

Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PETI)

TRANSMILENIO S.A.



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.



	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

TABLA DE VERSIONES

VERSIÓN	FECHA	MODIFICACIONES REALIZADAS
1	Julio de 2018	Primera versión del plan estratégico de ti
2	Enero de 2020	<p>Se adicionan los temas de ITS y Apoyo de las TIC en los procesos de la Entidad, así mismo se agregan los anexos “Plan de Tratamiento de Riesgos de Seguridad y Privacidad de la Información” y “Políticas de TI”.</p> <p>Se actualizan y complementan los diferentes temas del documento, como los objetivos, brechas y uso de apropiación, servicios tecnológicos, marco normativo, entre otros.</p>
3	Junio de 2022	Se elimina el anexo “Plan de Tratamiento de Riesgos de Seguridad y Privacidad de la Información”
4	Diciembre de 2022	<p>Se modifican y actualizan diferentes temas como objetivos, brechas, marco normativo. se adicionan los temas: Documentación de la Dirección de TIC, Transformación Digital, Servicios Ciudadanos Digitales, Datos abiertos y Analítica de Datos.</p> <p>Se ajustan los anexos y se adicionan los siguientes: “Catálogo de Servicios de TI”, “Arquitectura de Servicios Tecnológicos”, “Servicios de Interoperabilidad” y “Matriz de Tableros de Analítica de Datos”.</p> <p>Se eliminan los anexos “Manual de Seguridad y Privacidad de la Información” y el “Plan Estratégico de Seguridad de la Información – PESI” ya que fueron oficializados a través del sistema de gestión de la entidad y se encuentran publicados en la herramienta dispuesta por la Entidad</p>

ELABORÓ: Jimmy Alberto Martínez Merchán PROFESIONAL ESPECIALIZADO GRADO 06 – COORDINADOR DE PROCESOS CORPORATIVOS	APROBÓ: Jerzon Carrillo Pinzón DIRECTOR TÉCNICO DE TIC’S	Página 2 de 103
--	---	-----------------







	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS.....	8
3. ALCANCE DEL DOCUMENTO.....	10
4. MARCO NORMATIVO – DOCUMENTOS DE REFERENCIA.....	11
5. DEFINICIONES.....	14
6. RUPTURAS ESTRATÉGICAS.....	18
7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	26
7.1 ESTRATEGIA DE TI.....	26
7.1.1 Procesos	26
7.1.2 Gestión del Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario (SIRCI) 33	
7.1.3 Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)	34
7.2 USO Y APROPIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA	45
7.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN	46
7.3.1 Software	46
7.3.2 Punto de vista	47
7.4 SERVICIOS TECNOLÓGICOS	48
7.5 GESTIÓN DE INFORMACIÓN	49
7.5.3 Archivos Maestros	49
7.6 GOBIERNO DE TI	52
7.6.1 Análisis del Gobierno TI - TMSA	52
7.6.3 Administración de Recurso de Información.....	55
7.6.3.1 Políticas de TI	55
7.6.3.7 Análisis Financiero.....	56
7.7 ENTENDIMIENTO ESTRATÉGICO	56
7.7.1 Modelo operativo	56
7.7.1.1 Modelo misional	56
7.7.1.2 Procesos de apoyo	57
7.7.2 Necesidades de información	58
7.7.3 Alineación de TI con los procesos	59



	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8	MODELO DE GESTIÓN DE TI	61
7.8.1	Estrategia de TI.....	61
7.8.1.1	Alineación de la estrategia de TI con el plan sectorial o territorial	64
7.8.1.2	Alineación de la estrategia de TI con la estrategia de la institución pública	64
7.8.2	TRANSFORMACIÓN DIGITAL.....	66
7.8.2.1	Servicios Ciudadanos Digitales	70
7.8.3	Gobierno de TI.....	71
7.8.3.1	Indicadores y Riesgos.....	72
7.8.2.2	Estructura organizacional de TI	74
7.8.4	Gestión de información.....	75
7.8.4.1	Datos Abiertos	76
7.8.4.2	Analítica de Datos.....	76
7.8.4.3	Arquitectura de Información objetivo	77
7.8.5	Arquitectura de sistemas de información.....	82
7.8.6	Modelo de Gestión Servicios Tecnológicos.....	85
7.8.6.1	Criterios de calidad y procesos de gestión de servicios de TIC	86
7.8.6.2	Infraestructura	86
7.8.6.3	Conectividad	87
7.8.6.4	Servicios de operación.....	87
7.8.6.5	Mesa de Servicio	88
7.8.6.6	Procedimientos de gestión	89
7.8.6.7	Estándares generales aplicables a todo tipo de sistemas.....	89
7.8.6.8	Estándares para la construcción de sistemas transaccionales	90
7.8.6.9	Estándares para la construcción de sistemas estadísticos	91
7.8.6.10	Estándares para la construcción de sistemas documentales.....	94
7.8.6.11	Estándares para la construcción de sistemas espaciales	96
7.8.7	Uso y Apropiación de los Sistemas	97
7.9	MODELO DE PLANEACIÓN	98
7.9.1	Mapa de ruta de proyectos	98
7.10	USO Y APROPIACIÓN.....	100
8.	PLAN DE COMUNICACIONES DEL PETI	103
9.	ANEXOS	103

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Marco Normativo de TIC – TRANSMILENIO S.A.	11
Tabla 2. Articulación de tecnologías disruptivas y aplicaciones ITS	25
Tabla 3. Procesos TRANSMILENIO S.A.....	27
Tabla 4. Servicios ITS por Dominio de Servicios	36
Tabla 5. Servicios ITS por Dominio de Servicios (2)	39
Tabla 6. Documentos de la Dirección de TIC's	53
Tabla 7. Riesgos generales de los proyectos	73
Tabla 8. Arquitecturas de sistemas de información	83

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Marco de Referencia de Arquitectura TI	10
Diagrama 2. Hiper ciclo de las Tecnologías Emergentes según Gartner	24
Diagrama 3. Mapa de Procesos de TRANSMILENIO S.A.	27
Diagrama 4. Dirección de TIC alineada con todos los procesos de TRANSMILENIO S.A.	30
Diagrama 5. Las TIC alineadas con los procesos estratégicos e la Entidad.....	31
Diagrama 6. Las TIC alineadas con los procesos misionales de la Entidad.	31
Diagrama 7. Las TIC alineadas con los procesos de apoyo de la Entidad.	32
Diagrama 8. Las TIC alineadas con los procesos de evaluación y control de la Entidad.	32
Diagrama 9. SIRCI - Fuente: Anexo No.2 Contrato de concesión 001 de 2011	33
Diagrama 10. Crecimiento de Población de la Ciudad de Bogotá D.C.	35
Diagrama 11. Cadena de Valor para ITS	45
Diagrama 12. Niveles de punto de vista	48
Diagrama 13. Esquema de Funcionamiento STDI	69
Diagrama 14. Estructura de la Dirección de TI	74
Diagrama 15. Sistemas de control.....	77
Diagrama 16. Sistemas financieros	78
Diagrama 17. Sistemas de gestión documental	79
Diagrama 18. Sistemas de gestión documental (2)	79
Diagrama 19. Sistemas de inteligencia de negocios	80
Diagrama 20. Sistemas de planeación, plan de acción	81
Diagrama 21. Sistemas espaciales.....	81

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

1. INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), es en esencia una de las áreas que más apoyo tiene a nivel mundial debido a las transformaciones sociales que causa en todos los frentes económicos, sociales, culturales y ambientales. De hecho, las TIC impactan los diversos procesos de gestión que tienen las entidades de acuerdo con sus objetivos de negocio; en el caso de TRANSMILENIO S.A., se destaca que las TIC continúan brindando un motor de competitividad y productividad tan efectivo que permiten llevar los mejores productos y servicios a todos los ámbitos de la escala social.



Las TIC siempre han estado presentes en el desarrollo de TRANSMILENIO S.A. y de su enfoque general, se ha desprendido una nueva área estratégica para el desarrollo del transporte en el mundo, mejor conocida como Sistemas Inteligentes de Transporte o ITS (Intelligent Transport Systems).

Sin embargo, esta nueva área está centrada completamente en la parte misional de las entidades y en la prestación de servicios a los usuarios, por lo tanto, esta área se denominó en el mundo como los ITS, los cuales están centrados en buscar, diseñar, implementar y desplegar soluciones tecnológicas que benefician al sector de transporte y a sus usuarios (Courtney, 1997) (ITSA, 2009), todo esto, teniendo como base la prestación de servicios hacia las personas.

El Plan Estratégico de Tecnologías de la Información -PETI- es la base o punto de partida de definición de la estrategia, mediante la cual las Tecnologías de la Información direccionan la misión, visión y objetivos organizacionales de las Entidades Públicas.

Se entiende que la planeación estratégica de TI es un conjunto de definiciones y metodologías que permiten el establecimiento de los lineamientos requeridos para controlar la adquisición, el uso y la administración de recursos tecnológicos, así como la integración de la perspectiva de alto nivel de negocio con el enfoque de TI.

Se puede decir que el PETI consiste en un proceso de planeación dinámico, en el que las estrategias sufren una continua adaptación y cambio, que se refleja en los elementos funcionales que componen toda la organización. Es por esto por lo que la esencia de su implementación está en la integración de la visión estratégica misional o de la institución con la visión estratégica de las Tecnologías de la Información y lo que se considera como sistemas inteligentes de transporte y obviamente su modelo operativo. Su construcción está sustentada en un modelo conceptual que se basa en la



	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

transformación de la estrategia misional en iniciativas, proyectos y componentes operativos de TI e ITS. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones)

2. OBJETIVOS



Estratégico-Misionales

- Facilitar y mantener actualizadas las herramientas tecnológicas soportadas en soluciones tipo ITS (Intelligent Transport Systems) que permitan gestionar la información resultante de la cadena de valor de la entidad bajo estándares de disponibilidad, confiabilidad y seguridad.
- Consolidar el ecosistema de big data generada u obtenida por las herramientas tecnológicas implementadas en el Sistema Integrado de Transporte Público, alineado con los sistemas de movilidad y gobernanza de la ciudad.
- Asegurar la transformación de la información en Smart Data para facilitar la toma de decisiones en la organización, bajo los esquemas de gobernanza definidos entre las diferentes dependencias de la Entidad.
- Implementar en los procesos operativos estrategias de ITS, de tal forma que la Entidad esté a la vanguardia con los avances de este campo a nivel mundial.
- Administrar los esquemas de almacenamiento bajo los estándares de seguridad y mantenerlos disponibles para la utilización de los usuarios.
- Facilitar la interoperabilidad del Sistema Integrado de Transporte Público, por medio de los diferentes sistemas de información.
- Gestionar el componente tecnológico de los diversos ITS desplegados.
- Promover la generación de ideas innovadoras, así como el aprovechamiento de la gestión del conocimiento por medio de herramientas tecnológicas que aporten valor a la solución de problemas y mejoras del servicio.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Corporativos

- Apoyar por medio de las Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) los procesos de TRANSMILENO S.A. de acuerdo con sus necesidades, alineándose con su Plan Estratégico y el del Distrito Capital.
- Implementar herramientas de automatización que apoyen la planeación, gestión y control de los sistemas de información transaccionales, espaciales, estadísticos y de las diferentes rutas, para los sistemas estratégico-misionales (ITS) y corporativos de la Entidad.
- Mantener una infraestructura tecnológica actualizada y disponible de hardware y software al servicio de funcionarios y colaboradores de la Entidad.
- Apropiar las directrices y políticas de TI y divulgar sus procesos en toda la Entidad.
- Liderar la implementación de la política de Gobierno Digital en la Entidad, logrando procesos seguros y eficientes a través del fortalecimiento de las capacidades de gestión de tecnologías de la información.
- Liderar la implementación de la estrategia de Seguridad y Privacidad de la Información en la Entidad, de acuerdo con los lineamientos de la política de Gobierno Digital con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de incidentes de seguridad de la información a partir de la aplicación eficaz de la gestión del riesgo.
- Apoyar técnicamente el desarrollo de la estrategia de gestión de la información, con el fin de garantizar su seguridad, calidad, clasificación y completitud, para su aprovechamiento en la toma de decisiones.
- Participar en la construcción y despliegue de los planes de continuidad de negocio y de recuperación de desastres, en lo relacionado con el componente tecnológico y sus estrategias de recuperación de los servicios, lo anterior acorde con las fases definidas en TRANSMILENO S.A.
- Prestar el servicio de mantenimiento, soporte de software, aplicaciones, equipos centrales y equipos de cómputo, garantizando la continuidad en las actividades de cada uno de los procesos de la Entidad.
- Liderar el proceso de adopción e implementación del protocolo IPV6 al interior de la organización.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Fortalecer el equipo de soporte y mantenimiento para apropiar los desarrollos de los sistemas de información entregados por los terceros, por medio de la transferencia de conocimiento, capacitaciones y desarrollos de software internos.

3. ALCANCE DEL DOCUMENTO



El presente documento se realiza de acuerdo con la estructura de PETI sugerida por MINTIC, en apoyo de las guías que pone a disposición para las entidades públicas. Para esto se adicionaron las secciones solicitadas por MINTIC al documento de plan existente, se actualizó el mapa de ruta de proyectos con la situación del año 2019, y se reevaluó el mapa de ruta de proyectos según la priorización realizada por la Entidad.

El documento resultante tiene la estructura del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – PETI, de acuerdo con el Marco de Referencia de Arquitectura TI sugerida por el Ministerio de TIC, cuyos dominios se ilustran en el Diagrama 1.



Diagrama 1. Marco de Referencia de Arquitectura TI

El plan existente estudió los problemas de estrategia de TI, gestión de la información, sistemas de información y servicios tecnológicos utilizando el framework de arquitectura empresarial TOGAF®. En el presente documento el estudio de dichos temas fue actualizado y es complementado con el estudio de los temas de Gobierno de TI y de Uso y apropiación.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



El Plan Estratégico de TI busca alinear los conceptos y objetivos del Plan Estratégico de TRANSMILENIO S.A., así como permitir la actualización y crecimiento de la Entidad mediante su infraestructura tecnológica y de sistemas.

Esta referencia teórica procura orientar el desarrollo tecnológico de TRANSMILENIO S.A., conforme sus objetivos institucionales establecidos en el Plan de Acción Corporativo y Plan de Acción de la Dirección de TIC.



4. MARCO NORMATIVO – DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Tabla 1. Marco Normativo de TIC – TRANSMILENIO S.A.

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 1341 de 2009	Por la cual se definen Principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.
Ley 1581 de 2012	Por la cual se dictan disposiciones generales para la protección de datos personales.
Ley 1712 de 2014	Ley de Transparencia y del Derecho al Acceso a la Información Pública Nacional
Ley 1955 de 2019	Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 "Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad"
Ley 1978 de 2019	Por la cual se moderniza el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC, se distribuyen competencias, se crea un regulador único y se dictan otras disposiciones.
Decreto 053 de 2002	Por el cual se crea el Comité para la implementación del Número Único de Emergencias y Seguridad del Distrito Capital, del cual forma parte el Secretario Técnico de la CDS.
Decreto 397 de 2002	Delegar en el Secretario General de la Alcaldía Mayor de Bogotá las atribuciones conferidas al Alcalde Mayor en el Acuerdo 57 de 2002 como presidente de la Comisión Distrital de Sistemas, y las demás funciones que se requieran en el ejercicio de esta atribución.
Decreto 619 de 2007	Se establece la Estrategia de Gobierno Electrónico de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2060 de 2015	Se establece por parte del Ministerio de Transporte el ámbito de sistemas inteligentes de transporte (ITS) para la Nación



	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

NORMA	DESCRIPCIÓN
Decreto 1499 de 2017	Por medio del cual se modifica el Decreto 1083 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Función Pública, en lo relacionado con el Sistema de Gestión establecido en el artículo 133 de la Ley 1753 de 2015.
Decreto 1413 de 2017	"Por el cual se adiciona el título 17 a la parte 2 del libro 2 del Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente el capítulo IV del título 111 de la Ley 1437 de 2011 y el artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, estableciendo lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Decreto 612 de 2018	Por el cual se fijan directrices para la integración de los planes institucionales y estratégicos al Plan de Acción por parte de las entidades del Estado.
Decreto 1008 de 2018	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital.
Decreto 620 de 2020	Por el cual subroga el título 17 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, para reglamentarse parcialmente los artículos 53, 54, 60, 61 y 64 de la Ley 1437 de 2011, los literales e, j y literal a del párrafo 2 del artículo 45 de la Ley 1753 de 2015, el numeral 3 del artículo 147 de la Ley 1955 de 2019, y el artículo 9 del Decreto 2016 de 2019, estableciendo los lineamientos generales en el uso y operación de los servicios ciudadanos digitales.
Decreto 767 de 2022	Por el cual se establecen los lineamientos generales de la Política de Gobierno Digital y se subroga el Capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Directiva Distrital 002 de 2002	Reglamenta la formulación de proyectos informáticos y de comunicaciones.
Directiva presidencial 02 de 2002	Respeto al derecho de autor y los derechos conexos, en lo referente a utilización de programas de ordenador (software).
Directiva 005 de 2005	Por medio de la cual se adoptan las Políticas Generales de Tecnología de Información y Comunicaciones aplicables al Distrito Capital.
Directiva Presidencial 03 de 2021	Lineamientos para el uso de servicios en la nube, inteligencia artificial, seguridad digital y gestión de datos.
Resolución 001 de 2003	Por la cual se establece el reglamento interno de la Comisión Distrital de Sistemas. Derogado mediante Resolución 256 de 2008.
Resolución 185 de 2007	Políticas de Conectividad para las Entidades del Distrito Capital.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

NORMA	DESCRIPCIÓN
Resolución 355 de 2007 – IDECA	Política específica de la Infraestructura de Datos Espaciales IDEC@.
Resolución 004 de 2017 -	Por la cual se modifica la resolución 305 de 2008 de la CDS
Resolución 452 de 2019 – TRANSMILENIO S.A.	Por la cual se crea el Comité Institucional de Gestión y Desempeño de la EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO TRANSMILENIO S.A. (ANEXO 1) Comités Internos – Equipos Transversales asociados a las Políticas de MIPG (Incluye el Comité de Gestión del Conocimiento e Innovación)
Resolución 1519 de 2020	Por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos.
Acuerdo 057 de 2002	Por el cual se dictan disposiciones generales para la implementación del sistema Distrital de Información – SDI -, se organiza la Comisión Distrital de Sistemas, y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 645 de 2016	Por el cual se adopta El Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2016 - 2020 "Bogotá Mejor Para Todos"
Acuerdo 130 de 2004	Por medio del cual se establece la infraestructura integrada de datos espaciales para el Distrito Capital y se dictan otras disposiciones.
Acuerdo 279 de 2007	Dicta los lineamientos para la Política de Promoción y Uso del Software libre en el Sector Central, el Sector Descentralizado y el Sector de las Localidades del Distrito Capital.
G.ES.06 Guía para la construcción del PETI - MINTIC	Documento para orientar la elaboración de una hoja de ruta con iniciativas de TI para la entidad, estableciendo los objetivos, inversiones de TI, metas y técnicas de comunicación de resultados dentro de un único Plan Estratégico de TI.
MAE.G.GEN.01 – Documento Maestro del Modelo de Arquitectura Empresarial	Documento maestro dirigido a Entidades Públicas, el cual establece la estructura conceptual del Modelo de Arquitectura Empresarial del Marco de Referencia.
Manual de Gobierno Digital	El Manual de Gobierno Digital es el documento que establece los lineamientos y estándares de los componentes de la política (TIC para el Estado y TIC para la Sociedad) y de los habilitadores transversales (arquitectura, seguridad y privacidad de la información y servicios ciudadanos digitales).

Nota: Se expone que, aunque en este apartado existen diversidad de normas a las que La Entidad debe alinearse, la Nación es cambiante y la propuesta de este PETI debe ser tan flexible que debe poder articular las nuevas normas, por ello, los procesos que se manejan para la implementación de este documento son abiertos y flexibles tanto en términos de TI como de ITS.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

5. DEFINICIONES

Análisis de riesgos: es el estudio de las causas de las posibles amenazas y probables eventos no deseados y los daños y consecuencias que éstas puedan producir en el desarrollo de una determinada actividad, abordándose una clasificación de los mismos y construyendo unos planes de acción para su tratamiento.

Almacenamiento: Se refiere a la forma en la que se almacena el activo, como en medios magnéticos, salas, cajas, PC's, Servidores, CD's, DVD's, USBs, Cintas magnéticas, etc.

Arquitectura empresarial: Es una práctica estratégica que consiste en analizar integralmente las entidades desde diferentes perspectivas o dimensiones, con el propósito de obtener, evaluar y diagnosticar su estado actual y establecer la transformación necesaria. El objetivo es generar valor a través de las Tecnologías de la Información para que se ayude a materializar la visión de la entidad.

Base de Datos: Conjunto organizado de datos personales que sea objeto de Tratamiento.



Backup: es la copia total o parcial de información importante del disco duro, CD, bases de datos u otro medio de almacenamiento, la cual puede recuperarse en caso de pérdida de la copia original.

Directorio activo: es un repositorio que contiene información sobre las propiedades y la ubicación de los diferentes tipos de recursos dentro de la red distribuida de una empresa.

Disponibilidad: es la característica o condición de la información de encontrarse a disposición de quienes deben acceder a ella, ya sean personas, procesos o aplicaciones.

Firewall: es un computador, software o dispositivo físico que se conecta en una red con salida a internet con el fin de impedir el acceso no autorizado, incorporando elementos que garantizan la privacidad, autenticación y filtraje de contenidos, conforme a las políticas de seguridad de la información, de la entidad donde se instala.

Hardware (HW): son las partes físicas y tangibles de una computadora, sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos, sus cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Hiperconvergencia: es una infraestructura definida por software que separa las operaciones de la infraestructura del hardware del sistema y las converge a nivel de hipervisor en un bloque único (y, por tanto, hiperconvergente). Los sistemas hiperconvergentes aprovechan la inteligencia definida por software para desglosar los silos de almacenamiento y procesamiento, y permiten que se ejecuten y se gestionen en la misma plataforma de servidor, lo que elimina las ineficiencias y acelera el procesamiento.

Información: es un conjunto de datos acerca de un suceso, hecho, fenómeno o situación, que organizados en un contexto determinado tienen su significado, cuyo propósito puede ser el de reducir la incertidumbre o incrementar el conocimiento acerca de algo. Información impresa, escrita, hablada y almacenada.



Intranet: red de computadores que utiliza la tecnología del protocolo de internet (IP) para compartir información, sistemas operativos o servicios de computación dentro de una organización, es de carácter interno, por lo que solo los miembros de esa organización tienen acceso a ella.

Interoperabilidad: Capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios en línea a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas.

ITS Intelligent Transportation Systems. Es un conjunto de soluciones tecnológicas de las telecomunicaciones y la informática (conocida como telemática) diseñadas para mejorar la operación y seguridad del transporte terrestre, tanto para carreteras urbanas y rurales, como para ferrocarriles.

Nube: También conocida como computación en la nube, servicios en la nube o informática en la nube. Utilización de las instalaciones propias de un servidor web albergadas por un proveedor de Internet para almacenar, desplegar y ejecutar aplicaciones a petición de los usuarios demandantes de las mismas. (Real Academia de ingeniería - España)

Marco de Referencia de Arquitectura Empresarial del Estado: es el instrumento que establece la estructura conceptual, define lineamientos, incorpora mejores prácticas y traza la ruta de implementación que una entidad pública debe realizar. (Manual de Gobierno Digital)

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

On-Premise: El término on-premise o en local se refiere al tipo de instalación de una solución de software. Esta instalación se lleva a cabo dentro del servidor y la infraestructura tecnológica de la empresa.

Partes interesadas: son aquellos individuos o entes que influyen en el proceso de gestión de la seguridad de la información o son influenciados por él. Dentro del contexto del sistema de gestión de seguridad de la información se consideran como partes interesadas (stakeholders), usuarios internos, clientes, directivos, entre otros.

Personal: funcionarios, empleados contratados, consultores y contratistas.

Plataforma (Informática): es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible. Dicho sistema está definido por un estándar alrededor del cual se determina una arquitectura de hardware y una plataforma de software (incluyendo entornos de aplicaciones). Al definir plataformas se establecen los tipos de arquitectura, sistema operativo, lenguaje de programación o interfaz de usuario compatibles.



Políticas: es un conjunto de reglas aplicadas a todas las actividades relacionadas al manejo de la información de una Entidad teniendo el propósito de proteger la información, los recursos y la reputación de la misma.

Política de Gobierno Digital: El uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones para consolidar un Estado y ciudadanos competitivos, proactivos, e innovadores, que generen valor público en un entorno de confianza digital. (Decreto 1008 de 2018)

Política de seguridad de la información: establece a alto nivel los objetivos y metas relacionados con la seguridad de la información.

Proveedor: persona natural o jurídica que abastece a otras empresas o personas, con existencias de bienes o servicios, necesarios para el normal desarrollo de las actividades propias de esas personas o empresas.

Seguridad de la información: conjunto de medidas preventivas y reactivas de las organizaciones y de los sistemas tecnológicos que permitan resguardar y proteger la información buscando mantener la confidencialidad, la disponibilidad e integridad de la misma.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Servidor: Unidad informática que proporciona diversos servicios a computadoras conectadas con ella a través de una red.

