# ANEXO TÉCNICO

**Contrato No. 110-00129-286-0-2018.**
**Objeto: Realizar la estructuración integral del proceso de selección para la Concesión de Mobiliario Urbano de la ciudad de Bogotá D.C**

ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
GOBIERNO, SEGURIDAD Y CONVIVENCIA
Departamento Administrativo de la
Defensoría del Espacio Público

# ANEXO TÉCNICO

## DADEP-LP-494-2019

## OBJETO

**OTORGAR EN CONCESIÓN LA REALIZACIÓN DEL DISEÑO, LA FABRICACIÓN, EL SUMINISTRO, LA INSTALACIÓN, LA ACTUALIZACIÓN, EL MANTENIMIENTO, LA OPERACIÓN, EL TRASLADO Y LA REPOSICIÓN DEL MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ D.C.**

## DEPENDENCIA

**SUBDIRECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN INMOBILIARIA Y DE ESPACIO PÚBLICO**

**BOGOTÁ D.C., OCTUBRE 2019**

## TABLA DE CONTENIDO

1.1 CATEGORÍA A: PARADEROS 16
1.1.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PARADERO 18
1.1.2 TIPOLOGÍAS DE PARADEROS 23
1.2 MÓDULO DE VENTAS M-141 40
1.2.1 Cambio de Cubierta Módulo de Ventas M-141 40
1.3 PANELES 41
1.3.1 PANEL INFORMATIVO INTERACTIVO DIGITAL 42
1.3.2 PANEL PUBLICITARIO M-160 46
1.3.3 TÓTEM INFORMATIVO DEL SITP (Tótem que conforma el Paradero Tipo2) 48
2 MARCO TECNOLÓGICO 51
2.1 VISIÓN DEL SISTEMA 51
2.2 INFRAESTRUCTURA 53
2.2.1 DATA CENTER 54
2.2.1.1 CLASIFICACIÓN 54
2.2.1.2 COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO 55
2.2.1.3 SERVICIOS REQUERIDOS 56
2.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 57
Componentes del datacenter: 57
2.2.3 TECNOLOGÍA INFORMÁTICA 58
2.2.3.1 CPU: UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO 59
2.2.4 APLICACIÓN 60
2.2.5 SOPORTE Y MANTENIMIENTO 62
2.2.3.1 FUNCIONAMIENTO DEL PANEL INFORMATIVO DIGITAL INTERACTIVO 63
2.2.6 BENEFICIOS 64
2.2.7 ELEMENTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS 65
2.3 MÓDULO FOTOVOLTAICO O PANEL SOLAR 66
2.3.1 MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE QUE GENERA ENERGÍA 66
2.4 RED INALÁMBRICA CON MÍNIMO TECNOLOGÍA WIFI 67
2.4.1 REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA LOCAL 70
2.4.2 RED ACCESO 71
2.5 TECNOLOGÍA TIPO BEACON 72
2.5.1 COMPONENTES DE LOS BEACONS 72
2.6 TARJETA DE IDENTIFICACIÓN RFID 74
2.6.1 Cómo funciona el RFID? 74
2.6.2 Componentes del RFID 75

2.6.3 Lineamientos que debe tener en cuenta la Concesión que va a manejar la publicidad en el mobiliario urbano. 76

3 DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJOS EN CADA ETAPA DE LA CONCESIÓN 77

3.1 SERVICIOS Y ALCANCES DEL CONTRATO 77

3.2 MATERIALES SUGERIDOS PARA EL DISEÑO Y FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO 77

3.3 DISEÑO, APROBACIÓN Y FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO A INSTALARSE POR ELEMENTO 80

3.3.1 DOCUMENTOS DE DISEÑO PARA CADA PROTOTIPO 80

3.3.2 APROBACIÓN DE LAS PIEZAS DE MOBILIARIO 81

3.4 PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD PARA NUEVO MOBILIARIO A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE. 83

3.5 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TALLERES DE FABRICACIÓN. 84

3.6 DESARROLLO DE PROTOTIPOS, DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y PROTOCOLO QUE DEBEN CUMPLIR EL CONTRATISTA RESPECTO A CADA TIPO DE MOBILIARIO NUEVO 85

4 DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN 86

4.1 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO - DEFINICIÓN DE TIEMPOS DE INSTALACIÓN POR MOBILIARIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR EL DISTRITO. 87

4.1.1 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PARADEROS 87

4.1.2 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE CUBIERTAS DEL MÓDULO M-141 88

4.1.3 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL INFORMATIVO DIGITAL 88

4.1.4 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL INFORMATIVO TRANSMILENIO 88

4.1.5 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL PUBLIICTARIO 88

Notas: 88

4.2 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN DE LOS PARADEROS DE BUSES, PANELES PUBLICITARIOS, MÓDULOS DE VENTAS, BANCAS Y OTROS ELEMENTOS IMPLEMENTADOS EN EL MOBILIARIO, DE ACUERDO CON LA NORMA VIGENTE. 89

4.2.1 PRIMERA INSTALACIÓN DE PROTOTIPOS 89

4.2.2 PARÁMETROS PARA LA INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO 90

4.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO 94

4.3.1 USO DE VÍAS PÚBLICAS, CAMPAMENTOS Y OBRAS PROVISIONALES 94

4.3.2 LICENCIAS Y PERMISOS 94

4.3.3 CONDICIONES DE INSTALACIÓN, INSPECCIÓN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CADA TIPO DE ELEMENTO, EN EL CUAL SE ESTABLEZCA ENTRE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS, ACOMETIDA ELÉCTRICA, CONECTIVIDAD VÍA FIBRA ÓPTICA 96

4.3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA LA INSTALACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO 97

4.3.5 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS POR EL RETIRO TEMPORAL - DEFINITIVO. 99

4.3.6 ANÁLISIS DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN NÚMERO PLURAL DE PROVEEDORES DE SERVICIOS MÓVILES 100

14. DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN 103

14.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO 103

14.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO 105
14.1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO 106
14.1.3 MANTENIMIENTO PERIÓDICO 107
14.1.4 BOLSA DE TRASLADO, INSTALACIÓN Y COSTOS 107
14.1.5 REPOSICIÓN 108
15. DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE ACTUALIZACIÓN 108
15.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE Y TIEMPOS 108
15.2 MOBILIARIO QUE REQUIERE ACTUALIZACIÓN 109
15.3 OBLIGACIONES DE LA ACTUALIZACIÓN 109
15.4 EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA 110
16. REVERSIÓN 110
16.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE TÉCNICO Y TIEMPO PARA EFECTUARLO 110
16.2 LISTADO DE BIENES RECIBIDOS 111
17. PARÁMETROS DE LA EXPLOTACIÓN ECONÓMICA EN MOBILIARIO, RESTRICCIONES, DISPOSICIONES, TIPO DE PUBLICIDAD 111
16.1 OBLIGACIONES, CONDICIONES DE USO, ÁREA MÁXIMA DE EXPLOTACIÓN PUBLICITARIA 113
18. DE LAS OBLIGACIONES QUE DEBE ASUMIR EL CONCESIONARIO FRENTE A LAS POLÍTICAS, NORMAS E INSTRUCCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN FRENTE AL MANEJO DEL ESPACIO PUBLICO 113
18.1 CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ D.C. 114
19. ANEXOS DEL ANEXO TÉCNICO 115

## GLOSARIO

**ALAMEDA:** franja de circulación peatonal arborizada y dotada del respectivo mobiliario urbano.

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL RIESGO:** implica la consideración de las causas y fuentes del riesgo, sus consecuencias y la probabilidad de que dichas consecuencias puedan ocurrir. Es el modelo mediante el cual se relaciona la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos sociales, económicos y ambientales y sus probabilidades de ocurrencia. Se estima el valor de los daños y las pérdidas potenciales, y se compara con criterios de seguridad establecidos, con el propósito de definir tipos de intervención y alcance de la reducción del riesgo y preparación para la respuesta y recuperación. (Artículo 4 Ley 1523 de 2012)

**ANDÉN:** franja longitudinal ubicada a los costados de la vía urbana destinada exclusivamente a la circulación de peatones. (Artículo 2 Código Nacional de Tránsito. Ley 769 de 2002).

**AMENAZA**: situación negativa externa, de riesgos o peligro latente, que surge de un acontecimiento o hecho que aún no ha sucedido, produciendo efectos adversos.

**APLICACIÓN INFORMÁTICA:** programa de software que se diseña y desarrolla para que ejecute una tarea específica y atienda los requerimientos de los usuarios.

**AUTOMATIZACIÓN:** uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC, para apoyar y optimizar los procesos que soportan los trámites.

**BANCAS:** muebles urbanos destinados al descanso de las personas, de manera individual o colectiva, las cuales pueden tener espaldar o no. Tienen una gran importancia a la hora de configurar el espacio público, ya que determinan la calidad de la estancia en los diferentes lugares e inciden en la socialización y permanencia de las personas.

**BEACONS:** pequeños dispositivos basados en tecnología Bluetooth de bajo consumo (BLE) para transmitir mensajes o avisos directamente a un dispositivo móvil; la señal es captada por estos dispositivos y se transmite a un servidor en la nube a través de internet.

**BIENES DE USO PÚBLICO:** inmuebles cuyo dominio pertenece a la República y cuyo uso pertenece a todos los habitantes de un territorio. (Artículo 674 Código Civil).

**CALZADA:** zona de la vía destinada a la circulación de vehículos (Artículo 2 Ley 769 de 2002).

**CARACTERÍSTICA:** rasgo diferenciador.

**CARRIL:** parte de la calzada destinada al tránsito de una sola fila de vehículos (Artículo 2 Ley 169 de 2002.

**CARTILLA DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS:** es la cartilla de Mobiliario Urbano desarrollada específicamente para el proceso de licitación No. DADEP-LP-494-2019 que reúne en un solo documento: los lineamientos mínimos de diseño, las tipologías, las especificaciones, las características sugeridas, los elementos tecnológicos, los materiales, el uso, la función, la instalación, la adecuación y el mantenimiento de cada una de las tipologías de mobiliario a implementar.

**CICLO-RUTA:** vía o sección de la calzada destinada al tránsito de bicicletas en forma exclusiva (Artículo 2 Ley 169 de 2002).

**CEP:** Convenio Europeo del Paisaje, firmado el 20 de octubre de 2000 en la ciudad de Florencia.

**CESIÓN PÚBLICA:** son aquellas aprobadas y señaladas en los planos urbanísticos por parte de la autoridad urbanística, con una destinación pública y usos específicos como vías, zonas verdes (parques) y demás que indique dicha autoridad, la cual establece también sus dimensiones y linderos.

**CÓDIGO QR PARA UNA LANDING DETERMINADA:** un código QR (del inglés Quick Response code, "código de respuesta rápida") es la evolución del código de barras. Es un módulo para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional. La matriz se lee en el dispositivo móvil por un lector específico (lector de QR) y de forma inmediata nos lleva a una aplicación en internet y puede ser un mapa de localización, un correo electrónico, una página web o un perfil en una red social.

**COLUSIÓN:** acción o efecto de coludir, es decir, el hecho o circunstancia de pactar en contra de un tercero.

**CONCEPTO TÉCNICO:** estudio que realiza una entidad donde define y emite concepto de acuerdo con su competencia.

**CONCESIÓN:** otorgamiento a un tercero la explotación de bienes del dominio o servicios públicos, en los términos y condiciones del numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993. El régimen jurídico de la concesión está integrado por el conjunto de leyes, decretos, reglamentos, acuerdos y circulares que la regulan, en diversas materias.

