



Transformación TECNOLÓGICA

CONSULTA

SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE SANTIAGO

Descripción del Sistema y Visión

ÍNDICE

1	GLOSARIO	3
2	ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE SANTIAGO	6
2.1	Contexto	6
2.1.1	Características del Sistema de Transporte Público Metropolitano	6
2.1.4	Modelo de Gobernanza.....	9
2.1.5	Responsabilidad de la gestión del servicio de transporte	9
2.2	Actores del Sistema de Transporte Público Metropolitano.....	9
2.2.1	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.....	9
2.2.2	Prestadores de Servicios de Transporte.....	10
2.2.3	Prestadores de Servicios Complementarios.....	11
2.3	Descripción de los principales procesos en la operación de transporte.....	12
2.3.1	Proceso de Planificación.....	13
2.3.2	Proceso de Programación	13
2.3.3	Proceso de Operación	13
2.3.4	Proceso de Análisis.....	13
3	EL FUTURO SERVICIO DE GESTIÓN DE FLOTA E INFORMACIÓN A USUARIOS	14
3.1	Visión del Servicio.....	14
3.2	Filosofía de especificación de los servicios	15
3.3	Etapas de transición	16
3.4	Modelo de negocios	16
4	OBJETIVOS DEL SERVICIO.....	16
5	FUNCIONALIDADES O ELEMENTOS MÍNIMAS DESEABLES A SOLICITAR.....	17
5.1	Hardware	17
5.2	Comunicaciones.....	17
5.3	Sistema de Gestión de Flota	17
5.4	Sistema de Información a Usuarios	17

1 GLOSARIO

Las palabras utilizadas en el presente documento tendrán el significado que para cada caso se indica a continuación, independiente de su uso en singular o en plural, en género masculino o femenino, en mayúscula o minúscula, o en las formas y funciones gramaticales en que sean empleadas para la adecuada redacción, comprensión e interpretación de este documento:

Término	Abreviación	Descripción
Administrador Financiero del Transantiago	AFT	Ente encargado de administrar los recursos recaudados desde los distintos medios de pago utilizados por los usuarios del transporte público y su posterior distribución entre los distintos proveedores del Sistema.
Área Regulada		Corresponde a la Provincia de Santiago y las comunas de Puente Alto y San Bernardo, radio urbano de la ciudad de Santiago, en adelante “Gran Santiago”, establecido en la Resolución N°106, de 1995, de la Secretaría Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones de la Región Metropolitana (SEREMITT RM), o en la que la modifique o reemplace, así como aquellas zonas a las que se extienda a través de una integración tarifaria o tecnológica con servicios de Transporte Público mayor cuyo origen esté en comunas o regiones colindantes.
bip!		Es el nombre comercial de la tarjeta inteligente sin contacto del Sistema, utilizada para acceder a cualquiera de los modos de transporte. Funciona en base a cuentas de valor almacenado que deben cargarse por adelantado.
bip!QR		El nombre comercial del sistema de código de barras bidimensional (también conocido como QR) del Sistema para acceder a cualquiera de los modos de transporte. Funciona en base a cuentas ABT (emisión de boletos basadas en cuentas) que deben cargarse por adelantado.
Buses		Aquellos vehículos con que se efectúen servicios de locomoción colectiva urbana, definidos en el Decreto Supremo N° 122 de 1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, y que se encuentran inscritos en el Registro Nacional de Servicios de Transporte de Pasajeros.
Cabezales		Punto de inicio o fin de recorrido de un servicio según sentido

