fiduciario
5. Evolución del Sistema a lo largo del tiempo
6. Afiliados y no afiliados al Sistema
7. Recomendaciones

INTRANT

RECOMENDACIONES para un Sistema Público de Transporte Masivo

INTEGRACIÓN TARIFARIA

TARIFAS A OPERADORES CON MAYOR PARTICIPACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

FINANCIACIÓN

Infraestructura fisica
Nacion y Ciudad

Flota-Material rodante
Nacion y Ciudad

Operación
Usuarios y Ciudad

HERRAMIENTAS DE GESTIÓN

Sistematización para tener el control:
Homologación
Presupuestal
Planeación
Contable
Tesorería (ingresos y pagos)
Tarifas
Inventario de flota, patios y equipos

FONDO UNICO DE TODO EL SISTEMA INTEGRADO

Fondo dependiendo directamente de la Nación (Transporte)

ESQUEMAS DE FIDELIZACIÓN DE USUARIOS

Facilitarles la recarga de pasajes
Facilidad de pago
Red de pago
Prepago de pasajes por parte de las Empresas como parte de los beneficios a los empleados

PRESENCIA DE FUNCIONARIOS EN TODO EL SISTEMA

PARA PERSUADIR AL USUARIO A PAGAR

INTRANT

El SISTEMA es una EMPRESA con VIDA PROPIA

PRESUPUESTO

PLANEACIÓN
- CORTO PLAZO
- LARGO PLAZO

ESTUDIOS SOBRE SECTOR TRANSPORTE
- ESTUDIOS MACROECONÓMICOS
- ESTUDIOS SOBRE PROYECTOS TRASCENDENTALES EN MOVILIDAD

FINANCIACIÓN
- INFRAESTRUCTURA
- MATERIAL RODANTE

TESORERIA
- INGRESOS
- PAGOS

ANALISIS ESTADISTICO

CONTABILIDAD

JURIDICO

SEGUIMIENTO CONTRACTUAL
- MODIFICACIONES CONTRACTUALES

SEGUIMIENTO FINANCIERO
- SEGUIMIENTO COMPOSICIONES ACCIONARIAS

COMERCIAL VENTAS
- FIDELIZACIÓN DE USUARIOS

INTRANT

Gracias por considerar importante nuestro conocimiento y experiencia

INTRANT

FINANCIACIÓN, PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO MASIVO

INTRANT

Julio de 2021

Agenda

1. Financiación de Infraestructura y Material rodante (flota)

1. Planeación del Sistema
2. Seguimiento del Sistema
3. Supervisión de los agentes del Sistema

INTRANT

FINANCIACIÓN del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

INFRAESTRUCTURA FISICA

CONVENIOS DE COFINANCIACIÓN NACION-CIUDAD

Recursos comprometidos a largo plazo (mas de 15 años)
Necesidades a corto plazo

Construcción de vías
Adecuación de Vias

Nación	Ciudad
Activo subyacente	Activo subyacente
Vigencias Futuras	Vigencias Futuras

MATERIAL RODANTE-FLOTA

CONVENIOS DE COFINANCIACIÓN NACION-CIUDAD

Recursos comprometidos a mediano plazo (de 10 a 15 años)
Necesidades a corto plazo

Compra de Flota
Flota nueva o vinculada al Sistema
Estándares de bajas o cero emisiones

Activo subyacente	Activo subyacente
El vehículo	Flujos derivados de ese vehiculo

INTRANT

FINANCIACIÓN del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Banca multilateral
- Banco Mundial
- Banco Interamericano de Desarrollo
- Corporación Andina de Fomento
- Respaldo de ECAs

Mercado de Capitales
- Externo
- Interno

- Titularizacion
- Bonos "plain vanilla"
- Bonos estructurados

Créditos sindicados
- Banca internacional
- Banca local

Fondos de capital privado

QUÉ SE DEBE TENER EN CUENTA

- Calificación de Riesgo del país y de quien se financia
- Estructurador o Banca de Inversión
- Condiciones macroeconómicas del país y del mundo
- Condiciones del sector transporte y políticas públicas
- Tasas de interes de captación de los bancos
- Tasas de interés de los títulos del Gobierno dependiendo de los plazos
- Estructuración de los flujos
- Costos relacionados

INTRANT

Agenda

1. Financiación de Infraestructura y Material rodante (flota)

1. Planeación del Sistema

2. Seguimiento del Sistema

3. Supervisión de los agentes del Sistema

INTRANT

PLANENACIÓN del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

CIUDAD

SECRETARIA DE HACIENDA

Recursos para el FET-Recursos para infraestructura-Recursos para funcionamiento-etc

SECRETARIA DE MOVILIDAD

Política de tarifas a los usuarios

SISTEMA DE TRANSPORTE

MARCO FISCAL DE MEDIANO PLAZO - PROXIMOS 10 AÑOS MÓVILES

VARIABLES TECNICAS Y DE OPERACIÓN

- Comportamiento de la demana de pasajeros
- Proyectos de vias troncales y de infraestructura
- Cantidad de flota requerida, tipología y cronograma
- Matriz origen-destino
- Kilómetros programados en cada componente
- Factores de expansión de demanda y kilometraje para cada año
- Proceso de rediseño y optimización del Sistema
- Mejorar la pertinencia y calidad de las rutas
- Cambios en la movilidad

VARIABLES ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

- Indicadores macroeconómicos
- Escenarios de tarifa usuario
- Escenarios de tarifa técnica
- Tarifas de remuneracion
- Déficit o Supeávit del Sistema
- Evolución de las tarifas
- Evolución de los subsidios y tarifas diferenciales
- Supuestos de evasión
- Matriz de escenarios

La planeación se realiza cada año, por 10 años móviles

INTRANT

Agenda

1. Financiación de Infraestructura y Material rodante (flota)

1. Planeación del Sistema

2. Seguimiento del Sistema

3. Supervisión de los agentes del Sistema

INTRANT

El SISTEMA es un EMPRESA

PRESUPUESTO	PLANEACIÓN	ESTUDIOS SOBRE SECTOR TRANSPORTE	FINANCIACIÓN	TESORERIA	ANALISIS ESTADISTICO	CONTABILIDAD	JURIDICO	SEGUIMIENTO CONTRACTUAL	SEGUIMIENTO FINANCIERO	COMERCIAL VENTAS
	CORTO PLAZO	ESTUDIOS MACROECONÓMICOS	INFRAESTRUCTURA	INGRESOS				MODIFICACIONES CONTRACTUALES	SEGUIMIENTO COMPOSICIONES ACCIONARIAS	FIDELIZACIÓN DE USUARIOS
	LARGO PLAZO		MATERIAL RODANTE	PAGOS						
		ESTUDIOS SOBRE PROYECTOS TRASCENDENTALES EN MOVILIDAD								

INTRANT

SEGUIMIENTO del Sistema de transporte público de Bogotá-Colombia

SEGUIMIENTO SEMANAL-MENSUAL Y ANUAL DEL AÑO EN CURSO

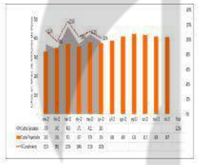
CONTABILIDAD DE TODO EL SISTEMA

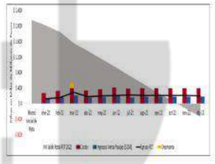
SPV DEL SISTEMA (USD$2.050 MILLONES DE DÓLARES-$2 BILLONES DE DÓLARES)

SPVS DE FINANCIACIÓN INFRAESTRUCTURA (USD$800 MILLONES DE DÓLARES-$0.8 BILLONES DE DÓLARES)

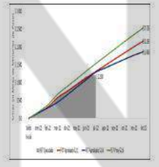
- SEGUIMIENTO A LOS INGRESOS PROVENIENTES DE LOS PASAJEROS
- SEGUIMIENTO A LOS COSTOS Y PAGOS
- SEGUIMIENTO A LA CAJA Y A LA EJECUCIÓN DE LOS RECURSOS DE LA CIUDAD EN EL AÑO EN CURSO
- INVENTARIO DE LOS ACTIVOS DEL SISTEMA
- SEGUIMIENTO AL PRESUPUESTO
- SEGUIMIENTO Y DEFENSA FINANCIERA DE LOS PROCESOS JUDICIALES QUE SE PRESENTAN
- SPV OBRAS
- SPV FINANCIACIÓN A TRAVES DEL MERCADO DE CAPITALES















CALIFICACION DE RIESGO
ESTRUCTURADOR
ASESORES LEGALES
SPV-FIDUCIARIA
BOLSA DE VALORES
SUPERINTENDENCIA FINANCIERA
CUSTODIO DE VALORES
REPRESENTARNTE DE LOS INVERSIONISTAS
MERCADO

Permite generar alertas tempranas para saber como va la caja del sistema, si la Ciudad debe poner mas recursos, si los costos se han elevado…o si es requerido hacer ajusten en la operación…

Monitoreo del mercado y de la ejecución de las obras



ANÁLISIS Y ESTUDIOS SOBRE TODO EL SISTEMA Y SUS REPERCUSIONES- PENSAMIENTO DE LARGO PLAZO

- COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES MACROECONÓMICAS
- ACTUALIZACIÓN Y ANALISIS DE LAS TARIFAS DE PAGO A LOS OPERADORES
- ANALISIS DE MODIFICACIONES CONTRACTUALES
- ESTUDIOS SOBRE EL SECTOR TRANSPORTE
- ANALISIS APP, CIM Y PROYECTOS ESPECIALES DE TRANSPORTE

INTRANT

Agenda

1. Financiación de Infraestructura y Material rodante (flota)

1. Planeación del Sistema

2. Seguimiento del Sistema

3. Supervisión de los agentes del Sistema

INTRANT

SUPERVISIÓN a todos los agentes del Sistema de transporte

	FASE I y II Troncal	FASE III Zonal	FASE IV Troncal	FASE V Zonal 3 Etapas
Concesionarios de Operación de trasporte	1	6	6	11
Concesionarios de Provisión de flota			6	11
Concesionario del Recaudo de los usuarios	1			
Interventoría al Concesionario del Recaudo	1			
Interventoria a concesionarios Fase IV			1	

INTRANT

Mas de 40 agentes involucrados en el sistema

Mesual-Trimestral y Anual

Supervisión al cumplimiento de las obligaciones establecidas en cada uno de los contratos de concesión

Actualización de la información
Garantías
Fiducia
Equipo requerido
Manuales establecidos
Inventario de bienes
Información accionaria
Indicadores de desempeño
Estructura organizacional
Gobierno Corporativo
Cierre financiero
Información financiera mensual

INTRANT

Análisis financiero y contable

Análisis de la situación financiera de cada concesionario

Análisis de todos sus estados financieros
Margen operacional
Analisis de flujo de caja
Análisis de sus pasivos y su estado de deuda
Análisis del parimonio y accionaistas
Estructura financiera que muestre su capacidad de cumplir con las obligaciones estupuladas en su contrato de concesion y de cumplir con la prestación del servicio

INTRANT

Se generan alertas tempranas sobre cada agente y se detectan potenciales riesgos tanto de la sostenibilidad financiera de cada empresa, como de su capacidad de continuar prestando el servicio

Gracias por considerar importante nuestro conocimiento y experiencia

INTRANT

APLICACIONES Y EQUIPAMIENTO PARA EL CONTROL Y PROGRAMACIÓN DE FLOTA

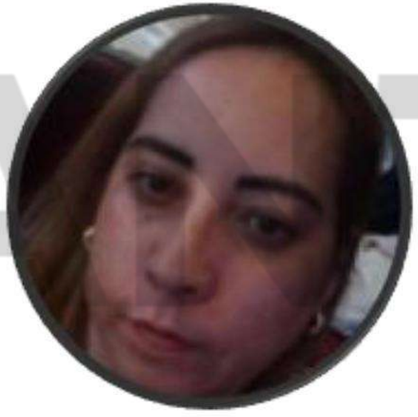
TRANSMILENIO S.A.

2022

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

FACILITADORES DEL APRENDIZAJE

JERZON CARRILLO PINZÓN	TATIANA MORALES VEGA	YANIRA PEDRAZA GALEANO
		
Director de TIC en TRANSMILENIO S.A.	Lider estructuración y supervisión proyectos ITS en TRANSMILENIO S.A.	Lider ITS SIRCI en TRANSMILENIO S.A

~~TATIANA MORALES VEGA~~



Formación Profesional

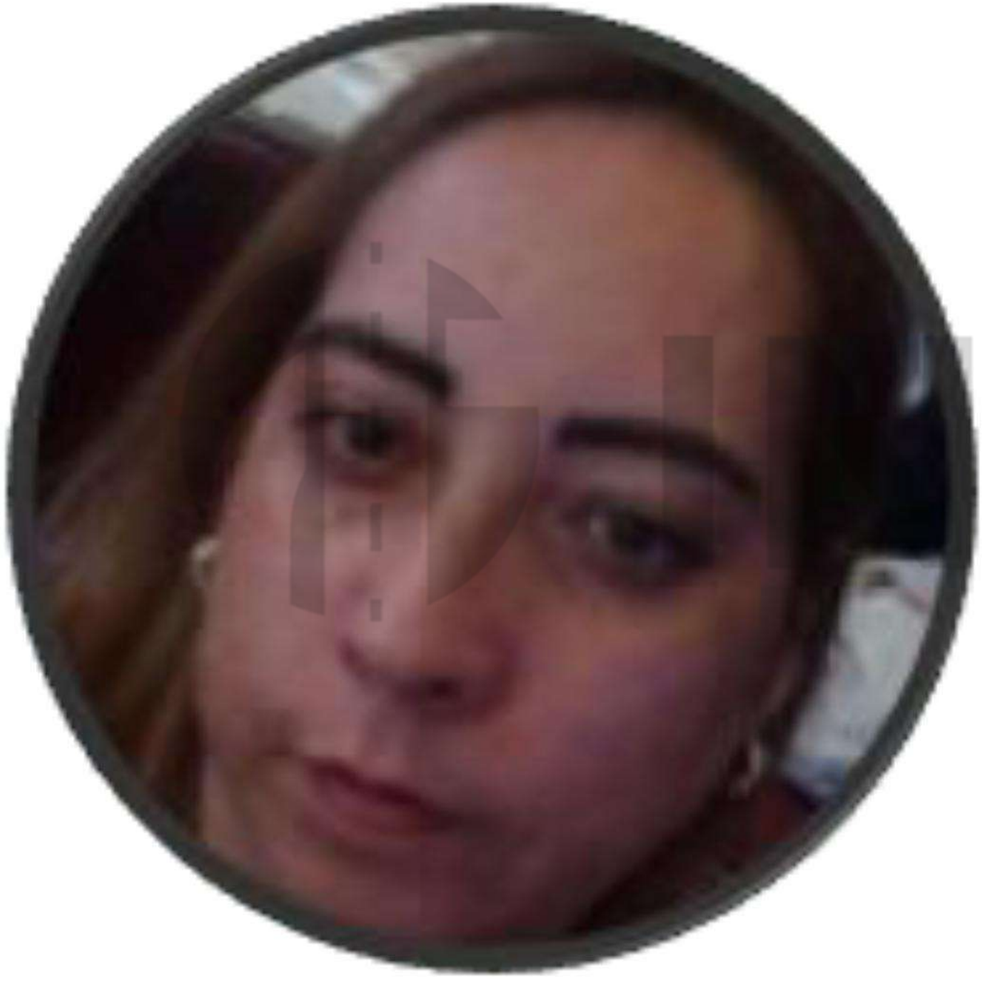
- Magister en Ciencias de la Información y las Comunicaciones – Enf Teleinformatica
- Especialista en Proyectos de Ingeniería
- Ingeniera Electrónica
- Diplomado en Diseño e implementación de Proyectos ITS
- Diplomado Machine Learning y Data Science

Experiencia Profesional

TRANSMILENIO S.A - Dirección de TIC
Profesional Especializada

- Control de Flota 2013-2017
- Gestor de Operaciones 2017-2019
- Infraestructura TI 2019 - Actualmente

YANIRA PEDRAZA GALEANO



Formación Profesional

- Ing. Sistemas con énfasis en Software
- Especialización Gerencia de Servicio
- Gerencia de proyectos
- Diplomados ITS e interoperabilidad

Experiencia Profesional

- TRANSMILENIO S.A
  - Centro Control
  - Dirección de TIC

ITRANT

JERZON CARRILLO PINZÓN



INTRANT

Formación Profesional

- Ingeniero Civil
- Magister en Transporte

Experiencia Profesional

TRANSMILENIO S.A
Director de TIC
Lider estructuración Proyecto TransMiCable
Estructuración y puesta en operación de ITS



Agenda

1. Conceptualización control de flota
2. ITS para el control de flota
3. ITS para Control de flota en TMSA
4. Software programación flota
5. Recomendaciones y lecciones aprendidas
6. Levantamiento requerimientos

INTRANT

1. CONCEPTUALIZACIÓN CONTROL DE FLOTA

~~¿Qué es un Sistema de gestión de flota?~~



Definición

Comprende el conjunto de equipos, infraestructura y procesos que permiten realizar las actividades de programación, regulación y control de la flota de un sistema de transporte.

Función Básica

Monitoreo en tiempo real de todos los buses que prestan el servicio de transporte público, basado en un sistema de posicionamiento global GPS que determina la ubicación de los vehículos, sus detenciones, dirección, velocidad, entre otros.