Sistema de Gestión Documental: Se refiere a un repositorio de documentos de una entidad, este repositorio cuenta con índices e información que permite el uso, localización y almacenamiento de los documentos.

Sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI): conjunto de políticas, procedimientos, procesos y recursos, basado en un enfoque de riesgo del negocio para establecer, implementar, operar, monitorear, revisar, mantener y mejorar la seguridad de la información. El sistema de gestión incluye organigrama, políticas, planificación de actividades, responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos relacionados con la seguridad de la información.



Sistema integrado de gestión: es una herramienta de gestión que contribuye a aumentar el desempeño institucional a través de sus procesos, lo cual se ve reflejado en el mejoramiento continuo de la calidad de los servicios de la Entidad, en el cumplimiento de los objetivos institucionales con eficiencia, eficacia y efectividad, y en la satisfacción de las necesidades, intereses y expectativas de los clientes - usuarios, partes interesadas y grupos de interés.

Sistema integrado para la gestión de los organismos y entidades públicas, adoptado mediante el Decreto 652 de 2011 y el cual lo conforman el subsistema de gestión de la calidad (SGC), subsistema de control interno (SCI), subsistema de gestión ambiental (SGA), subsistema de seguridad y salud ocupacional (S&SO), subsistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), subsistema interno de gestión documental y archivo (SIGA) y el subsistema de responsabilidad social (SRS).

Sistemas Inteligentes de Transporte o ITS (Intelligent Transport System). Los ITS están centrados en buscar, diseñar, implementar y desplegar soluciones tecnológicas que beneficien al sector de transporte y a sus usuarios (Courtney, 1997) (ITSA, 2009)

SISU: Sistema de Información y Servicio al Usuario

Sistema de información: "es aquel conjunto de componentes interrelacionados que capturan, almacenan, procesan y distribuyen la información para apoyar la toma de decisiones, el control, análisis y visión de una organización" (K y J Laudon).

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Software: es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados, que forman parte de las operaciones de un sistema de computación. (Extraído del estándar 729 del IEEE5).

Tercero o subcontratista: es el proveedor de un producto o servicio que afecta la calidad del servicio prestado por la empresa o que desarrolla labores de asesoría, consultoría, implementación, soporte o mantenimiento y demás personas que, sin ser de planta de la Entidad, tienen un nivel de vinculación o brindan algún tipo de servicio dentro de las instalaciones de TRANSMILENIO S.A.

TI: Tecnologías de la Información

TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones): Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios; que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, video e imágenes (Art. 6 Ley 1341 de 2009).

TC-204: Comité técnico de la ISO centrado en las normas de los Sistemas Inteligentes de Transporte a nivel mundial



T-DOC: Sistema de gestión documental, electrónico y archivo adoptado por TRANSMILENIO S.A en el marco del Decreto 1080 de 2015, establecido por el Archivo General de la Nación.

TOGAF (The Open Group Architecture Framework). El estándar TOGAF®, un estándar de The Open Group, es una metodología y un marco probados de arquitectura empresarial utilizados por las organizaciones líderes del mundo para mejorar la eficiencia empresarial.

WEB: significa “red”, “telaraña” o “malla”. El concepto se utiliza en el ámbito tecnológico para nombrar a una red informática y, en general a Internet.

6. RUPTURAS ESTRATÉGICAS

Las rupturas o brechas estratégicas permiten resolver la pregunta “¿Qué paradigmas romper?” para llevar a cabo la transformación de la gestión de TI, el logro de resultados de impacto en el desarrollo de las actividades de la Entidad. Las rupturas estratégicas que la Entidad identifique deben comunicar



	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

un cambio en el enfoque estratégico, de tal forma que le permite transformar, innovar, adoptar un modelo y permitir que la tecnología se vuelva un instrumento que genera valor.

Del análisis del entorno externo (ITS) e interno (Corporativo) de la institución se identifican las siguientes rupturas estratégicas en diferentes áreas de la tecnología:

Sistemas de Información y Software

- TRANSMILENIO S.A. tiene como principio de trabajo la tercerización del servicio de transporte por medio de concesiones de forma que la principal labor de la institución es la de planeación y control de los contratos de concesión. Para llevar a cabo este control la institución requiere de información confiable y oportuna (que puede ser alcanzable desde los ITS o incluso desde las TI) y hasta el presente se ha utilizado el mismo principio de tercerización de los sistemas de información, de forma que la institución no cuenta con equipos de desarrollo de software y todos los desarrollos han sido realizados por terceros. Este modelo de trabajo tiene dificultades de flexibilidad para gestionar cambios en el entorno empresarial, en la normatividad, y la utilización de la información para atender nuevos problemas y usuarios.
- Actualmente la institución avanza en la construcción de servicios para consumo y oferta de información a partir de la implementación de nuevos sistemas de información, sin embargo aún no se encuentran totalmente integrados en forma automática con instituciones con las que debe trabajar, tales como el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD), Departamento Administrativo del Espacio Público (DADEP), Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) y El Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), así como en los ITS con metro y el tren de cercanías.
- Todas las áreas de la institución definen y calculan indicadores de gestión, sin embargo, estos indicadores son producidos en forma fragmentada y existen múltiples bancos con información duplicada. Actualmente se ha avanzado en la construcción de una bodega de datos, la cual cuenta con algunos de los indicadores misionales, aún sin incluir los indicadores de apoyo ni nuevos indicadores misionales.
- A causa de la desintegración de algunos flujos de información no es posible pensar que la información tiene un mayor valor estratégico para la institución.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- El hecho que cada dependencia de la institución contrate ingenieros de sistemas con los cuales apoyar su funcionalidad, dificulta la tarea de integración de los sistemas de las áreas, puesto que no se cumplen los estándares de desarrollo, se duplican los flujos de información, desintegración de los procesos, si estos no acogen los lineamientos establecidos por la Dirección de TIC.

Infraestructura

- Al no contar con infraestructura remanente, existen procesos de restauración de información que no se han logrado realizar, no se cuenta con un esquema completo para recuperación de desastres gestionado por la Entidad.



Falta de capacitación en el manejo de nuevas tecnologías, con el fin de empoderar a los funcionarios y contratistas de la Entidad en cuanto al uso y apropiación de las mismas.

Misional

- Por causa de la desintegración de la información institucional no se implementan correctamente los Sistemas Inteligentes de Transporte y los servicios ITS que la Entidad plantea, teniendo de referencia el estándar ISO14813-1 de 2015.
- Falta de esquemas de interoperabilidad de los servicios ITS asociados al SIRCI.
- No se cuenta con ambientes seguros (laboratorios, réplicas, simulaciones, entre otros) y controlados para realizar actividades de pruebas, innovación, desarrollo y generación de ideas sin afectaciones al SITP y a los sistemas internos de la Entidad
- Falta de coordinación institucional para el aprovechamiento conjunto y articulado de la capacidad instalada, los sistemas y la infraestructura de la Entidad, en razón a que se realiza actualmente contratación de tecnología para temas específicos en cada dependencia



Seguridad de la Información

- Aunque se han venido adelantando diferentes actividades para diagnosticar los requisitos del Plan de Recuperación de Desastres, actualmente se presenta la necesidad de contar con un esquema de redundancia y contingencia en un centro de datos alterno, que permita garantizar la continuidad del funcionamiento de toda la infraestructura tecnológica que soporta las operaciones de la entidad. Lo anterior, reduce la posibilidad de materialización de riesgos de

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

indisponibilidad de la información frente a situaciones de interrupción sobre la infraestructura on-premises que tiene actualmente TRANSMILENIO S.A.

- De acuerdo con las diferentes situaciones detectadas sobre la gestión de usuarios administradores, se ha identificado que existe una debilidad en la gestión de los usuarios privilegiados que utilizan los diferentes grupos de administración. Entre estos, el equipo de soporte técnico, los administradores de servidores, así como los terceros que cuentan con dicho privilegio. La ausencia de gestión de usuarios administradores genera un riesgo significativo al interior de la Entidad dado que podrían presentarse riesgos de modificación no autorizada, divulgación de información o afectación de la disponibilidad de los servicios, entre otros.
- Actualmente el despliegue del Modelo de Arquitectura Empresarial definido por MinTIC para el Dominio de Seguridad de la Información tiene un avance muy elemental dentro de la Entidad, esto genera riesgos de seguridad teniendo en cuenta que deben seguirse los lineamientos y buenas prácticas que apalancan la transformación digital de las entidades Públicas. El modelo de Arquitectura Empresarial a través del dominio de seguridad tiene como objetivo, brindar los elementos para orientar a las entidades en la identificación y diseño de los controles necesarios para asegurar la protección de la información en la arquitectura misional, arquitectura de información, la arquitectura de sistemas de información y la arquitectura de infraestructura tecnológica. Por lo anterior, de no adoptar totalmente este modelo podría aumentarse la posibilidad de materialización de riesgos, así como un posible incumplimiento a la Política de Seguridad Digital del Gobierno.
- Existen procesos de la Entidad pendientes por incluir dentro del alcance del SGSI. Su inclusión podría reducir riesgos de seguridad frente a la aplicación inadecuada de controles. El SGSI realiza el monitoreo, seguimiento y evaluación de los controles aplicados a los procesos vinculados dentro del mismo. Por tal motivo se podría perder de vista los mecanismos de control que aplican los demás procesos de la Entidad sobre la información.
- SIRCI: Falta injerencia de control de la información con relación a la migración a la nube

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



ITS

Aquí es importante destacar que los Sistemas Inteligentes de Transporte hacen parte del esquema misional de la entidad ya que todos los servicios que se generan en esta área promueven la producción y despliegue de información hacia los ciudadanos en términos de servicios ITS, quienes a través de los ITS instalados en la nueva flota, en estaciones y paraderos pueden experimentar escenarios de movilidad inteligente. De hecho, es importante mencionar que los ITS desde el punto de vista misional pertenecen a la generación de nuevos servicios para los ciudadanos gracias a su capacidad de disrupción estratégica.

En este apartado es importante aclarar que, en los últimos años el mundo de la tecnología ha experimentado el crecimiento de diversidad de innovaciones centradas en el aumento de capacidades de diferentes aspectos en los dispositivos electrónicos, tan es así que ahora cuentan con sistemas de comunicaciones, almacenamiento, sensorización, esquemas de inteligencia propia ya sea a partir de algoritmos corriendo en los propios chips electrónicos o incluso, que esta capacidad de inteligencia se ha desagregado de los propios chips y se ha trasladado a lo que hoy se llama computación en la nube o cloud computing, esto último, no es otra cosa que un enfoque para ofrecer servicios de computación desde las redes de datos como internet y donde actualmente, hay gran cantidad de servicios para un sin número de necesidades.

De hecho, empresas como Amazon, Google, IBM, Microsoft ofrecen servicios de computación en la nube para alojar soluciones tecnológicas y de servicios hacia muchos actores estratégicos, por ejemplo, procesamiento de video en tiempo real como muchos otros servicios. Es así como gracias a todos estos avances hoy en día el término de disrupción ha vuelto a tomar más fuerza, en especial, porque una serie de innovaciones medianamente recientes se han ido produciendo estos últimos años y estas, han y continúan realizando cambios bruscos en la concepción de servicios en todos los aspectos económicos y por supuesto, generan rupturas estratégicas en la concepción de servicios ITS para la entidad y por esto, la entidad y sus ITS no son ajenos a estos cambios.



En este sentido, las tecnologías disruptivas que ya están dispuestas incluso, sobre el sistema Transmilenio, en especial en gran cantidad de buses que hacen parte del sistema, están cambiando y mejorando la concepción de servicios ITS a lo largo del sistema y para los ciudadanos ya que estas, propenden a generar los escenarios inteligentes que cada vez más, son foco central para los gobiernos, empresas privadas, universidades y muchos actores para ser más efectivos en su gestión, todo esto, teniendo de referencia información oportuna para la toma de decisiones, y al mismo tiempo,

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

que este tipo de tecnologías también ayudan en aspectos que facilitan la disminución de recursos financieros en los proyectos, mitigación el impacto ambiental, ayudan a salvaguardar la vida humana y por supuesto, aumentan la cantidad y calidad de servicios para los ciudadanos.

Tomando de referencia lo que evidenciaron (Bower & Christensen, 1995) en cuanto a las tecnologías disruptivas son las que introducen un nuevo enfoque muy diferente de atributos a la forma de concebir un servicio por ejemplo, para un cliente, quien ha venido acostumbrado a una forma de prestación de servicio y de repente, se ve enfrentado a que nuevas tecnologías apoyan el mismo servicio de una forma completamente diferente produciendo esto, cambios significativos en la concepción del servicio. En consecuencia, el ente gestor no puede ser ajeno a estos cambios y requiere valorar como las tecnologías disruptivas tienden a ser utilizadas y valoradas solamente en nuevos mercados o nuevas aplicaciones; de hecho, ellas en general, posibilitan la aparición de nuevos mercados debido a la forma como son concebidas, por lo que esto podrá generar nuevos servicios hacia los ciudadanos, es decir, los usuarios del sistema.

En términos de rupturas estratégicas, es importante mencionar que, desde el año 2013, el McKinsey Global Institute (MGI) publicó una lista de las tecnologías disruptivas, esperadas a transformar el mundo, diez (10) de esas tecnologías ya están desplegadas o en camino de despliegue en los ITS. Por ejemplo, el Internet móvil, automatización del trabajo de conocimiento, Internet de las cosas (IoT), Tecnologías de Nube, Robótica avanzada, almacenamiento energético, vehículos autónomos y casi autónomos, impresión 3D y 4D, materiales avanzados, energías renovables, blockchain (A. Lei, 2017), realidad virtual avanzada; son tecnologías que pueden considerarse disruptivas. Si aunado a esto se suma lo que expone la empresa de consultoría e investigación Gartner con respecto al hiper ciclo tecnológico del año 2018 (ver diagrama 2), es posible adicionar más tecnologías disruptivas que se articulan a los servicios ITS.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Hype Cycle for Emerging Technologies, 2021

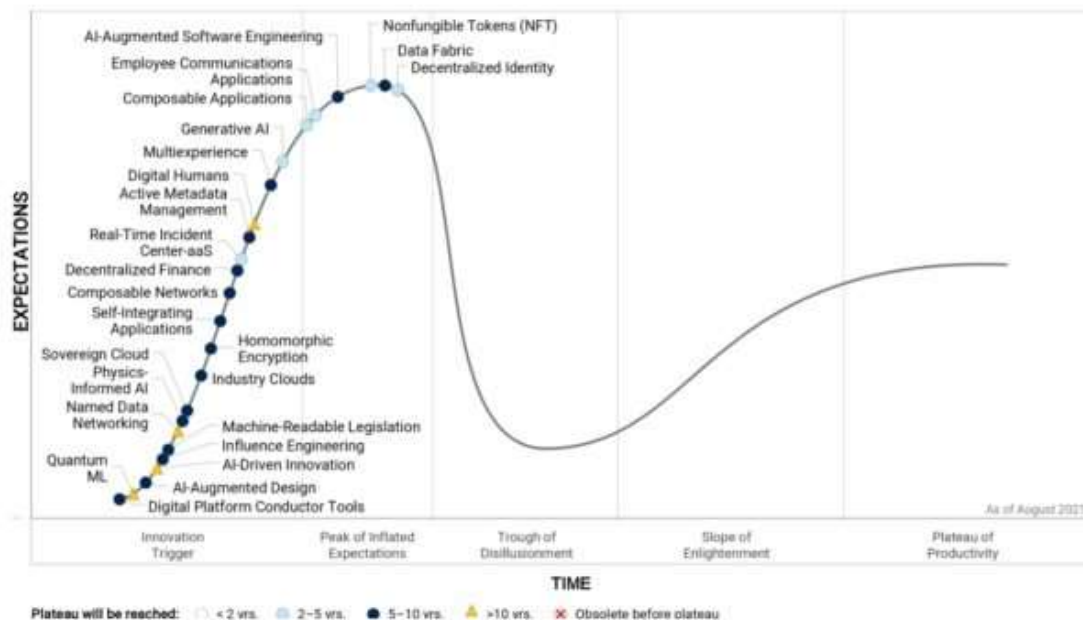




Diagrama 2. Hiper ciclo de las Tecnologías Emergentes según Gartner¹

El diagrama 2 representa en el eje “y” las expectativas de la tecnología y en el eje “x” el tiempo de los momentos que atraviesa una tecnología, por ejemplo, en este eje se considera lo que se espera de la tecnología desde su momento de innovación o lanzamiento (Innovation trigger), luego pasa al pico de lo esperado o expectativas por la tecnología (Peak of Inflated expectations), posteriormente continua hacia un momento de abismo de desilusión, seguidamente pasa a un estado de repunte tecnológico o momento de consolidación y por último, alcanza un momento de productividad. Del Diagrama 2 también puede extraerse que la gran mayoría de las tecnologías asociadas en el hiper ciclo de Gartner pueden ser disruptivas, sin embargo, solo para este caso se mencionaran algunas de las más relevantes tales como a inteligencia artificial, incidentes en tiempo real, aplicaciones auto integradas, entre muchas otras.



¹ Hiper ciclo de tecnologías emergentes, 2021, sitio web: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2021-08-23-gartner-identifies-key-emerging-technologies-spurring-innovation-through-trust-growth-and-change>

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Las tecnologías que se han descrito aportan a la consolidación de servicios ITS de acuerdo con la norma ISO 14813-1 y estas apuntan a los diversos dominios de servicios ITS tal como se especifica más adelante y entre ellos están: (Información al Viajero -IV, Gestión de Tráfico y operaciones -GTO, Servicios del vehículo -V, Transporte de Carga, TC, Transporte Público -TP, Servicios de Emergencia -E, Pago Electrónico relacionado con el transporte - PERT, Seguridad en el Transporte Carretero -STC, Monitorización de las condiciones climatológicas y ambientales -MCAC, Gestión y coordinación de la respuesta a desastres -GRD, Seguridad Nacional - SN). En la siguiente tabla se exponen una relación entre la tecnología disruptiva, su descripción y algunas pocas aplicaciones ITS las cuales pueden aumentar dependiendo de la especificidad de servicios ITS.

Tabla 2. Articulación de tecnologías disruptivas y aplicaciones ITS

TECNOLOGÍA DISRUPTIVA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN ITS
Internet Móvil	Dispositivos cada día más potentes y económicos más una creciente conectividad con la internet.	Aplicación ITS: Control de flotas, información al usuario.
Automatización del Trabajo de Conocimiento	Sistema de software inteligente capaces de realizar trabajos de conocimiento, usando comandos no estructurados y tomando decisiones	Modelística avanzada, Sistemas de predicción de tráfico, ...
Internet de las Cosas (IoT)	Redes y sensores y actuadores de bajo costo para colección de datos, monitoreo, toma de decisiones y optimización de procesos	Sensores ITS, tele gestión descentralizada, ...
Tecnologías de Computación en la Nube	Utilización de recursos de hardware y software vía la internet y como servicios.	SCADA en la nube para centros de tráfico, analítica de tráfico, geografía económica, ...
Robótica Avanzada	Robots con habilidades crecientes, sentidos mejorados y con inteligencia que permite la automatización de tareas	Automatización de tareas de mantenimiento, ...
Almacenamiento Energético	Dispositivos que acumulan energía para su uso posterior, inclusive baterías	Sistemas de respaldo energéticos, vehículos eléctricos
Vehículos Autónomos y casi Autónomos	Vehículos que navegan y operan con poca o sin intervención humana	Control de cruce, Sistemas de asistencia a la conducción, ...
Impresión 3D y 4D	Tecnologías de manufactura aditivas para la creación de objetos con impresión por capas de manera digital	Accesorios basados en impresión 3D, Repuestos basados en impresión 3D,...
Materiales Avanzados	Materiales diseñados para características superiores en resistencia, peso, conductividad o funcionalidad.	Superficies antiadherentes de cámaras CCTV y paneles solares
Energías Renovables	Generación de energía provenientes de fuentes renovables y menos impacto climático.	Alimentación solar de los ITS, iluminación solar, integración en paraderos inteligentes que ofrezcan información a los ciudadanos
Blockchain	Sistema de cadena de bloques de información altamente seguro para la descentralización de transacciones	Tecnologías de cobro en ITS (recaudo en transporte público via QR code y esquemas EMV - enhanced motion vehicle o hacia peajes, parqueaderos, estaciones de servicio), esquemas multirecaudador...

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

TECNOLOGÍA DISRUPTIVA	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN ITS
Realidad Virtual Avanzada	Creación de entornos con objetos y escenas de apariencia real	Simulador de vuelo, simulador de bus, de tráfico, de carreteras, ...
Inteligencia Artificial	Algoritmos especializados capaces de manejar múltiples variables para generar resultados concretos	Analítica de video, de sensores, dispositivos ITS en general,...
5G	Redes celulares de 5 generación con posibilidades de descarga de información a velocidades teóricas de 10 Gpbs	Conducción autónoma, analítica de video, analítica de siniestros,...
Robótica Autónoma	Robots con habilidades de inteligencia y autonomía para hacer tareas especializadas	Vehículos asistidos, instrumentación y actuación inteligente en paneles y otros escenarios ITS,...
Displays Volumétricos	Pantallas en 3D para mayor comprensión y modelación de fenómenos	Simulaciones en ITS de conducción autónoma, de respuesta a sensores ITS,...
Vehículos conectados	Escenarios de comunicaciones en vehículos V2V, V2I, I2V, I2I, P2V, V2P	Sistemas cooperativos para comunicaciones en escenarios V2V, V2I, I2V, I2I, P2V, V2P de vehículos de emergencias, policías, camiones de bomberos, grúas, etc

7. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL



7.1 ESTRATEGIA DE TI

TRANSMILENIO S.A. como ente gestor del Sistema Integrado de Transporte Público y a cargo de la planeación estructural del Sistema y la definición del régimen técnico que regula la operación, gestión y control de la operación troncal y alimentadoras y la supervisión de todas las zonas del sistema, define y estructura su Sistema Integrado de Gestión, como herramienta de gestión y soporte de cada una de las operaciones adelantadas en la Entidad para el cumplimiento de su objeto social y corporativo.

7.1.1 Procesos

TMSA desarrolla su misión a través de los procesos estratégicos, misionales, de apoyo y de evaluación y control, lo que permite ejecutar de manera eficaz sus funciones y generar mayores sinergias e interacciones eficaces entre procesos y colaboradores para el logro de los objetivos de la entidad.

A continuación, se observa el mapa de procesos de la Entidad y en la Tabla 3, los objetivos y alcances de cada uno de ellos:

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

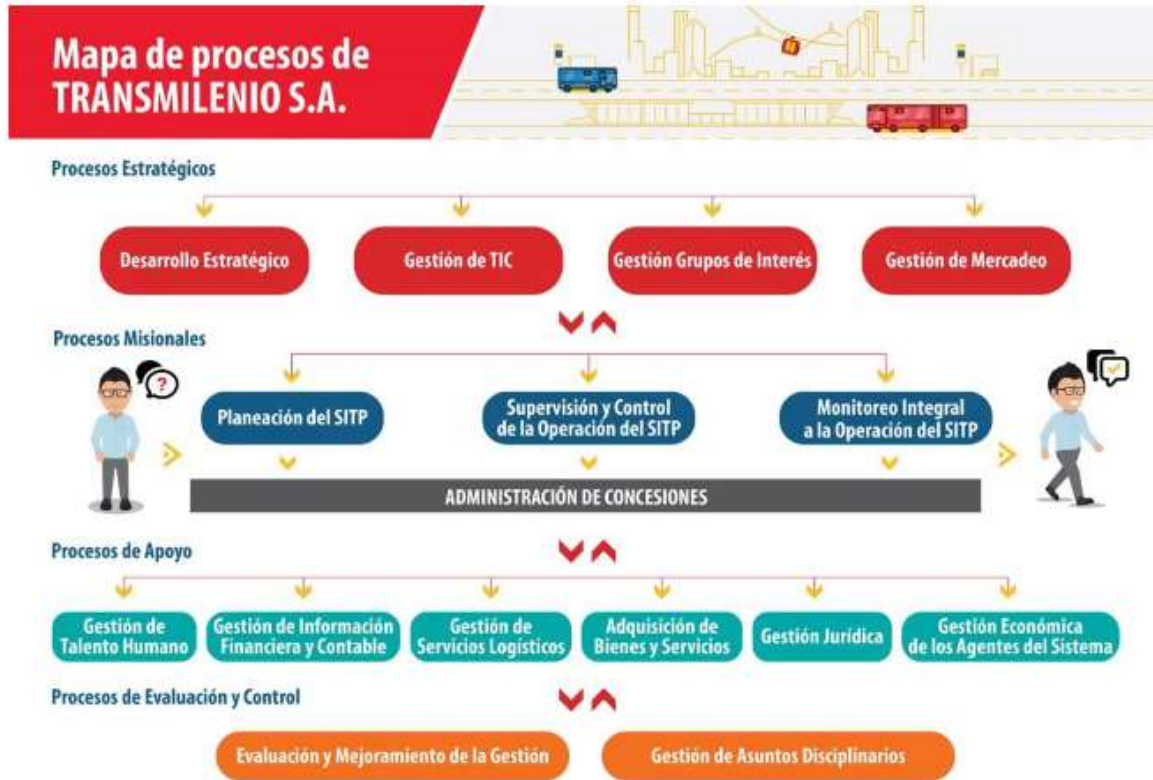






Diagrama 3. Mapa de Procesos de TRANSMILENIO S.A.