**CONTRATO:** negocio jurídico a través del cual una parte se obliga para con otra a dar, hacer o no hacer alguna cosa. (Artículo 1495 Código Civil).

**CONTRATO DE CONCESIÓN:** son contratos de concesión los que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden (Numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993).

**DECRETO:** acto administrativo que expide que define o resuelve situaciones de carácter general, sean estos creadores o modificatorios de situaciones legales existentes.

**DETERIORO:** alteración o degradación de las propiedades físicas, químicas y/o mecánicas de un material, causada por envejecimiento natural u otros factores.

**DETERMINANTES:** condicionantes que contemplan los aspectos técnicos para la formulación de un proyecto.

**DOCUMENTO NO DIGITALIZABLE:** documento textual que viene como anexo o asociado a una solicitud o petición y que se presenta encuadernado, empastado, anillado, en material cartográfico, en CD, USB o DVD.

**DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE: (DTS):** documento con especificaciones técnicas que sirve de memoria del proyecto, de su proceso para los objetivos y alcances definidos del mismo.

**EMERGENCIAS O CASOS FORTUITOS:** situaciones que requieren atención inmediata causadas por eventos antrópicos, fenómenos naturales y posibilidad de riesgos evidentes, por lo que se deben atender de forma integral.

**ENTORNO URBANO:** espacios, lugares y ambientes que rodean un lugar o punto del territorio de las ciudades.

**EQUIPAMIENTO:** espacio o edificio destinado a satisfacer o proveer a los ciudadanos de los servicios sociales de carácter formativo, cultural, de salud, deportivo recreativo y de bienestar social y a prestar apoyo funcional a la administración pública y a los servicios urbanos básicos de la ciudad.

**EQUIPAMIENTO PÚBLICO:** espacio o edificio dotacional destinado a proveer de los servicios sociales de carácter formativo, cultural, de salud, de seguridad, recreativo y de bienestar social y a prestar apoyo funcional a la administración pública y a los servicios básicos para la comunidad.

**ERGONOMÍA:** disciplina que estudia las posibilidades de rendimiento y trabajo del organismo humano y las funcionalidades espaciales o del mobiliario acodes a su fisonomía.

**ESPACIO PÚBLICO:** conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes. (Decreto 1077 de 2015). Está el conjunto de espacios urbanos conformado por los parques, las plazas, las vías peatonales y andenes, los controles ambientales de las vías arterias, el subsuelo, las fachadas y cubiertas de los edificios, las alamedas, los antejardines y demás elementos naturales y construidos definidos en la legislación nacional y sus reglamentos. (Decreto 190 de 2004).

**ESPACIO PÚBLICO CONSTRUIDO:** conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, uso o afectación a la satisfacción de necesidades colectivas, que trascienden los límites de los intereses privados de los habitantes.

**ESTADO DEL ARTE:** investigación y construcción de un análisis de tipo documental, que muestra los avances más importantes que se han logrado con respecto al conocimiento de un tema.

**FRANJA DE TRÁNSITO:** zona de circulación lineal que permite la deambulación y guía de las personas no videntes mediante una banda con una superficie de relieve acanalada que puede ser percibida a través de un bastón blanco o guía.

**FRANJA DE PAISAJISMO Y MOBILIARIO:** franja cuya función principal es aportar a la calidad ambiental y segregar modos de circulación, protegiendo principalmente al peatón. Es donde se generan actividades urbanas diferentes a la circulación. En esta franja se ubican la vegetación, mobiliario, señalización, rampas de acceso a predio, vados peatonales, elementos complementarios al transporte público y elementos de servicios públicos. Su ancho se mide teniendo en cuenta el bordillo de confinamiento y el sardinel (Cartilla de andenes Bogotá).

**FRANJA DE CIRCULACIÓN PEATONAL:** franja destinada a la circulación peatonal de uso obligatorio. Es el elemento principal en el diseño de cualquier andén. Debe ser continua, libre de obstáculos (incluso libre de alcorques, postes y mobiliario urbano en general), sin cambios de nivel, sin interrupciones o escalones. Está destinada para la circulación de peatones incluso los de movilidad reducida. El ancho de la franja corresponde al ancho libre sin contar bordillos, en el caso que la franja contigua sea una de Paisajismo y mobiliario. Para casos donde la franja de Circulación peatonal colinde con franja de cicloruta, su ancho se mide teniendo en cuenta el bordillo de confinamiento. (Cartilla de andenes Bogotá).

**GEOMARETING:** El geomarketing es una herramienta del marketing directo que se basa en sistemas de información geográfica permitiendo analizar la situación de un negocio mediante la localización exacta de los clientes, puntos de venta, competencia y otros factores de relevancia recogiéndolos sobre un mapa personalizado para cada cliente.

**GESTIÓN DEL RIESGO:** es el proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia del mismo, impedir o evitar que se genere, reducirlo o controlarlo cuando ya existe y para prepararse y manejar las situaciones que se presenten, así como para la posterior recuperación, entiéndase por ello la rehabilitación y la reconstrucción. Estas acciones tienen el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar y calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible (Artículo 4 Ley 1523 de 2012).

**HITO:** elemento o espacio del territorio dotado de gran significado o símbolo representativo que es reconocido y permite referenciar un lugar o su ubicación.

**IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO:** proceso para encontrar, reconocer y describir el riesgo.

**INCERTIDUMBRE:** estado de diferencia de información relacionada con la comprensión o conocimiento del evento, su probabilidad o consecuencia.

**INDICADOR:** instrumento de control que agrega valor en la medida en que establece el logro y el cumplimiento de la misión, objetivos, metas, programas o políticas de un determinado proceso o acción, y su variación en el tiempo, suministrando información y alertas al responsable del indicador para la toma de decisiones.

**INDICADORES DE DETERIORO:** resultado del estudio efectuado a las manifestaciones perceptibles de procesos de deterioro.

**INDICADORES FINANCIEROS:** resultado del estudio efectuado a los estados contables de un ente económico con el propósito de evaluar el desempeño financiero y operacional del mismo.

**INFRAESTRUCTURA:** elemento o conjunto de elementos técnicos que se consideran necesarios para el funcionamiento de los servicios públicos.

**INNOVACIÓN:** creación o modificación de un producto y su introducción en un mercado.

**LOSETA PODOTÁCTIL:** loseta con textura tipo relieve o acanalado instalada en el piso o en el pavimento, con el fin de indicar recorridos de circulación y advertir de obstáculos o desniveles a las personas con discapacidad visual.

**MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** actividades para la recuperación y las mejoras necesarias a realizar en un elemento, a fin de garantizar las óptimas condiciones y prestación de los servicios asignados a éste.

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO:** actividades necesarias a realizar para evitar mantenimientos correctivos, anticipándose a posibles daños o a procesos degradativos.

**"MARKETING ENGAGEMENT":** soluciones de mercadeo y de compromiso con el cliente para conseguir que una empresa o persona natural se destaque.

**MOBILIARIO URBANO:** conjunto de elementos dispuestos a instancias de la administración para el servicio, uso y disfrute del público y que hacen parte del medio ambiente urbano y del espacio público de la ciudad. Así como también los que ofrecen información, orientación y mejores condiciones de seguridad, tranquilidad e higiene. (Artículo 3 Decreto 959 de 2000).

**MÓDULO DE SERVICIO AL CIUDADANO:** elementos modulares incluidos en la Cartilla de Mobiliario Urbano diseñados para ventas de bienes o servicios en el espacio público.

**MÓDULO TIPO RUTA - DESCRIPTORES**: Es la placa de información de rutas, actualizables de acuerdo con la implementación o ajustes de rutas, dando cumplimiento a la resolución de señalización vertical y normas gráficas del SITP.

**MODULOS DE VENTAS:** también puede verse escrito quiosco. Es una construcción de pequeñas dimensiones instalado en el espacio público, generalmente de uso comercial o de servicios al ciudadano.

**NIVEL DEL RIESGO:** magnitud o la combinación de la consecuencia y su probabilidad de ocurrencia.

**OBSOLESCENCIA:** Es la caída en desuso de máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones en comparación con las nuevas máquinas, equipos y tecnologías introducidos en el mercado.

**OPTIMAS CONDICIONES:** Hace referencia a un elemento del mobiliario urbano que cumple correctamente con la función que le ha sido asignada y con el condicional de buen estado determinado en el Manual de Gestión del Espacio Público del IDU o quien haga sus veces.

**PAISAJE URBANO:** visión panorámica, fotografía, imagen perceptual de un entorno urbano, con sus elementos representativos que le dan la identidad y representatividad al lugar.

**PANTALLA:** medio físico de comunicaciones donde se proyectan imágenes fijas, las cuales pueden tener diferentes emisores y receptores, la iluminación que proyecte debe cumplir los requisitos

establecidos en las Leyes 142 y 143 de 1994 o aquellas que las reglamenten, modifiquen o sustituyan.

**PANTALLA INTERACTIVA:** es un instrumento que permite la interacción a través de un toque por parte del usuario.

**PANEL PUBLICITARIO:** es un elemento de mobiliario urbano tipo panel vertical y empleado como elemento informativo y/o publicitario, que puede tener contenido comercial, institucional o turístico para el servicio del ciudadano.

**PANEL INFORMATIVO:** es un elemento de mobiliario urbano tipo panel vertical y empleado como elemento informativo, que puede tener contenido informativo institucional para el servicio del ciudadano.

**PARADERO:** espacio físico destinado para las maniobras de ascenso y descenso de pasajeros.

**PARADERO CON MÓDULO:** corresponde al paradero que cuenta con una estructura cubierta.

**PARAMENTO:** plano vertical que delimita la fachada de un inmueble sobre un área pública o privada. Cuando no existe antejardín coincide con la línea virtual de demarcación predial límite hacia el espacio público.

**PARQUE:** equipamiento dotacional con jardines, arbolado y ornato para la permanencia, la lúdica y el recreo de una población. Es por definición un espacio libre destinado a la recreación al aire libre y al contacto con la naturaleza o a la socialización. En el parque predominan los valores paisajísticos y naturales sobre cualquier elemento arquitectónico que los conformen o se encuentre dispuesto en su interior.

**PARQUE LINEAL:** equipamiento dotacional de carácter recreativo caracterizado por su desarrollo longitudinal que sirve de estructurante del espacio público para la integración del territorio a manera de espina dorsal, aprovechando las condiciones físicas y espaciales del mismo.

**PATROCINIO:** se asigna un espacio de una franja única para el logotipo de una empresa.

**PENDONES:** son elementos de publicidad exterior visual que tienen como finalidad anunciar, de manera temporal, una actividad o evento de carácter cultural, cívico, educativo o deportivo.

**PLAZA:** espacio abierto tratado como zona dura destinado al ejercicio de actividades de convivencia ciudadana. Son nodos o lugares de encuentro a manera de "Hall" urbano.

**PLAZOLETA:** lugar de permanencia y encuentro, espacio abierto de menor tamaño y dinámicas urbanas que la plaza.

**PREDIO:** inmueble deslindado de las propiedades vecinas, con acceso a una o más zonas de uso público o comunal, el cual debe estar debidamente alinderado e identificado con su respectivo folio de matrícula inmobiliaria y su cédula catastral.

**PUBLICIDAD CONDICIONADA:** anuncio o publicidad que recibe el usuario a través de correo electrónico o como requisito para acceder a una red Wi-fi gratuita.