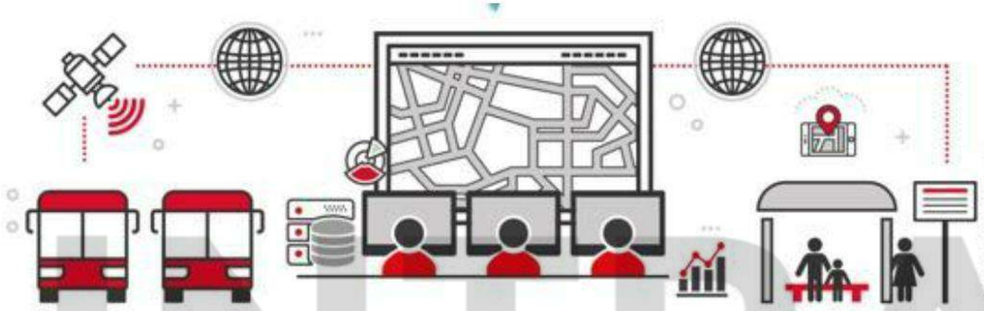
Ventajas

- Optimización y Eficiencia
- Control exceso de velocidad
- Seguridad de los usuarios
- Bienestar de Conductores
- Satisfacción del Servicio
- Rendimiento de vehículos
- Identificación de vehículos
- Identificación de Conductores
- Generación de reportes
- Comunicación integral

~~¿Qué es un Sistema de gestión de flota?~~

Requerimientos Básicos

- Centro de Control
- Sistema Central
- Software o firmware
- Hardware
- Bases de Datos
- Plataforma de Conectividad
- Data Center
- UPS



Funcionalidades Esenciales

- Manejo de excepciones
- Acciones de Regulación
- Generación de informes de km
- Sistema de alarmas
- Revisar cumplimiento de horarios
- Controlar recorridos exactos
- Controlar paradas
- Controlar apertura de puertas
- Visualización sobre mapa cartográfico

Aplicaciones

- Información de pasajeros en tiempo real
- Prioridades de transporte público
- Base de datos sustancial
- Uso fuera de línea para mejorar la eficiencia de la programación
- Monitoreo automático del desempeño
- Generación de indicadores
- Reducción o eliminación de la necesidad de encuesta manual
- Estimación del tiempo de permanencia en las paradas
- Análisis del rendimiento del bus.

Funcionalidades de un Sistema de Gestión de Flota

Administración Autoridad de transporte

- Recepción de datos e indicadores relacionados al servicio
- Servicio de monitoreo, regulación y control
- Generación de informes y análisis estadísticos

Concesionarios

- Recepción de indicadores relacionados a los conductores y la operación
- Servicio de monitoreo, regulación y control
- Comunicación entre vehículos, centros de control y equipamiento en los paraderos/estaciones

Otros interesados Usuarios

- Recepción información en tiempo real del servicio
- Recepción de información en plataformas de datos abiertos

INTRANT

1. CONCEPTUALIZACIÓN CONTROL DE FLOTA

~~¿Cuáles cree que son los componentes mínimos para el control de flota?~~





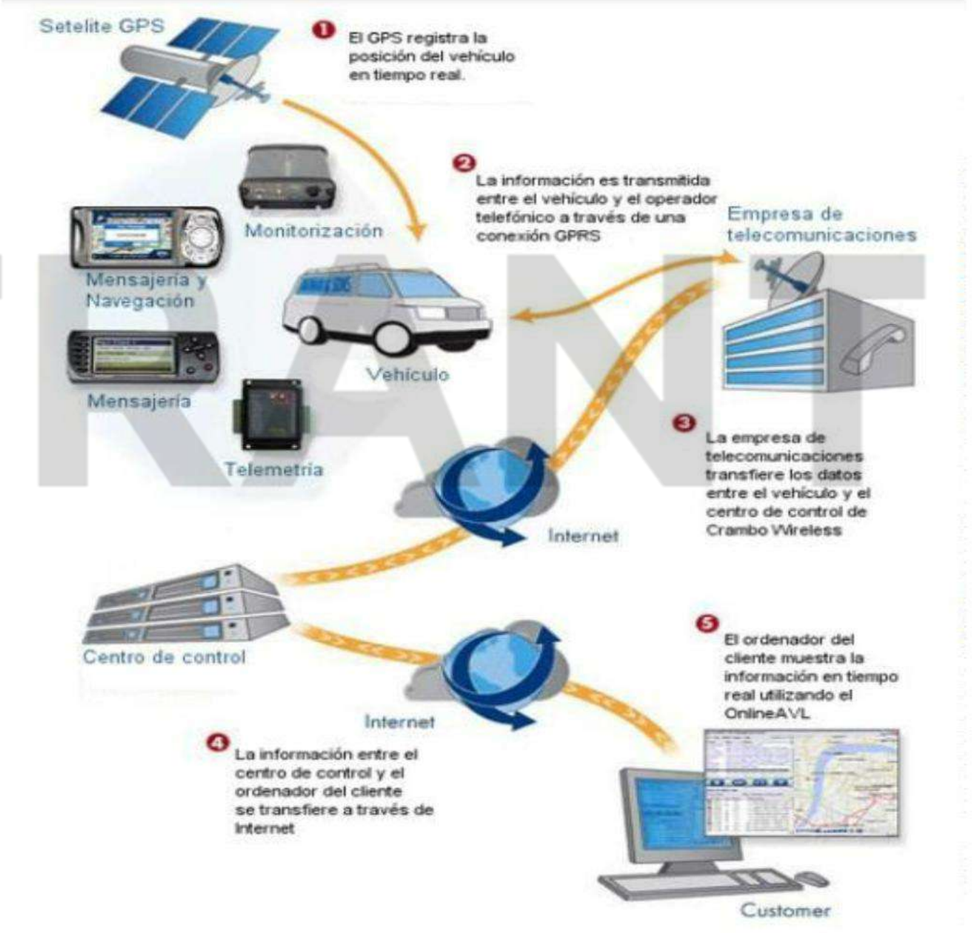
~~ESPACIO COLABORATIVO~~

https://padlet.com/asignatalycz/mal1xuctoeok3aoi

INTRANET

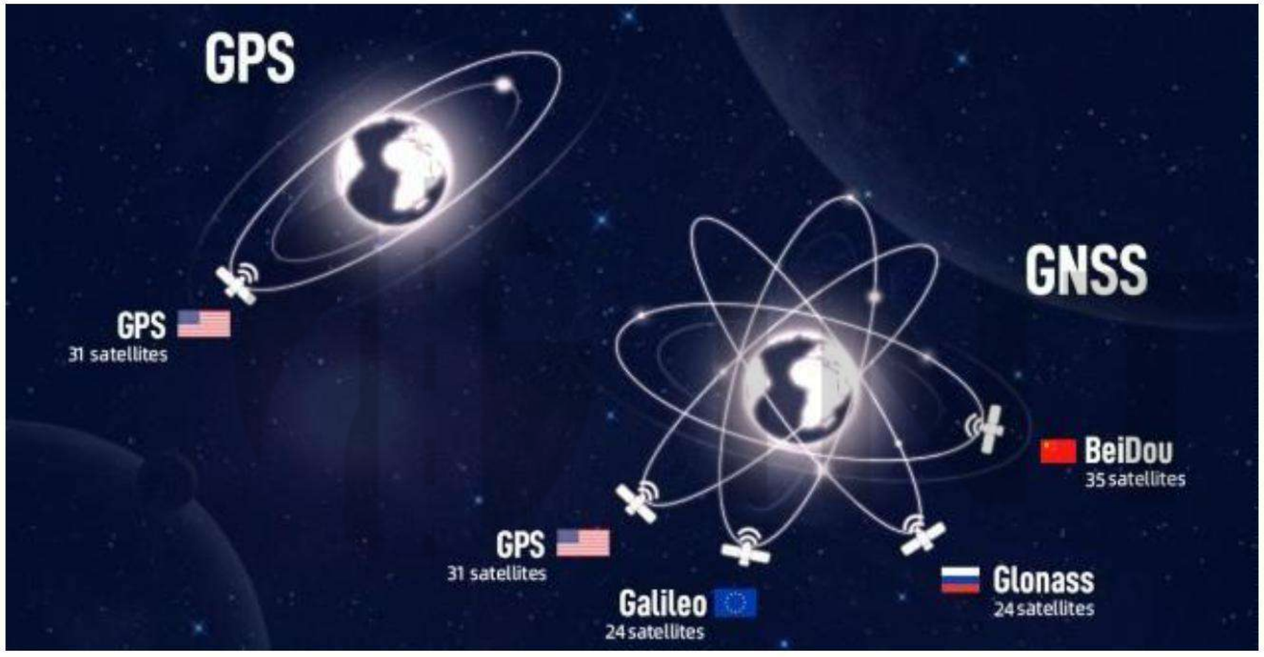
~~Componentes mínimos de un Sistema de gestión de flota~~

Vehículo	Antena GPS
	Unidad Lógica. Equipamiento de localización, control, regulación y comunicación con el Centro de Control.
	SIM CARD. Servicio de Datos para conexión Internet
	Microfono. Equipamiento de comunicaciones
	Sensores
Centro de control	Ordenador con SW FMS
	Monitor
	Base de Comunicaciones
	Conexión a Internet
	Autorizaciones o Licencias
	Video wall. Visualización de Imágenes, Videos, Gráficos



Fuente: Gestión de Flotas
https://logispyme.files.wordpress.com/2013/10/ponencia-gestic3b3n-de-flotas-10_2013.pdf

~~Tecnologías para el Sistema de gestión de flota~~



GNSS - Global Navigation Satellite System

- Agrupación de los diferentes sistemas de navegación por satélite

GPS - Sistema de Posicionamiento Global

- Posicionan el vehículo mediante receptores de señales de satélite, con precisión de entre 5 y 15 metros.



~~Tecnologías para el Sistema de gestión de flota~~

GPRS/GSM

- Comunicaciones entre la Flota y el Centro de Gestión a través de la red de telefonía móvil GPRS / GSM, mediante tráfico de datos GPRS, SMS e incluso voz.





CANBUS

- Sistema de comunicación desarrollado para intercambiar información entre las unidades de control electrónicas de un automóvil..

~~Normas y Estandares~~

- Standard EN 13149 Public Transport - Road vehicle scheduling and control systems:
  - EN 13149-7: System and Netwotk Architecture
  - EN 13149-9: IP-based network inside a vehicle, Information Services

- NeTEx EN 16614 Public transport - Network and Timetable Exchange:
  - EN 16614-1: Topology
  - EN 16614-2: Scheduled timetable
  - EN 16614-3: Fares

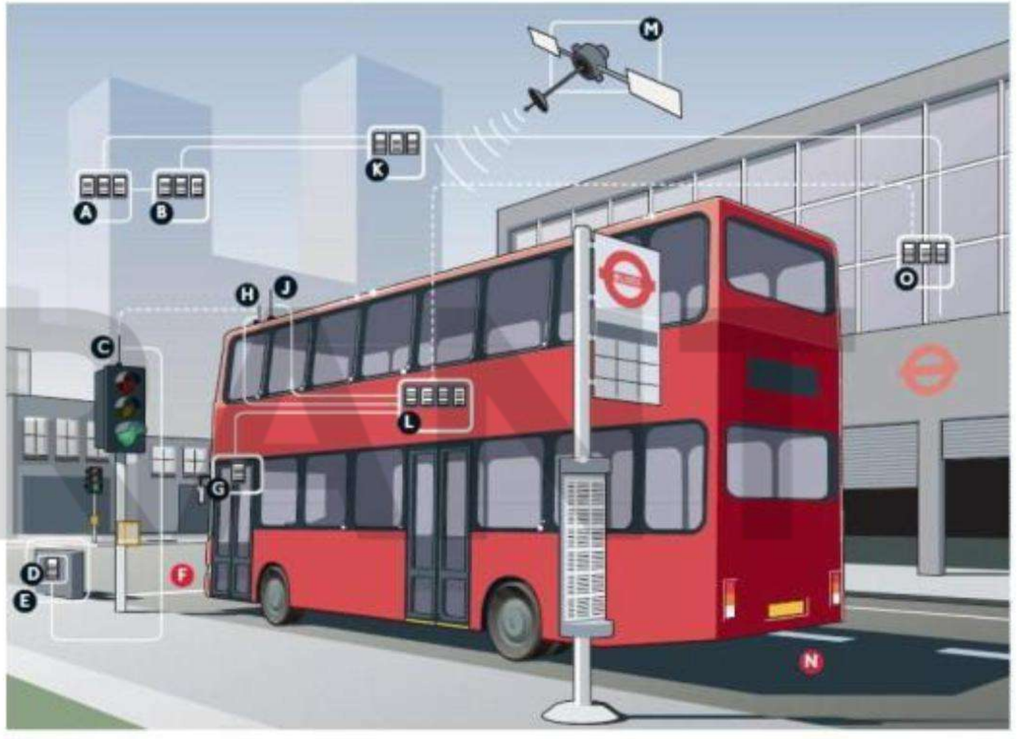
- SIRI EN 15531 Public Transport - Service Interface for real-time Information:
  - EN 15531-1: Context and framework
  - EN 15531-2: Communications
  - EN 15531-3: Functional service interfaces
  - EN 15531-4: Functional service interfaces: Facility monitoring

INTRANT

~~Experiencias en el Mundo~~

LONDON Ibus

- Localización de los buses enviada cada 30s al centro de control
- Gestión de más de 8000 buses
- La información es usada para
  - Proporcionar información en tiempo real
  - Controladores de servicio
  - Solicitud de prioridad de los buses en semáforos
  - Almacenamiento de datos para posterior procesamiento



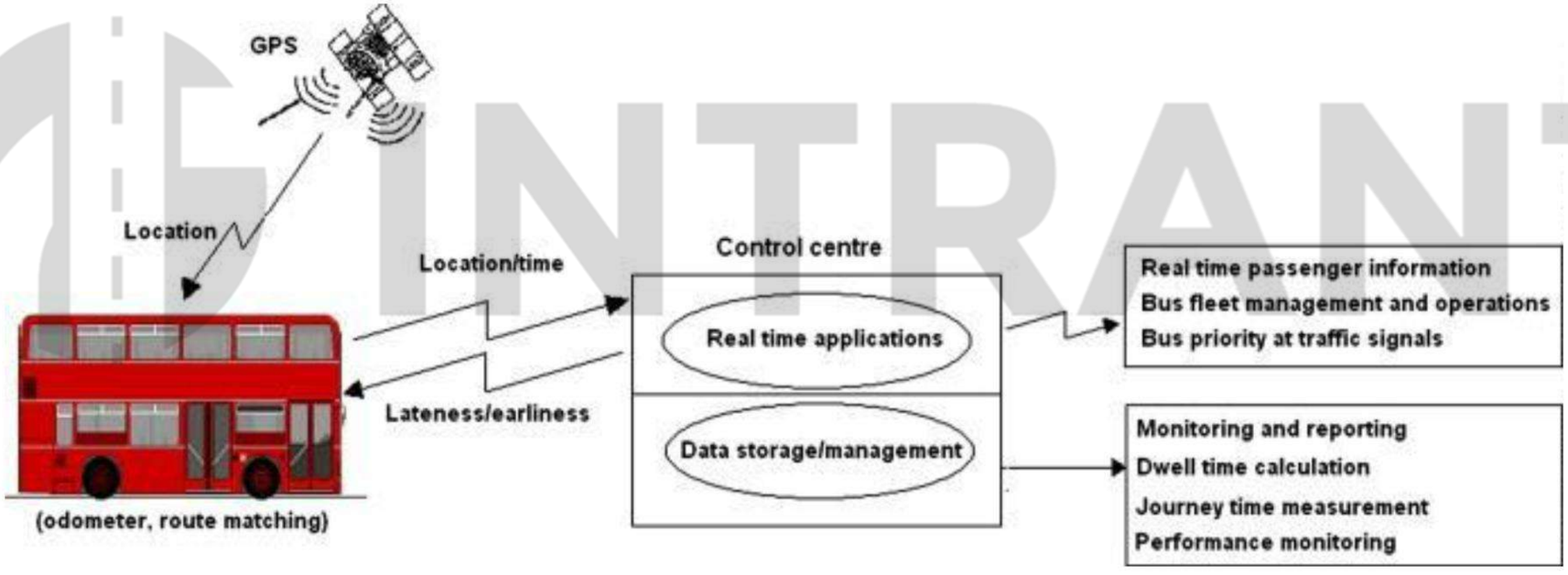
Key

A Bus priority fault detection and performance monitoring reports	C Bus door sensor
B System databases	J GPS receiver
G H Bus priority radio link	K Central system server (located remotely)
D Bus processor (contained within traffic signal controller)	L iBIS plus unit
E Traffic signal controller	M GPS satellites
F G Bus detection points	O Bus garage (when bus is in garage, it is linked to the central system server to send and receive bus priority data)

Fuente:Data management and applications in a world-leading bus fleet
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X11001707

~~Experiencias en el Mundo~~

LONDON Ibus



Fuente:Data management and applications in a world-leading bus fleet
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0968090X11001707

~~Experiencias en el Mundo~~

Sistema integrado en Beijing

- Sistema integrado de gestión de transporte público, tráfico y monitoreo de la calidad del aire.
- Sistema de gestión de flota incluye un centro de control, módulos para la planeación del servicio, computador a bordo de los buses, contadores de pasajeros, sistemas de información al usuario.
- Implementado en más de 2000 buses
- Restricción de la operación de acuerdo a los datos de contaminación



Fuente:Beijing Integrated System
https://www.thetisit.com/our_stories/china-integrated-system/

~~Experiencias en el Mundo~~

Eslovenia, NOMAGO

- Proyecto opera en diferentes lugares de europa
- Implementación de dispositivos IoT con GNSS, conectividad al CAN BUS, contadores de pasajeros, sistemas de información al usuario.
- Los datos son enviados a la plataforma central y a través de machine learning se calculan predicciones de tiempos de viaje en tiempo real.