Tabla 3. Procesos TRANSMILENIO S.A.



PROCESO	OBJETIVO	ALCANCE
PROCESOS ESTRATÉGICOS		
Desarrollo Estratégico	Definir el plan estratégico de la entidad y el despliegue de los planes, programas y proyectos, así como orientar a la organización en su ejecución de tal manera que permitan cumplir su misionalidad, a través del seguimiento y monitoreo hacia la mejora continua.	El proceso inicia con la formulación y despliegue de la plataforma estratégica articulada con la implementación integral de los planes, programas y proyectos y termina con la toma de decisiones y de acciones que conlleven a la mejora de la Entidad.
Gestión de TIC	Gestionar y evaluar las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), incluidos los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés), así como la seguridad de la información, con el fin de cubrir con criterios de eficacia las necesidades y requerimientos de los procesos de la entidad y partes interesadas en cumplimiento de la misión institucional.	Este proceso cubre la definición estratégica, direccionamiento, planeación y administración de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) incluidos los ITS, así como de la seguridad de la información de TRANSMILENIO S.A.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

PROCESO	OBJETIVO	ALCANCE
Gestión Grupos de Interés	Este proceso tiene como objetivos: a) Realizar actividades de cultura ciudadana, pedagogía y divulgación de la información sobre los temas relacionados con la Entidad y la operación del Sistema, dirigidas a los grupos de interés de manera oportuna, clara y coherente. b) Atender los requerimientos de los grupos de interés a través de los diferentes canales de comunicación establecidos por la Entidad y las Empresas Concesionarias del SITP.	Este proceso cubre las actividades relacionadas con: - Atención al Usuario en Vía y Servicio al Ciudadano. - Servicio al Usuario y Contacto SIRCI. - Prensa y Comunicaciones Externas. - Gestión Social. - Comunicación Organizacional. - Responsabilidad Social - Diseño Gráfico
Gestión de Mercadeo	Implementar el desarrollo de proyectos comerciales para la generación de ingresos a través de la explotación colateral del sistema integrado de transporte público, de manera eficiente y que contribuya a la sostenibilidad financiera de la entidad.	Este proceso cubre las siguientes actividades: explotación comercial de la Infraestructura, del conocimiento, de la marca y demás negocios conexos
PROCESOS MISIONALES		
Planeación del SITP	Planear el sistema de transporte público gestionado por TRANSMILENIO S.A., en sus diferentes componentes, así como su infraestructura e insumo para la determinación del esquema tarifario, con criterios de eficiencia y eficacia, en cumplimiento del marco normativo aplicable y acorde con las necesidades de movilidad de los habitantes de Bogotá y su zona de influencia.	Este proceso cubre las siguientes actividades: - Planeación del transporte, modelos de transporte y diseños operacionales del Sistema - Parámetros y proyectos de infraestructura del Sistema - Implementación de la infraestructura del Sistema - Planeación Tarifaria del Sistema
MISIONAL Supervisión y Control de la Operación del SITP	Supervisar y controlar la operación del Sistema en sus diferentes componentes, verificando el cumplimiento de los parámetros operacionales, con el fin de prestar el servicio de transporte público masivo de pasajeros, en la Ciudad de Bogotá y zona de influencia.	Este proceso cubre las siguientes actividades: - Programación de los servicios en sus diferentes componentes - Control y Supervisión de la Operación para los diferentes componentes. - Supervisión a la gestión de mantenimiento de la flota y control de la vinculación y documentación de los conductores y vehículos de los componentes Troncal y Zonal del Sistema. - Gestión y mantenimiento de la infraestructura para los componentes del Sistema. - Mantenimiento de la infraestructura para los componentes del Sistema. - Mejoramiento paraderos componente zonal. - Seguridad del Sistema en sus diferentes componentes. - Seguimiento y Control ambiental a los concesionarios
MISIONAL Evaluación y Gestión del Modelo de Operación del SITP	Evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno de la Entidad para agregar valor, mejorar las operaciones y brindar seguridad razonable sobre el cumplimiento de los objetivos corporativos.	"DE LAS OFICINAS DE CONTROL INTERNO. En desarrollo de las funciones señaladas en el artículo 9o de la Ley 87 de 1993, el rol que deben desempeñar las oficinas de control interno, o quien haga sus veces, dentro de las organizaciones públicas, se enmarcan en cinco tópicos, a saber: valoración de riesgos, acompañar y asesorar, realizar evaluación y seguimiento, fomentar la cultura de control, y relación con entes externos." Decreto Nacional 1083 artículo 2.2.21.5.3.
PROCESOS DE APOYO		
Gestión de Talento Humano	Gestionar las acciones necesarias para aportar al bienestar integral de los Servidores Públicos de la Entidad, a través del desarrollo de planes,	Este proceso cubre las actividades que se listan a continuación y que se aplican a los Trabajadores Oficiales y Empleados Públicos

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

PROCESO	OBJETIVO	ALCANCE
	programas y procedimientos que permitan la gestión del talento humano, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos institucionales.	vinculados a TRANSMILENIO S.A. - Planeación del Talento Humano de acuerdo a la estructura organizacional - Selección y vinculación de Trabajadores Oficiales - Gestión de la Nómina, Seguridad Social y Prestaciones Sociales - Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Bienestar e incentivos para el talento humano - Formación y Desarrollo - Evaluación de desempeño
Gestión de Información Financiera y Contable	Preparar, consolidar y analizar la información de tipo presupuestal, contable, tributaria, de tesorería y pagos a través del registro oportuno de la información con el propósito de entregar información para la toma de decisiones de TMSA y en cumplimiento de la normatividad	El alcance del proceso va desde la recolección de información hasta la generación, análisis y entrega de los respectivos informes en los tiempos establecidos por las dependencias internas, la Junta Directiva, entes de control, autoridades o entidades.
Gestión de Servicios Logísticos	Proveer los servicios logísticos a las sedes administrativas de la Entidad, brindando apoyo oportuno y eficiente para facilitar el cumplimiento de los objetivos institucionales de TRANSMILENIO S.A.	Este proceso cubre las actividades relacionadas con: a) Registro y actualización de inventarios de bienes devolutivos y de consumo b) Aseguramiento de bienes, decisiones de los servidores públicos que pongan en riesgo el patrimonio de la Entidad c) Adecuación y/o mantenimiento de la infraestructura física de las sedes administrativas de la Entidad d) Administración de la correspondencia, archivo, digitación y custodia documental.
Adquisición de Bienes y Servicios	Gestionar los procesos de contratación misional y administrativa de los negocios jurídicos requeridos para el cumplimiento de la misión de la empresa a través de los métodos de selección de proveedores provistos por la ley, de forma eficiente, mejorando los tiempos de servicio en estas adquisiciones.	El alcance del proceso de adquisición de bienes y servicios incluye desde identificar las necesidades a ser satisfechas a través de la adquisición de bienes y servicios, continúa con adelantar los procesos de contratación misional y administrativa en la etapa precontractual y acompañar a todas las áreas de la entidad en aspectos relacionados con la ejecución contractual y en la etapa post-contractual, a petición de los interesados.
Gestión Jurídica	Asesorar y defender a TRANSMILENIO S.A., en asuntos jurídicos y legales internos y externos de su competencia, salvaguardando los intereses jurídicos y patrimoniales de la Entidad, en cumplimiento de la Ley y la normatividad frente a la gestión administrativa y operacional.	Este proceso cubre las siguientes actividades: a) Asesoría Legal b) Defensa Judicial y Extrajudicial c) Concesiones
PROCESOS DE EVALUACIÓN Y CONTROL		
Evaluación y Mejoramiento de la Gestión	Evaluar la eficacia y eficiencia de los procesos de gestión de riesgos, control y gobierno de la Entidad para agregar valor, mejorar las operaciones y brindar seguridad razonable sobre el cumplimiento de los objetivos corporativos	"DE LAS OFICINAS DE CONTROL INTERNO. En desarrollo de las funciones señaladas en el artículo 9o de la Ley 87 de 1993, el rol que deben desempeñar las oficinas de control interno, o quien haga sus veces, dentro de las organizaciones públicas, se enmarcan en cinco tópicos, a saber: valoración de riesgos, acompañar y asesorar, realizar evaluación y seguimiento, fomentar la cultura de control, y relación con entes externos." Decreto Nacional 1083 artículo 2.2.21.5.3.
Gestión de Asuntos Disciplinarios	Sancionar la realización de faltas disciplinarias en que incurran los servidores públicos de TRANSMILENIO S.A. con el fin de procurar	Este proceso cubre las actividades del proceso disciplinario ordinario y del proceso disciplinario verbal.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

PROCESO	OBJETIVO	ALCANCE
	una efectiva prestación del servicio público, así como contribuir en la prevención de las mismas.	

Apoyo de las TIC en los Procesos de la Entidad

La Dirección de TIC funciona transversalmente apoyando tecnológicamente todos los procesos de la Entidad, así como en la gestión para el cumplimiento de la política de Gobierno Digital y la Seguridad y Privacidad de la información, como se puede observar en los diagramas del 5 al 8, de acuerdo con el Mapa de Ruta de Proyectos de TIC y actividades propias de la Dirección de TIC:



Diagrama 4. Dirección de TIC alineada con todos los procesos de TRANSMILENIO S.A.





	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



Diagrama 5. Las TIC alineadas con los procesos estratégicos e la Entidad.



Diagrama 6. Las TIC alineadas con los procesos misionales de la Entidad.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

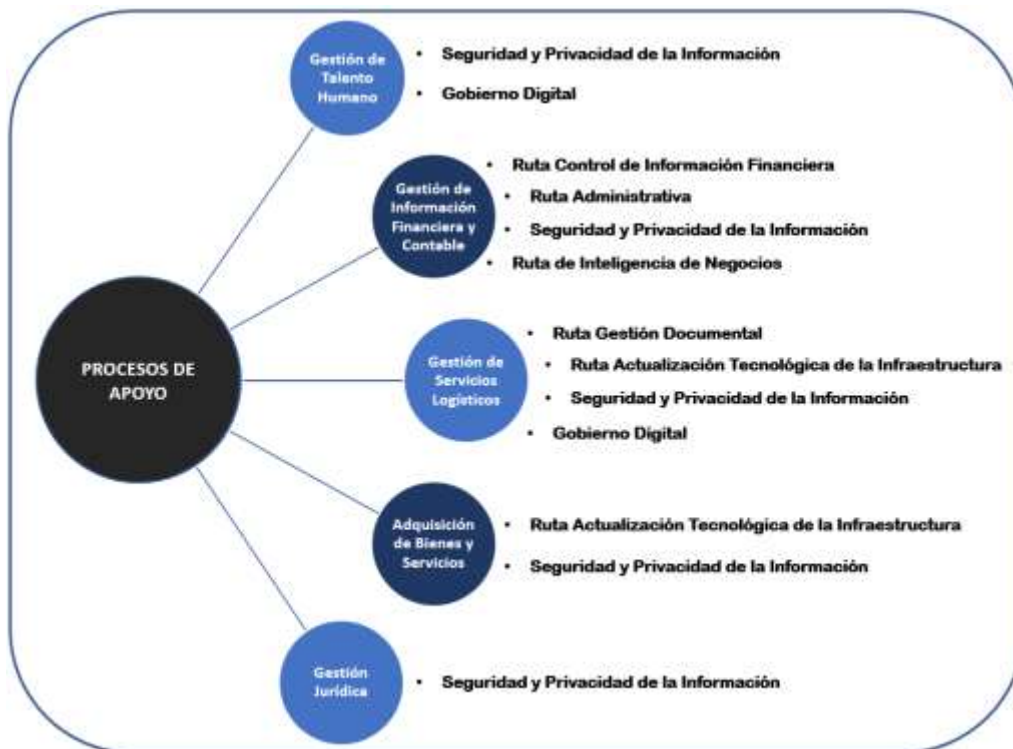




Diagrama 7. Las TIC alineadas con los procesos de apoyo de la Entidad.



Diagrama 8. Las TIC alineadas con los procesos de evaluación y control de la Entidad.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.1.2 Gestión del Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario (SIRCI)

El SIRCI es el componente misional de la entidad, el cual se basa principalmente en componentes de tecnología. Este sistema se divide en control de flota, recaudo e información y servicio al usuario, de manera transversal abarca temas de bases de datos, infraestructura conectividad y seguridad.





Diagrama 9. SIRCI - Fuente: Anexo No.2 Contrato de concesión 001 de 2011

Subsistema de Control de Flota

Este subsistema está formado principalmente por software, hardware y comunicaciones.

Subsistema de Recaudo

Este subsistema está formado principalmente por: una granja de Servidores, Subsistema de generación de dispositivos de validación de pasajes, dispositivos de carga de pasajes, otros dispositivos externos y Tarjetas Inteligentes Sin Contacto – TISC, principalmente. El Subsistema de Recaudo como componente del SIRCI ha mantenido desde el punto de vista tecnológico el debido comportamiento durante la vigencia del año, sin eventos que afecten la disponibilidad, confiabilidad, seguridad o integridad de la información.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Subsistema de SISU

Este subsistema está formado principalmente por: la Página WEB, Sistema de atención de PQRS, Sistema de Mesa de ayuda, Sistema de Informadores electrónicos y Puntos de Personalización.



7.1.3 Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS)

En este apartado se presenta uno de los objetivos más ambiciosos de la Dirección de TIC en cuanto a su parte estratégica y de articulación en aras de atender su misionalidad en referencia a Gestionar el desarrollo e integración de los sistemas de transporte público masivo intermodal de pasajeros de la ciudad de Bogotá D.C. y de la región, y paralelamente; para continuar articulando su visión en cuanto a ser la empresa modelo en América Latina en gestión del transporte público integrado e intermodal de pasajeros y líder en la utilización de tecnologías limpias.

Se resalta que en este apartado del Plan estratégico de Tecnologías de Información es el resultado del trabajo realizado con el equipo directivo, el líder, el equipo técnico y administrativo del área de Tecnologías y Sistemas de Información; proceso que contó con el acompañamiento y apoyo del equipo asesor y un grupo de expertos en la aplicación de TIC en el ámbito del Transporte, llamado esto último Sistemas Inteligentes de Transporte, lo cual será abordado con más contundencia en los próximos párrafos de esta sección.

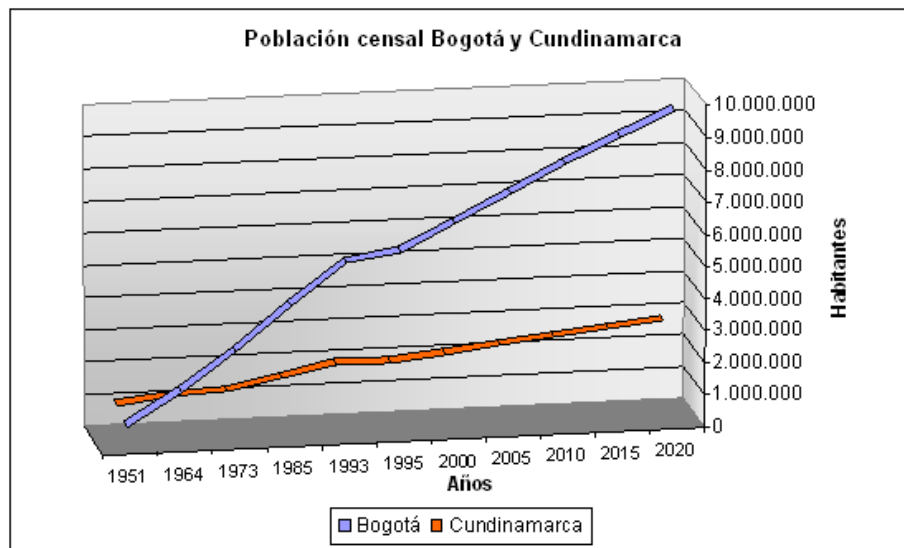
De acuerdo con lo anterior se requiere resaltar antes de abordar el esquema estratégico que presentará la Dirección de TIC, que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, también conocidas por sus siglas TIC, son, en esencia, una de las áreas que más apoyo tiene a nivel mundial debido a las transformaciones sociales que causan en todos los frentes económicos y para las personas, de hecho, las TIC, paralelamente, impactan los diversos procesos de gestión que tienen las entidades de acuerdo con sus objetivos de negocio. Al mismo tiempo se destaca que las TIC, continúan brindando para TRANSMILENIO S.A. un motor de competitividad y productividad tan Efectivo que permiten llevar los mejores productos y servicios a todos los ámbitos de la escala social.

Durante los últimos años, TRANSMILENIO S.A. se ha venido transformado y ampliando a lo largo de la ciudad de Bogotá, de hecho, desde su creación, a partir del acuerdo 04 de 1999, se evidencia que día tras día más personas utilizan el sistema de transporte masivo y el zonal con el fin de moverse a lo largo de la capital y hasta hacia las diversas conurbaciones que tiene la ciudad. No obstante, como lo destaca el Instituto de Estudios Urbanos del distrito (IDU), el crecimiento de la población en Bogotá (ver Diagrama 10) es algo evidente y por ello, día tras día, las diversas administraciones

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



públicas requieren articular y generar más proyectos de desarrollo para responder a los desafíos, necesidades y servicios de movilidad que enfrenta la ciudad.

De acuerdo con lo descrito, las TIC siempre han estado presentes en el desarrollo de TRANSMILENIO S.A. y se precisa destacar que, a nivel mundial, las TIC y el sector de transporte comenzaron su relación desde la década de los setenta y desde entonces, ha ido creciendo fuertemente, a tal punto que, en el año de 1991, dada la importancia de la misma en el sector, se consolida como una nueva área de estratégica para el desarrollo del transporte en el mundo. Sin embargo, esta nueva área está centrada completamente en la parte misional de las entidades y en la prestación de servicios a los usuarios, por lo tanto, esta área se denominó en el mundo como Sistemas Inteligentes de Transporte o ITS (Intelligent Transport System). Los ITS están centrados en buscar, diseñar, implementar y desplegar soluciones tecnológicas que beneficien al sector de transporte y a sus usuarios (Courtney, 1997) (ITSA, 2009), todo esto, teniendo como base la prestación de servicios hacia las personas.



Fuentes: Hasta 1993 DANE, censos nacionales de población. De 1995 a 2020: DANE Proyecciones de estudio de población. Humberto Molina, 2003 UNCRD.

Diagrama 10. Crecimiento de Población de la Ciudad de Bogotá D.C.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Objetivos de los ITS

Los ITS tienen como objetivos principales: la protección del usuario a lo largo de la infraestructura de transporte, la solución a los problemas de movilidad, la disminución del impacto ambiental y el mejoramiento de la eficiencia (HIDO, 2004). Desde el punto de vista tecnológico, los ITS se refieren a un conjunto de herramientas basadas en software, hardware y tecnologías de comunicaciones que combinadas, apoyan a los distintos modos de transporte (vial, aéreo, fluvial, ferroviario, etc.) y permiten enfrentar sus problemas asociados (Chowdhury & Sadek, 2003).

En este sentido, los problemas asociados al transporte tales como la congestión, la eficiencia y la seguridad aún son altamente cuestionados, incluso empleando las TIC. Por tal razón y para centrar mejor los problemas que se presentan en el ámbito de la movilidad, los países crearon organizaciones enfocadas directamente al ámbito de ITS, de hecho, la organización internacional de normalización (ISO) también creó desde los años 90, el comité técnico TC 204 centrado en todo lo relacionado con Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS), donde, de hecho, se han gestado gran cantidad de soluciones para poder entregarle a los usuarios información de gran utilidad para que pueda obtener información desde la infraestructura de Transporte.



En referencia a lo que se ha venido describiendo, los países, empresas y diversas organizaciones tanto públicas como privadas comenzaron a realizar avances concretamente en el ámbito de ITS al focalizar sus esfuerzos directamente en lo que genera grandes beneficios reales a los usuarios y obviamente a la gestión de la ciudad.

Normatividad y Estandarización



Desde la organización internacional de normalización se comienza a articular todo el ámbito ITS a nivel mundial y para ello, se crea entonces, la norma ISO 14813-1 que segmenta y aglutina los dominios de servicios ITS, los cuales, comprenden diversos servicios ITS (ver Tabla 4).

Tabla 4. Servicios ITS por Dominio de Servicios



DOMINIO DEL SERVICIO (DS) Y SU DESCRIPCIÓN	GRUPO DEL SERVICIO (GS)
1. Información al viajero (INFAV) <u>Descripción</u> Este dominio está destinado a la provisión de información tanto estática como dinámica relacionada con la red de transporte y servicios para los usuarios antes y durante el viaje, asimismo, proporciona herramientas para los profesionales del transporte para recopilar, archivar y gestionar la información para las actividades futuras	1.1 Información antes del viaje
	1.2 Información en el viaje
	1.3 Información de servicios de viaje
	1.4 Orientación de rutas y navegación antes del viaje

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

DOMINIO DEL SERVICIO (DS) Y SU DESCRIPCIÓN	GRUPO DEL SERVICIO (GS)
	1.5 Orientación de rutas y navegación en el viaje
	1.6 Apoyo a la planeación del viaje
2. Gestión de tráfico y operaciones (GTO) <u>Descripción</u> Este dominio aborda específicamente la circulación de personas, mercancías y vehículos en toda la red de transporte, por lo que incluye la monitorización y el control de actividades de forma automática, así como los procesos de toma de decisiones (Automático y Manual) que dirigen los incidentes sucedidos en tiempo real y otras alteraciones en la red de transporte, así como la gestión de la demanda de viajes como las necesidades de para mantener la movilidad general.	2.1 Control de tráfico
	2.2 Gestión de incidentes
	2.3 Gestión de la demanda
	2.4 Gestión y mantenimiento de la infraestructura de transporte
3. Vehículo (V) <u>Descripción</u> Este dominio se centra en servicios específicos que mejoran la seguridad de funcionamiento de los vehículos, y están contenidas en el propio vehículo	3.1 Mejoramiento de la visión relacionada con el transporte
	3.2 Operación de vehículo automatizada
	3.3 Prevención de colisión
	3.4 Disposición de seguridad
	3.5 Despliegue de Retención antes del accidente
4. Transporte de Mercancías (TM) <u>Descripción</u> Este dominio está destinado a dirigir las actividades que facilitan las operaciones de vehículos comerciales, así como también la logística intermodal, incluyendo coordinación inter- jurisdiccional	4.1 Despacho previo de vehículos comerciales
	4.2 Procesos administrativos de vehículos comerciales
	4.3 Inspección de seguridad automatizada en la carretera
	4.4 Monitorización de seguridad a bordo en vehículos comerciales
	4.5 Gestión de flotas en transporte de mercancías
	4.6 Gestión de información intermodal
	4.7 Gestión y control de centros intermodales
	4.8 Gestión de mercancías peligrosas
5. Transporte Público (TP) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades que dan lugar a un funcionamiento oportuno y más eficiente de los servicios de transporte público y la provisión de información operativa para el operador y los pasajeros	5.1 Gestión del transporte publico
	5.2 Respuesta a la demanda de transporte público y Gestión de transporte compartido

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

DOMINIO DEL SERVICIO (DS) Y SU DESCRIPCIÓN	GRUPO DEL SERVICIO (GS)
6. Emergencias (E) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades que permiten a los servicios de emergencia iniciar y expandir sus labores más rápidamente a través de toda la red de transporte	6.1 Notificación de emergencia relacionada con el transporte y seguridad personal
	6.2 Gestión de vehículos de emergencia
	6.3 Notificación de incidentes y materiales peligrosos
7. Pago electrónico relacionado con el transporte (PERT) <u>Descripción</u> Este dominio aborda las actividades que generan ingresos dadas las facilidades y servicios de transporte donde, no hay que detenerse ni usar efectivo (Ejemplo: Peaje automático)	7.1 Transacciones financieras electrónicas relacionadas con el transporte
	7.2 Integración de servicios de pago electrónico relacionado con el transporte
8. Seguridad personal relacionada con el transporte por carretera (SPRT) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades que protegen la seguridad personal de los peatones al utilizar la red de transportes.	8.1 Seguridad en los viajes públicos
	8.2 Mejoras de seguridad para los usuarios vulnerables de las carreteras.
	8.3 Mejoras de seguridad para los usuarios discapacitados
	8.4 Uniones inteligentes y enlaces
9. Monitorización de las condiciones ambientales y climáticas (MCAC) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades que vigilan las condiciones climáticas y ambientales que tienen un impacto sobre la red de transporte y sus usuarios	9.1 Monitorización del clima
	9.2 Monitorización de condiciones ambientales
10. Coordinación y Gestión de la respuesta ante desastres (CGD) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades de los ITS que gestionan los recursos desde múltiples jurisdicciones para la respuesta ante desastres naturales, disturbios civiles, o terrorismo	10.1 Gestión de los datos de un desastre
	10.2 Gestión de las respuestas de un desastre
	10.3 Coordinación con agencias de emergencias
11. Seguridad Nacional (SN) <u>Descripción</u> Este dominio describe las actividades que directamente protegen o mitigan los daños físicos y de funcionamiento a las personas y las instalaciones del transporte a causa de desastres naturales, disturbios civiles, o ataques terroristas	11.1 Monitorización y control de vehículos sospechosos
	11.2 Monitorización de gasoductos
12. Gestión de datos ITS <u>Descripción</u> Este dominio describe las responsabilidades para la definición y gestión de datos que es capaz de ser usada por algo o por otros servicios descritos en los dominios	12.1 Bodegas de datos para diversos servicios ITS

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



DOMINIO DEL SERVICIO (DS) Y SU DESCRIPCIÓN	GRUPO DEL SERVICIO (GS)
13. Gestión del rendimiento <u>Descripción</u> Este dominio describe las simulaciones en línea o no que son realizadas sobre las operaciones sobre la red de transporte por carretera usando datos históricos o en tiempo real (en vivo) que son obtenidos desde la monitorización de la red de transporte	12.1 Simulaciones para modelar servicios ITS

De la tabla 4, se resaltan algunos dominios de servicios ITS, específicamente el relacionado con el Transporte público donde se centran algunos de los esfuerzos que realiza TRANSMILENIO S.A. de forma diaria y desde donde se comienza a generar valor a la información que tiene la Entidad, para el beneficio de los usuarios del sistema y por supuesto, de las entidades que tomen la información del sistema para crear nuevos servicios ITS de apoyo.