**PUBLICIDAD MODELO CENTRO COMERCIAL:** inclusión de pauta de los proveedores turísticos de la zona en el mapa del panel informativo.

**PUBLICIDAD "NEWS" INFORMATIVOS:** son correos electrónicos que se envían a los usuarios que han registrado su información para conectarse en un punto de internet.

**PUBLICIDAD POR CERCANÍA O POR GEORREFERENCIACIÓN:** para el desarrollo de esta tipología el proveedor de red envía un mensaje a cada uno de los usuarios que se registren en la conexión wifi brindándoles información publicitaria sobre una marca o punto de venta especifico, teniendo en cuenta su localización.

**PUBLICIDAD VISUAL EXTERIOR:** se entiende por publicidad exterior visual, el medio masivo de comunicación destinado a informar o llamar la atención del público a través de elementos visuales como leyendas, inscripciones, dibujos, fotografías, signos o similares, visibles desde las vías de uso o dominio público, bien sean peatonales o vehiculares, terrestres, fluviales, marítimas o aéreas.

**PUBLICIDAD INSTITUCIONAL:** se entiende por publicidad institucional, el medio masivo de comunicación destinado a informar de eventos o llamar la atención del público a través de elementos visuales como leyendas, inscripciones, dibujos, fotografías, signos o similares, visibles desde las vías de uso o dominio público, bien sean peatonales o vehiculares, terrestres, fluviales, marítimas o aéreas.

**RESERVAS VIALES:** franjas de terrenos necesarias para la construcción o la ampliación de las vías públicas, que deben ser tenidas en cuenta al realizar procesos de afectación predial o de adquisición de los inmuebles y en la construcción de redes de servicios públicos domiciliarios.

**RETROCESO:** aislamiento con respecto al frente de las edificaciones, el que se realiza hacia el espacio público.

**REVERSIÓN:** en los contratos de explotación o concesión de bienes estatales se pactará que, al finalizar el término de la explotación o concesión, los elementos y bienes directamente afectados a la misma pasen a ser propiedad de la entidad contratante, sin que por ello ésta deba efectuar compensación alguna (Ley 80 de 1993).

**RIESGO:** combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por éstos.

**SARDINEL:** elemento que separa una calzada del andén o del separador de una vía para delimitarla.

**SECCIÓN VIAL O SECCIÓN TRANSVERSAL:** representación gráfica de una vía que esquematiza en el sentido perpendicular al eje sus componentes estructurales, tales como andenes, calzadas, ciclo vías, o ciclo-rutas, separadores, zonas verdes, y aquellos que conforman su amoblamiento.

**SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:** delimitación en la calzada que define reglamentariamente el espacio de vía en donde los buses de transporte público convencional deben detenerse para el ascenso y descenso de los usuarios. La aplicación del elemento está determinada por los estándares establecidos en la Resolución No. 303 DE 2016, "Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones." Página 1 de 29 de LA SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD) y Resolución 1885 de 2015 del Ministerio de Transporte.

**SEÑALIZACIÓN VERTICAL.** Placas fijadas en postes o estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas determinadas cumplen la función de prevenir a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, reglamentar las prohibiciones o restricciones respecto del uso de las vías, así como brindar la información necesaria para guiar a los usuarios de las mismas.

**SEPARADOR:** franja continua para diferenciar calzadas del mismo o de diferente sentido de circulación. Define una cierta altura respecto al nivel de la calzada para garantizar la delimitación de dichas franjas respecto a la circulación vehicular.

**SISTEMA BRAILLE:** sistema de lectura y escritura que utiliza puntos en relieve sobre una superficie que permite la lectura a personas no videntes.

**TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES (TIC):** agrupan los elementos y las técnicas usadas en el tratamiento y la emisión y transmisión de la información.

**TÓTEM:** elemento del mobiliario urbano, de forma destacada verticalmente, usado para la identidad o el realce a un lugar o espacio urbano, como hito urbano, que actua como símbolo o emblema colectivo.

**TÓTEM INFORMATIVO:** elemento del mobiliario urbano, de forma vertical, para ser instalado en el espacio público, propicio para destacar o realzar la información contenida en este.

**TRATAMIENTO DEL RIESGO:** proceso para modificar el riesgo, tales como evitarlo, no inicio de la actividad, retirar la fuente, cambiar la probabilidad, cambiar las consecuencias, retenerlo.

**VALORACIÓN DEL RIESGO:** proceso de evaluación del riesgo que surge de un peligro teniendo en cuenta la suficiencia de los controles existentes y de decidir si el riesgo es aceptable o no es aceptable.

**VIDA ÚTIL:** percepción que cualifica la duración del elemento, desde su instalación hasta su destino final. Describe el periodo promedio para el cual el elemento ha sido diseñado (construido).

**WEB SERVICES:** Un servicio web (en inglés, web service o web services) es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones.

## ACRÓNIMOS

**CAR:** Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
**CCB:** Cámara de Comercio de Bogotá
**DADEP:** Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público
**FOPAE:** Fondo de previsión y Atención de Emergencias
**IDRD:** Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte.
**IDPC:** Instituto Distrital de Patrimonio Cultural
**IDT:** Instituto Distrital de Turismo
**IDU:** Instituto de Desarrollo Urbano
**IGAC:** Instituto Geográfico Agustín Codazzi.
**IPES:** Instituto para la Economía Social
**JBJCM:** Jardín Botánico José Celestino Mutis.
**MRAEEP:** Marco Regulatorio para el Aprovechamiento Económico del Espacio Público
**PMEP:** Plan Maestro de Espacio Público
**POT:** Plan Ordenamiento Territorial
**PRM:** Plan de Regularización y Manejo
**SDA:** Secretaría Distrital de Ambiente
**SDCRD:** Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte
**IDT:** Instituto Distrital de Turismo
**SDM:** Secretaría Distrital de Movilidad
**SDP:** Secretaría Distrital de Planeación
**SITP:** Sistema Integrado del Transporte Público
**STIC:** Secretaría de Tecnología de la Información y Comunicaciones
**TEP:** Taller del Espacio Público
**TMSA:** Transmilenio

## CARTILLA DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ

La Cartilla de lineamientos técnicos a implementar en el mobiliario urbano de Bogotá, se constituye en como un instrumento a través del cual se interrelacionan los elementos del mobiliario urbano propuestos, con sus especificaciones técnicas y tecnológicas, su instalación en el espacio urbano, los ámbitos urbanos que más se adecuan para su implantación y las acciones a seguir para su conservación y mantenimiento.

La Cartilla reúne en un solo documento los lineamientos de diseño, las tipologías, las especificaciones mínimas, las características sugeridas, los elementos tecnológicos, los materiales, uso, función, e instalación, de cada una de las tipologías de mobiliario, basados en la función que ellas cumplen en el espacio público.

Los lineamientos técnicos mínimos de diseño propuestos en la Cartilla de Mobiliario Urbano para este proceso de Concesión, representan una guía para su diseño final, están basados en los requerimientos y necesidades de las entidades del Distrito Capital, las demandas del espacio público, los avances tecnológicos actuales y bajo los conceptos de flexibilidad, seguridad, confort, adaptabilidad y sostenibilidad, para constituirse en elementos de identidad para la ciudad.

Esta cartilla se elaboró específicamente para el presente proceso y no es complementaria de la Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá D.C. adoptada mediante el Decreto Distrital 170 de 1999, revisada y complementada por el Decreto 603 de 2007 y por las Resoluciones 1758 de 2010, 0395 de 2013, 0925 y 1666 de 2017 de la Secretaría Distrital de Planeación.

Es de obligatorio cumplimiento para el Concesionario diseñar el mobiliario de acuerdo con los anexos del proceso de licitación DADEP-LP-494-2019, así mismo gestionar la aprobación e incorporación en la Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá los diseños definitivos que resulten del presente proceso.

(Ver Cartilla de lineamientos Técnicos para el diseño de Mobiliario Urbano en ANEXO 1)

### 1.1 CATEGORÍA A: PARADEROS

El paradero es el espacio físico asignado en el que los buses se detienen para el abordaje o descenso de pasajeros, están localizados en el espacio público sobre los andenes de los perfiles viales.

El tipo de mobiliario a instalar en los paraderos depende de las condiciones físicas del espacio público en el cual se efectué esta instalación, así como la demanda de usuarios que los mismos tengan. Su función principal es la de facilitar al usuario el intercambio entre modos de transporte, reduciendo las distancias de recorrido y mejorando las condiciones en que se lleva a cabo.

El diseño de espacios urbanos para mejorar la movilidad de todos los habitantes es uno de los objetivos principales de la administración pública de la ciudad de Bogotá, por ese motivo se han desarrollado una serie de guías en las que se proponen directrices de diseño para un mobiliario urbano más accesible y seguro para todos los usuarios.

La cartilla (anexo 1) propone los lineamientos para el desarrollo de un nuevo concepto de Paradero Inteligente, es decir que integra componentes tecnológicos, que se adapte a las características del espacio físico y a la demanda de rutas a través de tipologías específicas, para que se convierta en un elemento referente de identidad urbana, que mejore la calidad del servicio al ciudadano y que maneje un concepto de diseño modular, flexible, adaptable, confortable, accesible y seguro, como se describe a continuación:

- **CONCEPTO FORMAL Y FUNCIONAL:** es de gran importancia la caracterización de un sistema de mobiliario urbano que permita visualizar las diferentes soluciones formales a las necesidades colectivas de los espacios que faciliten las actividades habituales de los usuarios, acorde con los diferentes tipos de espacio público y conforme a las particularidades de cada uno de ellos.

- **CONCEPTO DE DISEÑO MODULAR:** diseño basado en la modulación reticular de tal manera que permita optimizar el tiempo de construcción y el tiempo de instalación debido a que es transportable, desarmable y reorganizable. Diseño flexible, adaptable, durable, que su aspecto conserve las características con las que fue diseñado y la construcción de sus elementos se basen en los mayores estándares de calidad que se puedan obtener el mercado.

- **PARADERO INTELIGENTE:** plataforma física que aloja tecnología, brindando información útil y en tiempo real para el usuario del transporte público y ayudando en la toma de decisiones para optimizar los desplazamientos dentro de la ciudad. Se propone la integración de componentes tecnológicos que combine conectividad y tecnología digital, prestando un mejor servicio al usuario.

- **ELEMENTO DE IDENTIDAD URBANA:** el mobiliario urbano como componente del espacio público es un claro ejemplo de la relación hombre-medio, que obliga a plantear soluciones cada vez más incluyentes, que generen patrones de identificación sobre el entorno en el cual se desarrolla la vida diaria, proporcionando a la ciudad un lenguaje claro, definido y diferenciado que genera identidad.

- **SOSTENIBLE:** Que el elemento funcione con energías alternativas, como paneles solares y/o celdas fotovoltaicas, que ayuden a reducir el consumo energético de la ciudad al tiempo que se promueven prácticas eco amigables con el ambiente.

- **ACCESIBLE Y EQUITATIVO:** la instalación y uso de paradas de bus inteligentes también contribuye a mejorar la accesibilidad urbana, lo cual permite el fácil desplazamiento del usuario y preste un servicio seguro, confiable, incluyente y eficiente. Además de un diseño para ser

utilizado por personas con discapacidad visual parcial o total y, por lo tanto, ofrece información auditiva con solo presionar un botón.

### 1.1.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN UN PARADERO

Para el análisis formal se tomarán en cuenta los distintos elementos que lo componen.