Centro de Monitoreo de Buses	CMB	Centro operado por el DTPM, encargado de monitorear y controlar la operación diaria de los buses, velando por el correcto funcionamiento del Sistema.
Centro de Operación de Flota	COF	Pertenece a los Proveedores de Servicio de Transporte de buses y su función es la gestión y supervisión de la operación de las flotas de buses.
Despacho del bus		Proceso de asignación de un bus y conductor a la realización de una expedición en una ruta y horario definidas. Este proceso suele seguir la programación operacional, el cuál puede asignarse de forma automática, a través de una plataforma que optimice la gestión de los despachos, o bien de manera manual.
Directorio de Transporte Público Metropolitano	DTPM	Corresponde a la Secretaría Ejecutiva del Comité de Ministros para el Transporte Urbano de la ciudad de Santiago, de conformidad a lo dispuesto en el Instructivo Presidencial N° 2, de 2013, o la(s) entidad(es) que la sucedan o reemplacen en sus funciones. Cada vez que se nombre al Directorio de Transporte Público Metropolitano, se entenderá que representa al Ministerio, a través de la citada Secretaría Ejecutiva.
Frecuencia		Número de buses por hora.
Intermodalidad		Característica que permite la transferencia de personas entre distintos modos de transporte.
Interoperabilidad		Interacción e integración de las distintas herramientas utilizadas para llevar a cabo la operación y funcionamiento del Sistema.
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	MTT	Es el ministerio de Estado de Chile encargado de dirigir, supervisar, coordinar y promover leyes sobre transportes y telecomunicaciones; así como coordinar y promover el desarrollo de estas actividades y controlar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas pertinentes.
Proveedores de Servicios de Transporte	PST	Conjunto de empresas que están encargadas de operar los distintos modos de transporte que forman parte del Sistema de Transporte Público Metropolitano, donde en Santiago actualmente son los operadores de buses, metro y trenes.
Sistema Central (de Gestión de Flota e Información a Usuarios)		Entiéndase como todo el equipamiento, software y operación necesarios para el funcionamiento del Sistema de Gestión de Flota e Información a Usuarios que no es el equipamiento embarcado ni las estaciones de trabajo (considera entre otros el flujo de datos

		central y la información proveniente de la operación y la gestión de la flota dentro del STPM).
Sistema de Gestión de Flota e Información a Usuarios	SGFIU	Servicio que permite gestionar global e íntegramente la operación del STPM. Contempla los hardware y software necesarios para que el sistema pueda capturar y procesar la información operacional proveniente de los buses y luego mostrarla a los PST y DTPM para gestionar y supervisar la operación. Además, es el sistema responsable de la generación de la información dinámica a los usuarios.
Sistema de Transporte Público Metropolitano	STPM	Es el sistema de transporte público urbano del Área Regulada de Santiago. Opera con concesionarios privados que presten servicios de transporte de pasajeros, prestadores de servicios autorizados al efecto por el MTT mediante escritura administrativa, Proveedores de Servicios Complementarios, y quienes legalmente les sucedan en dichas funciones, así como cualquier otro Proveedor de Servicios de Transporte que se integre a través del Medio de Acceso. Además, se considerará en esta definición a la Administración Financiera de los Recursos que efectúa el AFT o quien legalmente le suceda.
Transbordo		Es todo el proceso de un pasajero moviéndose (y esperando) de un vehículo a otro para conectar etapas consecutivas de un viaje del STPM.
Unidad de Fomento	UF	Es un índice de reajustabilidad, calculado y autorizado por el Banco Central de Chile, para las operaciones de crédito de dinero en moneda nacional que efectúen las empresas bancarias y las cooperativas de ahorro y crédito.
Zonas Pagas	ZP	Áreas definidas por el Ministerio, en cuyos accesos se instalan validadores que permiten descontar la tarifa, en forma previa a abordar los vehículos.

2 ANTECEDENTES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE SANTIAGO

2.1 Contexto

2.1.1 Características del Sistema de Transporte Público Metropolitano

El Sistema de Transporte Público Metropolitano, en adelante STPM es un sistema regulado que funciona en base a concesiones para la operación, a través de los Proveedores de Servicios de Transporte, PST, que actualmente operan diferentes modos de transporte: bus, metro y metrotrén. El sistema es integrado tarifariamente entre los distintos modos y cuenta con un subsidio estatal para la operación.

Con el objetivo de ofrecer el mejor servicio posible de transporte público a los usuarios y una operación de calidad entre todos los actores relacionados, se han introducido cambios al modelo de negocios del Sistema. Desde el año 2023 convivirán en la operación dos modelos de negocio, descritos a continuación y representados en la Figura 1.

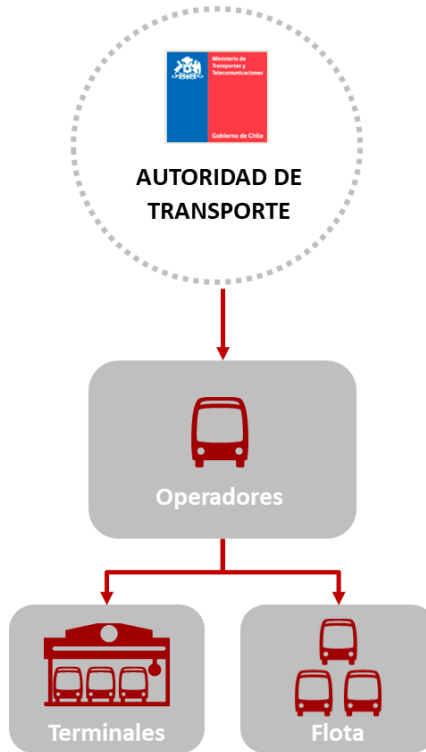
Modelo de Negocio 1

Este modelo inició operaciones en febrero de 2007, luego de una satisfactoria licitación internacional. Dentro del modelo de negocio, los operadores de transporte tienen la responsabilidad completa por la provisión del servicio de transporte público. Para esto, es el operador el encargado de ejecutar operación cotidiana del servicio y velar por contar con todos los elementos adecuados para poder realizarla: la propiedad de los vehículos y terminales, el mantenimiento de la flota, la contratación de conductores, entre otros.