De la tabla 5 se especifican algunos servicios ITS para los siguientes dominios de servicios: transporte público, pago relacionado con el transporte, seguridad personal relacionada con el transporte por carretera, monitorización de condiciones ambientales y climáticas, gestión de datos, y por último, gestión de rendimiento. En todos los dominios descritos es posible que Transmilenio despliegue servicios ITS, los cuales tienen impacto en la operación del sistema de forma diaria.

Tabla 5. Servicios ITS por Dominio de Servicios (2)

DOMINIO DEL SERVICIO	GRUPO DEL SERVICIO	SERVICIO
Transporte público	Gestión del transporte público	Gestión operativa del transporte público
		Gestión de flota de transporte público
		Monitoreo de equipos de vehículos de transporte público
		Servicio de transporte público de vigilancia y programación
		Estrategias operativas de transporte público
		Visualización del estado del borde del camino para el transporte público
	Demanda de transporte receptivo y compartido	Gestión de flota de transporte público bajo demanda
		Gestión de los viajes compartidos por demanda
		Transporte de mercancías bajo demanda
Pago relacionado	Transacciones electrónicas financieras para uso vial	Cobro electrónico interoperable
		Cobro electrónico

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

DOMINIO DEL SERVICIO	GRUPO DEL SERVICIO	SERVICIO
con el transporte		precios de los usuarios de la carretera según la distancia
		Gestión de la demanda basada en la tasación del usuario vial.
		Criterio del vehículo basado en el usuario de la carretera
		Sistemas de pago de aparcamiento
	Servicios de gestión electrónica de tarifas	Recogida electrónica de tarifas
		sistemas de gestión de tarifas interoperables
	Transacciones financieras electrónicas relacionadas con el transporte.	Servicios de transporte electrónico de pago
		Servicios de transporte multimodal relacionados con sistemas de pago electrónico.
	Otros mecanismos de cobro por uso vial	Recolección de pago sin uso de efectivo
		Pago de uso de la carretera basado en la recolección de efectivo
Seguridad personal relacionada con el transporte de carretera	Seguridad en los viajes públicos	Alarma silenciosa
		Llamada de emergencia, alerta de mayday para el transporte público
		Detección de intrusión
		Vigilancia del transporte público
	Mejora de la seguridad para usuarios vulnerables.	No hay vigilancia de vehículos motorizados y peatones.
		Sistemas de monitorización de vehículos especializados.
	Mejoras de seguridad para usuarios discapacitados.	Monitoreo de intersecciones de medios de transporte especializados.
		Advertencias al conductor para medios de transporte especializados.
	Disposiciones de seguridad para peatones que utilizan funciones inteligentes y enlaces.	Señal de advertencia de avance.
		advertencia de avance del vehículo que se aproxima para el cruce no señalizado
		En señalización de vehículos y sistemas de alerta.
Monitorización de condiciones ambientales y climáticas	Monitorización del clima	Monitoreo de la información del clima en carretera
		Predicción del clima en carretera
	Monitorización de condiciones ambientales	Nivel de agua/predicción y monitorización de la marea
		Monitorización de sismos



	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

DOMINIO DEL SERVICIO	GRUPO DEL SERVICIO	SERVICIO
		Monitorización de la polución
		Monitorización de deslizamientos de tierra y caída de rocas
Gestión de datos de ITS	Diccionario de datos	Registro de definiciones de términos utilizados en ITS
	Almacenamiento de Datos	Almacenamiento de datos (para el dominio de información al viajero)
		Bodegas de datos (para el dominio de información al viajero)
		Monitorización de misiones
Gestión del rendimiento	Simulación	Simulación de rendimiento de sistemas (en línea)
		Simulación de rendimiento de sistemas (fuera de línea))

Análisis del contexto de ITS

Por otra parte y para poder fundamentar de la forma más adecuada lo que ha sido dispuesto en los apartados anteriores, se resalta que desde el Gobierno Nacional tomando de referencia la ley 1450 de 2011 estableció en su artículo 84 que: (...) “Los Sistemas Inteligentes de Transporte son un conjunto de soluciones tecnológicas informáticas y de telecomunicaciones que recolectan, almacenan, procesan y distribuyen información, y se deben diseñar para mejorar la operación, la gestión y la seguridad del transporte y el tránsito”. Por su parte, desde las bases de la Ley 1753 de 2015 se expone que los ITS hacen parte del desarrollo del sector espacial del país.

Ahora bien, desde el Ministerio de Transporte se estableció el Decreto 2060 de 22 de octubre de 2015 que reglamentó el artículo 84 de la ley 1450 de 2011, la cual se adicionó al Decreto 1079 de 2015 (Reglamento único del sector transporte), lo referente a ITS para la nación y por ende la creación de un Sistema Inteligente Nacional para la Infraestructura, el Tránsito y el Transporte (SINITT), el cual tiene como objetivo principal: “(...) consolidar y proveer la información que suministren los subsistemas de gestión que lo integren, así como la interoperabilidad de los SIT que se implementen a nivel nacional, cumpliendo con los principios de excelencia en el servicio al ciudadano, apertura y reutilización de datos públicos, estandarización, interoperabilidad, neutralidad tecnológica, innovación y colaboración (...)”

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



De acuerdo entonces con todo lo que ha sido mencionado, TRANSMILENIO S.A. debe aunar en este PETI, esfuerzos en consolidar diversos proyectos que están enmarcados en este documento en aras de desarrollar servicios ITS centrados en la Entidad y su quehacer como ente gestor, todo esto, en aras de apalancar la prestación de servicios ITS para los ciudadanos. Igualmente se precisa resaltar que, muchas de las soluciones que se proponen en las diversas administraciones públicas, han hecho uso de las TIC y han propiciado el desarrollo de multitud de soluciones tecnológicas, logrando disminuir algunos problemas que atraviesa la entidad. La cuestión es que todo este desarrollo ha ocasionado que la infraestructura de transporte albergue actualmente múltiples plataformas tecnológicas heterogéneas de ITS que lastimosamente, no son compatibles entre sí, generando entonces, varios de los mayores problemas a los que se enfrenta el sector de los ITS y son: la baja interoperabilidad, la incompatibilidad, la poca escalabilidad y los bajos índices de integración que poseen sus sistemas tecnológicos ya que en su mayoría están compuestos por sistemas de propósito específico o por sistemas ad-hoc, altamente acoplados entre sí.

En este sentido, la integración, la compatibilidad, la interoperabilidad y la escalabilidad son aspectos clave para el desarrollo coherente de los ITS y por este motivo, los fabricantes de tecnologías se han visto obligados a crear diversas soluciones propietarias con el fin de integrar sus propios sistemas o algunos otros, con los sistemas desplegados a lo largo de la infraestructura ITS. Por lo tanto, tales aspectos de los ITS han sido lastrados, ocasionando que, en la actualidad, no sea posible integrar gran cantidad de los sistemas tecnológicos de forma coherente con los otros sistemas ITS.

Todo esto ha provocado que sea sumamente difícil crear una especialización por niveles de los fabricantes, que se puedan reutilizar fácilmente las propuestas y las tecnologías existentes, que sea muy complejo y costoso incorporar nuevas tecnologías a los servicios existentes a medida que estas van apareciendo y, por último, que los sistemas existentes tengan que ser rediseñados.

Lo anterior deja ver que el problema de cómo incorporar adecuadamente las TIC para proporcionar un soporte efectivo y sostenible en el tiempo a los ITS, es un problema al que ya se han tenido que enfrentar en un pasado reciente otros ámbitos de la sociedad. De esta forma, se reconocen ampliamente las grandes aportaciones que los modelos y arquitecturas ITS han realizado en el mundo de los negocios y de la industria a lo largo de las últimas décadas y que son importantes vincular a Transmilenio para desarrollar homogéneamente los ITS en la Entidad.

Objetivo Principal enmarcado en la estrategia de TIC

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Por todo lo que ha sido descrito, el objetivo de este apartado es incorporar el esquema de ITS al ente gestor en aras de articular muy bien los servicios ITS que debe desarrollar la Entidad en los próximos 5 años.

Determinar la importancia del Enfoque de ITS para Transmilenio en aras de generar soluciones que provean servicios

Lograr articular el enfoque de ITS desde el punto de vista organizacional para TRANSMILENIO S.A.

Desplegar servicios ITS que sean consumibles por los usuarios, considerando los proyectos de centro de gestión del ingreso de la nueva flota que inició en junio de 2019, y actualmente en implementación el sistema automático de apertura de puertas en las estaciones del sistema troncal.

Lograr la interoperabilidad de sistema de recaudo para extender la red de recargas e incorporar esquemas de integración con los nuevos sistemas de transporte público que ingresaran a la ciudad: metro, tren de Cercanías)



Lograr y aplicar estándares de ITS para alcanzar los factores clave de ITS en el despliegue de servicios

Análisis DOFA

De acuerdo con el levantamiento de la información y el análisis realizado, se identifican los aspectos más relevantes agrupándolos en la matriz para su evaluación como parte de la metodología de este documento y donde se aborda nuevamente el enfoque de ITS para la entidad.

Debilidades

- Entendimiento del esquema de ITS perteneciente al negocio de la entidad y la diversificación de la Dirección de TIC en gran cantidad de proyectos asociados a toda la Entidad.
- Bajo entendimiento del componente de esquemas de políticas de ITS, políticas al interior de la Entidad
- Estructura del área insuficiente para atender la demanda de los temas de ITS.
- Utilización de herramientas de ITS para fines de TI.
- Falta de articulación del esquema de ITS con la Arquitectura Empresarial y Arquitectura TI y por supuesto, con la Arquitectura ITS del Sistema y su relación con la Secretaria de Movilidad

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Baja integración de los sistemas de información centrados en el componente de ITS, falta utilizar más el esquema de rehúso de información entre entidades

Oportunidades

- Generar el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información PETI que incorpore el esquema de ITS para TRANSMILENIO S.A.
- Identificar servicios ITS a desplegar y que sean de impacto para: TRANSMILENIO S.A., usuarios del Sistema y por supuesto, para las entidades del gobierno.
- Aplicar estándares de ITS para alinear los proyectos a conseguir los factores clave de ITS (Interoperabilidad, Escalabilidad, Integración, Compatibilidad).
- Enfocar esfuerzos en creación de servicios ITS que tiendan hacia esquemas de movilidad inteligente para la creación de ciudades digitales.
- Consolidar enfoque de ITS al interior de la entidad



Fortalezas

- Proceso de actualización de la infraestructura para enfoques de ITS.
- Compromiso del equipo de trabajo.
- Estabilidad laboral.
- Plan de Mantenimiento de ITS preventivo sobre la infraestructura de ITS.

Amenazas

- Insatisfacción con servicios ITS
- Bajo compromiso e interés de algunas dependencias/funcionarios.
- Limitaciones presupuestales (recorte) y contractuales.
- Seguridad de la información en sistemas ITS a nivel mundial
- Baja calidad del servicio de terceros.
- No generación de información en tiempo real para los usuarios
- No adopción del Decreto 2060 de 2015

Luego de expuesto el análisis DOFA, es importante para la Entidad articular el ámbito ITS en su misionalidad. Para ello puede tomarse de base los siguientes ítems que son de gran referencia para el entendimiento estratégico de ITS, como lo son:

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Aplicación e incorporación de estándares ITS tal como se evidencia en la norma ISO 26682.
- Consolidar modelo de gestión de ITS para TRANSMILENIO S.A.
- Despliegue de servicios ITS prioritarios para la entidad

Por otra parte, es importante tener en cuenta que a nivel estratégico se requiere vincular el tema de ITS en la Entidad y por ello se presenta la cadena de valor a continuación que se toma de referencia del tema de ITS.

Cadena de valor para ITS

Para poder establecer la cadena de valor de este nuevo enfoque que tomará la Dirección de TIC en cuanto a ITS, se precisa resaltar que se requiere mediante ejercicios de diagnóstico de ITS que identifique el personal que trabaja directamente con el negocio de la Entidad, en términos de transporte público.

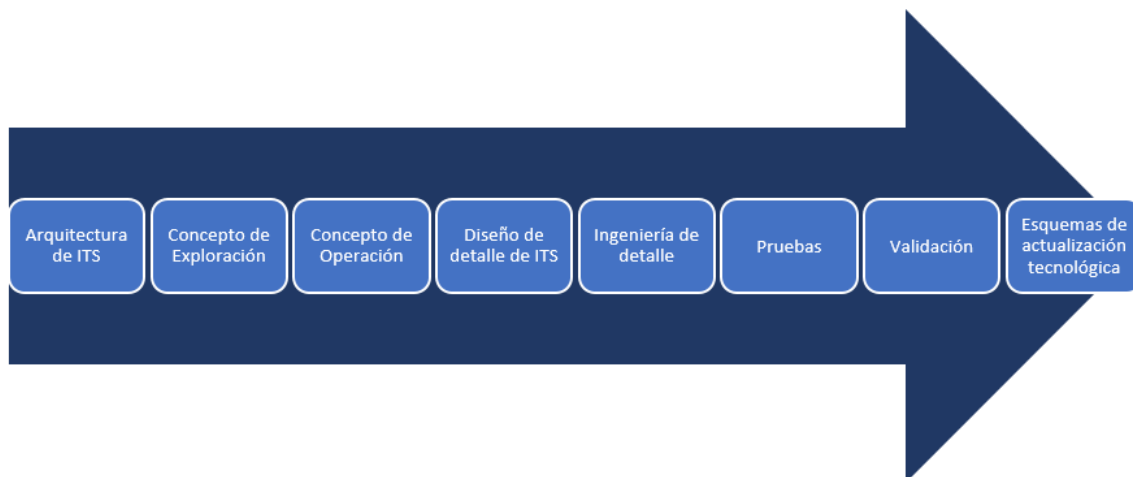




Diagrama 11. Cadena de Valor para ITS

7.2 USO Y APROPIACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Actualmente no se están realizando capacitaciones de las tecnologías de información con las que cuenta la Entidad al personal nuevo que ingresa a trabajar a la Entidad, así mismo no se están

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

llevando a cabo capacitaciones para todos los software, herramientas o servicios tecnológicos nuevos que entran en producción, solo algunos como en el caso de las impresoras que se encuentran en funcionamiento actualmente.

En cuanto a Seguridad y privacidad de la información se han venido realizando campañas de sensibilización y campañas de recordación de los riesgos y los cuidados de la información en la Entidad, así mismo se ha capacitado a todo el personal de la Entidad en la política de Gobierno Digital.

- Se adopta el Plan de Cultura y Sensibilización de Seguridad de la Información y se realizaron 32 sesiones de capacitaciones en el año 2018, de la Política de Gobierno Digital y de Seguridad de la Información para todo el personal de la Entidad.
- Se envían constantemente tips de seguridad de la información por medio del boletín Transmitiendo.

7.3 SISTEMAS DE INFORMACIÓN



7.3.1 Software

Los procesos ejecutados por la Entidad con el fin de cumplir su objeto misional consumen y producen información, y tienen procedimientos para transformar la información de entrada en información de salida. De hecho, la definición de un proceso involucra la definición de sus insumos, la definición de sus productos, y la definición del procedimiento que transforma los insumos en productos. Es decir, los procesos son inseparables de la información que consumen y producen, y, la información de la institución debe estar siempre asociada a uno o más procesos.

A medida que aumenta la complejidad de la estructura de información y el volumen de unidades de información procesada se requiere del apoyo de software para implementar los procedimientos y realizar el procesamiento con oportunidad y calidad.

Ya se mencionó como la naturaleza de la estructura de información y su volumen condiciona los algoritmos (programas) que deben procesarla. La información de tipo transaccional se procesa distinto que la información analítica y esta a su vez se procesa distinto que la información documental.

En forma similar, los procesos que requieren apoyo en tiempo real tienen unas características de software diferentes a aquellos cuyos tiempos de respuesta no tienen esta característica.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.3.2 Punto de vista

Un punto de vista refleja un conjunto de criterios para el estudio de la arquitectura. El punto de vista clasifica los diferentes componentes arquitectónicos en forma jerárquica, distribuidos por niveles los cuales tienen una responsabilidad definida.



Para el estudio del software empresarial requerido se utilizará el siguiente punto de vista de tres niveles con la siguiente responsabilidad.

En el nivel de Aplicación se documentan todas las aplicaciones que proveen directamente apoyo a los procesos de negocio. Estas aplicaciones pueden tener interacción en línea, tales como las aplicaciones de venta de recargas de pasajes, la interfaz gráfica del ERP, o la interfaz gráfica del sistema de correspondencia. Igualmente puede haber aplicaciones con procesamiento por lotes, notoriamente la producción de informes, y la generación de archivos de interfaz.

En el nivel de middleware se documentan todas aquellas aplicaciones que no proveen directamente apoyo a los procesos de negocio, pero que son especializadas en el procesamiento de uno o más tipos específicos de estructuras de información y que proveen apoyo a los sistemas del nivel de Aplicaciones. Ejemplos prácticos de este tipo de middleware son el software de procesamiento estadístico, el software de procesamiento espacial, el software de gestión documental, el software de flujo de trabajo, y la infraestructura de software del ERP.

En el nivel de plataforma se documenta todo el software genérico que provee apoyo al software del nivel de Middleware, es utilizado en múltiples sistemas, está especializado en el procesamiento de un tipo de estructura de información, y tiene una relación estrecha con el sistema operativo. Ejemplos prácticos de este software son el motor de base de datos, el repositorio documental, la bodega de datos, el repositorio de seguridad, y el bus de servicios.

Un caso especial es el de los archivos maestros institucionales, los cuales, por conveniencia, se incluirán en el nivel de plataforma.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

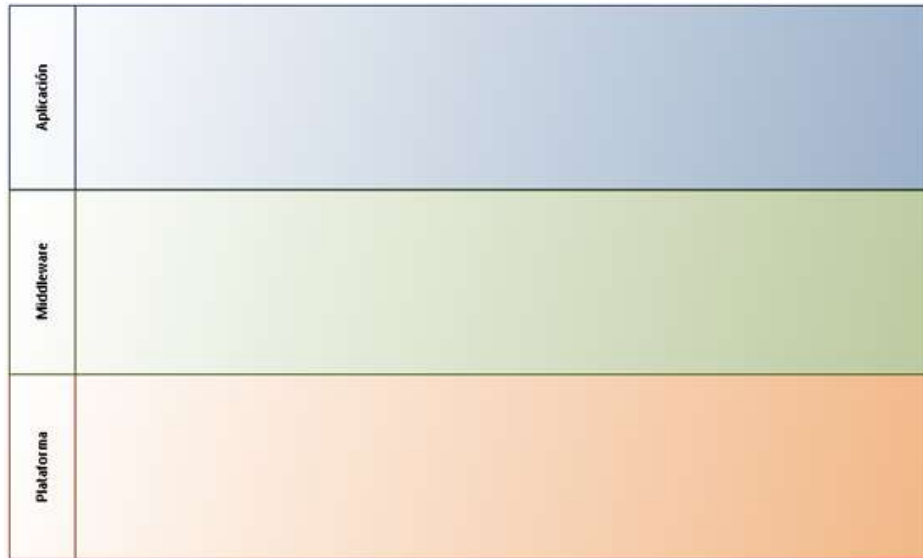


Diagrama 12. Niveles de punto de vista



Los puntos de vista para los sistemas de información de la Entidad se encuentran disponibles en el documento anexo: **“Puntos de vista Sistemas de Información v.1.0”**.

La información con todas las características de los Sistemas de información con los que cuenta actualmente la Entidad se encuentra en el documento **“Catálogo de sistemas de Información – TRANSMILENIO S.A.”**. Este documento se encuentra publicado en la Intranet y actualmente se está realizando la migración de la información al sistema de activos de información GPSecure, desde donde se alojará en adelante el catálogo para su actualización y consulta.

7.4 SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Servicios Tecnológicos es uno de los dominios del marco de referencia de arquitectura de TI que define estándares y lineamientos para la gestión de la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y los servicios de información, así como los servicios requeridos para su operación. Comprende la definición de la infraestructura tecnológica, la gestión de la capacidad de los servicios de TI, la gestión de la operación y la gestión de los servicios de soporte

El documento anexo “Arquitectura de Servicios Tecnológicos” del PETI, detalla la infraestructura tecnológica con la que se cuenta en la Entidad, dentro de esto se encuentra la arquitectura de servidores, backup y sistemas de información.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.5 GESTIÓN DE INFORMACIÓN

7.5.3 Archivos Maestros

Existen componentes de información que son compartidas por dos o más procesos institucionales, y algunas son compartidas con terceros de la institución. En estos casos no es conveniente que cada proceso tenga una copia distinta de los componentes que debieran ser el mismo.

Archivos que son comunes a múltiples procesos se conocen como archivos maestros y es conveniente identificarlos pues cualquier cambio que se realice al archivo tiene el potencial de afectar más de un proceso de la institución.



Se identifican los siguientes diez (10) archivos maestros en la Entidad:

- Maestro de expedientes
- Maestro de Flota
- Maestro de rutas
- Maestro de Paraderos y Terminales del Sistema Zonal
- Maestro de Estaciones y Portales del Sistema BRT
- Maestro de Personal de Planta
- Maestro de Contratistas
- Maestro de Usuarios
- Maestro de Activos
- Maestro de Terceros

Maestro de Expedientes

El archivo institucional documenta las actuaciones de la institución y de los terceros de la institución con respecto a los asuntos de competencia de la institución. La unidad de almacenamiento de las actuaciones institucionales es el expediente. Un expediente puede contener diferentes reglas de acceso a los registros almacenados en el mismo, de acuerdo con el nivel de confidencialidad de los funcionarios.

Por esta razón un expediente debe poder ser dividido en unidades menores llamadas sub-expedientes pero conservando la unidad de archivo de forma que todas las actuaciones realizadas con respecto a un asunto queden almacenadas en el mismo lugar. Por ejemplo, un expediente de un contrato puede tener múltiples sub-expedientes para que un área maneje las actuaciones jurídicas, otra área maneje las actuaciones operativas, una tercera maneje la interventoría, etc.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

El archivo maestro de la institución es accedido y modificado por todas las aplicaciones de gestión documental de la institución.

Maestro de Flota

La prestación del servicio de transporte se realiza con un conjunto de buses que constituyen la flota del sistema.

Los buses son la base para la programación del sistema, son base para la ejecución de la programación y la regulación de la operación, y son objeto de remuneración por los servicios prestados.

Los buses también son utilizados por la interventoría para documentar los hallazgos en sus inspecciones u otras observaciones operativas. Son base para la aplicación de desincentivos, y para las inspecciones de mantenimiento anual.

Maestro de Rutas

La institución atiende la demanda por transporte diseñando rutas de buses zonales o troncales.

Las rutas son la unidad genérica bajo la cual se programan y ejecutan los servicios de buses. La creación de las rutas es hecha por la Subgerencia Técnica quien debe manejar su representación espacial y sus metadatos básicos.

En el diseño de rutas intervienen la Subgerencia Técnica, la Dirección de Modos, y en su operación intervienen las Direcciones de Buses, BRT, y los Concesionarios.



Para la remuneración de los servicios prestados en las rutas intervienen la Subgerencia Económica, y para la comunicación con los usuarios del transporte interviene la Subgerencia de Comunicaciones.

La responsabilidad de creación de rutas y de su modificación debe ser competencia de una sola Dependencia. Las demás dependencias pueden adicionar y mantener metadatos en las rutas de acuerdo con su necesidad.

Maestro de Paraderos y Terminales del Sistema Zonal

La materialización de las rutas requiere definir las vías por las cuales circulan y los paraderos y terminales en dichas vías.

La representación espacial de las rutas es competencia de la Subgerencia Técnica, y el mantenimiento del conjunto de paraderos y terminales es responsabilidad de la Dirección de Modos.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Los paraderos son utilizados por los procesos de diseño de rutas, de inventario de paraderos, de aseo, de mantenimiento de infraestructura.

Igualmente, el desarrollo de negocios de la institución utiliza los paraderos y terminales, para el arriendo de espacios y la pauta publicitaria.

Los Concesionarios utilizan los paraderos para la programación y ejecución de los servicios de transporte.