- **ÁREA DE PARADA- TAPETE:** se denomina tapete a la conformación de una zona dura en el andén, delimitada con loseta podotáctil como área de paradero. Las dimensiones mínimas y máximas de la misma varían según las características físicas del andén, teniendo en cuenta que el ancho del tapete siempre debe garantizar la accesibilidad a la zona de parada, el ancho de anden mínimo y máximo requerido serán las consignadas en las medidas del Paradero de cada tipología.

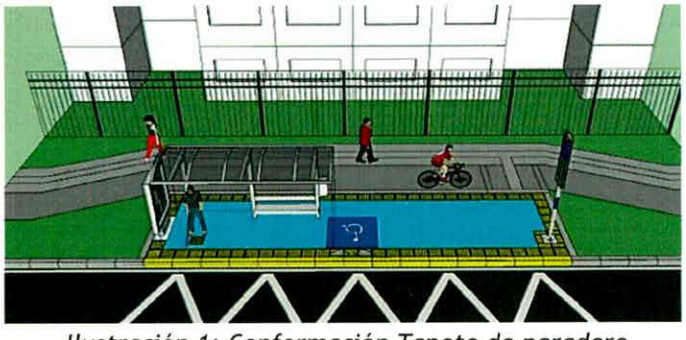


*Ilustración 1: Conformación Tapete de paradero*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

- **BANCAS:** los paraderos de buses con cubierta deben tener bancas con un largo mínimo de 1,00 metro y máximo de 1.45mt, fabricadas en materiales resistentes al clima, a la contaminación ambiental, a la corrosión, al desgaste físico y al vandalismo.

- **CERRAMIENTO O FACHADA POSTERIOR:** constituye la fachada posterior del Paradero cubierto, si se considera necesario, sin embargo, la instalación de esta se efectuará de acuerdo con requerimiento por parte del DADEP y en estos casos será de obligatorio cumplimiento. Esta no debe cerrar completamente el módulo, ni permitir el paso peatonal en algunos puntos y deberá ser de un material transparente, resistente, seguro y de fácil mantenimiento.

- **CENEFA DE IDENTIFICACIÓN DE PARADA:** es una placa de mínimo 15 cm de altura x 50 cm de largo que se usa en paraderos en la red vial arterial principal y en algunos corredores de malla vial intermedia con alta y media demanda de rutas. La información que se mostrará en la cenefa es la identificación de un módulo de parada dentro de un paradero específico. La placa para la cenefa de las señales deberá estar constituida por lámina de acero galvanizado, calibre dieciséis (16) Deberá estar revestida por una capa de zinc, aplicada por inmersión en caliente o por

electrólisis por ambas caras y con información impresa en papel grado ingeniería tipo I en microesfera con impresión digital.

- **CUBIERTA DEL PARADERO:** el punto más bajo de la cubierta debe estar a una altura no menor de 2,30 metros medido desde el nivel de la acera y no mayor a 3,00 metros. Se debe considerar una pendiente de cubierta de 2%, así como bajantes de aguas lluvias.

- **ILUMINACIÓN LED:** los paraderos deben incluir iluminación con una emisión de flujo de acuerdo con lo reglamentado en el RETILAP, usando tecnologías de bajo consumo energético. Los paraderos deberán proveer de iluminación en todas las horas hábiles nocturnas del transporte público, la energía para esta iluminación será proporcionada por el panel solar instalado en parte de la cubierta.

- **MODULO CON CUBIERTA:** Estructura en acero inoxidable compuesta por cubierta, columnas o soportes verticales, costillares o apoyos transversales, 1 banca, mínimo 2 apliques de iluminación LED.

- **MÓDULO BRAILLE:** es un elemento informativo que permite al usuario con discapacidad visual acceder a la información básica del paradero en el que se encuentre ubicado, mediante la incorporación a este de lectura táctil braille y macro tipo respectivamente, para esto debe contar con un localizador en alto relieve que indique a las personas donde inicia el texto Braille, este módulo deberá ser instalado en los tres tipos de paradero según las especificaciones determinadas para ello. (Resolución 303 de 2016)



*Ilustración 2: Módulo Braille*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

- **MÓDULO TIPO RUTA - DESCRIPTORES:** La placa para información de rutas (actualizable) se ubica inmediatamente debajo del módulo de señal y nombre y tiene un tamaño unitario de 500 x 70 mm. Se trata de un elemento intercambiable y según la tipología, varia su cantidad entre 1 y 20 descriptores (max. 10 por cada cara). Son placas actualizables de acuerdo con la implementación o ajustes de rutas. (Resolución 303 de 2016)

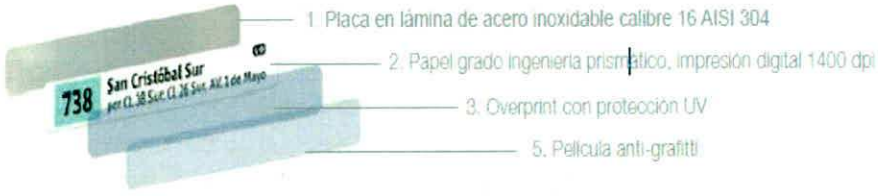
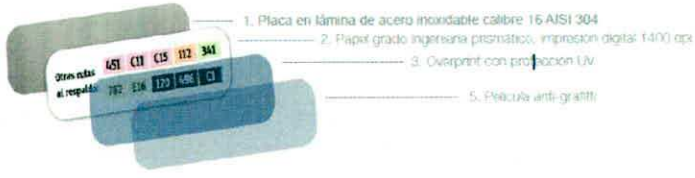
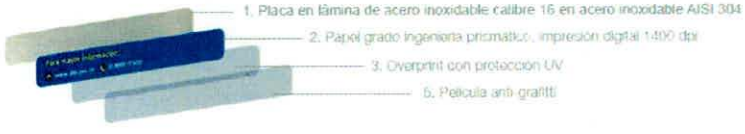



*Ilustración 3: Módulo Tipo Ruta - Descriptores*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

- **MÓDULO OTRAS RUTAS - DESCRIPTOR DE RUTAS:** El módulo tipo Otras rutas permite visualizar la información contenida en la otra cara del cajón, se ubica en la parte inferior del cajón Señal informativa tipo 5. Tiene un tamaño final de 500 x 150 mm. (Resolución 303 de 2016)




- **MÓDULO INSTITUCIONAL:** El módulo institucional presenta la información de contacto para el usuario y se ubica después del módulo tipo de ruta en todas las señales informativas del SITP. El tamaño final es de 500 mm X 70mm. (Resolución 303 de 2016)




- **PANEL SOLAR:** Instalado en cubierta, para alimentar de luz a los puntos de iluminación bajo cubierta del paradero.

- **PANEL INFORMATIVO:** deben estar alineados con la estructura del paradero, paralelo a la vía y sus lineamientos están consignados en el numeral 1.3.2 del presente documento.

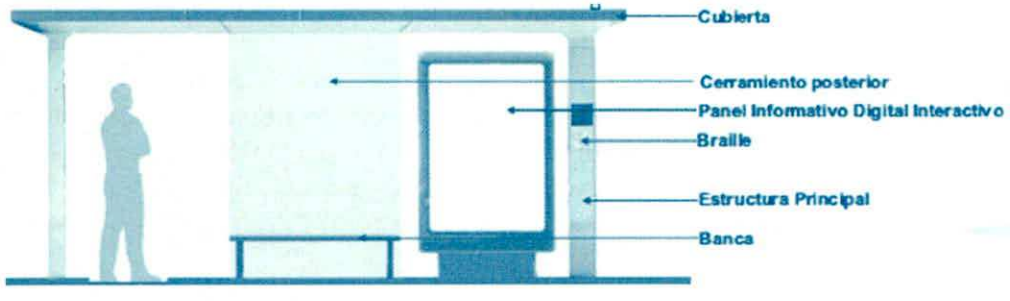



*Ilustración 4: Localización del panel informativo en paradero tipo 1*

*Fuente: Transmilenio S.A.*

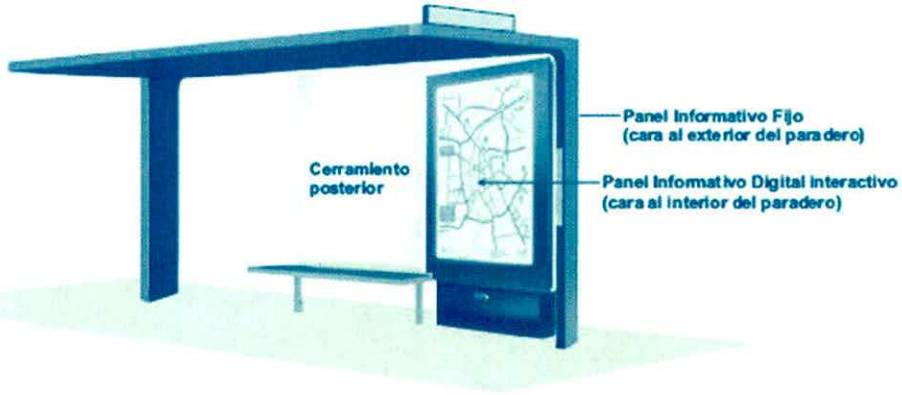



*Ilustración 5: disposición panel informativo*
*Fuente: Estructuración*

- **PICTOGRAMA DE ACCESIBILIDAD:** Se debe proyectar el pictograma de accesibilidad como parte de la señalización horizontal, el cual debe cumplir lo siguiente: El logo de accesibilidad corresponde a la NTC 4139 "Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Símbolo Grafico. Características Generales" y deberá demarcarse en el piso en una ubicación especifica de acuerdo a los requerimiento de TRANSMILENIO S.A ya que esta obedece a la envolvente de la puerta central de todas las tipologías de los buses que tiene acceso para sillas de ruedas, también debe demarcarse el bordillo en color azul, que le indica al operador que debe alinear su puerta delantera con esta demarcación y así garantizar el acceso o descenso de usuarios con discapacidad y movilidad reducida por la puerta central. Debe usarse una pintura acrílica de alto tráfico antideslizante o superior que garantice su durabilidad, la pintura debe permanecer el mayor tiempo posible sin desgastes, algunos proveedores recomiendan aplicar polvo de cuarzo sobre la pintura para garantizar que ninguna persona se pueda resbalar.

Las dimensiones del logo son 1.5m*1.5m, la razón es que esta es la medida mínima que requiere una persona para realizar un giro de 360 grados en la silla de ruedas, teniendo en cuenta que no todos los paraderos cuentan con anchos de anden que permita esta señalización, se podrán diseñar logos hasta 1.2m*1.2m excepcionalmente, el ancho con respecto a la paralela de la vía debe ser de 1.50, la profundidad, en dirección al paramento puede variar, en los casos donde no se posible dibujar la silla, solo se pintará la superficie de azul manteniendo el ancho indicado y en la ubicación recomendada, el logo siempre debe ir acompañado de la demarcación del sardinel azul en ambas caras, y tiene un ancho de 1.10m que obedece al ancho general de la puerta delantera de los buses.