Modelo de Negocio 2

En el año 2019 se introdujeron cambios al Modelo de Negocio 1, buscando separar los activos estratégicos y la operación del sistema de transporte para operadores de buses. Así, mediante las Licitaciones N° LP CUV 001/2019 y LP SB 001/2019 se estableció un nuevo modelo en el que los activos (flota de buses y terminales) son provistos por el Sistema y las empresas Suministradoras de Buses, de modo tal que los PST, sólo se encarguen de la operación, mediante Unidades de Servicio compuestas por flotas de alrededor de 400 buses cada una. Este modelo definirá la operación de alrededor de 2.500 buses (35% de la flota aproximadamente).

Modelo de Negocio 1



Modelo de Negocio 2

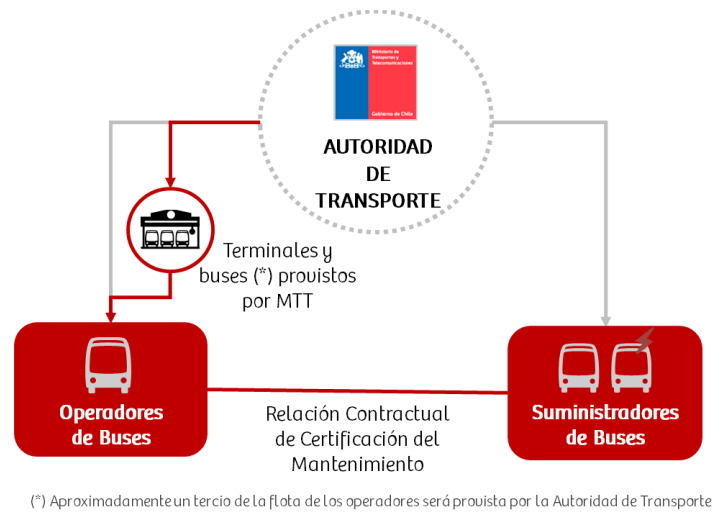


Figura 1: Modelos del STPM

Producto de las modificaciones mencionadas, el sistema de transporte contará con una flota de buses con distintos estándares, y una coexistencia entre el sistema de operación anterior (Modelo de Negocio 1) y el nuevo que se está implementando (Modelo de Negocio 2). Esto deberá tenerse presente por parte de los interesados en contestar la presente consulta, dado que impacta en las características generales de la operación del Sistema.

En el marco del diseño del nuevo modelo del Sistema, DTPM generará una red de servicios tecnológicos complementarios que permitan apoyar la operación y funcionamiento del Sistema con el objetivo de ofrecer a los ciudadanos un sistema de transporte público accesible, confiable, de alta calidad y resiliente. El Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones busca atraer prestadores de servicio que cuenten con estándares de clase mundial y experiencia comprobada que provean las herramientas tecnológicas requeridas para operar correctamente y gestionar el STPM.

Las principales características del STPM, al mes de marzo de 2022, son las siguientes:

Descripción	Cantidad
Número de rutas	378
Número de puntos de parada	11.329
Número de viajes día laboral	2.820.000 ¹
Número de buses	7.000
Número de operadores de buses	6
Número de terminales	71
Número de cabezales	330
Zonas pagas	120
Número de estaciones de trabajo para los operadores provista por el SGFIU	1 cada 200 buses
Número de estaciones de control en el CMB	17
Metro: número de líneas	6
Metro: número de estaciones	136
Metro: longitud	140 km
Tren: número de vías	2
Tren: número de estaciones	10
Tren: longitud	20,8 km

El STPM es un sistema multimodal en el que la red de buses, de Metro de Santiago y de Tren Nos-Estación Central están integradas operacional y tecnológicamente. Además, existe integración tarifaria a través de un medio de acceso electrónico sin contacto: la tarjeta “bip!” y el pago mediante aplicaciones basadas en códigos de barra bidimensionales (también conocidos como QR). El área geográfica que cubre el sistema es de aproximadamente 680 km².