CONTEXTO Y ACTUALIDAD INTRANT



~~ESPACIO COLABORATIVO~~

EVOLUCIÓN TECNOLOGICA EN EL TRANSPORTE

Inicio de Operación sistema integrado SITP Implementación del SIRCI



Inicio de operación Sistema TransMilenio



Operación transporte tradicional



OPERACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE



* No se contaba con herramientas tecnológicas.
* Tiempos de operación a través de despachos.
* Puntos de control con personal en vía a través de planillas

* Sistema de supervisión y control a través de equipamiento tecnológico unidad lógica y comunicaciones.





* Estructuración del componente de ITS SIRCI - Recaudo - Control Flota - SISU / Conectividad

INTRANT

EVOLUCIÓN TECNOLOGICA TRANSMILENIO

2000

- 34 buses articulados
- Portal de la 80 hasta la Estación Tercer Milenio

2000

- Suscribe con el operador de recaudo el contrato Recaudo Fase I

2003

- Se realiza contrato de Recaudo Fase II

2011

- Se dio inicio a la licitación y se adjudica al operador Recaudo.

INTRANET

2. ITS PARA EL CONTROL DE FLOTA EN TRANSMILENIO

INTRANT

ITS SIRCI POR SUBSISTEMAS

Subsistema de Recaudo





Subsistema de Control





Subsistema SISU





ITS SIRCI – SUBSISTEMA RECAUDO COMO PARTE CONTROL FLOTA

FCS



Réplica

Datacenter Principal

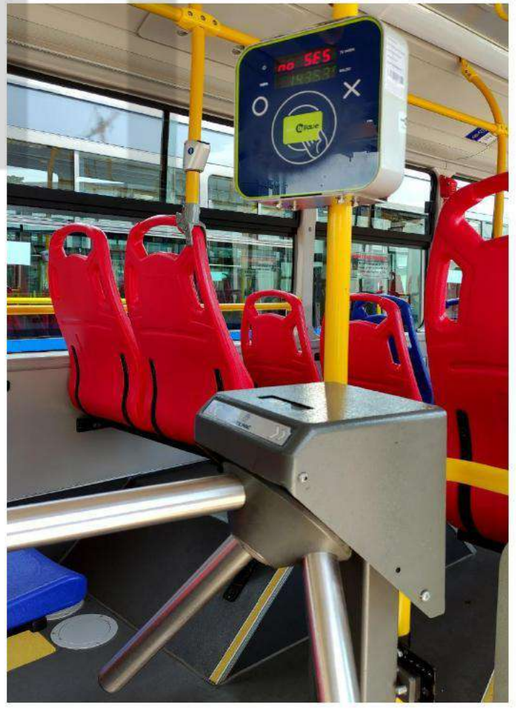












INTRANT

ITS SIRCI A BORDO DE LA FLOTA

* Unidad lógica.
* Barreras de Control de Acceso con validador de Medio de Pago.
Sistema de Radiocomunicaciones de datos y voz individual (uno a uno).

* Unidad lógica
* Receptor GPS
* Sistema de radiocomunicaciones
* Soporte a comunicaciones de voz

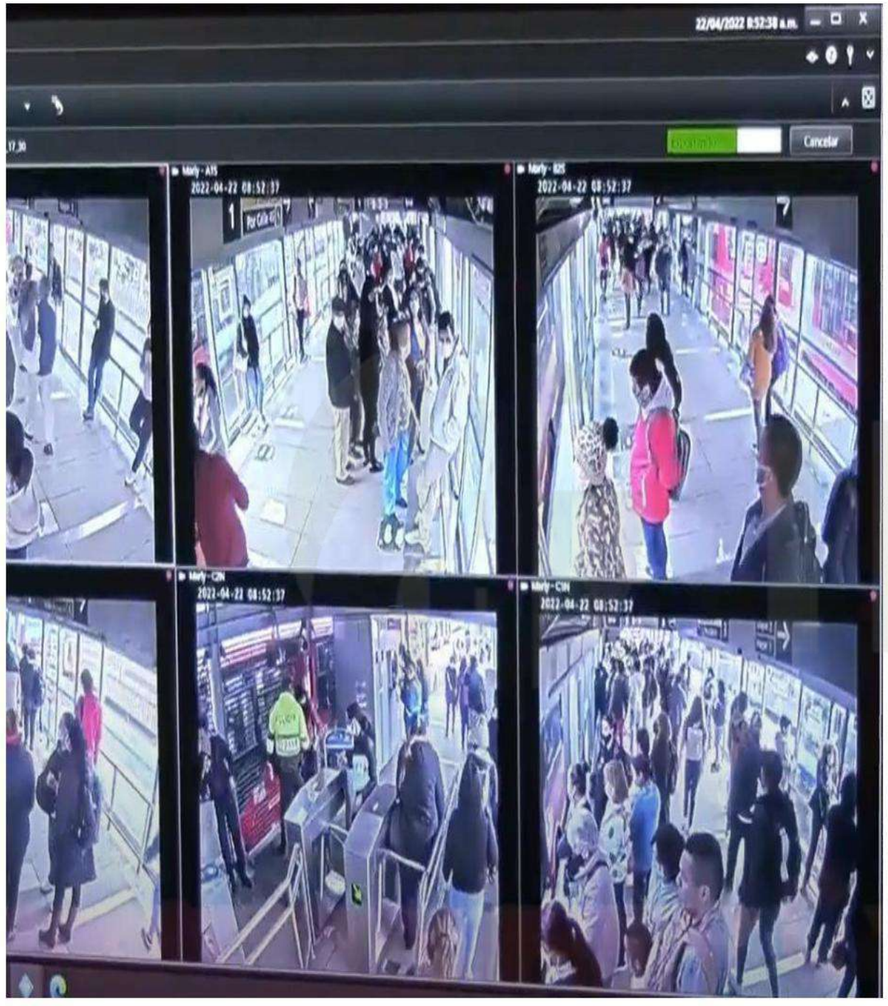


* Sensores de apertura y cerrado de puertas.
* Cableado.
* Acondicionamiento eléctrico.
* Paneles frontal, lateral y trasero electrónicos.
* Panel de información electrónico interno.
* Botón de pánico.
* Micrófono ambiente.

* Dispositivos para monitoreo de la velocidad.
* Botón de pánico.
* Micrófono ambiente.



ITS SIRCI EN ESTACIONES Y/O PORTALES







ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA

Centros de Control



En buses







Estaciones



CCTV

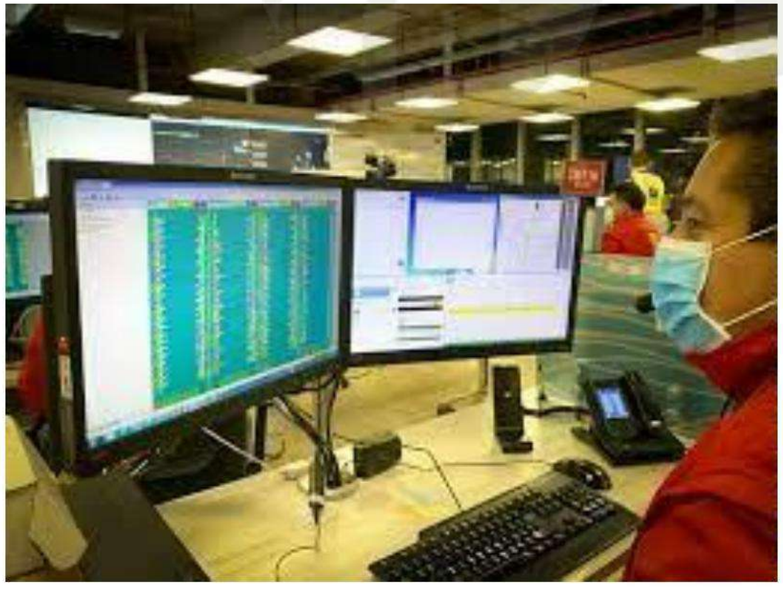


PIP

- **13** CCZ **1** Ente Gestor

ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA







ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA BD Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

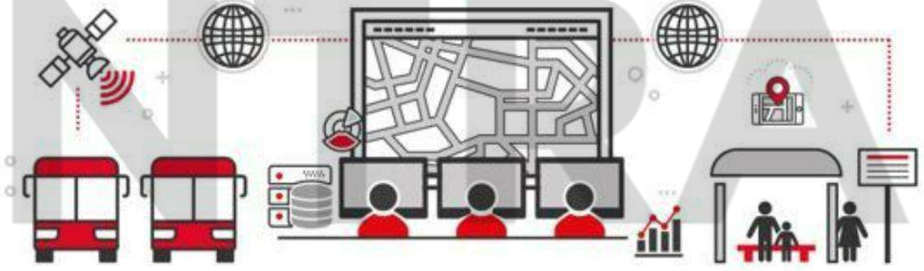


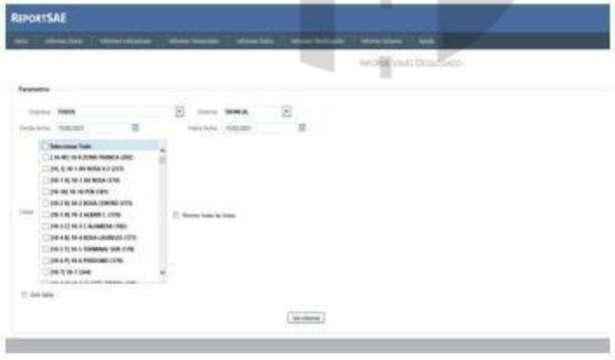
Modulo de Gestión





Modulo de Gestión Datos Estructurales





Modulo de Reportes



Modulo de Control y Supervisión

GoalBus®



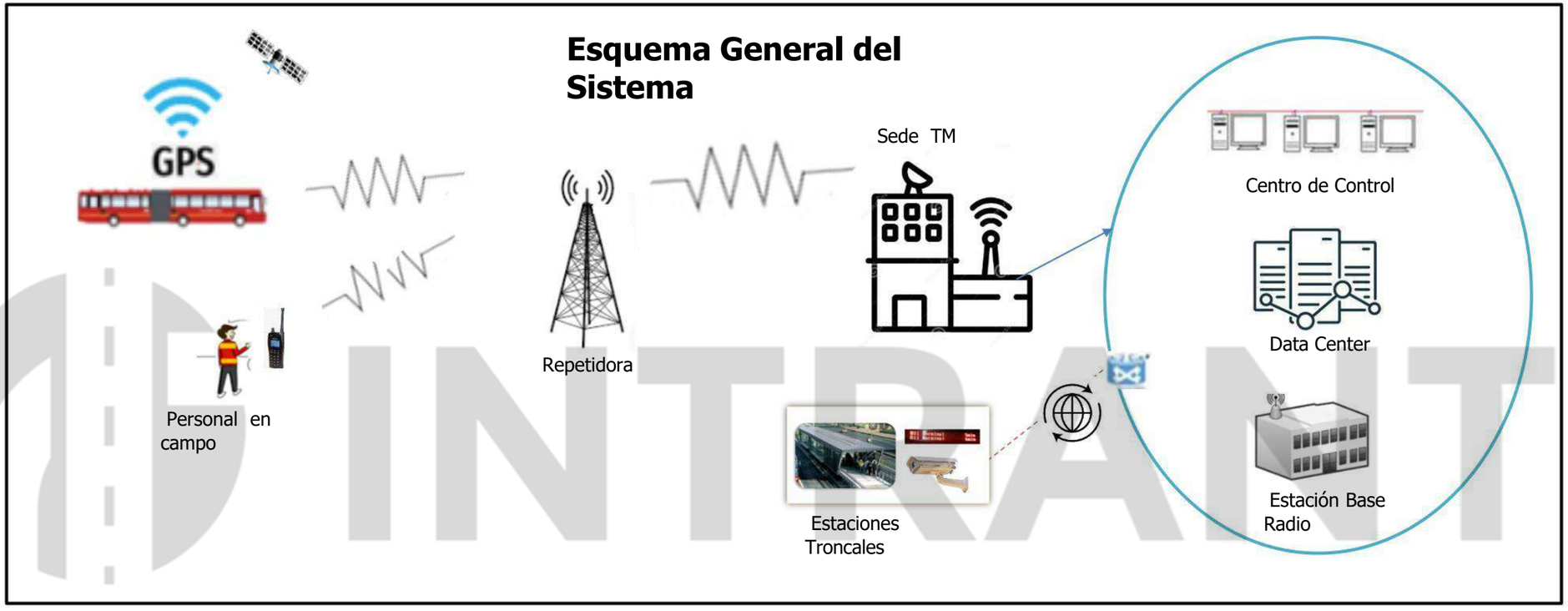
Programación Servicios

ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA BD Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN



ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA - COMUNICACIONES

Esquema General del Sistema



Herramientas



UL Cibor en Bus



Terminal de Radio fija



Terminal de Radio Portátil

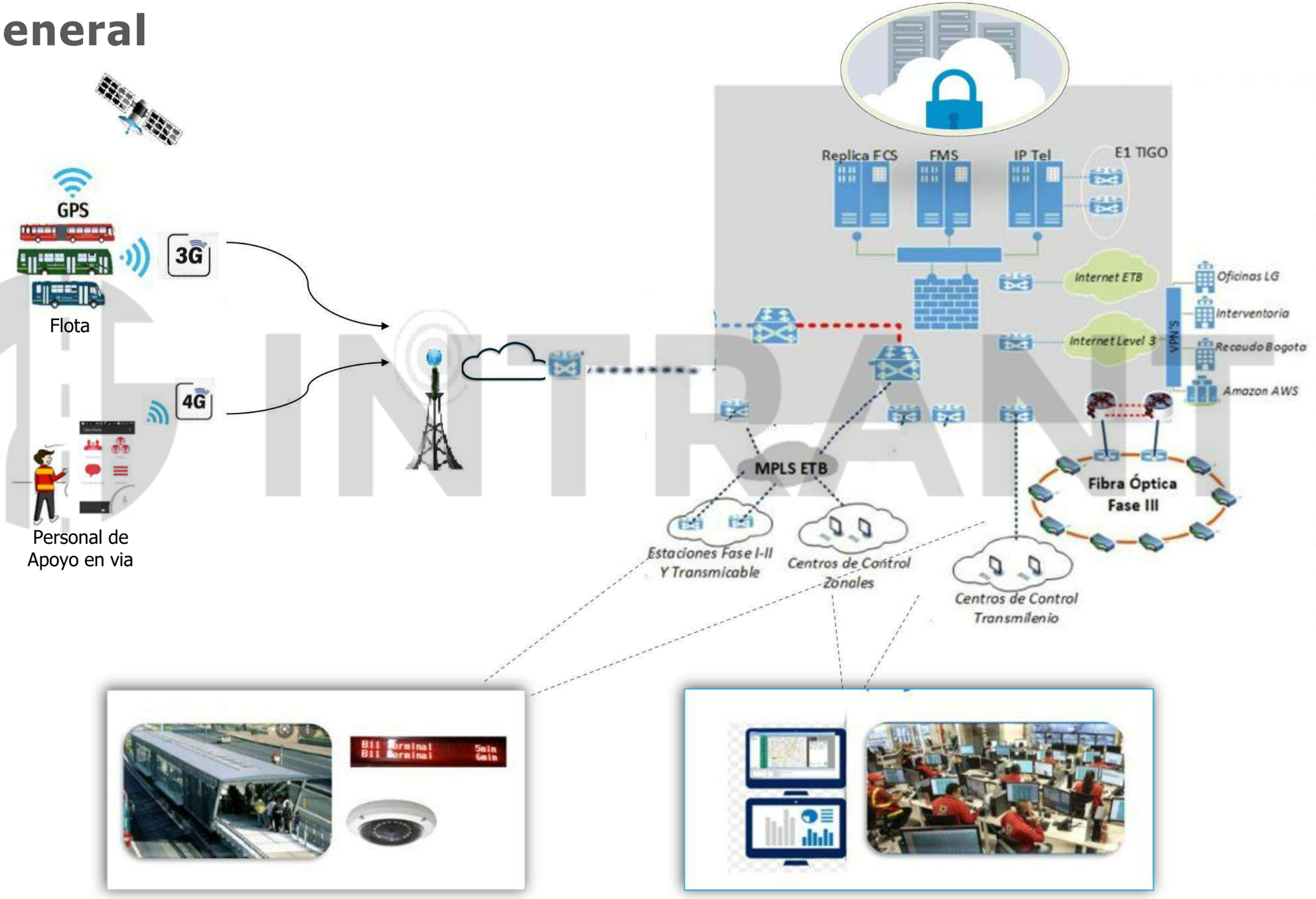


Software de Control
Software Programación de Buses

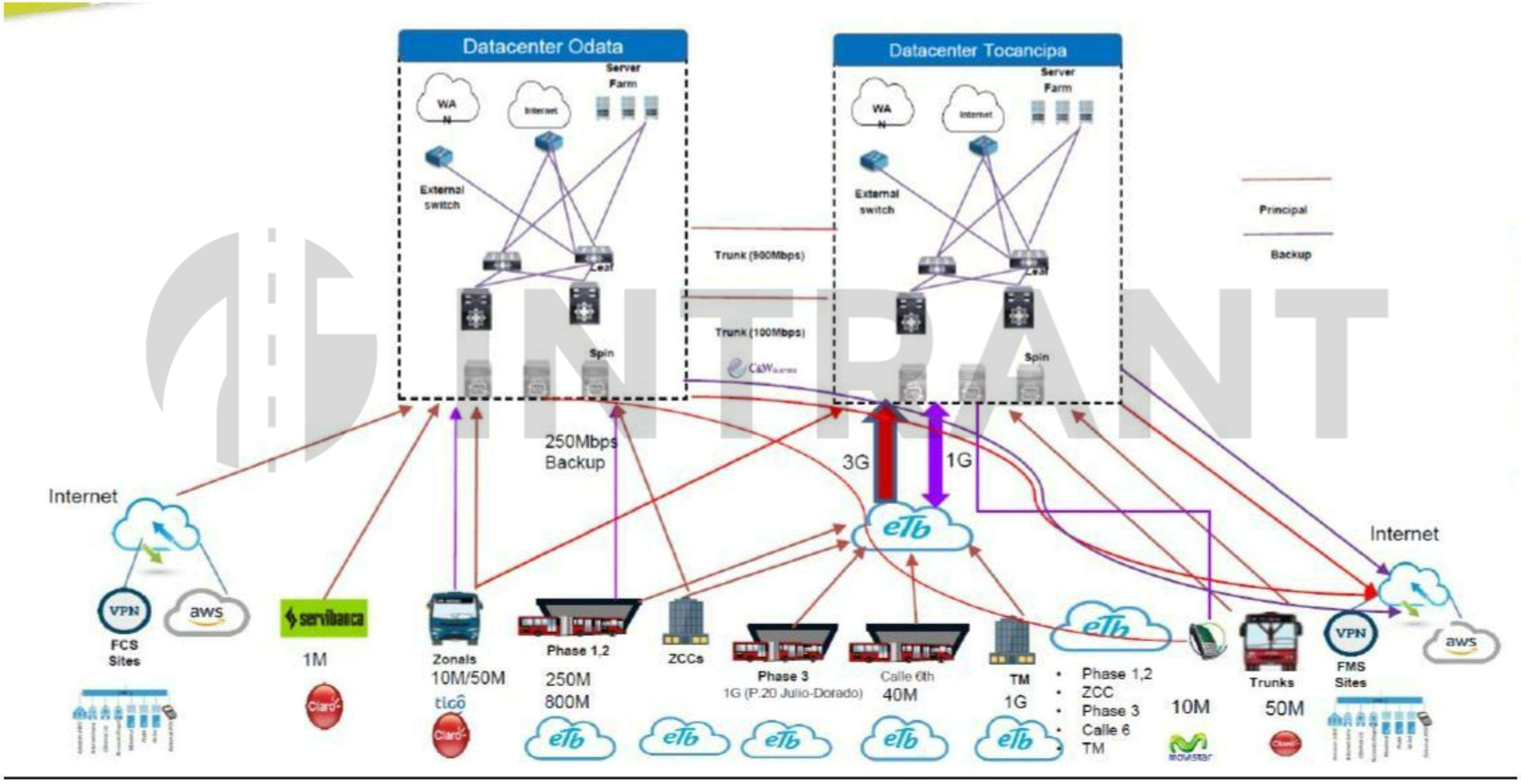


Terminal CCTV

Esquema General



ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONECTIVIDAD



ITS SIRCI – SUBSISTEMA CONTROL FLOTA - COMUNICACIONES





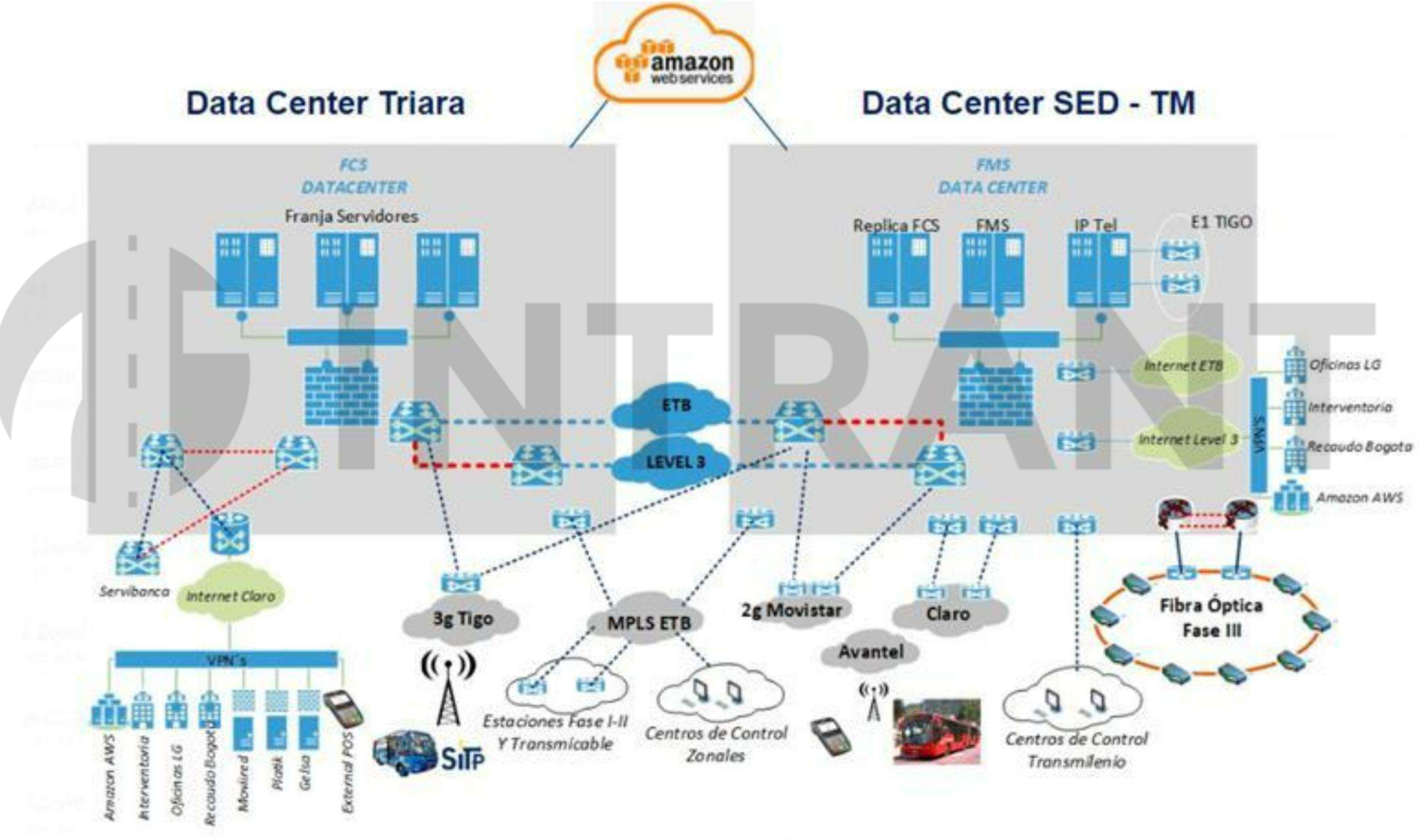




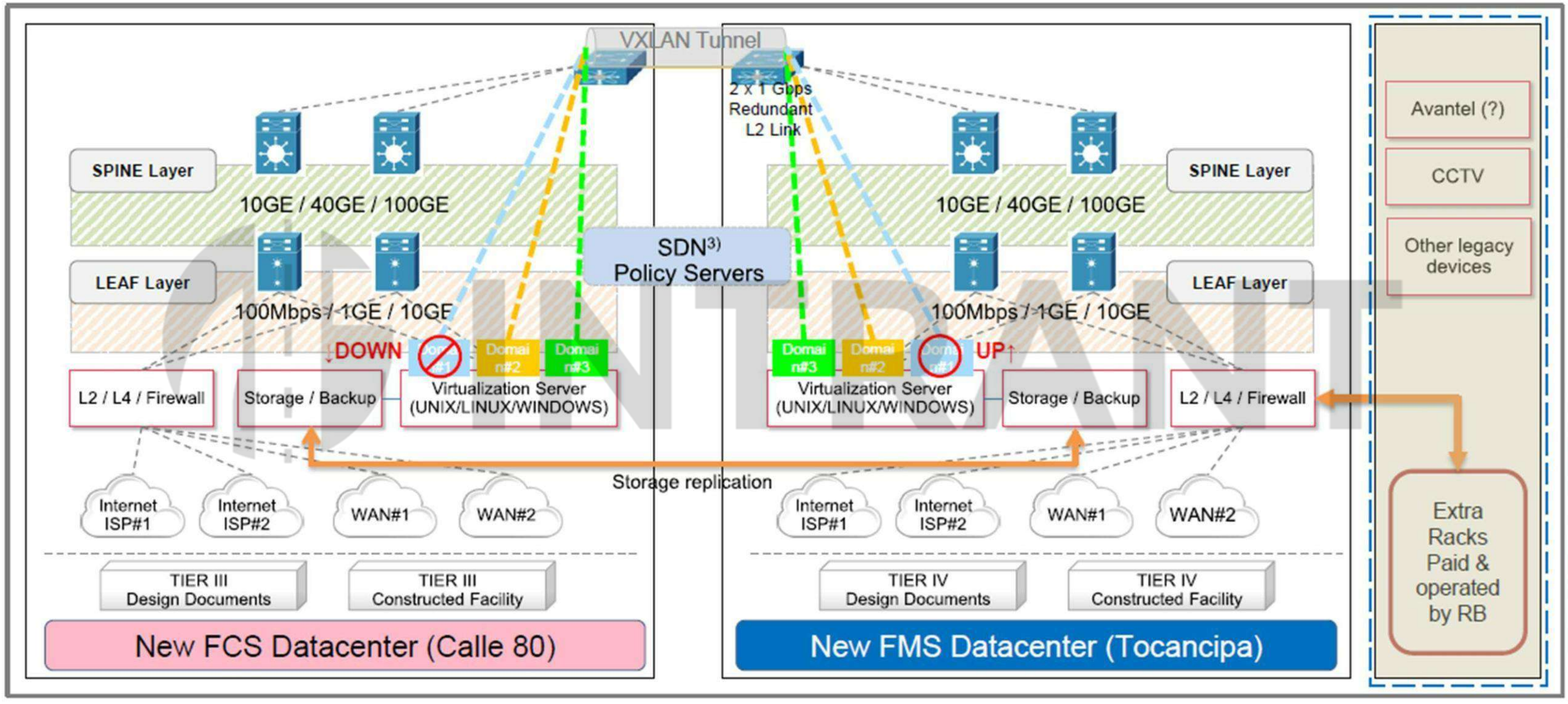




MIGRACIÓN DATACENTER ON-PREMISE A MODELO IaaS



ARQUITECTURA DEL MODELO EN NUBE



4. SOFTWARE PROGRAMACIÓN FLOTA



~~ESPACIO COLABORATIVO~~

~~¿Cómo programa la flota actualmente?~~

4. SOFTWARE PROGRAMACIÓN FLOTA

~~Temas claves para escoger un posible software de programación~~

1

Flujo o proceso de programación



2

Definición de Requerimientos Específicos



3

Acuerdos Contractuales



4

Implementación, Aprendizaje y Ajustes



4.1 FLUJO O PROCESO DE PROGRAMACIÓN

Proceso de programación de los servicios



~~Proceso de programación de los servicios~~

PLANEACIÓN

Fase Planeación

Aquí se toma información de la fase de análisis de los datos y se generan los insumos necesarios para la fase de programación de los servicios, como:

- Trazados de las rutas
- Puntos de parada, control y patios
- Horarios de operación
- Puntos de control
- Estimaciones de demanda
- Perfiles de carga
- Tiempos de ciclo
- Intervalos
- Estimaciones de flota referente

Es importante definir si en esta fase se alimenta directamente el software de programación o si solo se le entrega la información al equipo de programación.

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

GENERACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DE SERVICIOS

Objetivo del sistema de programación

Con los datos resultantes del proceso planeación se alimenta el software de programación, en el cuál con base en la función objetivo, debe permitir realizar modelaciones de escenarios para la planificación de los buses, buscando siempre la solución más optima que asegure una programación eficiente de los servicios y rutas acordes a los estándares de servicio que se quieren ofrecer, para lo cual el sistema debe poder:

- Configurar diferentes topologías de rutas.
- Realizar optimizaciones de la flota requerida, en aras de lograr minimizar los costos operacionales.
- Lograr optimizaciones de kilometraje en vacío y comercial, agrupando tramos en arcos comerciales

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

GENERACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DE LOS SERVICIOS

Proceso de programación de los servicios

A la hora de programar los horarios de programación de un servicio van surgiendo una serie de restricciones de acuerdo a las condiciones de la flota e infraestructura de transporte, por lo que en el sistema se deben poder configurar como mínimo las siguientes restricciones:

- Máximo número de Buses por operador.
- Capacidad de las Paradas
- Cantidad de cambios de línea
- Porcentaje de variación de Frecuencias.
- Autonomía de combustible o carga eléctrica.
- Tiempos de repostaje.
- Tiempos de espera mínimos.
- Tiempos para viajes en vacío.
- Tiempos para cambios de paradas.
- Frecuencias máximas, mínimas y óptimas.
- Tiempos de recorrido mínimos, máximos, y óptimos

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

Exportar datos de planificación al sistema de control de flota

- La fase de programación debe entregar como productos los programas de operación o tablas horarias, por cada línea o servicio los cuales se deben importar al sistema de control de flota para la explotación de las rutas.

- Se debe tener en cuenta que datos solicita el sistema de control y el formato en que deben ser enviados, se recomienda realizar integraciones entre los sistemas para que el cargue de los datos de planificación no se realice de forma manual y de esta forma evitar errores.

- Importante que se puedan establecer vigencias de los programas de operación, lo cual va a permitir hacer cambios de la programación de los servicios cada vez que se requerían o manejar las estacionalidades de acuerdo al comportamiento de la demanda

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

ALIMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL

Que datos se deberían exportar al sistema de control

Para realizar un adecuado control de la operación y brindar información de servicio al usuario, el sistema de programación debe entregar al sistema de control como mínimo los siguientes datos para cada servicio de bus que se programe.

- Identificación de los datos estructurales que se requieren para la ejecución del servicio, cabeceras, paradas, trazados, patios, etc.
- Horarios de inicio, fin, puntos de control, paso parada para cada viaje comercial y vacío.
- Tiempos de espera, tiempos de ciclo, tiempos para desplazamientos en vacío.
- Distribución de los viajes o servicios por operador de transporte.
- Distancias de cada viaje ya sea comercial o de desplazamiento en vacío.
- GTFS estáticos

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

RETROALIMENTACIÓN DE LA OPERACIÓN

Recopilación de los datos resultantes de operación

Una vez se da el proceso de explotación de los servicios comercialmente es importante poder recopilar los datos resultantes de dicha explotación para ser tratados y analizados.

Es necesario identificar las diferentes fuentes de información y la forma como se van a consolidar los datos que sirvan como insumo para la fase de análisis de información, las fuentes más comunes son:

- Datos generados por el sistema de control de flota.
- Datos obtenidos en campo a través de aforos, encuestas, etc.
- Datos obtenidos de los ITS bordo de los vehículos

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

ANÁLISIS DE DATOS

Análisis de datos

Con los datos identificados y correctamente almacenados se pueden generar una serie de indicadores que permiten evaluar el desempeño de las rutas y que son el insumo para las fases de planeación y programación de los servicios.

- Índice de pasajeros por bus (IPB)
- Índice de pasajeros por kilómetro (IPK)
- Índice de kilómetros por bus (IKB)
- Demanda por ruta, parada y vehículo.
- Kilómetros comerciales y vacíos
- Tiempos de Ciclo
- Intervalos
- Velocidades de operación
- Disponibilidad y utilización de la flota
- Ingresos Vs Costos operacionales

INTRANT

~~Proceso de programación de los servicios~~

ANÁLISIS DE DATOS

Herramientas para el Análisis de datos

- Teniendo en cuenta que se van a manejar grandes volúmenes de datos, se recomienda la adopción de tecnologías que permitan hacer analytics o data Science e incluso implementar módulos de Machine Learnig.

- Las herramientas que se implementen deben facilitar el acceso a la información en todos los niveles, desde los datos brutos hasta dashboard con resúmenes ejecutivos, para lo cual es fundamental que los datos estén almacenados estratégicamente.

- Importante definir si se quiere que el sistema de programación de la flota que se contrate cuente con un módulo de análisis de información o si este se implementa por aparte. En ambos casos es necesario definir claramente como se va a realizar la ingesta de los datos.

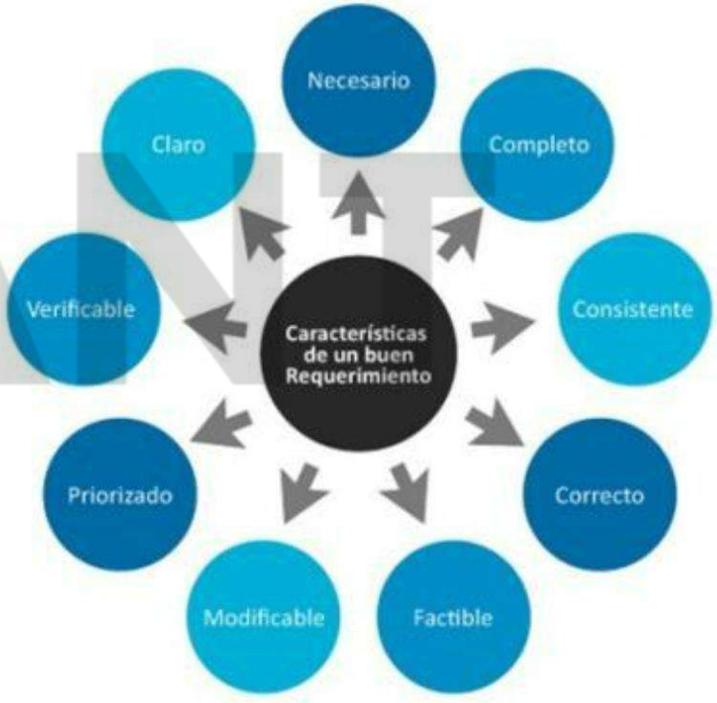
INTRANT

~~2. Requerimientos específicos~~

- Una vez se valide que el software cumple con los requisitos básicos que debe tener un software de programación, es necesario definir los requerimientos específicos que solo aplican para nuestro negocio y que el proveedor que se contrate va a tener que incorporar a su sistema.