- **SEÑAL PARADERO SITP:** la "Señal paradero SITP" es una estructura metálica instalada sobre el andén o espacio público adyacente a la calzada vehicular soportada en un paral metálico, a una altura variable no inferior a 2.10mt, que mediante símbolos, descriptores, cenefa,

información institucional, leyendas o información en alto relieve (tipo Braille) cumple las siguientes funciones: indica a los usuarios del sistema y a los conductores de los buses el sitio o lugar autorizado como paradero del SITP y brinda a los usuarios información relacionada con las diferentes rutas que ofrece el sistema y que transitan por el punto de parada donde se encuentra localizada dicha señal. (Resolución de Resolución No. 303 de 17 de noviembre de 2016)




*Ilustración 6: Señal bandera Paradero SITP*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

- **SEÑAL TABLERO SI-08:** señal en la que se incluye el nombre y la dirección del paradero. Los materiales y demás especificaciones de esta placa deberán cumplir lo establecido en el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte y Resolución 303 de 2016.

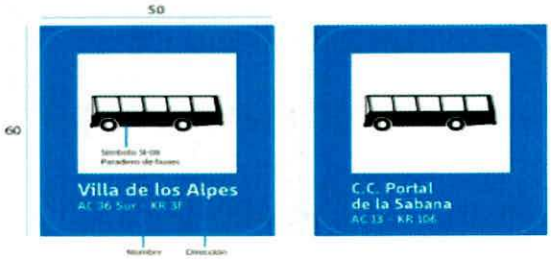



*Ilustración 7: Señal Tablero SI-08*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

- **SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:** delimitación del área del piso del paradero con losetas podotáctiles, Alerta Tipo A56 y Guía A55, de acuerdo con lo establecido en la NTC 5610 o la norma que la modifique o sustituya, estas losetas deberán ser de color amarillo, las cuales tendrán una textura tipo relieve o acanalado, de acuerdo con lo establecido en Resolución 303 de 2016 o la norma que la modifique o sustituya, las mismas instalada en el piso o pavimento, con el fin de indicar recorridos de circulación y advertir de obstáculos o desniveles a las personas con discapacidad visual y una franja de seguridad en pintura amarilla a lo largo del tapete y en el bordillo Kassell en sus dos caras.

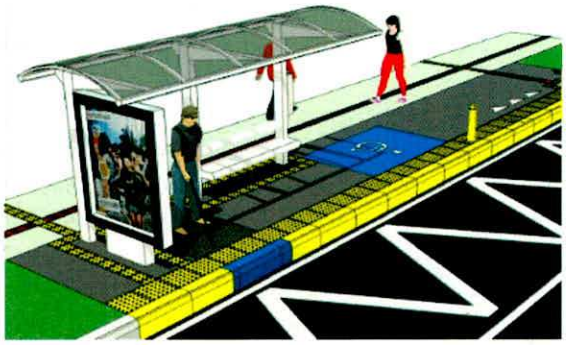


*Ilustración 8: delimitación del área de paradero con loseta podotáctil*
*Fuente: Transmilenio S.A.*

La zona dura del paradero deberá contar con una textura (concreto estriado), el lugar de acceso al bus, se ubicará con una escuadra desde el borde externo del bordillo y al borde externo de la última loseta de alerta. El concreto estriado debe ir hasta el paramento o la línea guía para que tenga conexión.

- **TOTEM:** Elemento vertical de mobiliario urbano, utilizado como medio informativo de identidad o referenciación de un sitio, lo que lo hace destacable visualmente.

### 1.1.2 TIPOLOGÍAS DE PARADEROS

A partir de la información suministrada por las entidades distritales y la revisión de referentes tanto nacionales como internacionales, se identificaron una serie de necesidades en los paraderos, en términos de accesibilidad, seguridad, comodidad, capacidad de acceso a información del sistema e identificación de servicios complementarios, con el fin de establecer las medidas necesarias que mejoren la experiencia del usuario y suplan de manera integral las necesidades de la época actual, en cuanto a sostenibilidad, accesibilidad, calidad del servicio y tecnología.

Se establecen entonces 3 tipos de paraderos, según las necesidades identificadas:

- Paradero Tipo 1: Con Módulo
- Paradero Tipo 2: Con Tótem
- Paradero Tipo 3: Con Bandera

Entre los criterios generales de diseño están: la integralidad, la espacialidad, la sostenibilidad, la inclusión, la calidad y la versatilidad.

- **Integralidad:** diseño holístico para resolver problemas de conectividad, articulación, relación y empalme con la infraestructura existente, las preexistencias, las áreas de influencia, la topografía, la vocación del lugar, el uso, la ocupación y las condiciones ambientales.

- **Modulación:** relación de adaptabilidad y proporcionalidad entre el lugar y el dimensionamiento de los elementos, con respecto a: tamaño, volumen, ancho, extensión, grosor, longitud, área que ocupa y capacidad.
- **Sostenibilidad, Robustez y Durabilidad:** el diseño debe propender al mejoramiento de la calidad ambiental del espacio público. En las soluciones constructivas y especificaciones se debería garantizar la permanencia del elemento en el tiempo, su resistencia frente a la intemperie, el vandalismo y su fácil limpieza. Por lo tanto, se deberían utilizar materiales de gran resistencia frente al agua y a posibles golpes, así como materiales de fácil mantenimiento. Así mismo, los anclajes en su gran mayoría deben ir ocultos de manera que los elementos y sus partes no puedan ser desarmados o vandalizados.
- **Accesibilidad e Inclusión:** se busca garantizar la movilidad universal, suprimiendo toda clase de barreras físicas, trabas, irregularidades y obstáculos en el diseño.
- **Calidad:** diseño que dé garantías de confort, materialidad y limpieza. Los elementos que se propongan deberían estandarizarse para que su fabricación sea sencilla y se logre una excelente calidad de estos. Es importante, por consiguiente, que las medidas planteadas correspondan con parámetros existentes en el mercado de materiales y maquillado para optimizar el proceso de producción. Las partes de los elementos de mobiliario deberían ser despiezados en varias partes permitiendo su fácil mantenimiento y posibilitando su reemplazo por secciones en caso de reposición. Las piezas deberían ser modulares, de fácil instalación en el lugar, y permitir ser reemplazadas sin desmontar todo el elemento.
- **Versatilidad y Flexibilidad:** diseño que provea diversas posibilidades. Reforzando todos los aspectos anteriormente mencionados. El color del material o la pintura también debería ser escogida pensando en la presencia neutral de los elementos en el entorno. Se prefiere el acero inoxidable para todos los elementos metálicos.
- **Seguridad:** garantizar el acceder, transitar permanecer con tranquilidad.
- **Adaptabilidad:** a los cambios del sistema en relación con la implementación o reorganización de rutas.

### 1.1.2.1 Paradero Tipo 1: Paradero con módulo.

**Concepto de diseño del Paradero Tipo 1:** Módulo sencillo, Modular + Imagen integral + Elemento de identidad + Incorporación de tecnología, para ser instalado en andenes que defina el Distrito.

**Características mínimas:** este paradero está conformado por cubierta, columnas o soportes verticales, costillares o apoyos transversales, 1 banca, mínimo 2 apliques de iluminación LED o de tecnología vigente, 1 panel solar, 1 panel informativo con dos caras: una digital e interactivo y otra cartel plano,1 dispositivo RFID, 1 beacon, 1 punto de conectividad y 2 puntos de carga de dispositivos móviles, un panel de cerramiento posterior, una cenefa de identificación de parada en la parte superior de la cubierta de mínimo 15 cm de altura y 50 cm de largo, tapete, señalización horizontal, braille, pictograma de accesibilidad y bordillo Kassell.

**Lineamientos de diseño:** Las dimensiones referenciales del Paradero Tipo-1, serán las siguientes:

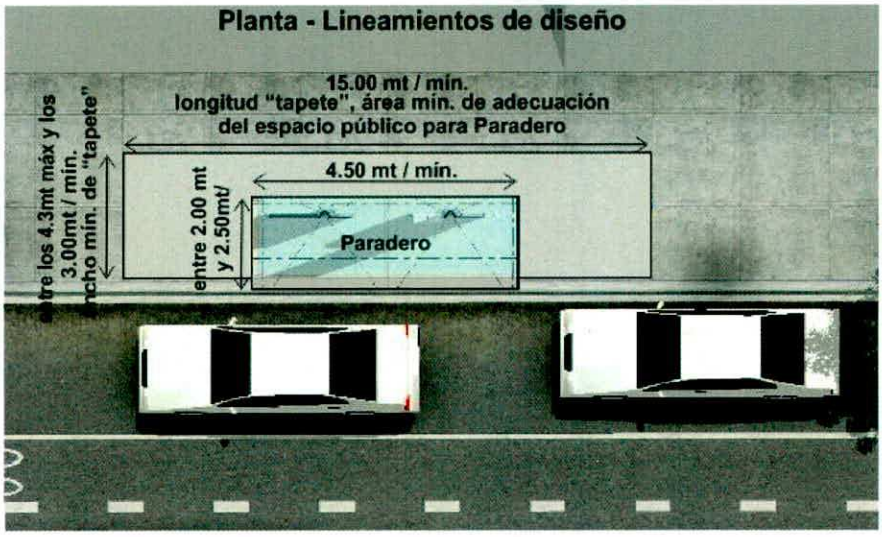



*Ilustración 9: Lineamientos tipológicos: Paradero Tipo 1*
*Fuente: Estructuración*

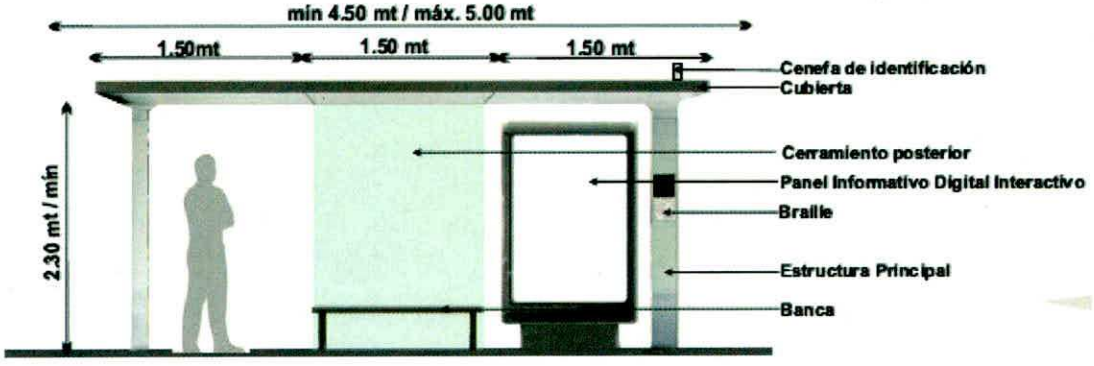



*Ilustración 10: Lineamientos tipológicos: Paradero Tipo 1*
*Fuente: Estructuración*



*Ilustración 11: Lineamientos tipológicos: Isometría Paradero Tipo 1*
*Fuente: Estructuración*