La Subgerencia económica utiliza los paraderos para la definición de tramos de transporte y estudio de costos del sistema.

La Subgerencia de comunicaciones utiliza los paraderos para la información de rutas y horarios a los usuarios de transporte.

Maestro de Estaciones y Portales del Sistema BRT

Las estaciones y portales del sistema BRT se comportan en forma análoga a los paraderos y terminales del sistema zonal y son utilizados por los mismos procesos de las mismas dependencias.

Las estaciones y portales son objeto de transmisión de programas y mensajes de comunicación por parte de la Subgerencia de Comunicaciones.

Maestro de Personal de Planta



Los procesos de pago de nóminas, de comisiones, de asignación de puestos de trabajo y dotación, desempeño, hoja de vida de personal, desarrollo de personal, programación de turnos, gestión documental, flujo de trabajo de procesos, salud ocupacional, procesos disciplinarios, correo electrónico, ejecutar comisiones, y bienestar utilizan el conjunto de funcionarios de planta de la institución.

Es necesario que todos estos procesos, utilicen una sola definición de la información de funcionarios.

Dado que alguna de la información asociada a cada funcionario es información privilegiada, deben implantarse los mecanismos de acceso y autorización que garanticen que un funcionario solo puede acceder a aquellos capítulos de la información que están debidamente autorizados.

Maestro de Contratistas

Los contratistas de apoyo de la institución pueden recibir comunicaciones, recibir inducción, participar en la gestión documental y en múltiples flujos de trabajo de procesos, de forma que es necesario constituir un archivo maestro con la información de los contratistas de forma que se facilite la

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

administración de sus datos y su control de seguridad, y se agilice su utilización en los diferentes procesos de la entidad.

Maestro de Usuarios

Los usuarios adquieren tarjetas de transporte y algunos de ellos las personalizan. Durante su relación con el sistema de transporte pueden enviar PQRS u otro tipo de comunicaciones con la entidad.

En forma creciente la institución desea identificar a los usuarios para realizar campañas, estudiar su comportamiento, proveer incentivos, proveer información, u otras acciones de comunicación

Maestro de Activos

Para propósitos contables, y para la toma de decisiones se requiere valorizar los activos individualmente (planta física, maquinaria, equipos), y conjuntos de activos que representan una unidad, tal como una red de comunicaciones, centro de datos, telefonía, etc.

Los activos son base para la realización de mantenimientos, aseguramiento, bajas, o valorizaciones o depreciaciones.

Maestro de Terceros



Los terceros de la Entidad son objeto de informe a la DIAN y de pago por concepto de bienes y servicios prestados.

El maestro de terceros institucionales apoya los procesos de pagos a terceros, de contabilidad institucional, y su relación con la DIAN.

7.6 GOBIERNO DE TI

7.6.1 Análisis del Gobierno TI - TMSA

Desde la Dirección de TIC se implementan las diferentes políticas para el uso y la apropiación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, así mismo se cuenta con procedimientos, manuales, guías y demás documentos que permiten llevar a cabo el inventario con el que cuenta la Entidad en lo referente a tecnología, hardware, software, redes y telecomunicaciones, de igual manera para llevar los respectivos seguimientos a los proyectos y diferentes temas que le competan a TRANSMILENIO S.A. en lo pertinente a las TIC.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Los documentos con los que cuenta actualmente la Dirección de TIC y que se encuentran en el repositorio de MIPG de la Entidad, son los que se referencian a continuación, en la tabla 6.



Tabla 6. Documentos de la Dirección de TIC's

FORMATOS	
Código	Nombre
R-DT-001	Solicitud de Actualizaciones a la Plataforma Tecnológica del SIRCI
R-DT-004	Especificación de Requerimientos de Software ERS
R-DT-005	Plantilla Pruebas Funcionales
R-DT-007	Visita Componentes Tecnológicos Teletrabajo
R-DT-008	Autorización Uso y Acceso a Medios Externos
R-DT-009	Bitácora de Ingreso al Data Center
R-DT-010	Matriz de Inventario de Activos de Información Transmilenio
R-DT-011	Control de Cambios de Infraestructura de TI
R-DT-012	Formato Generación Informe Supervisión Interventoría
R-DT-013	Observaciones Informe de Interventoría
R-DT-014	Matriz de Vulnerabilidades Tecnológicas
R-DT-015	Especificación Funcional Sistema Estadístico
R-DT-016	Formato Mantenimiento Elementos Equipos y Periféricos

INSTRUCTIVOS	
Código	Nombre
I-DT-001	Identificación Valoración y Clasificación de Activos de Información



MANUALES	
Código	Nombre
M-DT-001	Manual de Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información
M-DT-002	Manual para la Administración de Usuarios
M-DT-003	Manual de Gestión del Conocimiento e Innovación
M-DT-004	Manual del SGSI

PROCEDIMIENTOS	
Código	Nombre
P-DT-004	Gestión Ambiente de Pruebas de Software
P-DT-005	Compra y Actualización del Software
P-DT-008	Mantenimiento Elementos Equipos y Periféricos

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

FORMATOS	
P-DT-009	Soporte Técnico a Usuarios Finales
P-DT-012	Intercambio Seguro de Información Electrónica
P-DT-013	Construcción Sistemas de Información
P-DT-014	Portafolio de Servicios de Tecnologías de la Información
P-DT-015	Procedimiento para la Generación del Informe de Supervisión al Contrato de Interventoría del SIRCI
P-DT-016	Instalación y Desinstalación de Software
P-DT-017	Procedimiento para el Control de Cambios de Infraestructura Tecnológica
P-DT-018	Procedimiento para Gestionar las Vulnerabilidades Tecnológicas
P-DT-019	Procedimiento para Realizar Copias de Respaldo y Restauración de Información
P-DT-020	Procedimiento para la Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información
P-DT-021	Procedimiento de Control de Acceso Físico
P-DT-022	Procedimiento Solicitud e Instalación Equipamiento SIRCI
P-DT-023	Procedimiento Inclusión ITS en Procesos Selección
P-DT-024	Revisión Documentación Técnica Equipamiento ITS NO SIRCI

PROTOCOLOS	
Código	Nombre
T-DT-002	Protocolo Estándares para el Desarrollo de Software en TRANSMILENIO S.A.
T-DT-003	Protocolo a Seguir para Gestionar el Uso de los Medios Removibles
T-DT-004	Protocolo Administración Bases de Datos
T-DT-005	Plan Estratégico de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (PETIC)
T-DT-006	Plan Estratégico de Seguridad de la Información (PESI)
T-DT-007	Plan de Cultura y Sensibilización del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información - SGSI
T-DT-008	Protocolo para Asegurar los Desarrollos de Software de TRANSMILENIO S.A.
T-DT-009	Protocolo a Seguir para el Contacto con las Autoridades y Grupos de Interés especial Encargadas de Gestionar el SGSI

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

FORMATOS	
T-DT-010	Guía para la Publicación de Datos Abiertos en TRANSMILENIO S.A.
T-DT-011	Plan de Gestión de la Seguridad Informática en la Continuidad del Negocio.

7.6.3 Administración de Recurso de Información

7.6.3.1 Políticas de TI

La Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) es la responsable de gestionar y evaluar las tecnologías de la información y las comunicaciones, incluidos los Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS, por sus siglas en inglés), así como la seguridad de la información, con el fin de cubrir con criterios de eficacia las necesidades y requerimientos de los procesos de la Entidad y partes interesadas en cumplimiento de la misión institucional.

El cumplimiento de la política de operación de la Dirección de TIC es obligatorio y será compromiso de cada usuario acatar las directrices establecidas para el desarrollo de sus funciones.



Las políticas están dirigidas a las Directivas, Servidores Públicos, contratistas, consultores, pasantes y personal vinculado a través de Organizaciones que prestan servicios a la Entidad, que laboran en las instalaciones de TRANSMILENIO S.A. y que utilizan las tecnologías de información y de comunicación.

Nota: Estas políticas se pueden encontrar en el documento anexo “Políticas de TI TRANSMILENIO S.A.”

Administración de los datos

- Si bien la Dirección de TIC es la Unidad Organizacional que gestiona, planea, mantiene y soporta la información institucional, así como vela por el cumplimiento y constante seguimiento de la Política institucional en cuanto a la seguridad informática se refiera, la responsabilidad del manejo y uso de la información es claramente compartida por todos los colaboradores que hacen uso de ella en la organización, como se manifiesta a continuación:

“Todo usuario de los servicios informáticos de TRANSMILENIO S.A., velará por la seguridad y disponibilidad de su información institucional; Para esto puede apoyarse en la Dirección de TIC”

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Nota: El Manual de Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información ha sido socializado con la Entidad y se encuentra publicado en el Sistema de Gestión de TRANSMILENIO S.A. - SIGEST- y en la intranet con el código y nombre “.

MDT-001 Manual de Políticas de Seguridad y Privacidad de la Información”

Así como el documento “TDT-006 Plan Estratégico de Seguridad de la Información (PESI)”.

7.6.3.7 Análisis Financiero

La información financiera donde se relacionan los costos de licenciamiento, talento humano, soporte y mantenimiento de los sistemas de información y los servicios tecnológicos, se puede encontrar en el plan anual de adquisiciones, el cual se encuentra en la siguiente ruta de la página web de la entidad:

https://www.transmilenio.gov.co/publicaciones/146776/plan_anual_de_adquisiciones/

7.7 ENTENDIMIENTO ESTRATÉGICO



7.7.1 Modelo operativo

7.7.1.1 Modelo misional

TRANSMILENIO S.A. diseña y mantiene un conjunto de rutas con el fin de atender la demanda por transporte. Para esto debe utilizar información externa para determinar la demanda potencial, e información de estado de los servicios de transporte existentes para determinar la demanda insatisfecha. Finalmente, debe utilizar información de infraestructura vial y equipamiento urbano para el diseño de cada ruta y la localización de sus puntos terminales y paraderos.

TRANSMILENIO S.A. presta el servicio de transporte con base en concesiones a terceros. Existen concesiones para las rutas troncales (de carril exclusivo), rutas zonales (de tráfico mixto), y de servicios conexos (recaudo, dotación de flota, control de flota, comunicación con usuarios). El esquema troncal es controlado por la Entidad, y el esquema zonal es controlado por los concesionarios.

En las concesiones de transporte existente la adquisición y mantenimiento de la flota de buses es realizada por los concesionarios, y el personal de conducción, mantenimiento y control también es provisto por los concesionarios.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

La prestación del servicio involucra la preparación de una programación periódica y su ejecución. La ejecución de la programación y el control de los buses en vía, denominada regulación, es efectuado por los responsables del control.

Existe una concesión (SIRCI) de recaudo, dotación de equipos computacionales y de comunicación a la flota, y equipos embarcados de los buses, información a usuarios, y control de flota. Esta ejecución está encargada de la ejecución de todas las actividades de recaudo, incluyendo la provisión de las tarjetas RFID utilizadas para llevar una cuenta corriente de pasajes por usuario y realizar las recargas y descargos (validaciones) correspondientes.

El software de control de flota provisto por la concesión SIRCI permite realizar el registro de buses, de conductores, la programación horaria, y controlar la ejecución de la programación con la realización de los despachos y la regulación de la flota que se encuentra en vía en todo momento.

TRANSMILENIO S.A. es solo uno de los componentes del transporte de la ciudad, y por tanto debe compartir información con los demás sistemas, tales como los sistemas de vías y semaforización, y con los sistemas de otras modalidades de transporte para realizar trasbordos y proveer una información integral al ciudadano. Esta interoperabilidad debe ser implantada por medio del estándar de sistemas inteligentes de transporte (ITS).

La entidad cuenta con un cuadro de mando integral – CMI el cual mantiene el conjunto de indicadores de operación, supervisión y gerencia requeridos para evaluar la ejecución de los diferentes procesos de la institución.



7.7.1.2 Procesos de apoyo

Se implementan procesos de administración de personal, desde su vinculación, hoja de vida, nóminas, control de vacaciones y horas extras.

Existen los procesos contables para llevar los libros y producir los informes contables y legales.

Los procesos de planeación registran y controlar los compromisos de la institución con el plan de desarrollo de la administración de la ciudad. Estos procesos se integran a la programación y ejecución presupuestal por medio del plan de acción institucional, plan de adquisiciones, programación y ejecución de presupuesto.

Los procesos de gestión documental documentan las actuaciones de la institución y sus terceros con respecto a los asuntos de competencia de la institución. En el área de contratación estos procesos

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

deben interoperar con el sistema SECOP, que mantiene la serie de contratos y cumple con los requisitos de ley para proceso de la información digital.

Los procesos jurídicos llevan los casos en donde la institución tiene controversias con sus terceros que deben ser resueltas por medios jurídicos.

Los procesos de negocios alternativos buscan generar ingresos secundarios por administración y alquiler de la infraestructura de estaciones y de buses del sistema.

Los procesos de TIC se ocupan actualmente de la ofimática, infraestructura computacional y de redes, y controlan contratos de implementación de software. La institución actualmente no realiza desarrollos de software.

7.7.2 Necesidades de información

Los procesos misionales de diseño de rutas requieren de información externa sobre la distribución espacial de la población a servir, información histórica de viajes realizados por la población según el área, la distribución origen-destino de los viajes según día y franja horaria y la distribución espacial de la infraestructura vial y el equipamiento urbano.



El proceso de programación diaria de las rutas requiere de la estimación de la demanda origen-destino de los pasajeros de acuerdo con el día y la hora.

Igualmente requiere del inventario de buses disponibles según sus características y concesión a la que sirven.

El proceso de ejecución de la programación requiere del cronograma programado (tabla horaria), la disponibilidad de los buses y conductores, y el conocimiento de los estados de vía, buses y estaciones.

La regulación de la flota en vía requiere conocer en tiempo real la localización de cada uno de los buses de la flota en circulación, el estado de las vías, las estaciones, la ocupación de los buses y los gradientes de demanda según estación y paradero.

La ejecución de la programación deja como subproducto la información de pasajeros transportados, viajes realizados, kilómetros recorridos, flota vinculada, indicadores de cumplimiento de la programación, contravenciones, multas y desincentivos aplicados a los concesionarios, y finalmente información de seguridad de convivencia ciudadana, y de evasión del pago del transporte.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

El proceso de pago de agentes en cada período requiere conocer el kilometraje recorrido por los buses, el número de pasajeros transportados, la flota vinculada, y el recaudo por recarga de pasajes. Igualmente requiere conocer las tarifas de pago por cada concepto de servicio.

El control del recaudo requiere conocer las series históricas de recaudo según franja horaria y punto de venta, y la distribución del recaudo del período en cada punto de venta.

El proceso de planeación institucional requiere de establecer los compromisos de la institución con el plan de desarrollo de la ciudad, la disponibilidad presupuestal, los objetivos institucionales y sus metas periódicas, las necesidades de adquisición y las asignaciones presupuestales.

La ejecución presupuestal tiene asociadas transacciones que deben ser registradas en los libros contables de la institución y que permiten producir los informes contables, impositivos y legales.

El plan de calidad institucional requiere de la identificación y documentación de procesos y de los indicadores con los cuales se medirá su efectividad, y de la normatividad que aplica a todos los procesos institucionales.

La gestión documental de la institución requiere del maestro de dependencias, las tablas de retención documental, los expedientes documentales y las tablas de clasificación. La información recibida o producida por la institución debe ser incorporada en los expedientes correspondientes y apoya los flujos de trabajo de diferentes procesos institucionales.

La contratación generada por la ejecución presupuestal tiene asociados conjuntos de documentos en las etapas pre-contractual, contractual, y post-contractual, que conforman los expedientes de cada contrato.



Los procesos jurídicos de la institución consumen y producen información de naturaleza documental y conforman expedientes de caso, para cada uno de los asuntos jurídicos de competencia de la institución.

Los procesos de la institución tienen asociados indicadores para el control operativo, de supervisión y de gerencia de la institución. Esta información tiene naturaleza estadística.

7.7.3 Alineación de TI con los procesos

Entre los procesos misionales y de apoyo de la cadena de valor se distinguen las siguientes categorías

- Procesos de control

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



- Procesos financieros
- Procesos administrativos
- Procesos documentales
- Procesos gerenciales
- Procesos de planeación

La naturaleza de los procesos de control es que son de tiempo real. Son los procesos relacionados con la programación y regulación del servicio de buses. Actualmente existe un sistema de control de flota que atiende a las necesidades de programación de la flota y de despacho y localización de los buses en vía. El esfuerzo de TI en esta área está enfocado en dos áreas, complementar el componente de supervisión para automatizar todos los procesos de regulación, y automatizar todas las interfaces del sistema para proveer información con oportunidad a la supervisión operativa de la prestación del servicio.

La naturaleza de los procesos financieros es que son transaccionales y orientados al control del flujo de dinero, desde el recaudo por recarga de pasajes hasta el pago de los agentes del sistema. Estos procesos no tienen actualmente sistemas de apoyo. El esfuerzo de TI está en la construcción de sistemas de control estadístico del recaudo, de automatización del proceso de remuneración de agentes, y de modelos para el estudio de los procesos financieros de la institución

La naturaleza de los procesos administrativos es la transaccionalidad, el flujo de información y el manejo de maestros. Son todos los sistemas relacionados con la definición y ejecución del presupuesto y los asientos en los libros contables. La institución cuenta actualmente con un sistema ERP que apoya las funciones de pago de nóminas, de programación y ejecución presupuestal, y administración de bienes. El esfuerzo de TI en esta área es en la automatización de los flujos de información que se originan en el plan de desarrollo, construcción del plan de acción, plan de contratación y se integran a la programación presupuestal, y seguimiento a los resultados.

La naturaleza de los procesos documentales es la documentación de todas las actuaciones de terceros y de la institución con respecto a los asuntos de competencia de la institución, de forma que se identifiquen y administren correctamente los documentos de archivo, y se mantengan correctamente los expedientes de la institución. La institución cuenta con dos sistemas de una generación antigua, el primero para control de la correspondencia, el segundo para la digitalización de documentos. El esfuerzo de TI en esta área está en adquirir una solución integral de gestión documental que apoye la gestión documental digital siguiendo los estándares internacionales, en

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

especial la norma ISO15489, y cumpla con la normatividad nacional de información digital y de gestión documental digital.

La naturaleza de los procesos gerenciales es estadística orientada a la planeación y supervisión de todos los procesos, medición de impacto y calidad del servicio de transporte y temas de interés de la institución. La gerencia debe conocer en todo momento el estado de sus indicadores que resumen el funcionamiento de la institución y su entorno. El esfuerzo de TI en esta área está en la implementación de una arquitectura que mantenga todas las series de tiempo de indicadores del cuadro de mando de la institución.

La naturaleza de los procesos de planeación que se ejecutan con transacciones y que está orientada al establecimiento y control del cumplimiento de objetivos y metas. El esfuerzo de TI en esta área está en la implementación de un sistema de plan de acción que se integre por una parte al sistema distrital de planeación para alinear los objetivos institucionales con aquellos del programa de la administración. Por otra parte, el sistema se debe integrar a la mecánica de ejecución presupuestal por medio del plan de compras y su reflejo en la programación presupuestal. El sistema de plan de acción debe apoyar la rendición de cuentas de todas las áreas con respecto a sus compromisos con el plan estratégico institucional y los reportes de avance para alimentar el sistema de planeación del Distrito.



Por otra parte, los procesos de planeación deben ser apoyados para implantar el sistema de control de calidad institucional ordenado por la ley 872, para lo cual se requiere apoyar la documentación de los procesos, la normatividad que les aplica, y el cuadro de mando integral. Este último se apoya también por medio de los sistemas estadísticos.

7.8 MODELO DE GESTIÓN DE TI

Con el apoyo de las TIC desde el proceso de Gestión de TIC con los demás procesos de la Entidad, se esperan lograr los siguientes resultados:

7.8.1 Estrategia de TI

La principal estrategia para utilizar en la sistematización de la institución será la de automatizar los flujos de información generados por la ejecución de los procesos institucionales, respetando la naturaleza de las estructuras de información presentes. De esta forma se identifican rutas naturales de proyectos

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Automatización de los flujos financieros
- Automatización de los flujos operativos
- Automatización de los flujos espaciales
- Automatización de los flujos documentales
- Automatización de los flujos de planeación
- Automatización de los flujos administrativos
- Automatización de los flujos gerenciales



La interoperabilidad de los sistemas de cada ruta con su entorno se implanta al automatizar los flujos de información de cada ruta, internos y externos.

Tal como se mencionó en el análisis del dominio de información, cada una de las rutas tiene características propias de la información que la define. La ruta de sistemas financieros automatiza los procesos de recaudo y pago con todas las transacciones asociadas, y el estudio del entorno financiero del sistema. La estrategia a usar en la automatización de estos flujos es implantar sistemas transaccionales que sean seguros, oportunos y fiables.

Los sistemas operativos son sistemas de tiempo real. La ventana de tiempo para la toma de decisiones es pequeña y por tanto deben implantarse estrategias de sistema experto que faciliten la toma de decisiones por parte de quienes regulan la flota. Los sistemas operativos armonizan sistemas de programación basados en optimización de la utilización de flota, con sistemas SCADA de adquisición de datos, supervisión, y control de la flota en el día a día. Adicionalmente, los sistemas operativos son la fuente principal para calcular todas las variables de recaudo y remuneración de agentes. Finalmente, puesto que el servicio de transporte es prestado en toda la ciudad la operación de la flota en todo momento requiere del apoyo de sistemas espaciales actualizados en tiempo real. La estrategia que utilizar en estos flujos es implantar sistemas expertos de optimización de recursos que sean oportunos y bajo las restricciones operativas existentes.

Los sistemas espaciales apoyan la planificación de las rutas, su diseño, implementación, evaluación y mantenimiento. La población que sirven los sistemas de transporte tiene una distribución espacial. El cálculo de la demanda insatisfecha tiene representación espacial, así como el diseño de nuevas rutas y su implementación. Tanto la programación de la operación diaria como su ejecución usan la representación espacial de rutas y de flota en circulación.

Los sistemas documentales están altamente regulados pues no solo pretenden organizar los documentos, sino que todo documento digital pueda ser utilizado como evidencia en un tribunal. En

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	



el mundo los sistemas documentales han generado estándares para apoyar la gestión documental, con la norma ISO15489 como guía central. En Colombia el AGN2 en conjunto con MINTIC han desarrollado un conjunto de normatividad para todos los procesos relacionados con la gestión documental digital. Todas las actuaciones de la institución y sus terceros serán documentadas y organizadas por los sistemas documentales a implantar. La serie documental de contratos es mantenida por el sistema SECOP de la nación, y los sistemas documentales de la institución deben interoperar con dicho sistema. La estrategia que utilizar en estos flujos es adquirir e implantar sistemas que cumplan con los estándares internacionales y las normas colombianas vigentes en gestión documental, e implantar los flujos de trabajo asociados al procesamiento documental.

Los sistemas de planeación apoyan el establecimiento de objetivos y metas, y controlan su cumplimiento. La información en estos sistemas tiene una doble unidad. Por una parte, los objetivos estratégicos de la institución tienen unidades físicas relacionadas con el programa de desarrollo de la administración. Por otra parte, la ejecución de los proyectos con los que se lograrán los objetivos requiere financiación, y tienen unidades de dinero. La estrategia que utilizar en esta ruta es implantar sistemas de planeación que faciliten el control del flujo de dinero que va desde la asignación de recursos presupuestales, su desglose en el plan de compras, su incorporación en la programación presupuestal, el control de la ejecución presupuestal, y la medición de cumplimiento de los objetivos estratégicos en las unidades físicas en que fueron definidos. En forma natural las programaciones realizadas pueden tener múltiples versiones producto de cambios en la planificación y esta multiplicidad será apoyada.

Los sistemas administrativos apoyan la administración de bienes y recurso humano de la institución, y su interrelación con los sistemas presupuestales y de tesorería. Todas las operaciones que generan o modifican valor son registradas en los libros contables y la contabilización de las transacciones debe ser transparente al usuario que ejecuta la función. La contabilidad, por otra parte, debe producir los informes contables y estados financieros requeridos para administrar la institución y rendir cuentas de la gestión. La estrategia en esta ruta es actualizar el sistema ERP existente en la institución para apoyar la funcionalidad requerida para la administración.

Los sistemas gerenciales son de naturaleza estadística y están enfocados en el control de los procesos operativos, de supervisión y de gerencia institucional, y en la prospección de la relación de la entidad con su entorno. La estrategia en esta ruta es implantar una arquitectura de sistemas que

² Archivo General de la Nación

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

fomente el largo plazo de la adquisición, transformación, organización y procesamiento de la información que permita mantener las series de tiempo de los diferentes indicadores utilizados para realizar la gerencia.

El dimensionamiento de infraestructura para la carga computacional de los nuevos sistemas no es fácil de estimar, ya que los sistemas son de diferente naturaleza, no existe una historia de comportamiento del consumo para CPU, almacenamiento ni comunicaciones. La estrategia para atender a los nuevos sistemas a implantar es adquirir la plataforma computacional como servicio.

7.8.1.1 Alineación de la estrategia de TI con el plan sectorial o territorial

Dentro de las motivaciones del plan sectorial de movilidad se indica que “El proceso de consolidación del sistema integrado de transporte público - SITP- requiere de decisiones estructurales que permitan avanzar en el desarrollo de cada componente, en su integración y en la superación de las situaciones que han implicado situaciones que afectan la cobertura y la percepción de los usuarios.