- Un caso común es la implementación de funcionalidades de revisión y certificación de los programas de operación antes de ser exportados al sistema de control.

- También están las integraciones con sistemas existentes o con el mismo sistema de control de flota que se tenga implementado.



INTRANET

~~Definición de requerimientos específicos~~

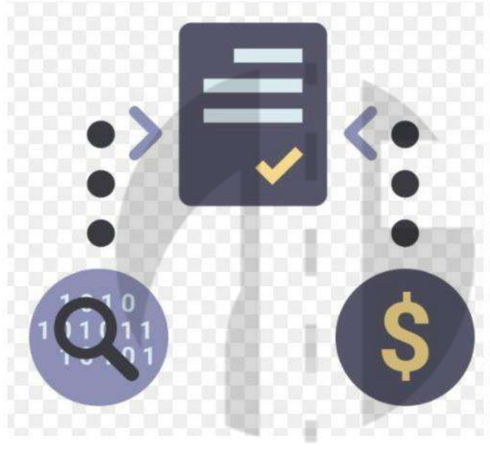
- En cuanto a manejo y consulta de la información puede ser la implementación de reportes muy específicos que cumplan una serie detalles específicos.

- En la especificación de los requisitos se debe realizar una descripción completa del comportamiento de la nueva funcionalidad que se quiere desarrollar. Se debe incluir un conjunto de casos de uso que describan todas las interacciones que tendrán los usuarios con el software.



INTRANET

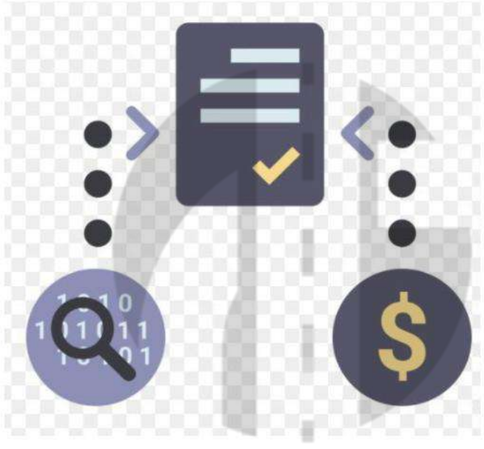
4.3 ACUERDOS CONTRACTUALES



- En los anexos técnicos se deben plasmar los requerimientos del software lo más específicos posibles no dejar temas sujetos a interpretación.
- Debe quedar muy claro a quien pertenecen los datos y la obligación del proveedor tecnológico de facilitar el acceso a los mismos.
- Es conveniente pactar una bolsa de horas de desarrollo con la cual se puedan desarrollar mejoras o adicionar funcionalidades que se identifiquen en la etapa de puesta en producción y estabilización.
- Dentro del contrato debe estar contemplado el plan de transferencia de conocimiento, capacitación del personal y gestión del cambio
- En cuanto los pagos, debe quedar pactado que se realizan con base a entregables y el ultimo pago solo se debe realizar hasta que el sistema este completamente implementado y se haya superado la etapa de estabilización.

INTRANT

4.3 ACUERDOS CONTRACTUALES



- Procurar que el soporte y mantenimiento sea realizado por el mismo proveedor del software mínimo por los primeros tres años.
- Exigir unos ANS que estén orientados a evaluar la disponibilidad del sistema, estabilidad y confiabilidad de la información. Dejar claramente documentados los procedimientos y fórmulas de cálculo.
- Se deben dejar claros que modificaciones o ajustes hacen parte de las obligaciones contractuales y cuales se constituyen en desarrollos adicionales.
- Importante establecer un esquema de renovación tecnológica que prevea la implementación de nuevas versiones del software y herramientas tecnológicas a nivel software y hardware.
- Se debe tener especial cuidado que los sistemas a implementar cumplan con la normatividad vigente, y los estándares de seguridad y calidad de la información.

INTRANT

4.4 IMPLEMENTACIÓN, APRENDIZAJE Y AJUSTES



En la Etapa de Puesta en Producción debe asegurarse de:

- Realizar pruebas piloto
- Empezar a simular escenarios de baja complejidad e ir aumentando la dificultad a medida que se van estabilizando los servicios.
- Antes de salir a producción garantizar que se cuente con el adecuado soporte y acompañamiento por parte del fabricante.
- Establecer un flujo de trabajo y esquema jerárquico para el escalamiento y solución de novedades e incidentes.

INTRANT

4.4 IMPLEMENTACIÓN, APRENDIZAJE Y AJUSTES

Para asegurar la correcta implementación:



- Contar con los servicios de personal experto en el manejo de la herramienta y gestión de programación de buses de transporte masivo para que realice la transferencia de conocimiento a los usuarios funcionales.
- Profesionalizar el personal que este a cargo del proceso de programación, mantenerlos capacitados y asegurar que más de una persona puede desarrollar las tareas más críticas y complejas.
- Disponer de un adecuado ambiente de trabajo adecuado garantizando que dispongan de herramientas correctamente dimensionadas para lograr el mejor rendimiento del software.
- En la medida que el personal va ganado experiencia va a empezar a encontrar posibles mejoras al proceso y la misma herramienta, por tanto, se deben garantizar los recursos para la implementación de aquellas aporten a mejoras significativas en el proceso.

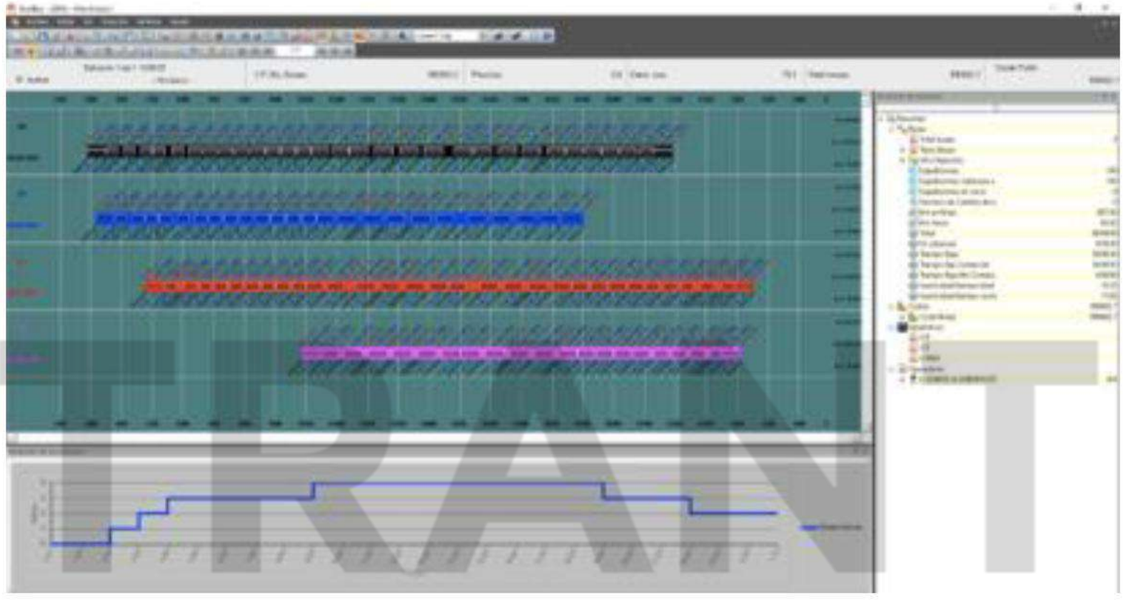
INTRANT

SOFTWARE DE PROGRAMACION IMPLEMENTADO EN TRANSMILENIO S.A.

GOALBUS Y DATOSSAE

GOAL BUS
Software que permite la modelación de escenarios para la planificación de los horarios de operación de los buses que asegura una programación eficiente de servicios y rutas.

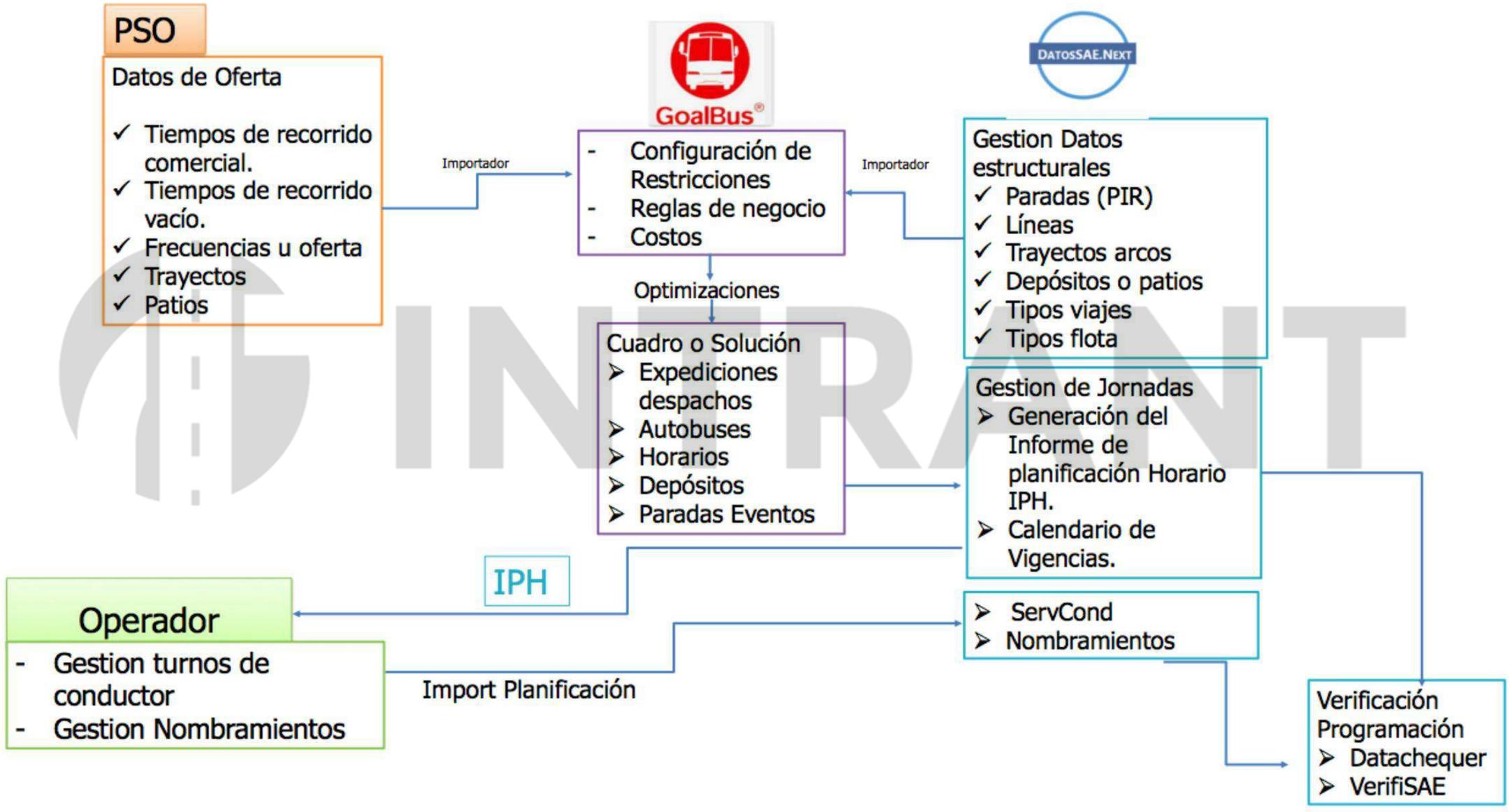
DATOSAE
Herramienta de gestión de datos estructurales del sistema SAE.



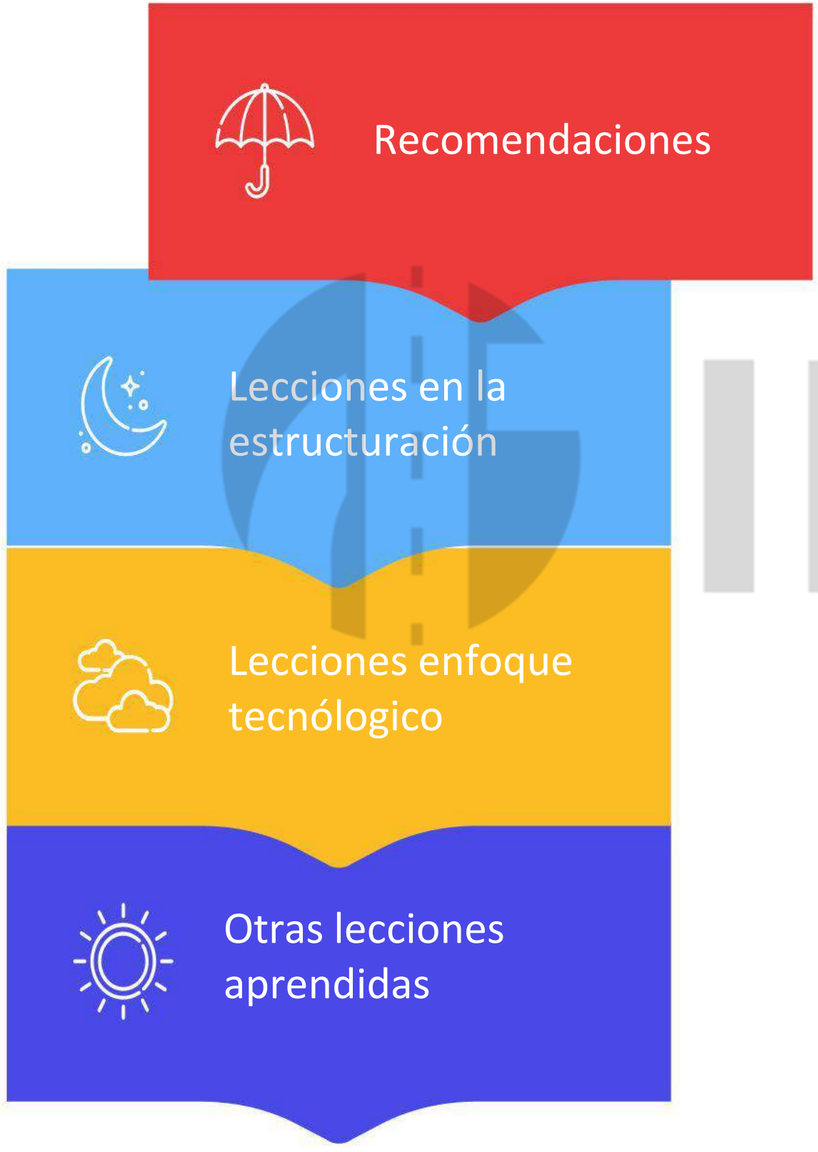
El sistema debe estar en la capacidad de permitir la programación de la flota para atender la respectiva demanda troncal y zonal de pasajeros del SITP.

- Identificar los tipos de servicio e itinerarios
- Optimizar la flota de acuerdo con la demanda y los recursos
- Integrar los datos reales generados por el centro de control

SOFTWARE DE PROGRAMACION IMPLEMENTADO EN TRANSMILENIO S.A.



5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



HARDWARE Y SOFTWARE

- Contratar directamente con los proveedores la provisión y montaje de equipos (sin intermediación del operador).
- Contar con réplicas o un mejor soporte para los sistemas de conectividad, en caso de fallas por parte del proveedor.

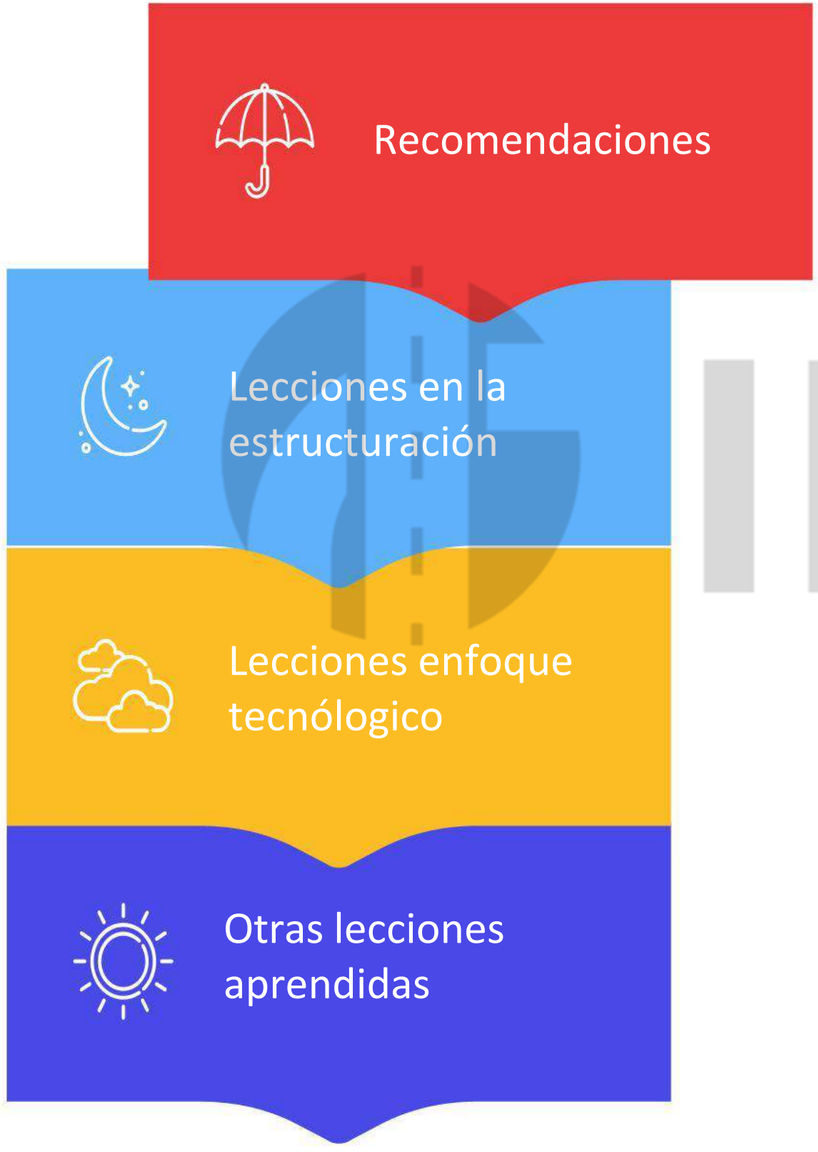
EQUIPAMIENTO EN BUSES

- Incorporar para el equipamiento los sistemas de audio, para garantizar accesibilidad en todos los componentes del sistema.
- Establecer con suficiente claridad los roles de cada parte y sus responsabilidades, así como protocolos de articulación entre estas.