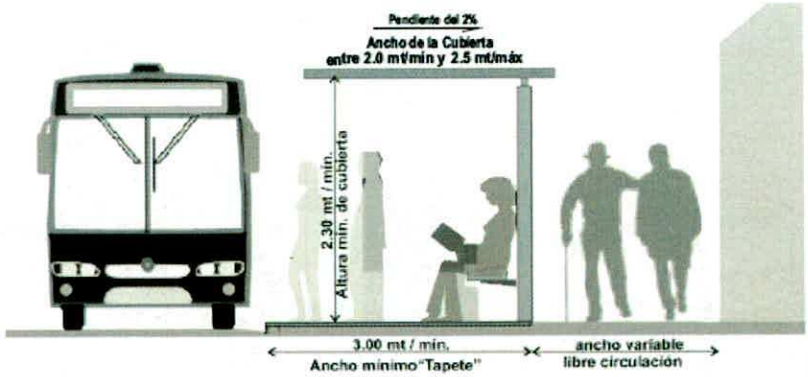
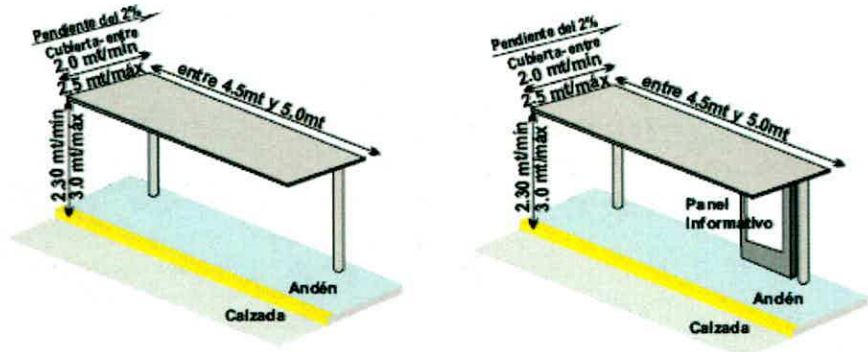


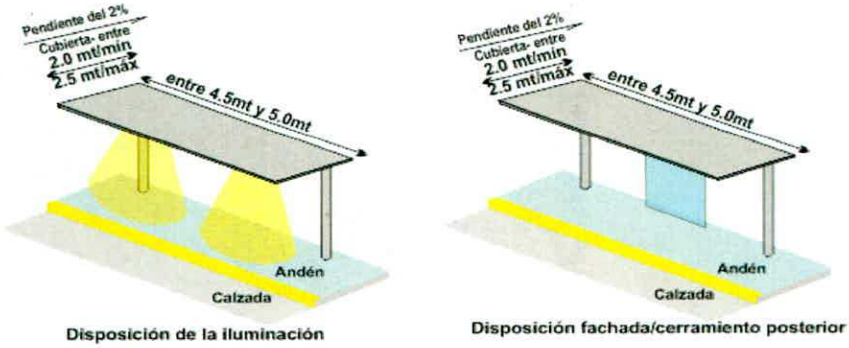

*Ilustración 12: Lineamientos de diseño - alzado lateral*
*Fuente: Estructuración*




**Medidas mínimas de ancho / largo /alto del módulo**

**Localización Panel Publicitario y Panel Informativo**

*Ilustración 13: Lineamientos de diseño - Medidas mínimas y máximas / localización panel publicitario e informativo*
*Fuente: Estructuración*




**Disposición de la iluminación**

**Disposición fachada/cerramiento posterior**

*Ilustración 14: Lineamientos de diseño - Disposición de la iluminación / Disposición panel posterior*
*Fuente: Estructuración*

**Zona dura accesible o tapete:** Con el fin de mejorar la zona dura del andén definida para el paradero con módulo, se establecen los parámetros para el diseño, adecuación, y construcción de paraderos accesibles del SITP, tomando como base la Resolución 303 de 2016, el Decreto 308 de 2018 (cartilla de andenes), la NTC 5610 (en actualización), NTC 4139 "Accesibilidad de las Personas al Medio Físico y la NTC 5351, incorporando señalización podotáctil en los paraderos los cuales serán implementados en las intervenciones del espacio público que sean solicitadas por el Distrito Capital, de la siguiente manera:

Los condicionantes para la conformación del tapete son:

- Cumplir con los requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad física o movilidad reducida.
- Disponer de accesos peatonales seguros y adecuados.
- Adecuar las transiciones de entrada y salida del autobús.
- Facilitar la aproximación del autobús al andén.
- Diseñar una parada que facilite las maniobras de detención y reincorporación a la vía del autobús, dándole prioridad y afectando lo mínimo posible el tráfico vehicular.




*Ilustración 15: Lineamientos de diseño adecuación del espacio público - zona dura accesible*
*Fuente: Estructuración*

Las características físicas de la zona dura accesible son:

- Se dispondrá de una superficie firme "tapete" y estable, en concreto liso, como una delimitación del área de influencia del paradero, cuyas medidas son: 15mt x 3mt mínima y 15 mt x 4.30 mt máxima.

- Paralelo al bordillo del sardinel (con pintura color amarillo sobre las dos caras) se deberá incorporar una loseta de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- En los extremos de la zona dura y de manera perpendicular al bordillo, se instalarán losetas de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- La pendiente transversal máxima de estas zonas duras será del 2 %.
- Se deberá incorporar un sistema de rampas para garantizar la conectividad de la zona dura con el entorno, es decir que exista conexión a calles y aceras adyacentes, las cuales tendrán un ancho mínimo de 1.50 metros y pendiente longitudinal máxima del 6 %. Estas rampas se deberán incorporar de acuerdo con solicitud de la interventoría que se contrate y a las condiciones físicas del espacio donde se va a instalar el paradero

Nota: El propósito de la construcción de rampas peatonales, es garantizar la accesibilidad de los usuarios de movilidad reducida a la zona de parada. Es por ello que dentro de la conformación de los tapetes de los paraderos existentes de manera total y/o reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares solicitadas por TMSA se contempla la conformación de las rampas.

| Categoría | Cantidad de paraderos | Observaciones |
|---|---|---|
| 1 | 641 | Conformación total del tapete |
| 1E | 538 | |
| **1 - 1E** | **1.179** | **Total** |
| 2 | 906 | Reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares |
| 2E | 332 | |
| 3 | 795 | |
| 3E | 192 | |
| **2 - 2E - 3 - 3E** | **2.225** | **Subtotal** |
| | **3.404** | **TOTAL** |

Con el fin de estandarizar los criterios para la categorización de la calidad de zonas duras de los paraderos del SITP, en operación para establecer las condiciones de accesibilidad que presenta dicha infraestructura y poder así priorizar necesidades de intervención e inversión, TRANSMILENIO S.A. contempló 8 categorías divididas en 2 grupos que se explican a continuación:

El primer grupo contempla las categorías 1, 2, 3 y 4. Así pues, la categoría 4 corresponde a paraderos que cuentan con las mejores condiciones de accesibilidad para los usuarios gracias a la calidad de su zona dura; números más bajos indican menores calidades de zona dura hasta llegar a la categoría 1, que hace referencia a las peores condiciones de accesibilidad y a la necesidad de intervención para la mejora de la calidad de la zona dura.

El segundo grupo comprende las categorías 1E, 2E, 3E y 4E. De manera análoga, números más altos indican mejores condiciones de accesibilidad, siendo la categoría 4E la que presenta mejor calidad de zona dura y 1E la peor. La letra "E" indica que el paradero presenta condiciones especiales que hacen necesaria una categorización distinta a la que se otorgaría utilizando las categorías del grupo 1, dado que la intervención en dichos casos no es posible o requiere una inversión mayor y/o procedimientos más complejos.

Para clarificar la información anterior se describen a continuación las implicaciones particulares de cada categoría y los criterios para su asignación a un paradero:

| |
|---|
| **Categoría 1:** Paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de infraestructura adecuada. Generalmente no tienen bordillo o están en zona blanda. |
| **Categoría 2:** Paraderos en material mixto (zona de espera en material blando y zona de circulación endurecida o viceversa), de tal manera que limita las dos operaciones que esta infraestructura debe permitir; el ascenso y descenso de pasajeros y la circulación de los peatones. |
| **Categoría 3:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas no tienen las dimensiones necesarias para las diferentes tipologías de buses del Sistema, de tal modo que sólo pueden realizarse a plenitud las funciones de tránsito y ascenso y descenso de pasajeros en un segmento de la longitud total del paradero. |
| **Categoría 4:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, por lo tanto el ascenso y descenso de pasajeros puede realizarse cómodamente para los buses de cualquier tipología y el tránsito de peatones es fluido. |
| **Categoría 1E:** Son paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de la infraestructura necesaria para la normal operación del mismo, no poseen o no tienen bordillo, la zona dura se encuentra notoriamente en mal estado o la altura de la zona dura no es la adecuada. |
| **Categoría 2E:** Paraderos en material mixto o con zona dura demasiado estrecha como para permitir el ascenso, descenso y tránsito adecuado de peatones y pasajeros. La categorización como especial se debe a que no es posible intervenir para mejorar la situación o corresponde a procedimientos mayores, por ejemplo, cuando la zona dura es demasiado estrecha transversalmente y por la fachada de las viviendas no es posible su ampliación. |
| **Categoría 3E:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas se encuentran interrumpidas por obstáculos en la longitud del paradero a pesar de que durante la mayor parte |

| |
|---|
| de la operación del SITP estos no interrumpen el correcto funcionamiento de la infraestructura, como por ejemplo el acceso a un garaje o un sitio de parqueo. |
| **Categoría 4E:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, pero ya sea el ascenso y descenso de pasajeros o el tránsito de los mismos se ve dificultado por alguna condición, como por ejemplo una cicloruta. |

- Se implementará el bordillo tipo Kassell o similar (bordillo con curvatura para empalme del bus) a lo largo del "tapete" del paradero, este bordillo se deberá instalar en las zonas descritas anteriormente, cuando el mobiliario se objetó de traslado y la zona no cuente conformación de tapete sobre la zona de parada el concesionario estará obligado a desarrollarlo.

**Ámbitos urbanos para su emplazamiento:** la ubicación del paradero Tipo-1 será determinada por Transmilenio de acuerdo con las necesidades del sistema integrado de transporte público, previa validación del cumplimiento de la normativa técnica vigente.

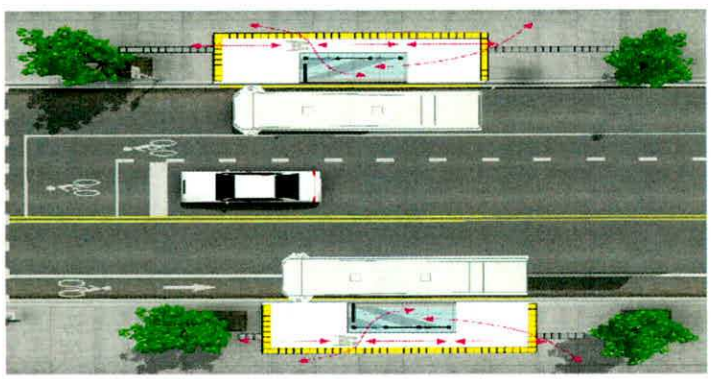


*Ilustración 16: Lineamientos de diseño - ámbitos urbanos para su emplazamiento*
*Fuente: Estructuración*

**Calidad del diseño y materiales propuestos:** El diseño del paradero deberá contemplar formas y materiales que tengan alta resistencia al vandalismo, incluido el grafiti por lo que su acabado y tratamiento aseguren sus perfectas condiciones de conservación.

El diseño del mobiliario urbano deberá fabricarse sin aristas peligrosas, ocultando tornillos, pernos, bulones, etc., para evitar accidentes o actos de vandalismo.

- Los materiales mínimos solicitados para la cubierta son vidrio templado de 8mm o vidrio laminado de 8mm, o lámina de policarbonato traslúcido de 5mm, o lámina de metacrilato traslúcido de 5mm, o material similar que garantice las mismas condiciones certificadas de solidez, resistencia, durabilidad, desgaste y paso de la luz.