Las rutas de proyectos gerenciales, espaciales y de tiempo real apuntan a apoyar la mejora del servicio público proveyendo a la vez indicadores oportunos de gestión de todos los procesos de la institución, la proyección de la demanda horaria, mapas actualizados de las necesidades de transporte, la infraestructura disponible, la oferta de servicio de transporte, y finalmente, del control en tiempo real de la flota localizada en la vía.



Las demás rutas de proyectos apoyan la modernización de la institución en sus componentes administrativos, jurídicos y financieros y por tanto hacerla más reactiva a su entorno de trabajo.

7.8.1.2 Alineación de la estrategia de TI con la estrategia de la institución pública

El plan estratégico de TRANSMILENIO S.A. establece dentro de su primer objetivo:

- Mejorar la operación del sistema con estándares de calidad y comodidad
- Desarrollar e implementar herramientas de programación y control de la operación que garanticen la prestación del servicio en términos de confiabilidad para el usuario cumpliendo los límites técnicos de pasajeros por m2.
- Implementar, integrar y optimizar los sistemas de regulación y control de la operación del Sistema Integrado de Transporte Público.

En el quinto objetivo se establece:

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Implementar un sistema integrado de gestión que permita cumplir el direccionamiento estratégico de la entidad.
- Implementar mecanismos para la adecuada gestión de la información de la entidad.

El plan de sistemas apoya directamente el primer objetivo proveyendo un conjunto de sistemas para apoyo de la gerencia, y un modelo de sistema experto en tiempo real para la regulación de la flota de transporte. Este sistema tendrá dos efectos notorios para la mejora de la operación:

Mejorará la capacidad de predecir el resultado de cada acción de regulación del sistema y con esto facilitar la toma de decisiones de regulación tanto para el estado estable como para la contingencia.

Mejorará la comunicación con los usuarios al predecir con mayor precisión el tiempo de llegada de un bus a una estación o paradero.



El plan de sistema apoya directamente el quinto objetivo:

Apoya directamente el sistema integrado de gestión de la institución con un subsistema de registro y documentación de los procesos y procedimientos de la institución.

Implementa el cuadro de mando institucional con el cual se monitorea la gestión de cada uno de los procesos institucionales apoyando el plan de calidad de la institución.

El plan de sistemas implementa un conjunto de sistemas para mejorar la gestión de información de la institución:

- Sistemas expertos para la regulación de la flota
- Sistemas documentales para implementar una gestión documental digital
- Sistemas financieros para automatizar los procesos de control de recaudo y remuneración de la institución
- Sistemas de planeación para automatizar el control de los objetivos y metas de la institución.
- Sistema ERP para automatizar la gestión administrativa de la institución
- Sistemas espaciales para integrar la planificación de rutas con su diseño y operación, el control de la infraestructura y la comunicación con los usuarios.
- Sistemas gerenciales para realizar la supervisión de todos los procesos institucionales e implementar modelos de proyección.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.2 TRANSFORMACIÓN DIGITAL

TRANSMILENIO S.A. ha venido avanzando los últimos años implementando nuevas tecnologías para buscar prestar un mejor servicio a los usuarios, ya sea directamente o con el fin de obtener información más precisa, de calidad y en tiempos cortos, que permita tomar decisiones para cumplir con la misionalidad de la Entidad, de esta manera desde la Dirección de TIC se han explorado las tecnologías emergentes, como lo son internet de las cosas, analítica de datos, machine learning y aplicaciones móviles que permiten conocer la información de la operación en tiempo real.



Los siguientes proyectos reflejan la transformación digital que ha venido teniendo la Entidad, adicional a la incorporación y actualización de los sistemas de información para diferentes procesos en los últimos años, así como la infraestructura actual de los servicios tecnológicos y los componentes de conectividad, telecomunicaciones y seguridad de la información con la que se cuenta y la que se viene actualizando constantemente.

Estos proyectos surgen a partir de necesidades en la obtención de información para la toma de decisiones, así como para la comunicación que se busca tener con el ciudadano en cuanto a la operación, de la misma manera con el fin de estar a la vanguardia en tecnología con lo que existe mundialmente en el campo del transporte público, y que se explica en este documento en el numeral de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

- Centro de Gestión
- STDI – Sistema Tecnológico de Divulgación de Información
- Conectividad Maestra

CENTRO DE GESTIÓN

Implementación de **CDEG SMART HELIOS – STS**. Una plataforma tecnológica inteligente soportada en el uso y explotación de la información de dispositivos de IoT a bordo de los buses, el almacenamiento de grandes volúmenes de datos, la transmisión y análisis de eventos en tiempo real y la combinación de métodos y herramientas de analítica avanzada para soportar la operación cotidiana de la flota, la toma de decisiones proactivas y el diseño de política pública de transporte en Bogotá. Su fin último: mejorar el servicio provisto a los ciudadanos, brindar seguridad en sus recorridos y dotar de herramientas de control y planificación a los administradores.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Beneficios -Innovación

- Desarrollo de la plataforma con herramientas de software libre, uso de arquitecturas abiertas y plataforma en la nube.
- Un completo sistema de ingesta de datos, seguro, autenticado y encriptado que permite conectar cualquier dispositivo con capacidad de generar y transmitir señales dentro del bus.
- Un CCTV integrado a la plataforma con disponibilidad y accesibilidad en tiempo real.
- Gestión de variables y alarmas del motor y cabina, mediante un sistema de asignación y atención de casos soportado con la superación de los umbrales permitidos para cada elemento monitoreado.
- Un Sistema de visualización de la operación y recorrido de la flota que hace uso de herramientas GIS para sectorizar las troncales y tramos, filtrar, generar capas de información geográfica e indicadores.
- Análisis de sentimientos en la prestación del servicio accediendo a redes sociales.
- Generación de indicadores en tiempo real de la flota monitoreada



Resultados

Impacto de la tecnología en la sociedad: A corto y mediano plazo más de 2 millones de pasajeros del Sistema Transmilenio, en su componente de BRT, se verán beneficiados al contar con mecanismo de vigilancia y control de la seguridad en sus recorridos diarios. A mediano y largo plazo la plataforma puede ser expandida a todo el sistema de transporte de la ciudad.

Impacto en Innovación y emprendimiento: La información recaudada desde los dispositivos en los vehículos y la disposición de los datos bajo la política de datos abiertos del Estado colombiano, posibilitan el desarrollo de aplicaciones, la investigación académica y el diseño de nuevos modelos de negocio aplicables al transporte público.

Los concesionarios de operación podrían acceder a información de interés del funcionamiento de sus vehículos para una gestión predictiva del mantenimiento de su flota, redundando no solo en beneficios económicos sino especialmente en la seguridad de los pasajeros y conductores.

Movilidad inteligente: El conocimiento de la ubicación exacta de cada bus con una precisión de al menos cada 20 segundos, conocer el nivel de ocupación del bus antes de su arribo, así como tener a disposición mensajes sobre el estado o incidencias en la vía en una App móvil, le permiten al ciudadano tomar decisiones de desplazamiento informadas e inteligentes.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

TRANSMILENIO S.A. podrá hacer uso de grandes volúmenes de información para una mejor planificación del Sistema y una programación que le lleve una mejor experiencia de uso al pasajero.



Prevención y seguridad inteligente: Al mantener monitoreado en tiempo real las variables de motor y cabina del vehículo, y al generar alertas por comportamientos en la conducción relacionadas con frenadas bruscas, excesos de velocidad, giros bruscos, temperatura del motor, estado de frenos, estado de la iluminación, entre otros, se previenen accidentes o se puede actuar de manera más eficiente al ocurrir algún incidente.

STDI – Sistema Tecnológico de Divulgación de Información

En el marco del desarrollo y despliegue de los proyectos que viene realizando el ente gestor frente a los procesos de incorporación de flota de buses, se requiere destacar qué nuevos escenarios tecnológicos están siendo considerados y dispuestos para dar respuestas a las necesidades de los usuarios del Sistema. Por lo anterior, se requiere puntualizar que estos escenarios están alineados hacia la incorporación de otros aditamentos tecnológicos que se incorporan en los vehículos para mejorar la interacción con el usuario y ofrecer a este, un mejor servicio cuando se desplaza de un lugar a otro.

Usos del STDI:

- Despliegue de la información en el STDI.
- Despliegue de la información en las pantallas de los vehículos.
- Despliegue de información en la megafonía de los vehículos.
- Despliegue de información mediante la red wifi local del bus.
- Sincronización entre pantallas y la megafonía
- Primacía de las fuentes de información
 - Pantallas
 - Megafonía
 - Parrillas de emisión
- Cadena de distribución y manejo de la información

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Esquema de funcionamiento

El sistema tecnológico para la divulgación de información debe operar de acuerdo con las generalidades presentadas en el diagrama 13, enmarcando la megafonía, las pantallas y el wifi como los componentes principales de este sistema.

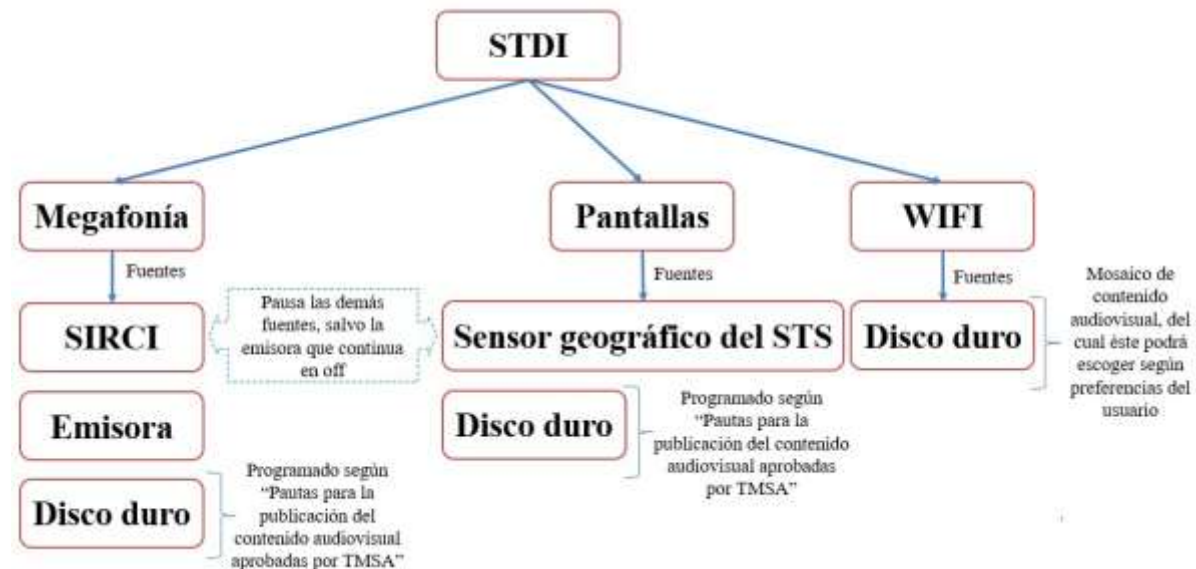




Diagrama 13. Esquema de Funcionamiento STDI

Entrando en la categoría de servicios que ayudan a que los ciudadanos puedan contar con información de la operación para la toma de decisiones de sus trayectos y facilitar sus medios de pago, los proyectos que se mencionan a continuación se pueden catalogar como Servicios Ciudadanos Digitales, también haciendo parte de la transformación digital que viene realizando la Entidad para hacer un poco más sencilla la experiencia de usuario.

CONECTIVIDAD MAESTRA

Se suscribió el contrato 764-19, para la instalación, puesta en servicio, mantenimiento y gestión de los enlaces de datos (conectividad) de uso exclusivo de TRANSMILENIO S.A, que soporten servicios telemáticos o de valor agregado en el escenario de negocios colaterales, que el Ente Gestor requiera instalar en el Sistema Transmilenio en estaciones o portales.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Una gestión que cobra especial relevancia es el proyecto denominado “Conectividad Maestra” instalado en 2020 a lo largo de todas las estaciones y portales del sistema, y como parte fundamental del mismo se dispuso la prestación de servicios telemáticos o de valor agregado en el escenario de negocios colaterales, (tales como CCTV, carteleras digitales, cajeros electrónicos, etc.), permitiendo variar los anchos de banda acorde a las necesidades de los servicios prestados.

Contar con infraestructura de conectividad y redes para las estaciones y portales, ha permitido la interacción de diversas áreas de TMSA, como lo son la Dirección técnica de Seguridad (cámaras), la dirección de modos alternativos (ciclo parqueaderos), la Dirección de TIC (WI-FI y sistema de amplificación de audio), la Subgerencia de Atención al Usuario y Comunicaciones (centro de emisión radial), la Subgerencia de negocios con una amplia gama de servicios en la posibilidad de ser instalados y explotados de manera colateral (pantallas digitales, antenas de comunicaciones, cajeros electrónicos, sistemas paga todo, etc.) y de manera transversal todas aquellas áreas necesitadas de conectividad a futuro como la dirección de buses y dirección técnica de BRT (informadores, sensores, etc.)



7.8.2.1 Servicios Ciudadanos Digitales

- Aplicación móvil TransMiApp
- Recargas Web

TranMiApp

TransMiApp es la aplicación móvil oficial del Sistema Integrado de Transporte Público de Bogotá – SITP disponible para sistemas operativos Android (https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nexura.transmilenio&hl=es_CO&gl=US), IOS (<https://apps.apple.com/co/app/transmi-app/id1195720094>) y Huawei. Ha sido construida con base en criterios de diseño universal y accesibilidad que le permiten interactuar con lectores de pantalla, herramientas de contraste alto, entre otras. Es operada para llevar información relevante y oportuna a la palma de las manos los usuarios, permitiéndoles tomar decisiones optimas de viaje que contribuyan a aprovechar al máximo la capacidad instalada del sistema de transporte público.

- Para cumplir con su función, la TransMiApp consolida y entrega al usuario información estática y dinámica sobre la oferta de servicios de transporte público en Bogotá. Entre la

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

información estática, la aplicación incluye las rutas disponibles, los paraderos y estaciones del sistema, los hitos del Sistema TransMilenio (baños, cajeros, puntos de recarga, etc.), los itinerarios de los servicios y el mapa del sistema. Entre la información dinámica, TransMiApp le permite al usuario planear su viaje desde un origen a un destino seleccionados, conocer la ubicación de los buses, el tiempo estimado de llegada de los mismos a una estación o paradero determinado, el saldo de la tarjeta TuLlave (en dispositivos con NFC), el paradero o estación más cercana a la ubicación del usuario y las noticias relevantes sobre el SITP.

Recargas en Línea

En trabajo conjunto con el concesionario Recaudo Bogotá se ha logrado prestar el servicio de las recargas en línea, las cuales se buscan que facilite la experiencia de carga de los usuarios a su tarjeta TuLlave, para esto se han puesto en funcionamiento dos alternativas, una por medio de recarga web con el servicio PSE desde la pagina www.tullaveplus.gov.co y la otra a través de la billetera electrónica TuyaPay.



Esto evitará que los usuarios hagan las largas filas que se forman en los cajeros de las estaciones y portales, así como otros que no consiguen cerca un punto de recarga de algún establecimiento o que no se encuentran abiertos en sus horarios de llegada y de salida, ya que solo deben realizar la recarga en línea y finalizarla pasando la tarjeta para su escritura en los validadores de los buses zonales, en los dispositivos de carga automática que se encuentran en estaciones y portales, y en los dispositivos K2 que localizados en las tiendas autorizadas.

7.8.3 Gobierno de TI

Los desarrollos de sistemas utilizarán la siguiente guía:

En el largo plazo todos los desarrollos que están siendo realizados por las diferentes dependencias deben eliminarse. Los desarrollos de sistemas deben ser realizados por un grupo de desarrollo dentro de la Dirección de TIC para así garantizar uniformidad en la arquitectura, garantía de interoperabilidad, y mantenimiento futuro.

En el corto plazo los desarrollos hechos por las áreas deben limitarse al desarrollo de aplicaciones de explotación de bancos de datos existentes. Toda aplicación que mantenga estado de información debe ser desarrollada dentro del marco del plan de sistemas de información.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

La institución uniformará y reducirá las herramientas de desarrollo de software que utiliza dada la dificultad de mantener diversos sistemas contruidos con múltiples herramientas.

El gobierno de TI de la institución evolucionará en los siguientes aspectos

1. Se contará en la Dirección de TIC con un equipo responsable por el software de la institución.
2. Se seguirán los lineamientos de desarrollo diseñados para la institución con el fin de estandarizar las herramientas utilizadas según el tipo de problema y evitar la diversidad de herramientas que causa dificultad para mantener el software desarrollado.
3. Ante la dificultad de dimensionar a priori los requerimientos de infraestructura, y ante la dificultad de presupuestar las adquisiciones de equipos, plataforma de software y de administrarla, los nuevos desarrollos utilizarán la infraestructura como servicio en la modalidad de IAAS y PAAS3.
4. Los flujos de información transversales de la institución se implantarán utilizando sistemas unificados, lo mismo para los flujos documentales como para los flujos de información estadística, que para los flujos de información espacial.
5. La seguridad de la información y los sistemas se implantará desde el momento de diseño de los mismos y se utilizarán herramientas estándar. No se desarrollarán módulos de seguridad en la institución, dada la enorme dificultad práctica de probar su corrección.
6. Todo el software, documentación e información de implementación y configuración del software institucional se incorporará en repositorios institucionales y no en repositorios personales de cada ingeniero.



7.8.3.1 Indicadores y Riesgos

7.8.3.1.1 Indicadores

Cada uno de los proyectos del mapa de ruta de proyectos debe responder en todo momento a dos preguntas básicas:

- ¿Cuál es el estado de proyecto?
- ¿Cuándo se espera que culmine el proyecto?

³ IAAS Infraestructura como servicio, PAAS Plataforma como servicio.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

(Vg. Para responder a la primera pregunta todo proyecto se dividirá en entregables mayores y menores Módulo y Casos de Uso) y se estimará para cada entregable la parte del proyecto que representa utilizando el costo de cada entregable y el costo total de proyecto para realizar esta estimación.

El porcentaje de avance del proyecto se medirá con el indicador:

$$\% \text{ Avance del proyecto} = \frac{\sum (\$ \text{entregable}_i), i \in \{\text{entregables aceptados}\}}{\$ \text{presupuesto del proyecto}} * 100$$

La duración remanente de proyecto se estimará proyectando la eficiencia lograda hasta el momento para el avance del proyecto. Esto es:

$$\text{Duración restante} = \text{Duración total estimada del proyecto} * (100 - \% \text{Avance de proyecto})$$

Este indicador de duración tiene alta varianza en la primera etapa del proyecto, pero se estabiliza a medida que avanza la ejecución del proyecto.



La utilización de entregables aceptados como medida para estimar el avance del proyecto subestima el avance del trabajo del mismo cuando se mide por actividades concluidas. Sin embargo, se utiliza esta medida conservadora para evitar los problemas observados en la práctica de minimizar los problemas de gerencia de los proyectos debido a una complacencia infundada dada por el valor sobreestimado del indicador.

7.8.3.1.2 Riesgos

Cada proyecto tiene sus propios riesgos debido a la naturaleza distinta de cada uno. El registro de riesgos que se presenta a continuación incluye solo los riesgos generales comunes a todos los proyectos.

Tabla 7. Riesgos generales de los proyectos

Riesgo	Probabilidad	Impacto
Si no existe apoyo de la gerencia de la institución las diferentes dependencias decidirán si apoyan la implementación de los sistemas que las apoyan o que las afectan	Baja	Alto Los sistemas de alcance transversal a la institución quedarán incompletos o será imposible terminarlos.
Si los equipos de desarrollo de TIC no tienen la formación ni calidad requeridas habrá problemas de calidad en los productos y de gerencia afectará los	Media	Alto Los sistemas desarrollados o implantados con equipos de inferior calidad generarán productos de

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Riesgo	Probabilidad	Impacto
procesos de control de alcance y control de calidad de cada proyecto.		inferior calidad debido a la inyección de problemas de diseño, construcción y mantenibilidad futura y del software.
Si no se logran los objetivos de gobierno de TI, la institución continuará trabajando en la forma desintegrada en que ha venido trabajando actualmente.	Media	Alto Los sistemas se continuarían desarrollando en forma desintegrada y utilizando las herramientas de software que decida cada desarrollador.

7.8.2.2 Estructura organizacional de TI

La Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en cabeza de la Subgerencia General, se encuentra estructurada en grupos naturales como se muestra en el diagrama 14, de esta manera se apoya a la Entidad tanto en la parte administrativa como en la misional en los respectivos requerimientos y necesidades en lo referente a las TIC.

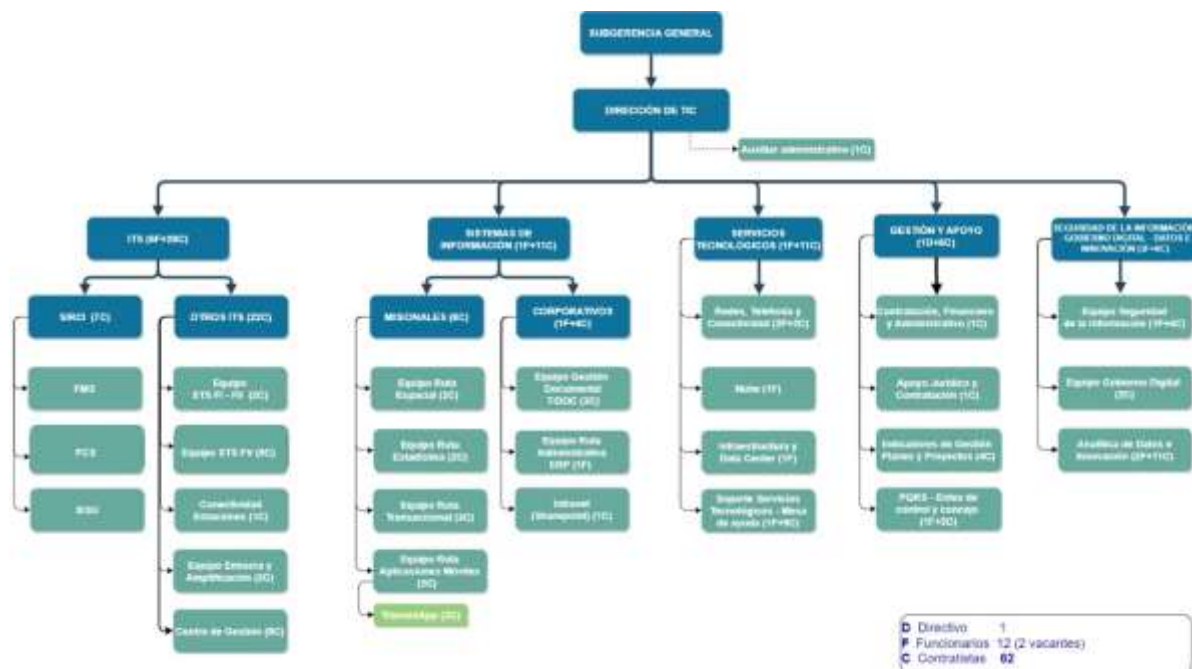




Diagrama 14. Estructura de la Dirección de TI

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.4 Gestión de información

De acuerdo con la naturaleza y los flujos de información estudiados los sistemas de Transmilenio se han clasificado según la naturaleza de su información en:

- Tiempo real
- Documentales
- Estadísticos
- Transaccionales



Los sistemas de tiempo real de Transmilenio manejan información volátil, de corta duración, y cuyo procesamiento debe realizarse en fracciones de segundo para apoyar la toma de decisiones de flota. Para este tipo de información se espera complementar los sistemas existentes para implementar múltiples estrategias de regulación y así implementar la función de supervisión y control.

La cualidad central de los sistemas documentales es que puedan ser presentados en un tribunal. Para esto deben ser fiables, cumplir con la legislación de mensajes digitales y asegurar que todos los documentos cumplen con las características de un “documento de archivo”. Para este tipo de información se implantará una plataforma que cumpla con los estándares internacionales (ISO15489) y con la normatividad nacional en la materia. El flujo documental de la institución será totalmente digital.

La información estadística debe poseer unidades conocidas, temporalidad y clasificadores compartidos, bases de computación estandarizadas y sistemas de fácil utilización. Además, la información estadística debe ser oportuna para apoyar las decisiones cuando se necesite. Para este tipo de información se implantará un banco de datos institucional siguiendo una arquitectura apropiada. Se implantarán automáticamente los flujos de información requeridos y se utilizarán herramientas estadísticas estándares y de fácil utilización por los usuarios.

La información transaccional se actualiza por medio de transacciones. Para este tipo de información se implantarán sistemas adecuados que cambian el estado de los sistemas de estados consistentes a nuevos estados consistentes. La naturaleza de las transacciones cambia según el tipo de sistemas, pero la naturaleza de la computación permanece.

La gestión de información objetivo está compuesta de la arquitectura de información objetivo y de la arquitectura de software objetivo.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.4.1 Datos Abiertos



En cumplimiento con lo establecido en la Ley 1712 de 2014 “Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública Nacional”, en cuanto a la publicación de datos abiertos para el aprovechamiento por parte de la ciudadanía de la información con la cuentan las entidades públicas, TRANSMILENIO S.A. ha venido identificando diferentes conjuntos de datos de calidad de acuerdo con su misionalidad, los cuales se estructuran o se consultan desde el sistema de información que los genera para posteriormente publicarlos en las plataformas de datos abiertos habilitadas para este fin, así como los conjuntos de datos que exige la misma ley que se deben publicar.