En relación a la gestión de flota, cada uno de los PST cuenta con un COF (Centro de Operación de Flota), con aproximadamente 20 estaciones de trabajo. Para los terminales o depósitos de buses, cada uno cuenta con aproximadamente 3 puestos de trabajo para despacho de servicios y control del mantenimiento de buses, y se suele contar con 1 puesto de trabajo fijo o móvil para realizar despachos de buses y coordinaciones con los COF en los cabezales.

Por último, la supervisión y monitoreo de la operación de transporte mediante buses es ejercida por el CMB (Centro de Monitoreo de Buses), operado por la Autoridad.

¹ Antes de la pandemia los viajes eran del orden de los 3,6 millones para día laboral

2.1.4 Modelo de Gobernanza

El modelo de gobernanza definido es similar al que opera actualmente, en donde los contratos son suscritos entre el Estado de Chile (representado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, MTT) y el proveedor de servicios que resulte adjudicado. El MTT está a cargo de la administración y supervisión de todos los contratos. Adicionalmente, se establecerán las obligaciones y responsabilidades de los PST y de los Prestadores de Servicios de Suministro de Flota, Tecnológicos y de Administración Financiera, en relación con el cuidado y conservación del material rodante y del equipamiento a bordo y terminales, como así también de los tiempos de respuesta para la resolución de problemas.

2.1.5 Responsabilidad de la gestión del servicio de transporte

La gestión de los servicios de transporte (flota, mantenimiento, recursos humanos, gestión en ruta, despachos, toma de decisiones, etc.) es de responsabilidad del PST. En los contratos suscritos entre el MTT con los diferentes PST, se definen indicadores de nivel de calidad que dan lugar pagos extras, descuentos o sanciones que van en directo impacto de la remuneración que recibe el proveedor de transporte.

Esta gestión y su supervisión por parte del Ministerio requieren la instalación a bordo de los buses y en los terminales, de ciertos dispositivos tecnológicos, los cuales están bajo la custodia y cuidado del proveedor de servicios de transporte.

2.2 Actores del Sistema de Transporte Público Metropolitano

2.2.1 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones

Es la Autoridad de Transporte y el órgano del Estado que regula, fiscaliza y coordina el Sistema de Transporte Público Metropolitano de Santiago, a través de la Secretaría Ejecutiva del Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM). Asimismo, licita el servicio de transporte, y reconoce que para que este opere son necesarios ciertos servicios complementarios, los cuales son contratados vía proceso abierto y competitivo de licitación a distintas empresas privadas. Los distintos actores del STPM se muestran en la figura a continuación:

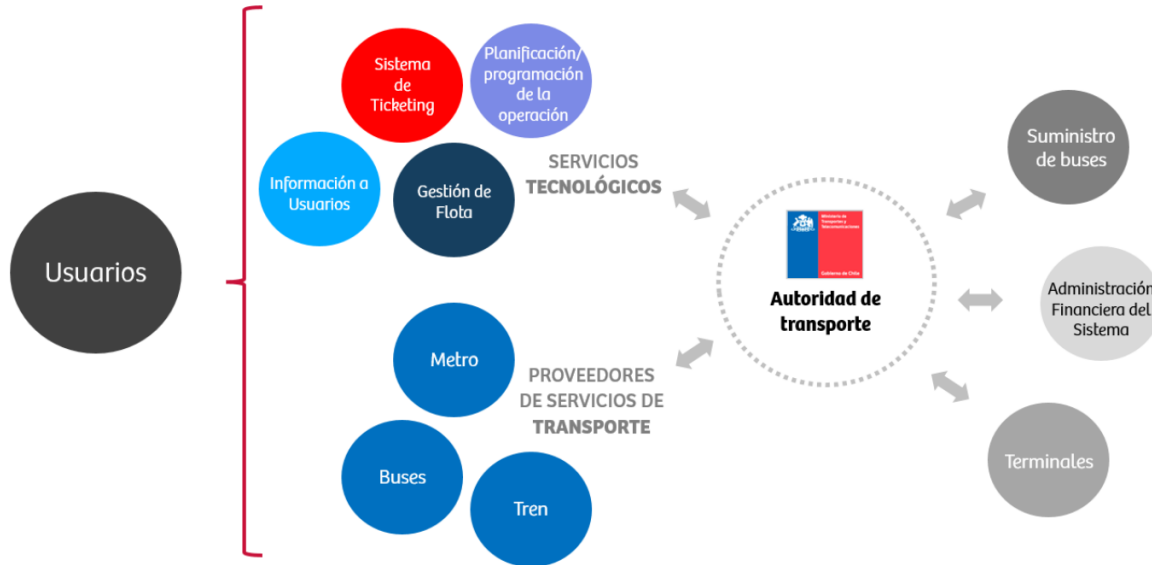


Figure 2: Actores del Sistema del Transporte Público de Santiago

2.2.2 Prestadores de Servicios de Transporte

El sistema cuenta actualmente con los siguientes Proveedores de Servicios de Transporte:

- Metro de Santiago: Metro es el operador de transporte subterráneo y eje estructurante del Sistema, con sus líneas 1, 2, 3, 4, 5 y 6, compuesta en total por 136 estaciones. Se prevén 3 líneas futuras: 7, 8 y 9.
- Tren Nos-Estación Central: A partir de marzo de 2017 comenzó a operar este servicio de trenes entre Estación Central y la estación de la localidad de Nos en la comuna de San Bernardo, con 10 estaciones en total. Se prevén 2 servicio futuros: Tren Santiago-Batuco, con 8 estaciones y Tren Melipilla-Estación Central, con 11 estaciones.
- Prestadores de Servicios de Transporte en modo buses:

Actualmente, la operación del modo buses es ejecutada por los siguientes Proveedores de Servicio de Transporte:

- Subus Chile S.A.; Unidad de Negocio N° 2.
- Buses Vule S.A.; Unidad de Negocio N° 3.
- Voy Santiago SpA.; Unidad de Negocio N° 4.
- Metbus S.A.; Unidad de Negocio N° 5.
- Redbus Urbano S.A.; Unidad de Negocio N° 6.
- Servicio de Transporte de Personas S.A.; Unidad de Negocio N° 7.

A su vez, y de conformidad con lo informado anteriormente, se pretende que en el primer semestre del próximo año comiencen a operar los operadores derivados de la Licitación LP CUV 001/2019:

- Buses Alfa S.A; Unidad de Servicio N°1.

- Buses Omega S.A; Unidad de Servicio N°2.
- Santiago Transporte Urbano S.A; Unidades de Servicio N°3 y 5.
- RBU S.A; Unidades de Servicios N°4 y 6.

Se contempla que para 2023 la flota del sistema esté en torno a 7.000 buses, con un total de 9 operadores de buses.

2.2.3 Prestadores de Servicios Complementarios

Para el funcionamiento del STPM, se dispone de una serie de servicios complementarios que tienen como fin asistir en tareas esenciales para el funcionamiento del sistema al Ministerio, a los prestadores de servicios de transporte y a los usuarios del Sistema.

Durante los años 2011 y 2012 se llevó a cabo un proceso de rediseño de la arquitectura contractual y una modificación del contrato con el Administrador Financiero del Transantiago (AFT). Ello dio lugar al establecimiento, por parte del MTT, de vínculos contractuales con cada uno de los prestadores de servicios complementarios, a fin de interactuar directamente con ellos.

A su vez, en el año 2019 se produjo un cambio contractual en los servicios tecnológicos aplicados al modo buses, mediante el cual se separaron el Servicio de Gestión de Pago y el Servicio de Gestión de Flota.

Los distintos servicios complementarios se muestran en la figura a continuación:



Figura 3: Servicios Tecnológicos

Los servicios complementarios y las empresas prestadoras de estos servicios² son las siguientes:

- Planificación/ programación de la operación: Servicio que permita generar los horarios de operación y calcular los flujos de buses, asegurando una eficiente programación de servicios y rutas de conformidad con los estándares del servicio y de calidad, atendiendo

² Los contratos para cada una de estas empresas se pueden encontrar en la página web del DTPM, <https://www.dtpm.cl/index.php/documentos/contratos>

así la respectiva demanda de pasajeros del Sistema de Transporte de Santiago. Provisto actualmente como parte del contrato con SONDA S.A.