- Los materiales mínimos solicitados para los paneles de fachada posterior son: vidrio templado de 8mm, o vidrio laminado de 8mm, o lámina de metacrilato traslúcido de 8mm, o material similar que garantice las mismas condiciones certificadas de solidez, resistencia, durabilidad, desgaste, transparencia y paso de la luz.

- Los materiales mínimos solicitados para la estructura son: acero inoxidable o metacrilato estructural o material similar que garantice las mismas condiciones certificadas de solidez, resistencia, durabilidad y desgaste.

**1.1.2.2 Paradero Tipo 2: Paradero con Tótem.**

**Concepto:** Los elementos básicos que lo componen este tipo de paraderos es el Tótem informativo (que reemplaza la señal bandera), la zona dura o tapete delimitada con losetas podotáctiles, bordillo tipo kassel, pictograma señalización horizontal, pictograma de accesibilidad y franja amarilla de seguridad.

Este mobiliario vertical (tótem), tendrá como requisito indispensable la integración con el entorno urbano y la compatibilidad con la estética de éstos, tanto en forma, líneas básicas de diseño, tamaño, etc.

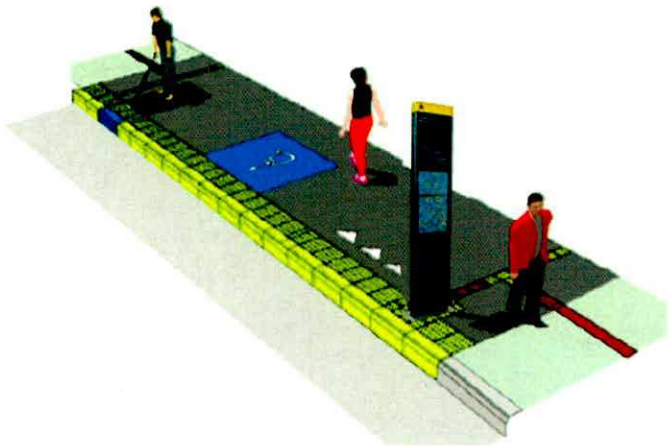


*Ilustración 17: Lineamientos tipológicos: Isometría Paradero con Tótem*
*Fuente: Estructuración*

**Función:** el tótem contendrá la identificación de la parada, nombre, conexión wifi, carga para dispositivos móviles, información de recorrido de las líneas de bus, e identificación de las líneas de cada parada, así mismo tendrán un espacio para una pantalla interactiva digital, con medidas comprendidas entre las 22" y las 32" para información institucional por una de las caras y la otra

deberá contener información institucional fija impresa en lámina de polipropileno, el módulo braille, conectividad puntos de carga dispositivos móviles y el punto de iluminación.

El tótem podrá llevar un elemento de patrocinio, siempre y cuando se cumpla con la normatividad vigente y sea aprobado previamente por Secretaria Distrital de Ambiente.

Los paraderos solo tótem cumplen una función triple, ya que sirven como puntos de acceso físico al sistema de transporte, brindan información para los usuarios relacionada con el sistema y, además, se convierten en un equipamiento que contribuye al ordenamiento del componente espacial en el ámbito urbanístico de la ciudad. El número de módulos y/o sitios específicos de paradero solo tótem, estará determinado por Transmilenio S.A.

**Zona dura o tapete y accesibilidad:** Con el fin de mejorar la zona dura del andén definida para el paradero con módulo, se establecen los parámetros para el diseño, adecuación, y construcción de paraderos accesibles del SITP, tomando como base la Resolución 303 de 2016, el Decreto 308 de 2018 (cartilla de andenes), la NTC 5610 (en actualización), NTC 4139 "Accesibilidad de las Personas al Medio Físico y la NTC 5351, incorporando señalización podotáctil en los paraderos los cuales serán implementados en las intervenciones del espacio público que sean solicitadas por el Distrito Capital, de la siguiente manera:

Los condicionantes para la conformación del tapete son:

- Cumplir con los requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad física o movilidad reducida.
- Disponer de accesos peatonales seguros y adecuados.
- Adecuar las transiciones de entrada y salida del autobús.
- Facilitar la aproximación del autobús al andén.
- Diseñar una parada que facilite las maniobras de detención y reincorporación a la vía del autobús, dándole prioridad y afectando lo mínimo posible al tráfico vehicular.




*Ilustración 18: Parámetros de diseño accesible*
*Fuente: Estructuración*

Las características físicas de la zona dura accesible son:

- Se dispondrá de una superficie firme "tapete" y estable, en concreto liso, como una delimitación del área de influencia del paradero, cuyas medidas son: 15mt x 3mt mínima y 15 mt x 4.30 mt máxima.
- Paralelo al bordillo del sardinel (con pintura color amarillo en ambas caras) se deberá incorporar una loseta de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- En los extremos de la zona dura y de manera perpendicular al bordillo se instalarán losetas de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- La pendiente transversal máxima de estas zonas duras será del 2 %.
- Se deberá incorporar un sistema de rampas para garantizar la conectividad de la zona dura con el entorno, es decir que exista conexión a calles y aceras adyacentes, las cuales tendrán un ancho mínimo de 1.50 metros y pendiente longitudinal máxima del 6 %. Estas
- rampas se deberán incorporar de acuerdo con solicitud de interventoría y a las condiciones físicas del espacio físico para la localización del paradero.
- Se implementará el bordillo tipo Kassell o similar (bordillo con curvatura para empalme del bus) a lo largo del "tapete" del paradero.

Nota: El propósito de la construcción de rampas peatonales, es garantizar la accesibilidad de los usuarios de movilidad reducida a la zona de parada. Es por ello que dentro de la conformación de los tapetes de los paraderos existentes de manera total y/o reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares solicitadas por TMSA se contempla la conformación de las rampas.

| Categoría | Cantidad de paraderos | Observaciones |
|---|---|---|
| 1 | 641 | Conformación total del tapete |
| 1E | 538 | |
| **1 - 1E** | **1.179** | **Subtotal** |
| 2 | 906 | Reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares |
| 2E | 332 | |
| 3 | 795 | |
| 3E | 192 | |
| **2 - 2E - 3 - 3E** | **2.225** | **Subtotal** |
| | **3.404** | **TOTAL** |

Con el fin de estandarizar los criterios para la categorización de la calidad de zonas duras de los paraderos del SITP, en operación para establecer las condiciones de accesibilidad que presenta dicha infraestructura y poder así priorizar necesidades de intervención e inversión, TRANSMILENIO S.A. contempló 8 categorías divididas en 2 grupos que se explican a continuación:

El primer grupo contempla las categorías 1, 2, 3 y 4. Así pues, la categoría 4 corresponde a paraderos que cuentan con las mejores condiciones de accesibilidad para los usuarios gracias a la calidad de su zona dura; números más bajos indican menores calidades de zona dura hasta llegar a la categoría 1, que hace referencia a las peores condiciones de accesibilidad y a la necesidad de intervención para la mejora de la calidad de la zona dura.

El segundo grupo comprende las categorías 1E, 2E, 3E y 4E. De manera análoga, números más altos indican mejores condiciones de accesibilidad, siendo la categoría 4E la que presenta mejor calidad de zona dura y 1E la peor. La letra "E" indica que el paradero presenta condiciones especiales que hacen necesaria una categorización distinta a la que se otorgaría utilizando las categorías del grupo 1, dado que la intervención en dichos casos no es posible o requiere una inversión mayor y/o procedimientos más complejos.

Para clarificar la información anterior se describen a continuación las implicaciones particulares de cada categoría y los criterios para su asignación a un paradero:

| |
|---|
| **Categoría 1:** Paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de infraestructura adecuada. Generalmente no tienen bordillo o están en zona blanda. |
| **Categoría 2:** Paraderos en material mixto (zona de espera en material blando y zona de circulación endurecida o viceversa), de tal manera que limita las dos operaciones que esta infraestructura debe permitir; el ascenso y descenso de pasajeros y la circulación de los peatones. |
| **Categoría 3:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas no tienen las dimensiones necesarias para las diferentes tipologías de buses del Sistema, de tal modo que sólo pueden realizarse a plenitud las funciones de tránsito y ascenso y descenso de pasajeros en un segmento de la longitud total del paradero. |
| **Categoría 4:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, por lo tanto el ascenso y descenso de pasajeros puede realizarse cómodamente para los buses de cualquier tipología y el tránsito de peatones es fluido. |
| **Categoría 1E:** Son paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de la infraestructura necesaria para la normal operación del mismo, no poseen o no tienen bordillo, la zona dura se encuentra notoriamente en mal estado o la altura de la zona dura no es la adecuada. |
| **Categoría 2E:** Paraderos en material mixto o con zona dura demasiado estrecha como para permitir el ascenso, descenso y tránsito adecuado de peatones y pasajeros. La categorización |

| |
|---|
| como especial se debe a que no es posible intervenir para mejorar la situación o corresponde a procedimientos mayores, por ejemplo, cuando la zona dura es demasiado estrecha transversalmente y por la fachada de las viviendas no es posible su ampliación. |
| **Categoría 3E:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas se encuentran interrumpidas por obstáculos en la longitud del paradero a pesar de que durante la mayor parte de la operación del SITP estos no interrumpen el correcto funcionamiento de la infraestructura, como por ejemplo el acceso a un garaje o un sitio de parqueo. |
| **Categoría 4E:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, pero ya sea el ascenso y descenso de pasajeros o el tránsito de los mismos se ve dificultado por alguna condición, como por ejemplo una cicloruta. |

**Ámbitos urbanos para su emplazamiento:** el paradero solo tótem se instará en los sitios designados por Transmilenio S.A., de acuerdo con las necesidades del sistema integrado de transporte público, previa validación del cumplimiento de la normativa técnica vigente. La disposición del Tótem será en forma perpendicular a la vía.

**Calidad del diseño y materiales propuestos**: el diseño del paradero deberá contemplar formas y materiales que tengan alta resistencia al vandalismo, incluido el grafiti por lo que su acabado y tratamiento aseguren su conservación en perfectas condiciones, la información fija impresa se podrá actualizar mediante la incorporación de rutas o retiro de las mismas, debido a la implementación de nuevas rutas, las mismas serán asumidas por el Concesionario

Debido a lo anterior, TRANSMILENIO S.A. atendiendo mejoras en la operación del paradero o por solicitudes de la comunidad, dará concepto de viabilidad para el traslado de señales y/o cambio de la información en caso de requerirse.

### 1.1.2.3 Paradero Tipo 3: Paradero con señal

**Concepto:** Los elementos básicos que lo componen este tipo de paraderos es la señal Bandera (SITP), la zona dura o tapete delimitada con losetas podotáctiles, bordillo tipo kassel, señalización horizontal y franja amarilla de seguridad.

Este mobiliario vertical tendrá como requisito indispensable la integración con el entorno urbano y la compatibilidad con la estética de los mismos, tanto en forma, líneas básicas de diseño como en tamaño, etc.