Los conjuntos de datos que ha publicado la Entidad tienen que ver con su operación, de estos la mayoría son datos geográficos que se alojan en el sistema espacial de TRANSMILENIO S.A., estos datos se actualizan automáticamente, lo que quiere decir que tan pronto se haga una modificación o actualización de los mismos, estos cambios se ven reflejados en los portales de datos abiertos donde se encuentran publicados.

TRANSMILENIO S.A. cuenta con su propio portal de datos abiertos, el cual se encuentra en la dirección web <https://datosabiertos-transmilenio.hub.arcgis.com/>, aquí se publican todos los datos geográficos y otros como validaciones y GTFS, los datos geográficos se encuentran federados con el portal de datos del Distrito (<https://datosabiertos.bogota.gov.co/organization/transmilenio>), plataforma en la cual deben estar publicados los datos de la Entidad por ser parte de la Alcaldía Distrital de Bogotá D.C., los demás datos se encuentran enlazados también con este portal, eso significa que siempre que se hagan cambios en el portal de TRANSMILENIO S.A., se verán de igual manera reflejados en el portal del Distrito; otros conjuntos alfanuméricos de la Entidad que requieren ser estructurados en archivos.csv se publican directamente en ese mismo portal Distrital, todos estos datos se ven publicados y actualizados en el portal del Estado Colombiano www.datos.gov.co, debido a que las plataformas del Distrito y del Estado se encuentran federadas en su totalidad, de esta manera se da cumplimiento con lo estipulado en la Ley 1712 de 2014, en cuanto a que todos los datos de las entidades públicas colombianas deben estar alojadas en el portal del Estado.

7.8.4.2 Analítica de Datos

Acorde al proceso de implementación de analítica de datos y la necesidad de fortalecer las actividades de preparación, selección y Big Data de las fuentes de datos de la Entidad y lago de datos de la Dirección de TIC se requiere disponer y estructurar el equipo de trabajo de analítica con el fin de dar

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

continuidad al plan de aseguramiento de procesos de pruebas, modelamiento, documentación, programación y calidad en la estructura, tecnología a ejecutar en TRANSMILENIO S.A.

Por lo anterior, el modelo a optimizar en 2023 soportará la línea base que acredite el conocimiento de esta tecnología, la cual apoyará y soportará las tareas de desarrollo y actividades de requerimientos de software, así como de generación de reportes para el apoyo de tareas de analítica de datos y gestión de aplicaciones. Este proceso de infraestructura y análisis tecnológico seguirá siendo el pilar de nuevas iniciativas que apalanquen cada vez más la integración de diferentes dependencias con el propósito de continuar el mejoramiento en los servicios de las TIC.

Con el fin de llevar un seguimiento desde la Dirección de TIC a los tableros de analítica de datos que se vienen construyendo en las diferentes dependencias de la Entidad, se crea la “Matriz de Tableros de Analítica de Datos”, documento que es anexo de este PETI.

7.8.4.3 Arquitectura de Información objetivo

En el análisis de la situación actual se identificó la naturaleza de las estructuras de información de los procesos de la institución, los flujos de información entre los diferentes procesos, y cuáles de estos flujos de información se encuentran automatizados. Los siguientes diagramas muestran los flujos de información objetivo de acuerdo con la naturaleza de las estructuras de información procesadas.

Sistemas de control

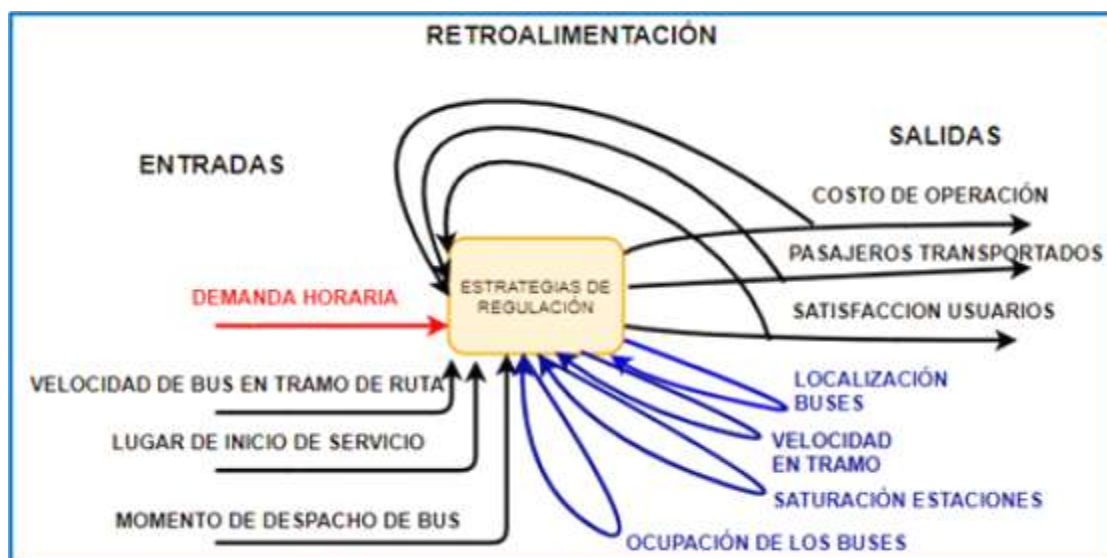




Diagrama 15. Sistemas de control

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

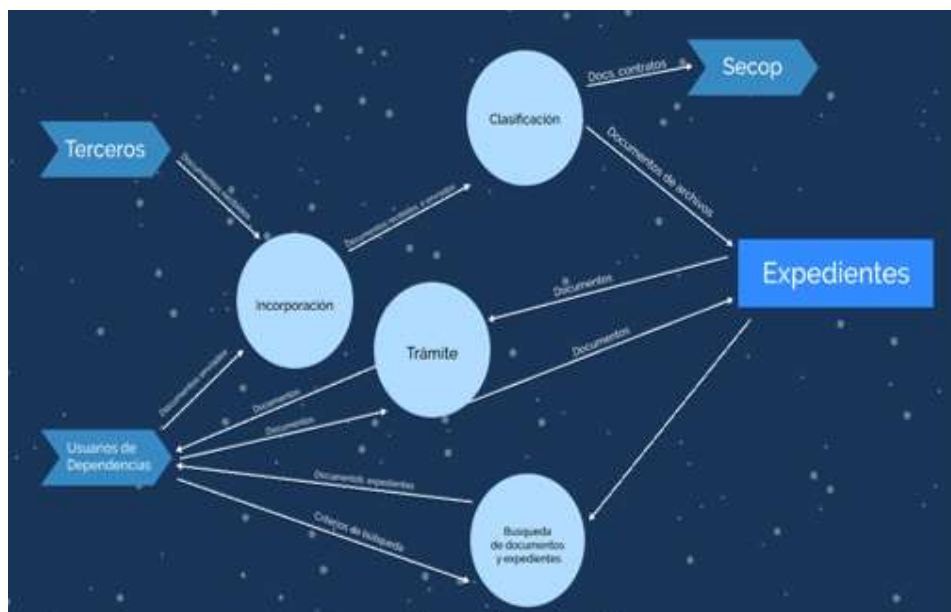




Diagrama 17. Sistemas de gestión documental



Diagrama 18. Sistemas de gestión documental (2)

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

En cada uno de los flujos de información documental del gráfico anterior se conformarán y administrarán expedientes digitales.

Sistemas de inteligencia de negocios

En la situación objetivo la producción de indicadores de toda la institución comparte una sola fuente. La arquitectura de información objetivo sigue el modelo de Inmon / Imhoff

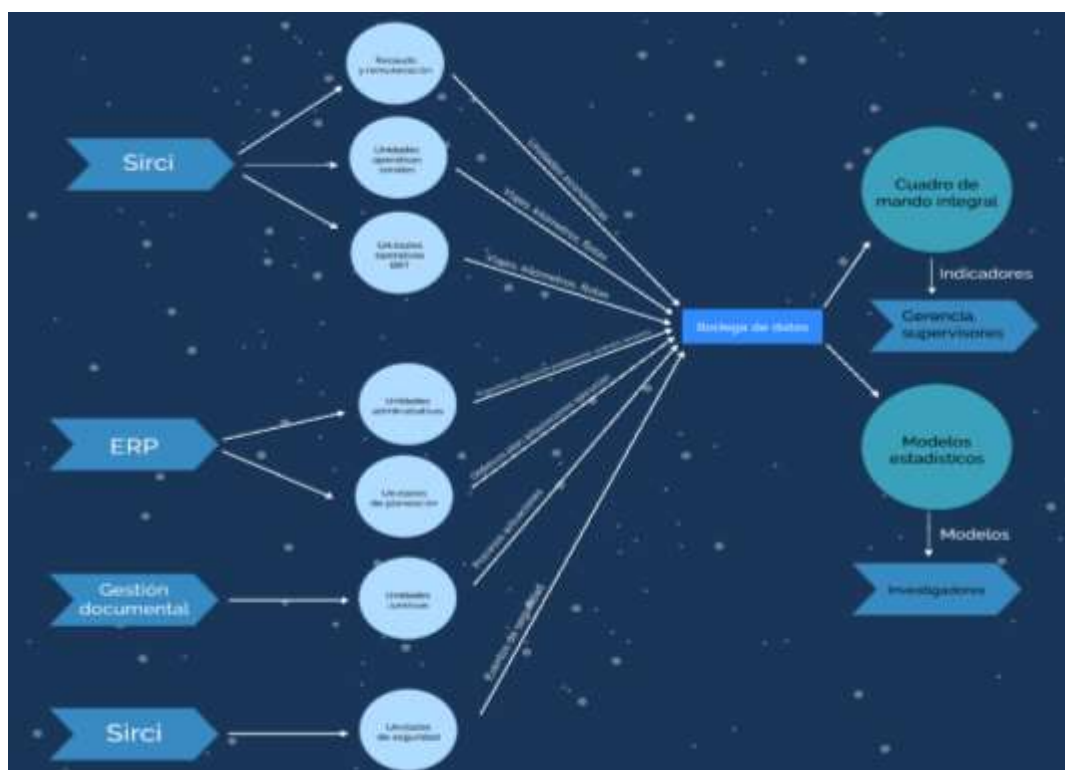




Diagrama 19. Sistemas de inteligencia de negocios

Sistemas de planeación, plan de acción

En la situación objetivo se automatizarán los flujos de información que inician con los compromisos institucionales con el plan de desarrollo de la ciudad, y se hacen operativos a través del plan de acción de la institución, la conformación del plan de compras y su ejecución a través del sistema presupuestal de la institución.

El diagrama que sigue ilustra los flujos de información derivados de la creación y ejecución del plan de acción.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

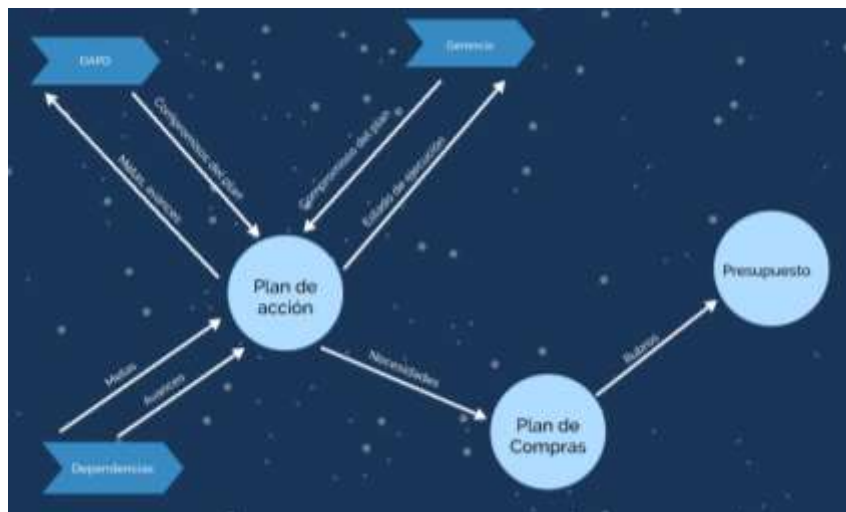


Diagrama 20. Sistemas de planeación, plan de acción

Sistemas espaciales

En la situación objetivo las áreas de planeación operativa, programación, regulación y comunicaciones comparten un banco de información espacial con todas las capas necesarias para realizar su función.

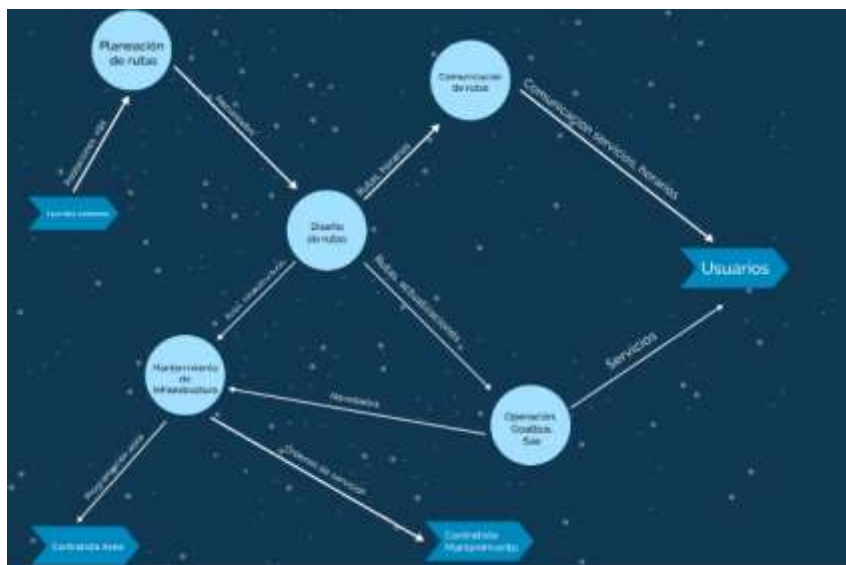




Diagrama 21. Sistemas espaciales

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.5 Arquitectura de sistemas de información

Para los procesos misionales, se obtendrá un verdadero sistema SCADA⁴ de control en tiempo real para control de flota, para lo cual se construirá el componente de supervisión y control. Este sistema es el núcleo para la implementación de los ITS aplicables al sistema de transporte de Transmilenio.

Para los procesos financieros, se automatizará todo el proceso de remuneración a los agentes del sistema, sin realizar cálculos en forma manual por medio de hojas de trabajo. La certificación de todas las variables requeridas para los procesos de pago se realizará en forma automática y segura.

Para los procesos administrativos se complementarán las funciones no apoyadas por el ERP, tales como el manejo de tesorería, informes contables, plan de adquisiciones, y su relación con los sistemas de planeación.

Para los procesos documentales se eliminará el flujo de documentos físicos, se implantarán expedientes digitales y se sincronizarán con el archivo físico, se implantará la interoperabilidad del sistema con el sistema SECOP, y se implementará el apoyo a la gestión documental digital según la norma ISO15489 y la normatividad nacional.



Para los procesos gerenciales se implantará una arquitectura que permita mantener la serie de tiempo de todos los indicadores estadísticos relevantes para la institución. La producción de todos los indicadores del cuadro de mando será oportuna y automática.

Para los procesos de planeación se integrará el ciclo de planeación al ciclo presupuestal, desde los compromisos con el plan de desarrollo hasta su ejecución en el presupuesto y su información de retroalimentación hacia los sistemas de apoyo a la planeación distrital.

La estructura condiciona el comportamiento es un principio básico que guía el accionar de los sistemas de información. Por esta razón, el software que apoya los sistemas de Transmilenio está condicionado por la naturaleza de información que procesa

Para los sistemas que procesan información en tiempo real se diseñarán sistemas que puedan implantar las estrategias de control en la ventana de tiempo asignada para la toma de decisiones.

⁴ La sigla SCADA significa "Supervisory Control, Automation, and Data Acquisition" que apoyan procesos en tiempo real. El sistema existente en Transmilenio no apoya correctamente la funcionalidad de Supervisión y Control, limitándose a aquella de adquisición de datos.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Para los sistemas que procesan información documental se implantarán sistemas que aseguren la autenticidad, integridad y disponibilidad (durabilidad) de los documentos procesados y que provean la funcionalidad estándar de archivo, organización y recuperación de información.

Para los sistemas estadísticos se construirán sistemas que implanten la arquitectura de Inmon/Imhoff que fomenta la mantenibilidad de los sistemas resultantes, y se automatizarán los flujos de información hacia la bodega de datos. Se usarán herramientas estándar para la explotación del banco de datos estadístico y se implantarán las series de tiempo de los indicadores del cuadro de mando institucional.



Para procesamiento de la información transaccional se identificarán los maestros institucionales y se implantará una sola copia de los mismos. Cada sistema específico se implantará según la naturaleza de sus transacciones.

Siguiendo el principio establecido de sistemas en el cual el comportamiento está condicionado por la estructura, en la situación objetivo existirán tantas arquitecturas de sistemas de información como naturalezas distintas de la información.

El siguiente cuadro identifica las arquitecturas de sistemas a utilizar de acuerdo con la naturaleza de la información

Tabla 8. Arquitecturas de sistemas de información



Información de control	Arquitectura	Características
Sistemas de programación y regulación de flota	SCADA	Sistema de tiempo real. La función de adquisición es realizada por el sistema existente SAE. Se complementa con un modelo en tiempo real que establece las acciones de regulación requeridas para mantener el sistema en su estado estable.
Sistemas financieros	Modelo Vista Presentador	Sistema de naturaleza transaccional con fuerte control de seguridad. Los flujos de información entre subsistemas son automáticos.
Sistemas de gestión documental	Storage and retrieval con repositorio de arquitectura CMIS y BPM con arquitectura BPMN2	Sistema documental donde todos los documentos son inmodificables, orientado a la administración de expedientes. Cumple el estándar internacional ISO15489 y la normatividad colombiana de mensajes digitales Ley 2709,1999, y de expediente digital, decreto 1080.
Inteligencia de negocios	Inmon/Imhoff	El sistema implementa un modelo relacional de la institución del cual se crean tantos datamarts como se requiera para los diferentes intereses

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Información de control	Arquitectura	Características
		de procesamiento de tabulación o exploración de inteligencia de negocios.
Planeación	Modelo Vista Presentador	Sistema de naturaleza transaccional donde los diferentes planes pueden tener múltiples versiones. Los flujos de información entre subsistemas son automáticos.
Sistemas espaciales	Multicapas	Sistema con múltiples capas de acuerdo con la necesidad. Cada capa a su vez puede tener naturaleza estadística o transaccional. Permite correr modelos espaciales con propósitos de planeación.

Implementación de sistemas de información

- Para la implementación de los sistemas de información se seguirá la siguiente estrategia
- Siguiendo los lineamientos del PMI se definirá internamente dos aspectos de cada sistema
 - Completitud: Dada por el alcance y la especificación funcional de cada sistema
 - Corrección: Dada por el plan de calidad a implementar para cada entregable de proyecto en forma de su conjunto de estándares a cumplir y la forma de verificarlos.
- La completitud y la corrección quedan consignadas en los documentos de especificación funcional y especificación de prueba, respectivamente.
- Con la completitud y la corrección definidas se seleccionará un proveedor que realice el diseño y la construcción de cada sistema. Los términos de referencia técnicos incluirán los documentos de especificación y de prueba contruados, de forma que los posibles licitantes puedan dimensionar el tamaño del trabajo a realizar y tengan disponibles las condiciones de aceptación de cada entregable al momento de licitar.
- Cada ruta de proyectos del plan de sistemas tendrá un coordinador, especialista en la familia de sistemas que debe controlar. Durante la especificación su responsabilidad es el levantamiento del documento de especificación funcional, y el acompañamiento a los grupos usuarios para el levantamiento del documento de especificación de prueba. Durante la etapa de construcción deberá revisar la arquitectura de solución propuesta por el constructor, revisar la calidad del código producido durante la etapa de codificación, acompañar las pruebas internas, y resolver en primera instancia los problemas que se presenten en el plan de proyecto.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Todo proyecto deberá tener sus actividades y entregables valorizados, y un estimativo de tiempo para su construcción. Durante la ejecución del componente de construcción de los sistemas el gerente (del constructor) de cada subproyecto tendrá que responder en todo momento a dos preguntas:
 - ¿Cuál es el estado de avance cierto de cada proyecto?
 - ¿Cuál es la fecha proyectada de terminación del proyecto?
- Todo cambio a los documentos de especificación y prueba que se realicen durante la etapa de construcción deberá ser evaluado por el procedimiento de control de cambios y actualizar la línea de base del alcance, cronograma o presupuesto del proyecto, si es necesario.

7.8.6 Modelo de Gestión Servicios Tecnológicos



La infraestructura computacional y de almacenamiento requerida para la implementación de los sistemas del mapa de ruta de proyectos de TRANSMILENIO S.A. será adquirida como un servicio en la nube escalable. De esta forma se evita el sobredimensionamiento resultante de tener que estimar el consumo de recursos con un margen adicional de seguridad, calculado con base en supuestos de utilización hechos con información precaria.

La infraestructura de comunicaciones de la institución tiene ya una red local en funcionamiento y un canal de internet contratado y dimensionado para el consumo actual de recursos de la institución. Tanto la infraestructura de red local, como el canal de Internet serán actualizados de acuerdo con la demanda observada al implantar los sistemas de información identificados.

El inventario de equipos documentado en la descripción del estado actual de la infraestructura de computación, almacenamiento y comunicación debe ser complementado para atender a la nueva demanda por infraestructura.

La estrategia que se utilizará para la provisión de nuevos servicios tecnológicos será la de adquirir infraestructura y plataforma como servicio.

A medida que se vayan implantando los sistemas producto del desarrollo del plan se aprovisionará la infraestructura y la plataforma de software con el proveedor de servicios de la nube.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.6.1 Criterios de calidad y procesos de gestión de servicios de TIC

Tal como se mencionó en la sección de implementación de los sistemas de información todo proyecto del plan de sistemas requiere de la definición de la completitud y de la corrección de sus entregables. La completitud se define en los documentos de especificación funcional, y la corrección define el plan de calidad para cada entregable del proyecto.

Siguiendo los lineamientos del PMI⁵ el plan de calidad consta de dos componentes, la definición de los estándares de calidad que aplican a cada entregable, y la definición del método de verificación de la calidad en el proceso de control de calidad.

En el caso de entregables de software, los estándares de calidad definen la corrección de los casos de uso que componen cada entregable. El método de verificación de la calidad de los entregables de software normalmente define un conjunto de casos de prueba de los casos de uso de cada entregable.

Puesto que es un imposible físico el probar todas las combinaciones de entrada y estado de un sistema en construcción puesto que su número tiene un orden exponencial, el número de casos de prueba debe reducirse a un número manejable. Para esto, el plan de sistemas utilizará un criterio de riesgo. Cada entregable tiene un riesgo asociado con los eventos de falla del software, y este riesgo tiene un impacto asociado. Todos los casos de gran impacto deben ser verificados, mientras que todos los casos de bajo impacto y baja probabilidad pueden ser probados o no, de acuerdo con la complejidad de su prueba y del número de casos de prueba ya existentes.



En consecuencia, cada entregable se aceptará si cumple con el control de alcance definido y si cumple con el control de calidad establecido. Esto proveerá a-priori a quienes construyen o implementan los sistemas con los criterios de aceptación de los entregables producidos y reducirá en gran medida los problemas de mala comunicación entre los diferentes equipos de cada proyecto.

7.8.6.2 Infraestructura

En la situación objetivo el aprovisionamiento de infraestructura se realizará por el esquema IAAS y PAAS de computación por servicio.

Para cada sistema a incorporar en los ambientes de producción y pruebas se realizará su estimación de número de núcleos requeridos y de espacio de almacenamiento en forma iterativa. Se iniciará con una asignación inicial con un estimativo basado en juicio de expertos. Este estimativo se revisará

⁵ PMI Project Management Institute

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

periódicamente para decidir los ajustes requeridos al aprovisionamiento realizado, ya sea por defecto o por exceso en las estimaciones.

Puesto que la computación es contratada por servicio se eliminará el problema de tener que adquirir y administrar una infraestructura que en un principio siempre estará sobredimensionada y en algún momento sub-dimensionada, y se evitará el problema de negociar las asignaciones presupuestales correspondientes para mantener la plataforma computacional vigente.

7.8.6.3 Conectividad



En la situación objetivo se iniciará con la siguiente configuración de comunicaciones

- Canales de salida a internet
- Redes LAN
- Red wlan
- Seguridad perimetral

7.8.6.4 Servicios de operación

Los servicios de operación se contratan por el esquema de outsourcing con las siguientes obligaciones

- Efectuar mantenimiento correctivo a los equipos objeto de la presente invitación incluyendo repuestos cada vez que se requiera durante el plazo del contrato.
- Contar con un laboratorio externo para diagnosticar y reparar adecuadamente los recursos computacionales que no se puedan arreglar en sitio. TRANSMILENIO S.A. realizará una visita a este laboratorio antes de la firma del acta de inicio.
- Instalar y/o actualizar durante la vigencia del contrato, en cada computador, el software de sistema operativo, ofimática, antivirus, acrobat reader, navegador internet y software especializado; conforme a las versiones y licencias suministradas por TRANSMILENIO S.A.
- Registrar en la herramienta de Help Desk los casos de soporte y las respectivas soluciones a los mismos.
- Asegurarse de respaldar la información del usuario cuando se requiera reemplazo o reparación de partes que pongan en peligro dicha información.