GESTION DE INFORMACION

- Implementar y brindar acceso directo a las réplicas de las bases de datos en producción, para facilitar el análisis y generación de información acorde con sus necesidades.
- Implementar soluciones tecnológicas para que todas las áreas puedan consumir información sin depender de la gestión de los tenedores de los datos.

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



CCTV

Integración del CCTV con el control de la operación para hacer un monitoreo integral que conlleve a mejoras del servicio.

ASPECTOS OPERACIONALES

- Vincular al esquema de remuneración los ANS de componentes relevantes que incidan en la prestación de servicios.
- Capitalizar la experiencia de las áreas funcionales y su personal para establecer qué y cómo se requieren los componentes del Sistema de Transporte Público.
- Incorporar sistematización e inteligencia para la ejecución de los procesos y procedimientos.
- Los subsistemas deben ser lo suficientemente flexibles y resilientes para ajustarse a las dinámicas de la operación, de forma ágil y sin costos adicionales
- Realizar un dimensionamiento adecuado de la cantidad de los puestos de control requeridos para realizar una adecuada gestión de flota.
- Simplicidad y claridad de los protocolos de atención de requerimientos para incrementar la eficacia y la eficiencia en su solución.

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



HARDWARE Y SOFTWARE

- Prever que tecnología se vuelve obsoleta para la gestión de flota, sin facilidad contractual para su modernización, ya que algunos componentes de SW y HW se pueden quedar sin soporte por sus fabricantes.
- No permitir sistemas adaptados con partes del sistema existente, ya que dificulta la exigencia contractual.
- La intermediación entre concesionario y proveedores afecta la efectividad y eficiencia en la gestión del subsistema.
- Poco margen de modernización y mejora del servicio al estar atados a proveedores actuales y por un tiempo tan extendido.
- Toda necesidad de desarrollo implica un costo adicional.

EQUIPAMIENTO EN BUSES

- En varios casos no existe claridad sobre la responsabilidad de mantenimiento de los equipos, por la multiplicidad de actores interviniendo, como el costo de desmontaje y almacenaje de equipos.
- La falta de acceso adecuado a la información limita la supervisión sobre los inventarios. La actualización de estos depende de la disposición de hacerlo por parte del proveedor.

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



CENTROS DE CONTROL

- No se cuenta con réplicas adecuadas de los centros de control, que permitan brindar continuidad del servicio en una contingencia.
- Los colaboradores de TMSA quedarían sin estaciones de trabajo en un escenario de retiro del Concesionario.

CCTV

- Existen vacíos sobre algunas especificaciones y responsabilidades para la instalación de las cámaras (v.g. cableado y obra civil).
- El contrato limita la cantidad de cámaras a suministrar y no es claro el esquema de remuneración para adquirir equipos adicionales.
- El soporte de CCTV es solo virtual (sin equipo en vía).
- Las especificaciones técnicas del contrato limitaron los distintos usos que se le pueden dar.

GESTIÓN DE INFORMACIÓN

- Las réplicas de ciertas bases de datos han conllevado a costos adicionales a favor del Concesionario.
- No hay claridad entre las partes sobre el alcance y las atribuciones de cada uno para la explotación de los datos.

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



ASPECTOS OPERACIONALES

- La supervisión por parte de TMSA se hace sobre la misma plataforma, limitando la posibilidad de confrontar las cosas.
- Para el contrato de RB se partió de solicitar lo mismo que se tenía, perdiendo la oportunidad para inducir a modernizaciones o mejoras.
- ANS no adecuados: no permiten monitorear de forma más desagregada las funcionalidades del sistema y sus niveles de aceptación son muy laxos. V.g. no existen ANS para el CCTV y no se discriminan ANS para acciones que son críticas de atender.
- Las metodologías para los cálculos de los ANS no son adecuadas.

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



- Debe siempre estar claro el cuidado y custodia de los datacenter.
- Garantizar cobertura y esquemas de respaldo en las redes de datos para la transmisión de la información.
- Garantizar esquemas de respaldo y réplicas de datos sobre el sistema de control de flota.
- Se establecieron cantidades mínimas, sobre los insumos tecnológicos como diademas para controladores, licencias de sw, radios de comunicaciones, cantidad de flota y esto ha dificultado la solucitud de servicios ya que todo lo que está por encima del mínimo se considera adicional por el proveedor.
- La contratación integral no debe superar los 5 años, que se consideran máximos para una renovación tecnológica

INTRANT

5. RECOMENDACIONES Y LECCIONES APRENDIDAS



- Especificar un porcentaje estimado de repuestos que permitan garantizar los esquemas de mantenimiento y los acuerdos de niveles de servicio
- La conectividad no debe estar limitada a la capacidad de un solo operador de comunicaciones, ya que el Concesionario debería contar con varias tecnologías que garanticen la cobertura total para evitar inconvenientes de deslocalización de flota.
- Se debe automatizar cualquier acción que pueda afectar la toma de datos y su transmisión, por ejemplo, la obturación de una tecla por el conductor para iniciar el viaje o el encendido y apagado del sistema de audio en el bus.
- Estructuración del sistema estuvo a cargo de terceros, ocasionado que no se tuvieran en cuenta temas del sistema.
- Falta de continuidad en los proyectos, rotación personal directivo

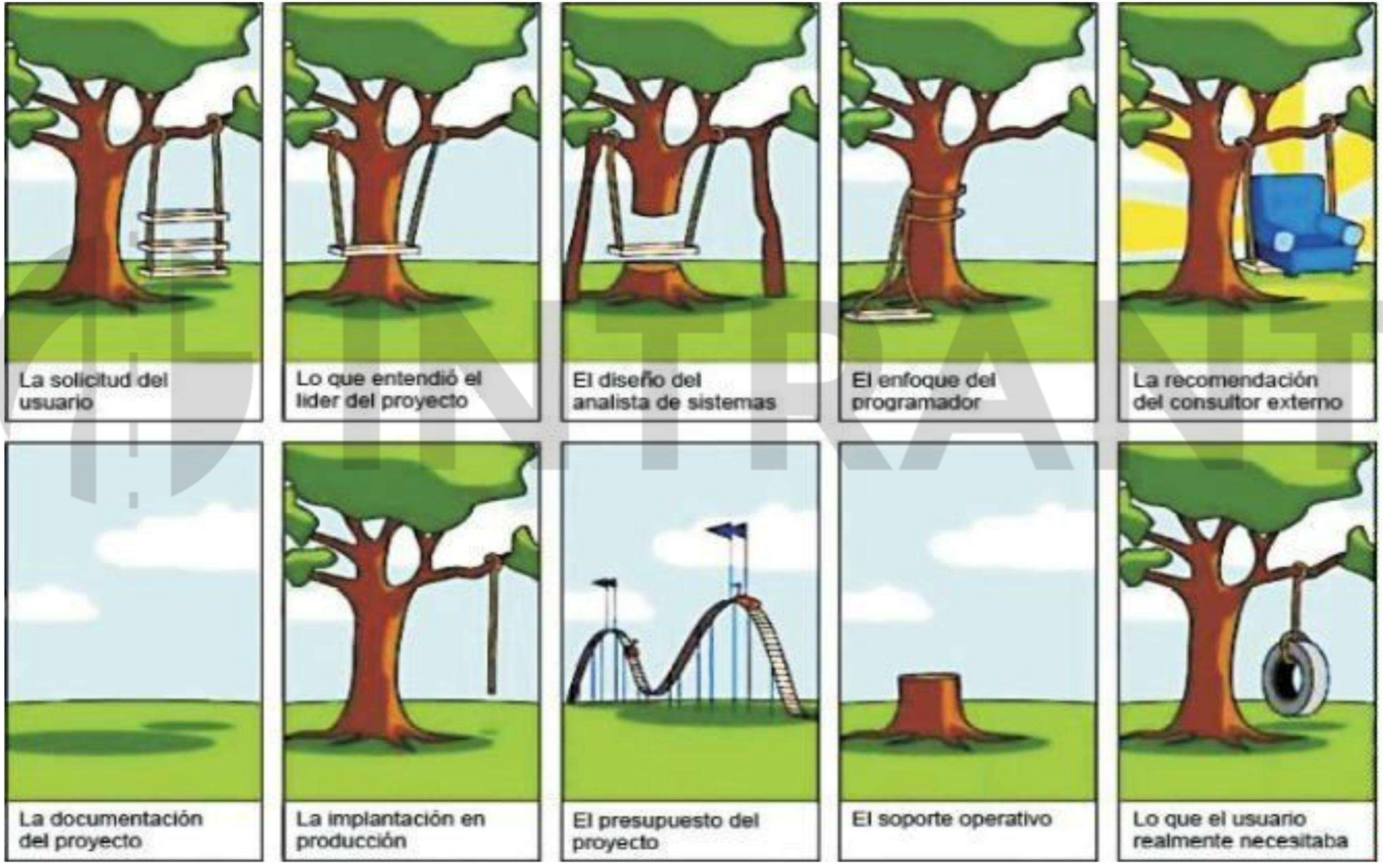
6. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS



~~ESPACIO COLABORATIVO~~

~~Ejercicio levantamiento requerimientos para construir una casa~~

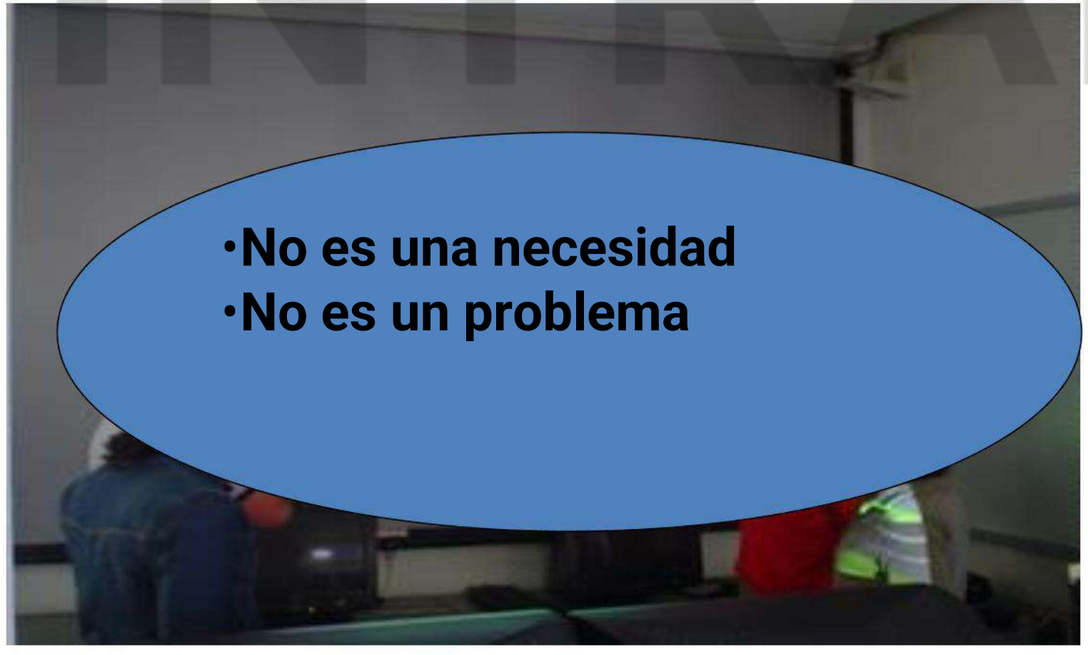
6. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS



6. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

¿Qué es un requerimiento?

– Capacidad o condición que debe poseer el sistema
– El usuario lo necesita para resolver un problema o alcanzar un objetivo



INTRANT

Tipos de requerimientos

Requerimientos Funcionales

- Expresa una propiedad o cualidad que el sistema debe presentar

Que debe hacer

Requerimientos no Funcionales

- Expresa una acción que debe ser capaz de realizar el sistema

Como debe hacerlo

INTRANT

6. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

Características de un buen requerimiento

Estándar IEEE-830

- Claro
- Concisos
- Completos
- Consistentes
- Trazables
- Comprensibles
- Verificables
- Correcto
- Clasificado

INTRANT

Ejemplo



Para facilitar el uso del editor gráfico, se podrá activar y desactivar una rejilla que permitirá alinear las figuras del diagrama. Cuando se ajuste la figura al tamaño de la pantalla, se reducirá el número de líneas de la rejilla para que no se dificulte la visualización del diagrama.



El editor permitirá el uso de una rejilla de líneas horizontales y verticales que aparecerán dibujadas tras el diagrama

INTRANT

Gracias

INTRANT

SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN
Sistema Integrado de Transporte

DIRECCIÓN TÉCNICA DE MODOS ALTERNATIVOS Y EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

TRANSMILENIO S.A.

2022

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

NUBIA QUINTERO HERNÁNDEZ

- Ingeniera Civil de la Universidad Nacional de Colombia.
- Especialista en Diseño de Vías, Tránsito y Transporte de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Magister en Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes.
- Más de 20 años de experiencia en el Sector Transporte. Vinculada a TRANSMILENIO S.A. desde el 2012, coordinando la implementación del Sistema Integrado de Transporte Público –SITP- de Bogotá D.C.
- Directora Técnica de Modos Alternativos y Equipamiento Complementario de TRANSMILENIO S.A., desde el 2020. Encargada del seguimiento ambiental de las 29 concesiones de operación de transporte público de Bogotá D.C. y de la gestión del mantenimiento de la infraestructura troncal, cable y de paraderos zonales del Sistema.



NATALIA ELENA MUÑOZ RODRÍGUEZ



- Ingeniera Química de la Universidad Nacional de Colombia con énfasis en área ambiental.
- Magister en Ingeniería con énfasis en Gestión Ambiental de la Universidad de los Andes, línea de profundización calidad del aire.
- Experiencia en estudios e investigaciones relacionados con monitoreo de calidad del aire, control de la contaminación atmosférica, reforestación y estudios epidemiológicos.
- Experiencia internacional en proyectos del Reino Unido y Perú en evaluación, seguimiento y monitoreo de proyectos con comunidades basados en reforestación, cambio climático y captura de carbono.
- Más de 10 años de vinculación con TRANSMILENIO S.A. realizando seguimiento a la gestión ambiental adelantada por los Concesionarios de Operación del Sistema en los patios
- Auditora interna certificada en Sistemas Integrados de Gestión HSEQ (ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS).

DEISY ROCIO VARGAS TORRES



- Ingeniera Ambiental de la Universidad Central de Colombia
- Especialista en Gestión de Proyectos de Ingeniería de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas
- Especialista en Gestión Ambiental Urbana de la Universidad Piloto de Colombia
- Vinculada a TRANSMILENIO S.A. desde el año 2005, los últimos 9 años desempeñando el cargo de Profesional de Gestión Ambiental.
- Experiencia en planificación, seguimiento y control ambiental de contratos de operación de sistemas de transporte terrestre, planeación y diseño de infraestructura de transporte para el cumplimiento de normatividad ambiental y mejoramiento de estándares ambientales, así como en la estructuración de componentes y obligaciones ambientales para proyectos urbanísticos y de infraestructura de transporte.
- Actualmente, también lidera la formulación y desarrollo de proyectos ambientales y de eficiencia energética en la infraestructura del Sistema TransMilenio.

INTRANET

ALEJANDRO GONZÁLEZ



- Ingeniero Químico y Magíster en Ingeniería – Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional de Colombia.

- Vinculado a TRANSMILENIO S.A. desde el 2009 como profesional especializado en Gestión Ambiental, desempeñando acciones de planificación, coordinación y ejecución de proyectos del componente de gestión ambiental del Sistema.

- Experiencia en la definición, desarrollo y seguimiento de planes y programas orientados a la integración del componente ambiental en un sistema de transporte masivo basado en buses.

- Más de 12 años de experiencia en el seguimiento de variables de desempeño ambiental, con enfoque en aspectos relacionados con vehículos e infraestructura de sistemas de transporte público.

SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN

TRANSMILENIO S.A. realiza el seguimiento ambiental a los diferentes contratos de operación del Sistema en sus componentes Troncal, Zonal y Aéreo (cable).



Infraestructura



Flota

SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN



El seguimiento ambiental se realiza con el fin de dar cumplimiento al marco jurídico en materia ambiental aplicable de orden distrital, regional y nacional, así como a las cláusulas ambientales definidas en los contratos de concesión de la operación.