- **Gestión de Flota:** Servicio que permite gestionar global e íntegramente el STPM. Es provisto actualmente como parte del contrato con SONDA S.A., a cargo de los servicios tecnológicos.
- **Información a Usuarios:** Servicio enfocado en la disponibilización de datos e información a la ciudadanía de manera detalla y en línea. Dicha información se centra en la predicción de arribo, estado del sistema y comunicación constante.
- **Sistema de Validación:** Servicio que facilita el registro de viajes, que permita a los usuarios del sistema acceder por la utilización de transportes que ocupen. Es provisto actualmente como parte del contrato con SONDA S.A. para los buses y de INDRA S.A. para Metro de Santiago y Tren Nos-Estación Central.
- **Redes de Carga:** Consiste en la provisión de toda la infraestructura, física o digital, para la venta y carga en los medios de acceso al Sistema. Se divide en una red física (superficial y subterránea) y una red digital (basada en páginas web y aplicaciones). Metro S.A. es prestador de los Servicios Complementarios de Red de Carga del Medio de Acceso en Subterráneo y Superficie, en tanto que el Servicio de Red de Carga en la Nube es prestado por los ORCEN (Operadores de Red de Carga en la Nube). Actualmente existen dos ORCEN: Globe S.A. y Empresa Transaccional de Recaudo y Desarrollo de Plataformas Digitales de Transporte e Industria Prepago SpA. (Movired).
- **Medios de Acceso:** Son las distintas formas mediante las cuales se puede acceder al STPM, ya sea a través de tarjetas físicas sin contacto o mediante celulares (QR). Metro S.A., es el responsable, no exclusivo, de la emisión, comercialización y post venta del medio de acceso físico (tarjeta bip!). En tanto, para la emisión del medio de acceso virtual (QR) existen dos modalidades: Prepago a través de los ORCEN y postpago a través de los contratos de Pago Directo (actualmente provisto por Banco Estado).

2.3 Descripción de los principales procesos en la operación de transporte

En la operación de transporte se identifican cuatro procesos principales, tal como se muestra en la Figura 4 siguiente:



Figura 4 : Procesos de la operación de transporte

2.3.1 Proceso de Planificación

Este proceso es de responsabilidad del Directorio de Transporte Público Metropolitano (DTPM) y tiene por objetivo planificar el desarrollo del sistema de transporte en el mediano y largo plazo, en ámbitos como el diseño de nuevos servicios o la modificación de los existentes, la integración entre distintos modos de transporte y el desarrollo de la infraestructura, entre otros.

Las herramientas que actualmente se utilizan para estas labores son *TransCad*, para las funciones de parametrización y *EMME* para las funciones de modelización de demanda de viajes, el cual se utiliza para pronosticar el transporte.

2.3.2 Proceso de Programación

A fin de cumplir con lo establecido en el proceso de planificación, y considerando las variables operacionales, por ej: la red de transporte, velocidades, oferta y demanda, entre otras, se genera el Programa de Operación (PO), instrumento que define y regula las condiciones y características de los servicios de transporte, que será ejecutado por los proveedores de servicio de transporte.

La herramienta que actualmente se utiliza para estas labores es *GOAL Systems*, para poder estimar lo flota requerida de los distintos Programas de Operación y modificaciones a este.

2.3.3 Proceso de Operación

El proceso de operación tiene como objetivo gestionar los recursos de transporte: terminales, puntos de regulación, desvío programados y no programados, flota y conductores, para cumplir con el Programa de Operación.

En este proceso, el DTPM es el encargado de la coordinación y supervisión de la operación diaria del sistema de transporte público, en función del Programa de Operación vigente y los niveles de servicio establecidos. Esta labor es realizada mediante el monitoreo permanente desde el Centro de Monitoreo de Buses (CMB).

Los proveedores de servicio de transporte, por su parte, tienen la responsabilidad de gestionar los recursos (buses, mantenimiento, personal, despachos, etc.) para dar cumplimiento a lo establecido en el Programa de Operación.

Los datos y herramientas base son provistos por el proveedor de Servicios Complementario de Gestión de Flota e Información a Usuarios, actualmente provisto por SONDA S.A.

2.3.4 Proceso de Análisis

Este proceso está orientado a la consolidación, procesamiento, minería de datos e interpretación de la información proveniente de la operación, para retroalimentar los procesos.

El DTPM, verifica el cumplimiento de los Programas de Operación (PO) vigentes, a través del cálculo de los indicadores de operación y el análisis general de la operación.

Actualmente se utilizan distintas herramientas para realizar este proceso, entre las que se encuentran: (i) *ADATRAP*, software que permite estimar los viajes a través de las transacciones, cruzando la información con los GPS de los buses, entre otras funcionalidades; (ii) los distintos reportes de minería de datos provistos por el proveedor tecnológico de Gestión de Flota; y (iii) los módulos de cálculo de indicadores operacionales.

3 EL FUTURO SERVICIO DE GESTIÓN DE FLOTA E INFORMACIÓN A USUARIOS

3.1 Visión del Servicio

Tal como se mencionó anteriormente, el MTT pretende iniciar un nuevo proceso licitatorio con el objetivo de asegurar la continuidad y evolución de la prestación de los servicios complementarios, con el fin principal de proveer las mejores prestaciones, con foco en el usuario, y que vaya en directa relación con el compromiso de DTPM de mejorar la calidad de los servicios del transporte público.