	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Disponer de una mesa de ayuda de primer nivel para recibir los incidentes que se presenten en los días festivos y fines de semana en horarios no cubiertos con la presencia en sitio de los técnicos.
- El contratista podrá comunicar cualquier cambio de personal, y solo se dará bajo autorización de TRANSMILENIO S.A. manteniendo las características del perfil solicitado contractualmente.
- TRANSMILENIO S.A. podrá solicitar cambio de personal en cualquier momento durante la ejecución del contrato.
- Facilitar los computadores de trabajo necesarios para los técnicos de soporte en sitio, así como de herramientas de hardware y software licenciadas, para diagnóstico y reparación adecuada de los recursos computacionales.
- Entregar teléfonos celulares a cada uno de los técnicos que brindarán soporte y al coordinador designado por parte de TRANSMILENIO S.A.

7.8.6.5 Mesa de Servicio

La administración de la mesa de servicio se contrata externamente con las siguientes obligaciones:

- Licenciar a nombre de TRANSMILENIO S.A. el software de mesa de ayuda y gestión de inventario informáticos por el término de la vigencia del contrato.
- Registrar, administrar y operar la mesa, de tal forma que dé cumplimiento con los niveles de servicio y el cumplimiento de indicadores.
- Diagnosticar, documentar, solucionar y cerrar los incidentes de primer nivel.
- Escalar los incidentes hacia otros niveles de conocimiento (especialistas o proveedores de TRANSMILENIO S.A.).
- Documentar los procedimientos básicos en la base de datos del conocimiento y realizar difusión de estos documentos. Dicha base de datos es de propiedad de TRANSMILENIO S.A.
- Realizar una reunión de revisión mensual de los servicios prestados a través de un Coordinador de proyecto asignado para ese fin.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

7.8.6.6 Procedimientos de gestión

Para el diseño y construcción de sistemas de información se han establecido procedimientos estándar en Transmilenio asociados con la naturaleza de la información objeto de cada sistema.

El concepto de estándar implica una restricción en las posibilidades disponibles para la escogencia. Los estándares se establecen con múltiples criterios y para su establecimiento en TRANSMILENIO S.A. se han utilizado los siguientes criterios:

1. Mantenimiento del software producido
2. Adaptación al problema a resolver
3. Seguridad del software y de su código fuente

El criterio de mantenimiento establece que para mantener el software construido y entregado a TRANSMILENIO S.A. para su operación debe ser posible identificar sin dificultad el recurso humano y tecnológico requerido para realizar los cambios que requiera el software durante su vida útil.

El criterio de adaptación al problema establece que las herramientas de desarrollo que se utilicen para la construcción de un software deben ser adecuadas para resolver el tipo de problema que requiere atención.



El criterio de seguridad del software y de su código fuente establece que los desarrollos que se realicen y que involucren la custodia de cualquier tipo de activo de la institución deben tener protección de seguridad para asegurar la confidencialidad, integridad, y durabilidad de la información.

Teniendo estos criterios como base se establecen los siguientes estándares de desarrollo:

7.8.6.7 Estándares generales aplicables a todo tipo de sistemas

Uso del repositorio de versiones

- Todo desarrollo debe registrarse en el repositorio de versiones de código institucional
- Toda actualización al repositorio (update/commit) debe ir precedida de una operación de actualización del área de trabajo local (pull/update).
- No debe realizarse nunca una actualización al repositorio que no haya sido probada de antemano.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Toda línea nueva de desarrollo realizada sobre código existente debe realizarse como una nueva rama del proyecto en el repositorio.

7.8.6.8 Estándares para la construcción de sistemas transaccionales

Se define como sistema transaccional todo aquel sistema orientado a apoyar procesos que

- Implican flujo de información,
- Mantienen del estado del sistema en una base de datos,
- Son utilizados simultáneamente por múltiples usuarios.
- Sus casos de uso de especificación reflejan una interacción entre el usuario y el sistema para lograr el objetivo deseado

Especificación funcional

Debe construirse un documento de especificación que documente

- El inventario de casos de uso del sistema,
- El producto de la ejecución de cada caso de uso
- La interacción entre el usuario y el sistema.

El documento de especificación debe ser suficiente para que el ingeniero que diseñe la solución realice su trabajo sin conocer más información que la de dicho documento.



Diseño

El diseño debe estar orientado a maximizar la cohesión y minimizar el acoplamiento del código que se construya

- Debe utilizarse el lenguaje UML
- Debe utilizarse una arquitectura de software de múltiples niveles.
- Considerar la utilización del patrón MVC⁶ cuando sea procedente
- Deben utilizarse los patrones básicos de diseño del GoF⁷

⁶ MVC Patrón de Modelo-Controlador-Vista

⁷ GoF The Gang of Four, [Erich Gamma](#), Richard Helm, [Ralph Johnson](#) and [John Vlissides](#) autores del libro *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Debe utilizarse el patrón de inyección
- Debe evitarse en lo posible la utilización del patrón caché⁸

Desarrollo

Deben utilizarse las tecnologías asociadas al lenguaje Java

Técnicas de programación

- El código debe segmentarse de forma que todo método quepa en una sola pantalla
- Todo método público debe verificar sus parámetros de entrada
- Debe utilizarse la tecnología Java EE, JPA, FACES, JMS
- Debe utilizarse una programación orientada a servicios

Base de datos



- Debe utilizarse un motor de base de datos relacional que cumpla el estándar SQL ANSI 92.
- Una tabla no puede ser accedida desde múltiples módulos del sistema. Para esto la tabla debe ser poseída por un solo módulo, y este módulo debe proveer servicios públicos que implanten las operaciones de negocio que requieran la actualización o consulta de la tabla. Solo el módulo dueño conoce la estructura de la tabla; los demás módulos solo conocen los servicios provistos por dicho módulo.
- La estructura de la base de datos debe cumplir con la tercera forma normal de Codd.

7.8.6.9 Estándares para la construcción de sistemas estadísticos

Se define un sistema estadístico como aquel sistema orientado a

- Acumular información resultado de la ejecución de procesos en el tiempo
- Clasificar la información de acuerdo con criterios espaciales, temporales, y temáticos
- Procesar la información histórica y producir indicadores estadísticos
- Servir como base para estimar modelos de estadística descriptiva y predictiva
- Servir como base para ejecutar procesos de control estadístico de calidad

⁸ Esto con el fin de facilitar la implantación del software en la nube.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Especificación funcional

Debe construirse un documento de especificación que documente

- El inventario de fuentes de información del sistema y la información que se requiere de cada fuente
- El inventario de indicadores estadísticos a producir
- Las unidades de análisis⁹ requeridas para producir los indicadores.

El documento de especificación debe ser suficiente para que el ingeniero que diseñe la solución realice su trabajo sin conocer más información que la de dicho documento. Al analizar los indicadores y documentarlos, considerar la organización de los indicadores en forma jerárquica de acuerdo con los temas que se desee estudiar o procesos a apoyar.

Diseño



- Debe utilizarse la metodología de Inmon para el diseño de la bodega de datos que almacenará la información del sistema. Esta metodología establece que se debe tener un área de trabajo (staging área) en donde se conforme una base de datos relacional en tercera forma normal, en donde se almacene la información todas las unidades de análisis a observar.
- De esta base de datos previa se selecciona la información requerida para los cubos requeridos para consulta estadística por medio de un OLAP.
- De esta base de datos se seleccionan los subconjuntos de información requerida para correr modelos estadísticos disponibles en sistemas estadísticos diferentes a un OLAP.

Desarrollo

Considérese las etapas estándar en la construcción del sistema estadístico

Extracción, transformación, y carga (ETL)

⁹ El término unidad de análisis, o unidad de observación es la unidad de información que contiene las variables que se utilizarán para agregar o contar en la producción de cada indicador. La producción de un indicador puede requerir del procesamiento de múltiples tipos de unidades de análisis.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Los procesos de extracción y transformación normalmente requieren de la implementación de múltiples árboles de decisión, y de la consideración casos excepcionales en el rango de las variables a trabajar.

Por esta razón, en cuanto sea posible, utilícese la herramienta de ETL que acompaña a la herramienta estándar de bodega de datos y OLAP seleccionada como estándar. Esta herramienta ya apoya la implementación de árboles de decisión y la construcción de rangos de las variables con casos excepcionales.

Cuando no sea posible utilizar la herramienta de ETL, utilice el lenguaje Java para realizar la tarea de ETL.



- En todo caso, se crean métodos pequeños que puedan ser verificados fácilmente.

Conformación del banco de explotación

- El proceso de ETL debe alimentar la base de datos relacional en tercera forma normal prescrita por la metodología de Inmon. Coloque a las tablas de la base nombres descriptivos del concepto que representan. Coloque a las columnas de las tablas nombres descriptivos de la información y su rango de variación.
- Tomando como entradas la base de datos en tercera forma normal, construya los cubos de explotación que requiera creando los hechos y dimensiones que requiera según el modelo de bodega que considere apropiado (estrella, copos de nieve, etc.). Utilice para esto la herramienta QlickView.
- Cuando su problema sea construir y estimar modelos estadísticos no provistos por el OLAP, utilice la base de datos en tercera forma normal para seleccionar, aparear, y construir las unidades de análisis que requiera para la estimación de los modelos con otra herramienta, tal como SAS, SPSS, STATA, R.

Explotación del banco de información

- Construir los indicadores que requiera para resolver el problema bajo análisis.
- Guardar en el repositorio el código fuente de los programas de ETL con nomenclatura y comentarios descriptivos de su función.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 <small>ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ</small>
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Guardar en el repositorio el código fuente de los programas de producción de indicadores con nomenclatura y comentarios descriptivos de su información de resultado.
- Guardar en el repositorio el código fuente de todos los programas de estimación de modelos realizados.

7.8.6.10 Estándares para la construcción de sistemas documentales

Se define un sistema documental como aquel sistema que documenta las actuaciones de la institución y de los terceros de la institución con respecto a los asuntos de competencia de la institución.

La unidad de trabajo de un sistema documental es el documento definido como un mensaje fijado a un medio.

La institución en el ejercicio de su actividad genera documentos en muchos frentes. Por ejemplo, documentos para pago de facturas, documentos para ejecución de presupuesto, documentos para planeación, actas, documentos de inspección de conductores y vehículos, documentos de interventoría de operaciones.



Los documentos generados deben ser clasificados y organizados en expedientes que den testimonio de todas las actuaciones relacionadas con un asunto. Existen normas expedidas por el Archivo General de la Nación con respecto a la organización de los documentos en archivos de Gestión, Central, e Histórico y a las acciones que se deben realizar para garantizar su utilización y preservación.

La enorme mayoría de los documentos tiene restricciones de acceso a sus usuarios.

Al implementar sistemas de naturaleza documental deben seguirse los siguientes estándares en la:

Producción de los documentos

- Cuando se diseñe un nuevo documento debe involucrarse al área de Planeación de la entidad para asociar los nuevos documentos con las oficinas productoras y procesos que los generan o tramitan.
- Debe involucrarse al área de Archivo en el diseño de nuevos documentos para asegurar que contienen todos los metadatos necesarios.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Solo se deben construir sistemas de naturaleza documental en la fase de archivo de gestión. La fase de archivo central y de histórico deben ser manejadas por el sistema de gestión documental de la institución.

Conservación de los documentos

- Todo documento debe ser clasificado tanto con los clasificadores normativos (según tabla de retención documental), como con los clasificadores de proceso.
- Todo documento debe ser incluido en un expediente de acuerdo con el asunto al que pertenece
- Todo documento debe ser recuperable
- Los índices de expedientes deben registrar todas las operaciones realizadas sobre el expediente.
- La integridad de todo índice de expedientes debe estar protegida contra alteración no autorizada.
- Todo sistema de naturaleza documental que se construya debe proveer búsquedas según texto libre, búsqueda según clasificadores, búsqueda según palabras clave, y búsqueda de expedientes.

Evaluación y disposición de los documentos



- Todo documento de un sistema documental debe tener su clasificación según las tablas de retención documental aprobadas por la institución.
- Todo sistema de naturaleza documental debe implementar alertas sobre cuándo se cumplen los tiempos de retención del documento en la fase de archivo en que se encuentra.

Integración con el sistema de gestión documental de la entidad

Todo sistema de naturaleza documental que se construya debe tener una interfaz automática con el sistema de gestión documental de la institución para transferir al sistema los expedientes que ya cumplieron su etapa de gestión y deben pasar a la etapa de archivo central (intermedio).

Diseño de sistemas de naturaleza documental

- Utilizar la notación BPMN2 para describir los procesos que generan los documentos.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Desarrollo de sistemas de naturaleza documental

Construcción de sistemas de naturaleza documental

- En lo posible utilizar la herramienta de gestión documental y de gestión de procesos adquirida por TRANSMILENIO.
- Para las demás tareas utilizar tecnologías Java JEE

7.8.6.11 Estándares para la construcción de sistemas espaciales

Se define un sistema espacial como aquel sistema que contiene componentes asociados con coordenadas geográficas.

Se distinguen dos tipos de sistemas



- Sistemas cuya salida es geográfica
- Sistemas cuyo estado es geográfico

Sistemas cuya salida es geográfica

Son aquellos sistemas en donde se desea presentar sus salidas en forma de mapas geográficos, por ejemplo, para visualización. Sin embargo, el sistema puede corresponder a cualquier otro tipo de sistemas. Ejemplos de estos sistemas son la visualización geográfica de estadísticas, la visualización de eventos, etc.

La institución está trabajando al presente en la estandarización de las herramientas de presentación geográfica que se utilizan, pero aún no existe una decisión sobre una herramienta estándar a utilizar.

Para la construcción de los sistemas debe utilizarse los estándares correspondientes a la naturaleza de los sistemas que generan la información. Por ejemplo, si el sistema que mantiene el estado y genera la información es transaccional, deben respetarse los estándares de correspondientes a sistemas transaccionales. Si, por el contrario, los sistemas son de naturaleza estadística, deben respetarse los estándares correspondientes a los sistemas estadísticos.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Sistemas cuyo estado es geográfico

Son los sistemas conocidos como sistemas de información geográfica (SIG), compuestos por diferentes capas y cada capa se comporta como un subsistema aparte, con componentes diferentes y reglas diferentes.

Por ejemplo, una capa puede tener solo cartografía básica, otra capa contiene vías, otra contiene diseño de rutas, etc.

Cada capa puede tener reglas de negocio diferentes implantadas como subsistemas diferentes. Por ejemplo, una capa puede contener infraestructura con componentes de paraderos y estaciones, y reglas de negocio mantenimiento de planta, aseo, seguridad de acceso y negocios instalados. Otra capa puede tener rutas, con componentes de vías, paraderos, portales, con reglas de negocio de horarios, inventario de flota, etc.

El sistema estándar para implantar los sistemas cuyo estado es geográfico es el sistema ARCHINFO, licenciado por la institución.

Para la programación de las reglas de negocio asociadas con cada capa deben respetarse los estándares según la naturaleza de la información. Si las reglas de negocio corresponden a un sistema transaccional, deben respetarse los estándares de un sistema transaccional. Si las reglas de negocio son de naturaleza estadística, deben respetarse los estándares de sistemas estadísticos, etc.



7.8.7 Uso y Apropiación de los Sistemas

De acuerdo con cada ruta de información definida en el plan se establece un esquema para facilitar u obligar a la utilización de los sistemas.

Se definen las siguientes reglas de trabajo para la construcción de los sistemas

Todos los sistemas deben tener un usuario funcional que los guíe. No se construirá ningún sistema que no tenga un usuario que lo guíe y utilice.

Para todos los desarrollos se establecerá un esquema de capacitación de acuerdo con la naturaleza del software a implantar. Por ejemplo, en software orientado a trámite se capacitará en el entendimiento del flujo de trabajo, sus actividades y responsables; en forma similar, en software de control de flota se capacitará en el entendimiento de las recomendaciones de regulación del sistema y de sus posibilidades y alternativas; en software estadístico se capacitará en el entendimiento de los

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

indicadores producidos, su periodicidad, el entendimiento de las bases de cálculo; en software de planeación se capacitará en los plazos disponibles, las versiones de programación, el control de la ejecución, las interacciones con el presupuesto, etc.

Por otra parte, todo sistema desarrollado por la institución tendrá un equipo responsable de su mantenimiento y evolución.

La guía central del plan de sistemas es eliminar todos los procedimientos manuales existentes en la institución y que pueden ser realizados en forma automática. Esta es la esencia de la automatización de los flujos de información de la institución.

Para asegurar el uso y apropiación de los sistemas componentes del plan, se establece la regla de que todo sistema debe tener un grupo de usuarios, y el gerente del proyecto siempre será del área usuaria que requiere el sistema.

No se construirá ningún sistema donde no exista un usuario que lo requiera.

Todo proyecto contemplará un componente de capacitación y de acompañamiento durante la etapa de puesta en marcha de la solución adquirida o construida.

7.9 MODELO DE PLANEACIÓN



7.9.1 Mapa de ruta de proyectos

Visión del Mapa de Ruta

Con base en el estado actual de apoyo de sistemas a los procesos institucionales se propuso la siguiente visión de futuro

La institución trabaja en forma integrada manteniendo flujos de información automáticos, oportunos, y correctos en las dimensiones:

- Operativa
- Técnica
- Económica
- Comunicaciones
- Administrativa
- Jurídica

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Planeación
- Gerencial

Objetivos

El logro de la visión de futuro propuesta requiere cumplir los siguientes objetivos

1. Optimizar la operación de transporte.
2. Mejorar la comunicación con los usuarios.
3. Controlar el dinero en el sistema de transporte
4. Administrar eficientemente los recursos físicos y humanos de la institución
5. Facilitar la programación y ejecución del presupuesto institucional
6. Facilitar el mantenimiento de los libros contables de la institución
7. Reflejar correctamente las actuaciones de la institución y de sus terceros con respecto a todos los asuntos de competencia de la institución.
8. Realizar una supervisión y una gerencia efectiva de la operación

Estrategias



Las arquitecturas estudiadas de negocio, información, software, infraestructura muestran el estado actual de la función de sistemas en la institución y ayudan a identificar las necesidades de apoyo y oportunidades para mejorar el trabajo de la institución en múltiples aspectos.

Implementación de las estrategias, mapa de ruta

Las estrategias se implementan por medio de proyectos, que tienen un alcance, un tiempo de ejecución, y unos costos definidos.

Para tener control sobre el trabajo en el largo plazo los proyectos se encadenan de forma que se puedan tener hitos verificables y fases controlables en la implementación de cada estrategia.

Para lo anterior se crea el documento **“Mapa de Ruta de Proyectos”**, en donde se especifican cada una de las siguientes rutas de los proyectos que están siendo ejecutados en la Entidad desde de la Dirección de TIC, con la respectiva definición de cada uno, así como el objeto, alcance / entregables, retos, recursos y vigencias.

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Ruta ITS (Intelligent Transport Systems)
- Rutas de Sistemas de Información
 - Ruta Espacial
 - Ruta Gestión Documental
 - Ruta Transaccional
 - Ruta de Inteligencia de Negocios
 - Ruta Administrativa
 - Ruta Aplicaciones Móviles
 - Ruta Control de Información Financiera
- Ruta Actualización Tecnológica de la Infraestructura
- Ruta Seguridad de la Información
- Ruta Gobierno Digital
- Ruta Telecomunicaciones

Nota: El “Mapa de Ruta de Proyectos” se encuentra como anexo del PETI.



7.10 USO Y APROPIACIÓN

El correcto uso de las tecnologías facilitadas por la Dirección de TIC para los usuarios internos y externos de la Entidad es de gran importancia para que estas herramientas cuenten con un ciclo de vida largo y un aprovechamiento al máximo para apoyar cada uno de los procesos para lo que están dispuestas.

Conocer el funcionamiento de las herramientas tecnológicas, ya sean de software o hardware permiten que los procesos, procedimientos y tareas del día a día sean más eficientes y organizadas, por esto es de gran valor contar con un plan de uso, apropiación y comunicaciones donde se establezcan políticas, herramientas, escenarios, responsables y cronogramas para lograr llevar el conocimiento de las tecnologías con las que cuenta la Entidad, y de esta manera crear conciencia en el buen uso y la apropiación de estas.

Se genera como parte de uso y apropiación desde la Dirección de TIC, el Plan de Cultura y Sensibilización del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI).

Se crea el documento ***“Plan de Cultura y Sensibilización del Sistema de Gestión de Seguridad de la Información (SGSI)”***, el cual se encuentra publicado en la Intranet de la Entidad.

	TÍTULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Involucramiento de Interesados



- Dependencias de TRANSMILENIO S.A.
- Concesionario SIRCI
- Interventoría
- Entes de control Distrital
- Concejo de Bogotá D.C.
- Entidades del Distrito
- Ministerio de TIC
- Alta Consejería Distrital de TI
- Usuarios del SITP
- Proveedores tecnológicos
- Ministerio de Transporte

Formación

TRANSMILENIO S.A. cuenta desde la Dirección Corporativa con un plan de formación y capacitación, el cual anualmente se actualiza con los requerimientos de las diferentes dependencias



Solicitar se adicione en el plan de formación gestionado por la Dirección Corporativa, capacitaciones, talleres, etc. en los siguientes temas:

- Blockchain
- Gestión de Proyectos / Fundamentos de PMI
- Sintonización de base de datos
- Infraestructura en Nube / Servicios de Infraestructura en nube
- Analítica de datos
- Big data
- Machine Learning
- Gestión del Cambio
- Inteligencia Artificial

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

Objetivos para Uso y Apropiación de TIC

- Formular el plan de uso, apropiación y comunicaciones de TI alineado con la cultura organizacional de TRANSMILENIO S.A., de acuerdo con los lineamientos y recomendaciones generadas por el Ministerio de TIC, con el fin de transmitir el conocimiento de las herramientas y servicios tecnológicos con los que cuenta la entidad y que se encuentran bajo la administración de la Dirección de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- Definir las políticas de uso de las herramientas tecnológicas con las que cuenta la Entidad, tanto de software como de hardware.
- Crear escenarios para apropiar a los usuarios internos y externos de las tecnologías que facilita la Entidad para el apoyo en las diferentes funciones y servicios.
- Definir capacitaciones para los funcionarios en el manejo de las herramientas tecnológicas con las que cuenta la Entidad para los diferentes procesos y procedimientos que se llevan a cabo.
- Definir estrategias para crear herramientas tales como tutoriales, videos, infografías, entre otras, para facilitar el aprendizaje de la utilización de cada uno de los Softwares con los que cuenta la entidad y el buen uso del hardware.
- Crear herramientas de aprendizaje para los funcionarios y contratistas que ingresan a trabajar a la Entidad, de acuerdo con las tecnologías que se requieran utilizar para cada una de las funciones a desempeñar.
- Buscar métodos para recordación del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones
- Crear formatos para evaluación del nivel de adopción de TI, gestión de impactos, definición e implementación de acciones de mejora y documentación de lecciones aprendidas
- Definir Grupos de Interés, involucramiento y compromiso para el uso y apropiación de las TIC
- Construir la Matriz de interesados: El grupo TIC identificará, clasificará y priorizará los grupos de interés impactados con la implementación de las iniciativas de TI, lo cual será un factor clave para cumplir con la Estrategia de Uso y Apropiación

	TITULO: PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES (PETI)			 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ
	Código: T-DT-005	Versión: 4	Fecha: Diciembre de 2022	

- Aprovechar los medios de difusión con los que cuenta la Entidad desde la Subgerencia de Atención al Usuario y Comunicaciones, para comunicar las actividades a realizar en cuanto al conocimiento, uso y apropiación de las TIC.

8. PLAN DE COMUNICACIONES DEL PETI

Por medio de la intranet de la entidad se dará a conocer el Plan Estratégico de TI (PETI), el cual quedará ubicado en el repositorio del Sharepoint, de igual manera se promocionará por medio del boletín “Transmitiendo” para que los funcionarios conozcan su ubicación y puedan ver el documento.

Así mismo y dando cumplimiento al Decreto 612 de 2018, se publicará el Plan Estratégico de TI en la página web de la entidad como parte del Plan de acción de TRANSMILENIO S.A.

Se realizará taller de sensibilización del PETI para que los directivos y los funcionarios conozcan cómo se alinean los procesos de la entidad con las tecnologías y cómo se realizará el seguimiento de los proyectos, planes y programas que se encuentran establecidos en el documento.

Los medios de comunicación, responsables, actividades y plan de trabajo serán definidos en el “Plan de Uso, Apropiación y Comunicaciones de TIC”

9. ANEXOS

Anexo 1. Puntos de Vista Sistemas de Información

Anexo 2. Mapa de Ruta de Proyectos

Anexo 3. Políticas de TIC

Anexo 4. Catálogo de Servicios de TI

Anexo 5. Arquitectura de Servicios Tecnológicos

Anexo 6. Servicios de Interoperabilidad

Anexo 7. Matriz de Tableros de Analítica de Datos