BORRADOR INTRANET

ACTIVIDAD

1. Elegir un nombre para el equipo y escribirlo en la parte superior de la hoja.

2. Elegir un vocero del equipo.

3. Dividir la hoja de papel en cuatro partes o cuadrantes.

4. En cada cuadrante dar respuesta a cada una de las preguntas indicadas de la siguiente manera:

- Dibujar una imagen que represente la respuesta a la pregunta.
- Escribir en cada post-it las palabras clave relacionadas y pegarlas a la hoja
- En una sola frase y desde el punto de vista del grupo, dar respuesta a la pregunta

5. El vocero presentará el resultado de la actividad a los demás asistentes.

INTRANT

PREGUNTAS

1. ¿En su concepto que es el control ambiental a la operación de Sistemas de Transporte?

2. ¿Por qué considera que es importante el control ambiental a la operación en Sistemas de Transporte?

3. ¿Qué aspectos considera son relevantes para tener en cuenta en el control ambiental a la operación?

4. ¿Cómo considera que el control ambiental a la operación puede beneficiar la calidad de vida de los habitantes de su ciudad?

INTRANT

Razones del Seguimiento Ambiental

Mejorar los mecanismos para el seguimiento ambiental.

Garantizar el cumplimiento normativo ambiental, para proteger, minimizar y prevenir impactos ambientales.

Prevenir sanciones ambientales.

Innovar e incorporar nuevas tecnologías para mejorar las condiciones ambientales y la calidad de vida de los ciudadanos (tecnologías limpias: paneles solares, buses eléctricos y a gas).

Garantizar de un ambiente sano a la ciudadanía y los colaboradores.



INTRANET

SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN

PLANIFICACIÓN

INTRANT

DIRECCIÓN TÉCNICA DE MODOS ALTERNATIVOS Y EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO

TRANSMILENIO S.A.

2022

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ

MARCO NORMATIVO Y REGULATORIO AMBIENTAL

Objetivo

Caracterizar la existencia, tipología y contenido del marco normativo ambiental a nivel nacional e internacional a cargo del proyecto



INTRANET

OBLIGACIONES CONTRACTUALES AMBIENTALES

Objetivo

Establecer las posibles obligaciones ambientales a incluir en el contrato de operación, para garantizar el cumplimiento normativo ambiental y la implementación de una adecuada gestión ambiental.

MARCO NORMATIVO AMBIENTAL	CUMPLIMIENTO CONTRACTUAL
Gestión integral de Residuos sólidos	Productos químicos biodegradables
Manejo de vertimientos y residuos líquidos	Mejoramiento paisajístico y silvicultural
Emisiones de gases, material particulado y ruido	Uso eficiente de la energía
Abastecimiento de combustible	Seguimiento Ambiental de proveedores
Adecuaciones de infraestructura	Formulación de iniciativas, planes y metas
Gestión Ambiental	Reportes de información ambiental

INTRANT

INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Gestión de Residuos (sólidos y líquidos)

- Gestión de residuos sólidos: ordinarios, reciclables, especiales, peligrosos
- Gestión de llantas usadas
- Gestión de baterías usadas
- Gestión de residuos líquidos (residuales peligrosos)
- Aguas hidrocarburadas
  Aguas con aceites y grasas
  Aceites usados
  Aguas con residuos químicos

Gestión de Productos Químicos

- Almacenamiento diferenciado
- Diques de contención
- Kit para la atención de derrames
- Matriz de compatibilidad química
- Fichas técnicas y de seguridad

Gestión de Vertimientos y aguas residuales

- Rejillas perimetrales en zonas de lavado y mantenimiento
- Sistema de recolección y conducción de aguas (residuales y lluvias independientes)
- Pendientes adecuadas para el drenaje de aguas del patio
- Sistema de recirculación de aguas tratadas
- Sistemas para la captación y almacenamiento de aguas lluvias

INFRAESTRUCTURA PARA LA GESTIÓN AMBIENTAL

Manejo y Control del ruido y emisiones atmosféricas

- Diseño operacional del patio (actividades más ruidosas lejos de comunidad)
- Insonorización de maquinaria
- Cuartos aislados para latonería y pintura (extractores de aire)
- Barrera vivas (arbolado perimetral)
- Franjas verdes de cesión (entre patio y comunidad)
- Diques verdes (entre patio y comunidad)
- Sentidos positivos de conducción en el patio (evitar reversa de vehículos)
- Capacitación y sensibilización a operarios para mitigación de ruido

Paisajismo

- Zonas verdes internas y en el área de influencia
- Arbolado interno y/o externo perimetral
- Generación de espacio público verde en el área de influencia (parques, jardines, arbolado)
- Incorporación de infraestructura verde (techos verdes, jardines verticales)

Eficiencia energética

- Incorporación de fuentes de energías renovables (solar, eólica, etc.)
- Tecnologías de iluminación eficientes
- Diseños de iluminación (confort y estándares técnicos por zonas)
- Sistemas automatizados de control de iluminación

INTRANT

Actores Públicos

01

- **Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**
- **Secretaria Distrital de Ambiente**
- **Corporaciones Autónomas Regionales CAR**
- **IDEAM**
- **Jardín Botánico**
- **Empresa de Acueducto de Bogotá**
- **Ministerio de Minas y Energía**

- Definen y verifican el cumplimiento de las políticas de nivel nacional, regional y distrital.
- Promueven la recuperación, conservación y el manejo adecuado de los recursos, para garantizar a todos los ciudadanos un ambiente sano.

02

TRANSMILENIO S.A.

- Realiza el seguimiento y verificación del cumplimiento al marco jurídico en materia ambiental aplicable de orden distrital, regional y nacional.
- Establece las cláusulas de carácter ambiental, para fomentar la implementación de mecanismos e instrumentos que minimicen los impactos asociados a la operación del Sistema.

INTRANET

Actores Privados

03	**Concesionarios del Sistema de Transporte público.**
04	**Provedores**
05	**Comunidad**

- Implementan las tecnologías, mecanismos e instrumentos, que garanticen el cumplimiento de la normatividad ambiental, mediante el uso adecuado de los recursos.
- Realizan el seguimiento ambiental a proveedores con el fin de verificar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.

- Garantizan el cumplimiento de las políticas ambientales establecidas normativamente, por los concesionarios y TRANSMILENIO S.A., cumpliendo con los estándares de calidad (combustible, jabones, aguas residuales, tecnologías para ahorro y uso eficiente de la energía y agua, entre otros).

- Participan junto con los Concesionarios y TRANSMILENIO S.A, en la definición y seguimiento de los procesos implementados para disminuir los impactos ambientales por los cuales se pueden ver afectados, buscando eficiencia en la interacción con la operación de los buses y de los patios.

INTRANT

MARCO DE ACCIÓN AMBIENTAL EN INFRAESTRUTURA



Identificación actividades con incidencia ambiental



Generación de residuos sólidos y líquidos



Mantenimiento de flota



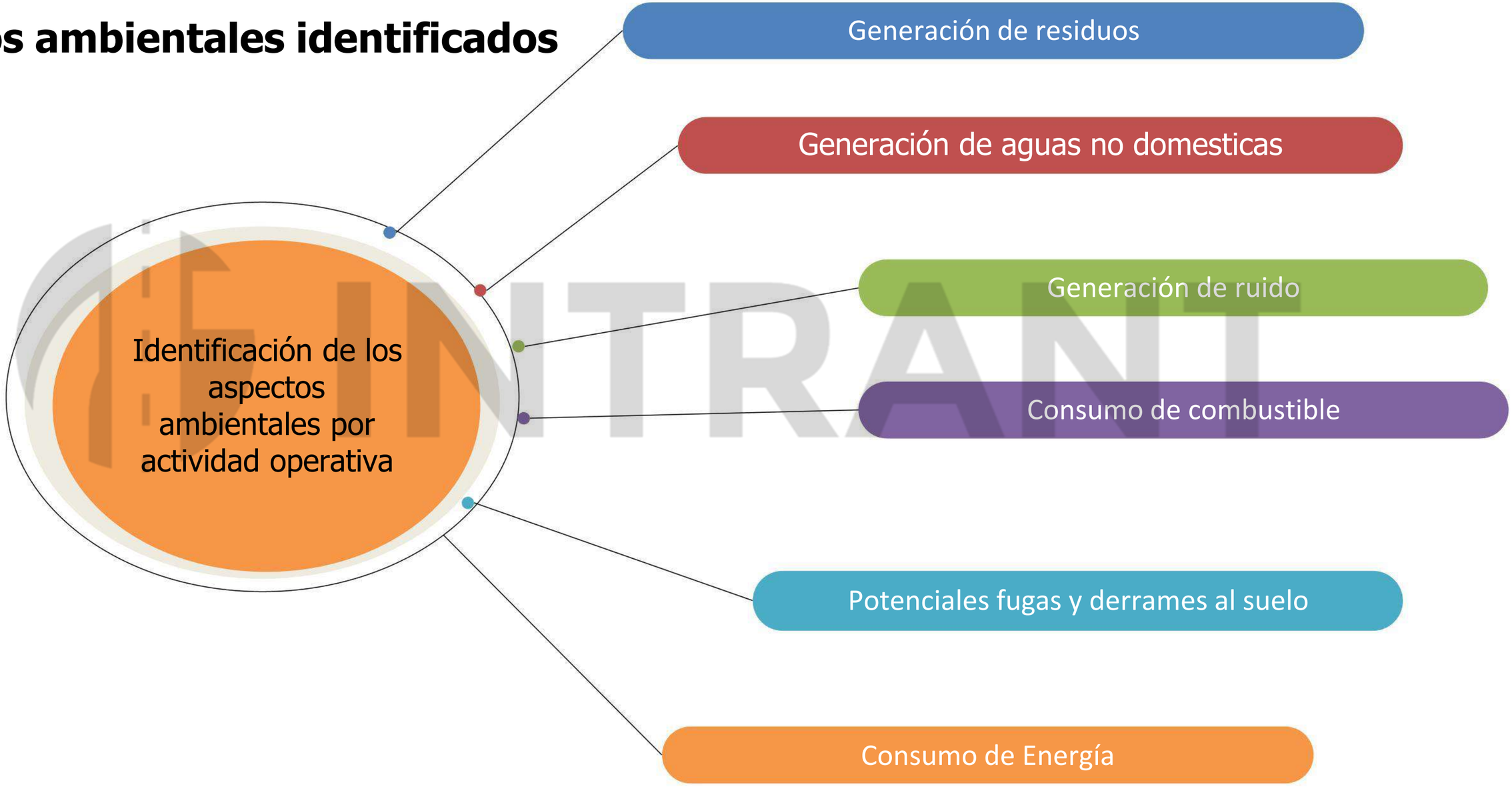
Lavado de flota



Abastecimiento combustible

SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN CENTROS DE OPERACIONES (PATIOS)

Aspectos ambientales identificados



FINTRANT

Gestión integral de residuos sólidos

Tipo de residuo

- Peligrosos
- No peligrosos
- Especiales



Almacenamiento de residuos

- Cuartos de almacenamiento
- Contenedores
- Rotulación e identificación
- Protección contra aguas lluvias
- Iluminación, ventilación



Separación de residuos por riesgos

Verificar que los residuos se encuentren almacenados según su compatibilidad química



Clasificación de residuos

Verificar que los residuos se encuentren almacenados de forma desagregada por tipología



PELIGROSOS

NO PELIGROSOS

ESPECIALES

BOGOTÁ



















Seguimiento locativo













Seguimiento locativo













Campañas de manejo y aprovechamiento de residuos





Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto



Correcto







Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto





Correcto





Gestión del Recurso hídrico

Suministro agua

- Mediante la empresa de acueducto
- Captación en cuerpo de agua
- Compra de agua en bloque



Uso del recurso

- Servicios sanitarios
- Mantenimiento de áreas verdes
- Lavado de flota
- Actividades de mantenimiento

Uso eficiente del recurso y ahorro del agua

- Sensibilizaciones
- Recolección de agua lluvia
- Tratamiento de aguas y reutilización



INTRANT

Manejo de Aguas residuales (vertimientos)

Tratamiento de aguas residuales no domésticas

-Identificación de tipo de tratamiento (físico, biológico químico, cero vertimientos).

-Diseño e implementación del Sistema de Tratamiento de Aguas (Canales perimetrales, trampas de grasa, sedimentadores, filtros, lechos de secado de lodos, entre otros).

-Adecuado funcionamiento del Sistema de Tratamiento implementado (caracterizaciones de vertimientos)

-Cumplimiento marco normativo asociado







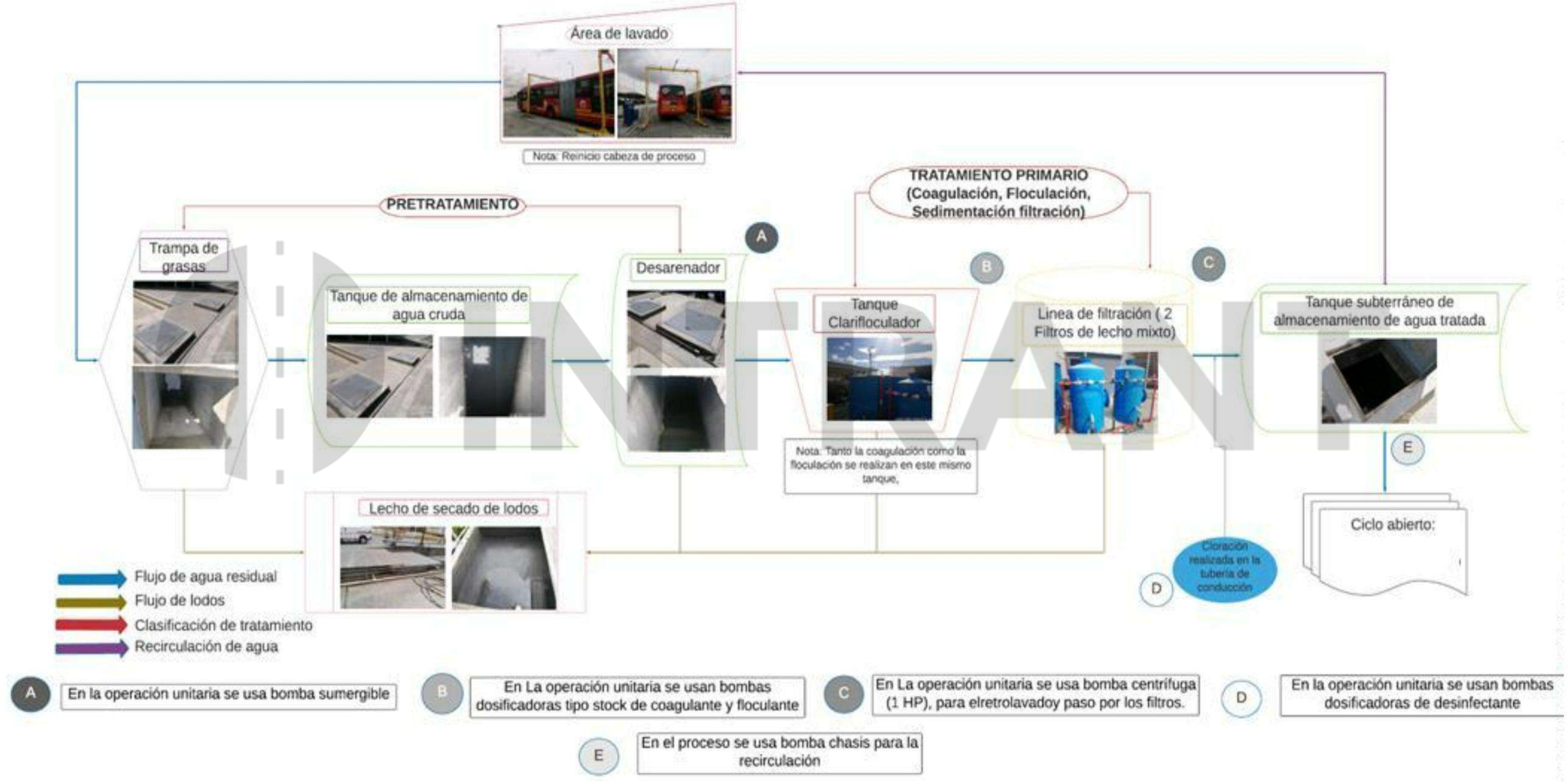




Disposición de los vertimientos

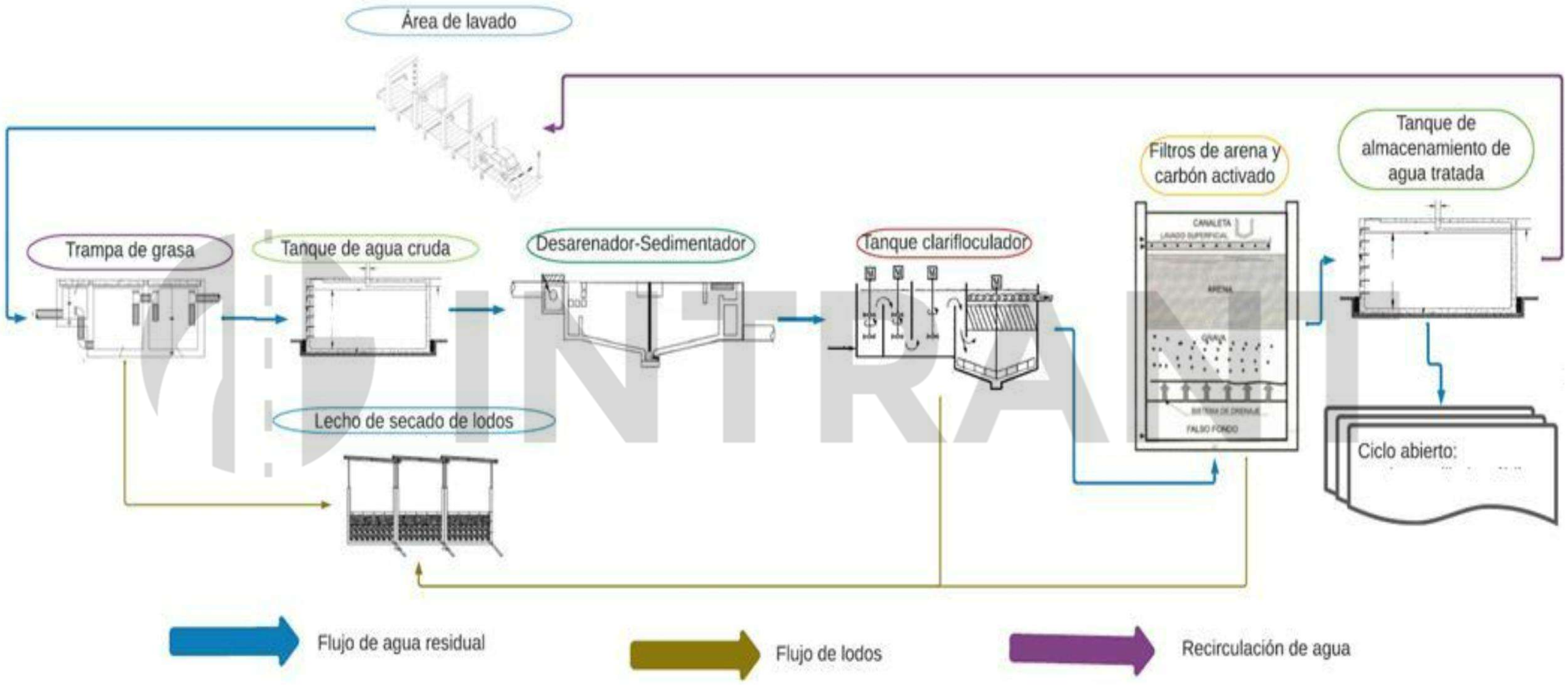
- Alcantarillado
- Cuerpo de agua
- Suelo
- Disposición tercerizada
- Permisos asociados

Planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas - PTAR



Fuente: Informe seguimiento Ambiental patio Américas

Planta de tratamiento de aguas residuales no domésticas - PTAR



Fuente: Informe seguimiento Ambiental patio Américas

Planta de tratamiento de aguas Lluvia - PTALL



Sistema de tipo convencional

Este sistema de tratamiento está compuesto por:

- Pretratamiento
- Desarenador
- Trampa de grasas
- Sistema de filtración
- Sistema de desinfección
- Tanque de almacenamiento de agua tratada

TRANT

Seguimiento locativo













Ahorro y uso eficiente del recurso agua









Ahorro y uso eficiente del recurso agua



https://transmilenio-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/margarita_clavijo_transmilenio_gov_co/EU6OhubgaExJghPS4uwA8RUBPzAUhy4uWFUjD24AyZJxEg?e=0H9RMC

Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto





Correcto





Emisiones de gases, material particulado y ruido

- Identificación de fuentes moviles y fijas
- Cumplimiento del marco normativo asociado

Emisiones





Ruido

- Identificar equipos, herramientas y actividades generadoras de ruido
- Cumplimiento del marco normativo asociado

INTRA

Seguimiento locativo









Medidas para mitigar ruido





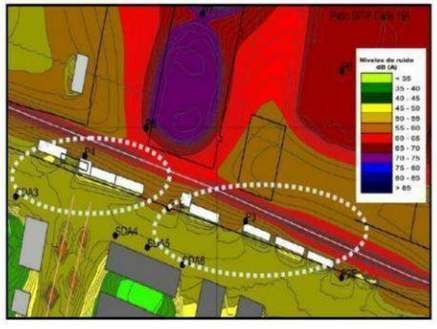
















Fuente: Informes de seguimiento ambiental COP Calle 191

Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto





Correcto





SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN CENTROS DE OPERACIONES (PATIOS)

Abastecimiento de combustible (Estaciones de Servicio –EDS)

Tanques subterráneos

- Verificación de pozos de monitoreo y pozos de observación.
- Prueba de presencia de hidrocarburo (Prueba Beilers)
- Pruebas de estanqueidad y hermeticidad
- Filtros para combustible



Infraestructura EDS

- Derrames en placa y canales perimetrales.
- Funcionamiento y estado de surtidores (fugas)
- Kit antiderrames
- Estado de la placa

Tanques superficiales

- Limpieza de tanques superficiales
- Rotulación e identificación
- Pruebas de estanqueidad y hermeticidad
- Diques de contención



INTRANET

Seguimiento locativo – EDS Diésel



















Seguimiento locativo – EDS Gas









Seguimiento locativo – Suministro energía eléctrica









Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto



Correcto



CONTRANT

Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Abastecimiento de combustible y energía (Estacionamiento de Servicio Gas –EDS y Electrolineras)



Correcto







Revisión general del patio

Control de derrames

Verificar atención oportuna de derrames y manchas productos de derrames
Estado de infraestructura
Filtraciones al suelo y cuerpos de agua

Orden y aseo

Verificar todas las zonas del patio se encuentren libres de residuos y condiciones adecuadas



Servicios sanitarias

Verificar que se encuentren en condiciones favorables

Control de vectores

Verificar presencia y control de vectores

Zonas Verdes

Verificar el mantenimiento periódico de zonas verdes y arbolado

Ejemplos de buenas prácticas y oportunidades de mejora

Incorrecto



Correcto







IDIGER

SEGUIMIENTO A SOPORTES DOCUMENTALES AMBIENTALES

01 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

- Línea Base Ambiental inicial
  - Caracterización ambiental área de influencia directa e indirecta
  - Identificación y valoración de impactos ambientales
- Programas Gestión Ambiental
  - Gestión Residuos
  - Recurso Hídrico y Vertimientos
  - Abastecimiento de combustible (energía – hidrocarburos)
  - Emisiones gaseosas, material particulado y ruido
  - Uso eficiente de la energía
  - Mejoramiento paisajístico y manejo silvicultural
  - Formación y Capacitación Ambiental
  - Indicadores de seguimiento (actividades y metas)
  - Monitoreo – Supervisión
  - Planes de Contingencias, emergencias y riesgos Ambientales
  - Presupuesto asociado a la implementación del PMA

INTRANT

SEGUIMIENTO A SOPORTES DOCUMENTALES AMBIENTALES

02 Departamento de Gestión Ambiental - DGA

- Creación e Inscripción del DGA, ante la Autoridad Ambiental.
- Notificar actualizaciones sobre el DGA (cambio de gestor ambiental, organigrama, responsable, etc.)

03 Abastecimiento de combustible

- Autorizaciones como distribuidor de combustible.
- Certificado de conformidad de la Estación de Servicio
- Certificado de calidad de combustible.
- Plan de Contingencia.
- Manejo de vertimientos y residuos sólidos.

INTRANT

SEGUIMIENTO A SOPORTES DOCUMENTALES AMBIENTALES

04	Manejo de aguas residuales
05	Gestión de residuos

- Registro de vertimientos (a cuerpos de agua, suelo, alcantarillado).
- Caracterización de vertimientos.
- Gestión adecuada de vertimientos y lodos producto del tratamiento de las aguas residuales.
- Permisos de vertimientos o conceptos de cero vertimientos

- Licencias y permisos (acopiador aceites usados, llantas usadas, vertimientos).
- Registro y reportes como generador de residuos peligrosos.
- Licencias y permisos de gestores ambientales.
- Planes y programas ambientales

INTRANT

SEGUIMIENTO A SOPORTES DOCUMENTALES AMBIENTALES

06	Emisiones de gases, material particulado y ruido
07	Adecuación e infraestructura

- Vinculación de la flota total activa a Programas de Autorregulación Ambiental.
- Certificación de mediciones de opacidad a la flota total activa
- Seguimiento al Plan de mantenimiento de flota
- Revisiones Técnico Mecánicas de la flota
- Insonorización de maquinaria
- Capacitación y sensibilización para mitigación ruido
- Atención de Peticiones, quejas y reclamos en temas de emisiones y ruido.

- Plan de Gestión de residuos de construcción y demolición.
- Licencias y permisos (uso de suelo, material de cantera, permiso de ruido, tratamientos silviculturales)
- Certificado de disposición de residuos de construcción y demolición

INTRANT

Seguimiento y control ambiental del Sistema – Flota

TRANSMILENIO S.A., como parte de las actividades de planeación, gestión y control al Sistema, realiza directamente o en conjunto con otros actores, diferentes acciones para el seguimiento al desempeño ambiental de la flota en temas relacionados con la calidad del aire, las emisiones y el uso racional y eficiente de la energía- URE.

Entre las actividades realizadas se encuentran:

- Seguimiento a las condiciones de mantenimiento de flota
- Control de emisiones a la flota del Sistema
- Consolidación de información de Eficiencia energética
- Monitoreo y pruebas de calidad del aire al interior de buses y estaciones. Factores de emisión



Seguimiento y control ambiental del Sistema – Flota

¿Por qué hacemos esto?

- ✓ Uno de los elementos de nuestra Política Ambiental está orientado a incorporar criterios de sostenibilidad ambiental en la operación de flota, a cargo de los concesionarios.
- ✓ Nuestra misionalidad se enmarca en el cumplimiento de la normatividad ambiental
- ✓ Como parte de las actividades de control al Sistema se encuentra el seguimiento a los compromisos de carácter ambiental establecidos en los contratos de concesión
- ✓ La identificación de aspectos ambientales y valoración de impactos, indican que el consumo de combustible y la generación de emisiones son dos de los impactos significativos del Sistema
- ✓ Mantener a TransMilenio como un sistema de transporte ambientalmente sostenible.

INTRANT

Seguimiento a las actividades de mantenimiento



Ente Gestor

Interventorías/Fuerza operativa

Seguimiento al programa de gestión de mantenimiento, en el marco de los contratos de concesión

Concesionario de Operación

- Operación de flota
- Mantenimiento de flota

Seguimiento a las actividades de mantenimiento







¿Para qué lo hacemos?

Las condiciones de mantenimiento de los vehículos tienen incidencia directa en el desempeño ambiental (consumo de combustible y emisiones)

INTRANT

¿Cómo lo hacemos?

- Revisión documental de los planes de gestión de mantenimiento:
  - Planes del fabricante de los vehículos
  - Certificación de ejecución de rutinas de mantenimiento, expedidas por un Auditor Técnico
- Seguimiento a la ejecución de los programas:
  - Ejecución de intervenciones según programación/plan
- Inspecciones aleatorias sobre la flota:
  - Realizadas por fuerza operativa en patios, previo inicio de operación (condiciones de flota)
- Inspección anual de mantenimiento:
  - Llevada a cabo por el Ente Gestor y/o personal designado por éste (interventoría, fuerza operativa)
  - Revisión frente a lista de chequeo
- Verificación del estado del certificado de Revisión Técnico Mecánica y de Emisiones Contaminantes

Control de emisiones a la flota

Control de emisiones:

Actividades adelantadas entre la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA y la Secretaría Distrital de Movilidad-SDM







Control de emisiones a la flota

Control de emisiones:

Actividades adelantadas entre Secretaría Distrital de Movilidad y la Secretaría Distrital de Ambiente







SECRETARÍA DE AMBIENTE BOGOTÁ

SECRETARÍA DE MOVILIDAD BOGOTÁ

¿Para qué lo hacemos?

Evaluación técnica de los niveles de emisión en parámetros regulados normativamente

¿Cómo lo hacemos?

Esquemas de control adoptados por SDA con apoyo de la SDM:

- Control en vía: Mediciones de opacidad aleatorias conjuntas entre autoridad ambiental y autoridad de tránsito
  - Medición con equipos (opacímetros)
  - Incumplimientos generan orden de comparendo (multa) e inmovilización

- Programa de autorregulación ambiental: Instrumento de gestión ambiental, obligatorio para el Sistema
  - Niveles de emisión por debajo de los valores establecidos por norma
  - Buenas prácticas: Mantenimiento, conducción, capacitación.

- Atención a requerimientos: Citación a medición, producto de quejas ciudadanas u otros

INTRANT

Medición de emisiones a la flota





Medición de emisiones

Actividades adelantadas con apoyo de otros actores (Universidades, Autoridades ambientales, Ecopetrol)

¿Para qué lo hacemos?

- Procesos de investigación y pruebas de nuevos parámetros de emisión diferentes a la opacidad.
- Evaluación del desempeño operativo de dispositivos de control de emisiones (filtros de partículas)
- Definición de factores de emisión de la flota

¿Cómo lo hacemos?

- Pruebas estáticas y dinámicas (en ruta), con carga simulada en rutas específicas.
- Uso de equipos especializados (medidores de masa y contadores de partículas, entre otros)

DIRANT

Información de eficiencia energética de la flota





Eficiencia/rendimiento energético

¿Para qué lo hacemos?

- Es insumo para las estimaciones reducción de emisiones con ocasión de los procesos de renovación, o de estimación de emisiones para los inventarios de emisiones de la ciudad.
- Insumo para identificar tendencias que permitan detectas posibles fallas en el desempeño ambiental de la flota.
- Esta información es insumo para los análisis económicos que se han realizado en procesos de definición o reestructuración de tarifas de remuneración.

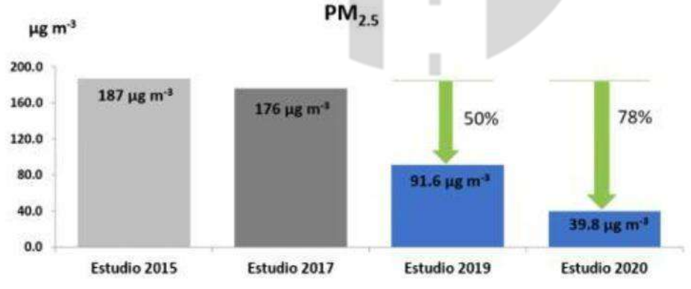
¿Cómo lo hacemos?

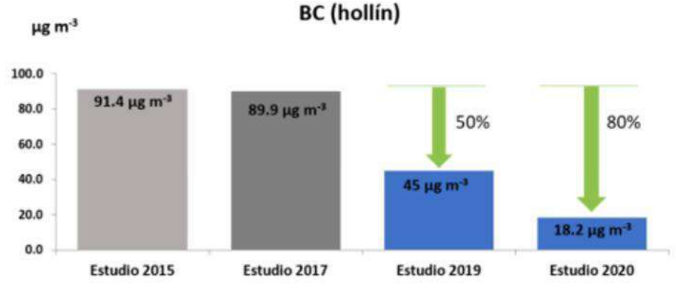
- Consolidación de información reportada mes a mes por los concesionarios de operación, en las variables de consumo de combustible/energía y distancia total recorrida.
- Revisión y depuración de datos.

INTRANT

Monitoreo y pruebas de calidad del aire al interior de buses y estaciones







Estudios específicos de calidad del aire

¿Para qué lo hacemos?

- Evaluar el impacto de las medidas adoptadas en los procesos de renovación de flota:
  - Mejora en la calidad del combustible diésel (<15 ppm azufre)
  - Incorporación de tecnologías que mejoran el desempeño ambiental (estándar Euro VI, uso de filtros de partículas desde fábrica)

¿Cómo lo hacemos?

- Alianza entre academia, refinador y comercializador y ente gestor
- Medición de exposición personal a material particulado fino (PM2.5) y carbono negro (BC)
- Mediciones antes, durante y después de culminado el proceso de renovación.

INTRANT

Retos y acciones por implementar



Algunas acciones en curso, para fortalecer el proceso de seguimiento ambiental a la flota:

- ✓ Procesos y procedimientos para hacer control y seguimiento empleando los sistemas de diagnóstico a bordo (OBD), en flota nueva: Estado de sistemas de control, reporte de fallas.
- ✓ Integración de información de desempeño ambiental en el centro de gestión (información en tiempo real)
- ✓ Aunar esfuerzos con la autoridad ambiental, para identificar parámetros de emisiones para flota nueva (la opacidad no es útil para buses nuevos)
- ✓ Actualización del esquema de autorregulación ambiental: Orientado a reducción de emisiones y a gestión energética para aumentar eficiencia.
- ✓ Continuar con los procesos de renovación de flota, por vehículos con mejores estándares de desempeño ambiental

Lecciones aprendidas



Foto: Carlos Ortega / EL TIEMPO/



Indicativos de las condiciones de mantenimiento (con incidencia en desempeño ambiental):

- Opacidad de humos (vehículos diésel <Euro V): Puesta a punto del motor: Alto consumo de combustible, altas emisiones.
- Fugas, goteos de fluidos de trabajo: Afectación a recurso agua y suelo

Aspectos claves:

✓ Seguimiento e inspección de flota (permanente)
✓ Hay que medir, pero también basta con observar.
✓ Si hay que medir, se deben superar barreras como:

- Disponibilidad de equipos en patios o sitios de parqueo (logística de transporte, almacenamiento y custodia, soporte técnico).
- Mecanismos de control en sitio (tomar la foto del momento)
- Uso de equipos: compra, calibración, acreditación/certificación, mantenimiento
- Personal idóneo para hacer mediciones
- Aplicación de mecanismos correctivos (qué hacer si no se cumple?)

✓ Hacer alianzas con la autoridad ambiental, para aunar esfuerzos

IDIGER

Gracias

nubia.quintero@transmilenio.gov.co

www.TransMilenio.gov.co