En términos generales, la nueva contratación debe considerar la mejora y evolución de los servicios descritos anteriormente, poniendo especial énfasis en:

- El aseguramiento de la continuidad operacional de los servicios y procesos actuales relacionados al rol del ente regulador, el administrador financiero del sistema y los proveedores de servicios de transporte.
- Garantizar que la información de datos generados y administrados por el Sistema sean válidas, consistentes, fiables y oportunas.
- Asegurar que los procesos de planeación, programación, operación y análisis de la operación del ente regulador (DTPM) y los proveedores de servicios de transporte, se realicen de forma coordinada y bajo una misma base de información íntegra, consistente y coherente, para evitar controversias entre los actores del sistema.
- Permitir a las empresas operadoras gestionar de forma efectiva los intervalos entre vehículos o los horarios programados de paso por paradas (dependiendo del tipo de operación de cada servicio), entregando información y recomendaciones en tiempo real a conductores y proveyendo herramientas de gestión a los centros de operación de cada empresa operadora.
- Permitir una correcta gestión y coordinación frente a contingencias y desvíos, articulando la comunicación entre PST y la autoridad y entregando información a los usuarios de manera precisa y a tiempo.
- Permitir programar combinaciones aseguradas (por ejemplo, en puntos de combinación en la operación nocturna) y gestionar de forma automática la coordinación de estas combinaciones. Esto significa, por ejemplo, avisar en tiempo real a los conductores de expediciones que forman parte de una combinación asegurada, que deben esperar un cierto lapso de tiempo en un punto de combinación por retraso de otra expedición de esta combinación asegurada.
- La construcción y generación de indicadores fiables para la medición de los niveles de calidad de servicio obtenidos de la operación del sistema de transporte, en calidad online como offline.

- Permitir a todos los usuarios del sistema el acceso en tiempo real a la información relevante de la operación, en lo referente al estado de los servicios, desvíos de tránsito, el posicionamiento de buses, los tiempos de llegada a paraderos, los intervalos entre buses, las incidencias y alarmas operacionales, entre otros.
- Entregar información en tiempo real al interior de los buses de los hitos relevantes para los usuarios, como aviso de próximas paradas y posibles combinaciones.
- Entregar información en tiempo real en las paradas (o en un subconjunto de ellas) relevante para los usuarios como tiempo de llegada de los siguientes buses e incidencias en la operación.
- Facilitar la adaptación táctica y estratégica del sistema de transporte frente a los cambios y desarrollo de la ciudad.
- La inclusión de funcionalidades para monitorear la actividad a bordo del vehículo, identificar amenazas a pasajeros, conductores y personal de operaciones. Además de otorgar indicaciones a los conductores en ruta.
- La entrega de facilidades para la gestión y coordinación de la seguridad a bordo del vehículo y emergencias.
- La gestión de información, es decir, obtener, procesar y proveer a los diferentes usuarios del Sistema, información resultante de los procesos de programación, control, monitoreo, seguridad y gestión de emergencias, mediante el despliegue en distintos medios y canales tecnológicos.
- La apertura y acceso a los datos generados por el Sistema a los diferentes actores.
- Verificar de forma efectiva el cumplimiento de trazado de las expediciones, considerando desvíos, inyecciones no programadas, retornos anticipados, entre otros.
- El mejoramiento de la integración entre los datos de posicionamiento de flota y las transacciones del Sistema de validación, para obtener información relevante para los procesos de toma de decisiones que el Sistema requiera.
- Recabar información de los niveles de ocupación de los buses a lo largo de su operación.
- Facilitar una adecuada planificación del proceso de transición de los actuales servicios, que asegure la continuidad operacional del Sistema de Transporte Público de Santiago en un proceso transparente para el usuario.

3.2 Filosofía de especificación de los servicios

Las especificaciones relativas a los requerimientos asociados a estos servicios se basarán en una descripción de las funcionalidades que, a su vez, podrán estar sujetas a un Acuerdo de Niveles de Servicio o *SLA* (por sus siglas en inglés). De esta manera, las tecnologías o componentes para la ejecución de estos servicios, en general, no se especificarán y los oferentes tendrán la responsabilidad de diseñar las soluciones de la manera que, en base a su conocimiento y experiencia, le permitirán cumplir con las especificaciones que se mencionen y con el Acuerdo de Niveles de Servicio.

De esta forma se busca ajustar la relación contractual en torno a las características del servicio y no a la tecnología utilizada, a fin de generar la flexibilidad necesaria para que los servicios evolucionen en el tiempo y se resuelvan los posibles inconvenientes que la obsolescencia tecnológica de los componentes pueda presentar a lo largo de la vigencia del contrato.

Uno de los enfoques que se privilegiarán es que las soluciones estén construidas en base a estándares de la industria y arquitecturas abiertas y documentadas, a fin de asegurar su evolución e interoperabilidad con otros sistemas y servicios, fomentando la competitividad del proceso licitatorio y evitando la “captura tecnológica” por parte de proveedores con sistemas cerrados y posiciones dominantes o monopólicas.

3.3 Etapa de transición

Los servicios complementarios tecnológicos están operando en el sistema de transporte desde el año 2007, lo que ha permitido recoger valiosas lecciones y experiencias acerca de su implementación y operación. Probablemente, una de las lecciones más importantes es reconocer el valor de la gradualidad en la implementación de estos servicios, resguardando la continuidad operacional del STPM sin perder de vista el impacto en los usuarios. Por lo tanto, la planificación y desarrollo del proceso de transición, tanto al inicio como al final del contrato, tienen especial relevancia.

3.4 Modelo de negocios

La contratación de estos servicios se efectuará en la modalidad de Servicios Gestionados, lo cual implica que el adjudicatario de la futura licitación será responsable de realizar la inversión en equipamiento a bordo, plataformas informáticas, sistemas centrales, licencias de uso de sistemas operativos y aplicaciones, etc. como así también de la instalación, la puesta en marcha, la operación y el mantenimiento preventivo, correctivo y evolutivo de cada servicio.

Lo anterior, a cambio de un pago mensual como contraprestación por su servicio, el cual estará sujeto a multas y/o descuentos por incumplimientos contractuales, como por ejemplo el incumplimiento del Acuerdo de Nivel de Servicio.

El proceso contempla que se entregue una garantía de seriedad de la oferta y una garantía de fiel cumplimiento del contrato, las que oscilarán en los siguientes rangos: 20.000-30.000 UF y 110.000-150.000 UF respectivamente.

4 OBJETIVOS DEL SERVICIO

El servicio complementario de gestión de flota e información a usuarios del Sistema de Transporte Público Metropolitano de Santiago tiene como objetivos:

1. Contribuir para alcanzar un sistema de transporte público económicamente sostenible que asegure calidad de servicio y continuidad operacional.
2. Apoyar la supervisión y coordinación de la operación del sistema de transporte.
3. Apoyar los procesos dirigidos al cumplimiento de los niveles de servicio relacionados con la frecuencia, regularidad y puntualidad de los servicios de transporte.
4. Asegurar la gestión de recursos del sistema de forma confiable, segura y transparente.
5. Garantizar el acceso a información confiable y oportuna acerca de la operación del sistema de transporte público.
6. Proveer información de apoyo para la búsqueda de eficiencias en el sistema de transporte público.

7. Mejorar la experiencia de viaje de los pasajeros para fomentar el uso del transporte público.
8. Apoyar la toma de decisiones y coordinación en situaciones de operación normal, en emergencias y eventos masivos.
9. Facilitar la coordinación de distintos modos de transporte para favorecer la intermodalidad.

5 FUNCIONALIDADES O ELEMENTOS MÍNIMOS DESEABLES A SOLICITAR

El servicio complementario de Gestión de Flota e Información a Usuarios del Sistema de Transporte Público Metropolitano de Santiago se estima que se requerirán las siguientes Funcionalidades o elementos Mínimos deseables a solicitar, que están descritas en el Cuestionario adjunto:

5.1 Hardware

- Equipamiento embarcado
- Equipamiento en Centros de Operación de Flota, Terminales, Estaciones y Centros de Monitoreo
- Equipamiento en Paradas para Información a Usuarios
- Operación en terreno, mantenimiento, asistencia y otros servicios

5.2 Comunicaciones

- Servicio de comunicación con los buses

5.3 Sistema de Gestión de Flota

- Herramienta de Monitoreo en línea
- Herramienta de Despacho
- Herramientas de Gestión de Incidencias
- Herramientas de Apoyo a la Conducción para servicios operados por frecuencia o intervalo
- Herramientas de Apoyo a la Conducción para servicios operados con horario fijo de paso por paraderos
- Cálculo de indicadores de desempeño (*KPIs*)
- Transbordos e intermodalidad
- Integración de los sistemas

5.4 Sistema de Información a Usuarios

- Predicciones de arribo de bus a parada
- Información al usuario a bordo del bus (próximas paradas, etc.)
- Información de estado del sistema (posiciones, desvíos, etc.)
- Aplicaciones móviles (plataforma central, *APIs*, *webservices*, etc.)