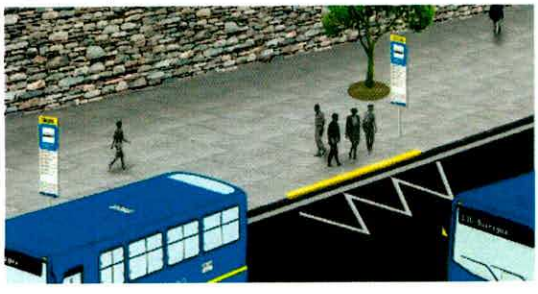




*Ilustración 19: Lineamientos tipológicos: Isometría Paradero con Bandera*
*Fuente: Estructuración*

**Función:** las Banderas Informativas del SITP son estructuras instaladas sobre la vía o adyacentes a ella, que mediante símbolos o leyendas cumplen una función doble. En primer lugar, indica a los operadores de los buses y a los usuarios del sistema, el sitio autorizado como paradero para los buses y rutas del SITP y, en segundo lugar, cumple la función de brindar a los usuarios la información acerca de los diferentes servicios que ofrece el Sistema y que paran en el punto de parada al que acompañará la respectiva bandera.

Así, las Banderas Informativas combinan información permanente (símbolo y nombre del paradero) con información operativa o variable (número y nombres de las rutas) y, en algunos casos con información institucional, según lo defina Transmilenio S.A. o la entidad Distrital que esté a su cargo.
Estas banderas son doble cara vista, es decir, que deben presentar placas a ambos lados de la estructura, de forma tal que un usuario del Sistema pueda observar la información al acercarse al paradero o estando esperando el servicio de su interés.

**Zona dura o tapete y accesibilidad:** Con el fin de mejorar la zona dura del andén definida para el paradero con módulo, se establecen los parámetros para el diseño, adecuación, y construcción de paraderos accesibles del SITP, tomando como base la Resolución 303 de 2016, el Decreto 308 de 2018 (cartilla de andenes), la NTC 5610 (en actualización), NTC 4139 "Accesibilidad de las Personas al Medio Físico y la NTC 5351, incorporando señalización podotáctil en los paraderos los cuales serán implementados en las intervenciones del espacio público que sean solicitadas por el Distrito Capital, de la siguiente manera:

Los condicionantes para la conformación del tapete son:

- Cumplir con los requisitos mínimos de accesibilidad para personas con discapacidad física o movilidad reducida.
- Disponer de accesos peatonales seguros y adecuados.
- Adecuar las transiciones de entrada y salida del autobús.
- Facilitar la aproximación del autobús al andén.
- Diseñar una parada que facilite las maniobras de detención y reincorporación a la vía del autobús, dándole prioridad y afectando lo mínimo posible al tráfico vehicular.




*Ilustración 20: Parámetros de paradero con señal bandera*
*Fuente: Estructuración*

Las características físicas de la zona dura accesible son:

- Se dispondrá de una superficie firme "tapete" y estable, en concreto liso, como una delimitación del área de influencia del paradero, cuyas medidas son: 15mt x 3mt mínimo y 15 mt x 4.30 mt máximo.
- Paralelo al bordillo del sardinel (con pintura color amarillo en ambas caras) se deberá incorporar una loseta de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- En los extremos de la zona dura y de manera perpendicular al bordillo se instalarán losetas de pavimento táctil (Alerta Tipo A56 y Guía A55).
- La pendiente transversal máxima de estas zonas duras será del 2 %.
- Se deberá incorporar un sistema de rampas para garantizar la conectividad de la zona dura con el entorno, es decir que exista conexión a calles y aceras adyacentes, las cuales tendrán un ancho mínimo de 1.50 metros y pendiente longitudinal máxima del 6 %. Estas rampas se deberán incorporar de acuerdo con solicitud de interventoría
- Se implementará el bordillo tipo Kassell o similar (bordillo con curvatura para empalme del bus) a lo largo del "tapete" del paradero.

Nota:

El propósito de la construcción de rampas peatonales, es garantizar la accesibilidad de los usuarios de movilidad reducida a la zona de parada. Es por ello que dentro de la conformación de los tapetes de los paraderos existentes de manera total y/o reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares solicitadas por TMSA se contempla la conformación de las rampas.

| Categoría | Cantidad de paraderos | Observaciones |
|---|---|---|
| 1 | 641 | Conformación total del tapete |
| 1E | 538 | |
| **1 - 1E** | **1.179** | **Subtotal** |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 906 | Reconstrucción y/o rehabilitación según condiciones particulares |
| 2E | 332 | |
| 3 | 795 | |
| 3E | 192 | |
| **2 - 2E - 3 - 3E** | **2.225** | **Subtotal** |
| | **3.404** | **TOTAL** |

Con el fin de estandarizar los criterios para la categorización de la calidad de zonas duras de los paraderos del SITP, en operación para establecer las condiciones de accesibilidad que presenta dicha infraestructura y poder así priorizar necesidades de intervención e inversión, TRANSMILENIO S.A. contempló 8 categorías divididas en 2 grupos que se explican a continuación:

El primer grupo contempla las categorías 1, 2, 3 y 4. Así pues, la categoría 4 corresponde a paraderos que cuentan con las mejores condiciones de accesibilidad para los usuarios gracias a la calidad de su zona dura; números más bajos indican menores calidades de zona dura hasta llegar a la categoría 1, que hace referencia a las peores condiciones de accesibilidad y a la necesidad de intervención para la mejora de la calidad de la zona dura.

El segundo grupo comprende las categorías 1E, 2E, 3E y 4E. De manera análoga, números más altos indican mejores condiciones de accesibilidad, siendo la categoría 4E la que presenta mejor calidad de zona dura y 1E la peor. La letra "E" indica que el paradero presenta condiciones especiales que hacen necesaria una categorización distinta a la que se otorgaría utilizando las categorías del grupo 1, dado que la intervención en dichos casos no es posible o requiere una inversión mayor y/o procedimientos más complejos.

Para clarificar la información anterior se describen a continuación las implicaciones particulares de cada categoría y los criterios para su asignación a un paradero:

| |
|---|
| **Categoría 1:** Paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de infraestructura adecuada. Generalmente no tienen bordillo o están en zona blanda. |
| **Categoría 2:** Paraderos en material mixto (zona de espera en material blando y zona de circulación endurecida o viceversa), de tal manera que limita las dos operaciones que esta infraestructura debe permitir; el ascenso y descenso de pasajeros y la circulación de los peatones. |
| **Categoría 3:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas no tienen las dimensiones necesarias para las diferentes tipologías de buses del Sistema, de tal modo que sólo pueden |

| |
|---|
| realizarse a plenitud las funciones de tránsito y ascenso y descenso de pasajeros en un segmento de la longitud total del paradero. |
| **Categoría 4:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, por lo tanto el ascenso y descenso de pasajeros puede realizarse cómodamente para los buses de cualquier tipología y el tránsito de peatones es fluido. |
| **Categoría 1E:** Son paraderos cuya localización es necesaria para dar cobertura a una zona específica pero que no disponen de la infraestructura necesaria para la normal operación del mismo, no poseen o no tienen bordillo, la zona dura se encuentra notoriamente en mal estado o la altura de la zona dura no es la adecuada. |
| **Categoría 2E:** Paraderos en material mixto o con zona dura demasiado estrecha como para permitir el ascenso, descenso y tránsito adecuado de peatones y pasajeros. La categorización como especial se debe a que no es posible intervenir para mejorar la situación o corresponde a procedimientos mayores, por ejemplo, cuando la zona dura es demasiado estrecha transversalmente y por la fachada de las viviendas no es posible su ampliación. |
| **Categoría 3E:** Son paraderos que cuentan con zonas duras, pero éstas se encuentran interrumpidas por obstáculos en la longitud del paradero a pesar de que durante la mayor parte de la operación del SITP estos no interrumpen el correcto funcionamiento de la infraestructura, como por ejemplo el acceso a un garaje o un sitio de parqueo. |
| **Categoría 4E:** Son paraderos que cuentan con condiciones óptimas de zona dura a lo largo de la totalidad del paradero, pero ya sea el ascenso y descenso de pasajeros o el tránsito de los mismos se ve dificultado por alguna condición, como por ejemplo una cicloruta. |

**Ámbitos urbanos para su emplazamiento**: El paradero solo bandera se instará en los sitios designados por Transmilenio, de acuerdo con las necesidades del sistema integrado de transporte público, previa validación del cumplimiento de la normativa técnica vigente, la disposición del Tótem será en forma perpendicular a la vía.

**Calidad del diseño y materiales propuestos:** la Bandera Informativa agrupa la información en placas, permitiendo modificar segmentos de la información para actualizarla y agregar o quitar rutas (mediante láminas en impresión digital), debido a implementación de nuevas rutas (nuevos descriptores de ruta), modificaciones realizadas a los trazados (reemplazo de descriptores) y suspensiones (retiro de descriptores).

Debido a lo anterior, TRANSMILENIO S.A. atendiendo mejoras en la operación del paradero o por solicitudes de la comunidad, dará concepto de viabilidad para el traslado de señales y/o cambio de la información en caso de requerirse.

El diseño del paradero deberá contemplar formas y materiales que tengan alta resistencia al vandalismo, incluido el grafiti por lo que su acabado y tratamiento aseguren sus perfectas condiciones de conservación.

## 1.2 MÓDULO DE VENTAS M-141

### 1.2.1 Cambio de Cubierta Módulo de Ventas M-141

Los módulos hacen parte del programa REDEP y fueron creados como alternativa para mejorar las condiciones de empleo y formación ocupacional de los vendedores ambulantes.

**Características del M-141:** de tipología cilíndrica, fabricados en acero inoxidable y anclados al piso. Tienen dos caras que sirven como puesto de atención y permiten el almacenamiento de diferentes productos. Al interior tienen repisas para exhibir los productos y una cajilla de seguridad para guardar el dinero de las ventas. Cada quiosco ofrece dos puntos de venta y cada punto cuenta con un contador instalado por Condensa el cual marca el consumo de luz, el valor del arriendo varia de la persona que arrienda el quiosco.

Actualmente se tienen 308 módulos M-141 instalados en 7 localidades. Los módulos M-141 no cuentan con un diseño de cubierta adecuada, ya que no brinda la protección suficiente para garantizar la calidad de los productos que se venden.

**Concepto de Diseño:** se requiere el diseño de una nueva tipología de cubierta debido a fallas de diseño a nivel espacial por ser muy pequeña y no "vuela" lo suficiente con respecto a la estructura del módulo.

**Lineamientos de diseño:** cubierta liviana en acero inoxidable liso en cara superior y micro perforado en cara inferior, canal central en acero inoxidable, tapas laterales del módulo en acero inoxidable. Se prevé el manejo de una estructura de soporte propia para no alterar la estructura del módulo M-141.

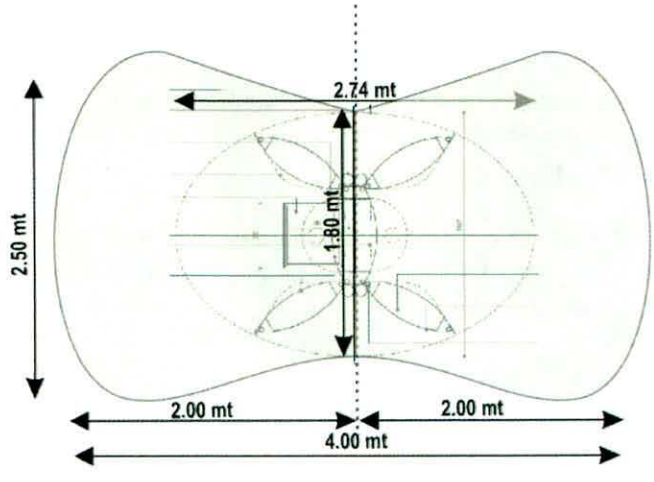



*Ilustración 21: Lineamientos de diseño cubierta M-141*

*Fuente: Estructuración/IPES/TEP*

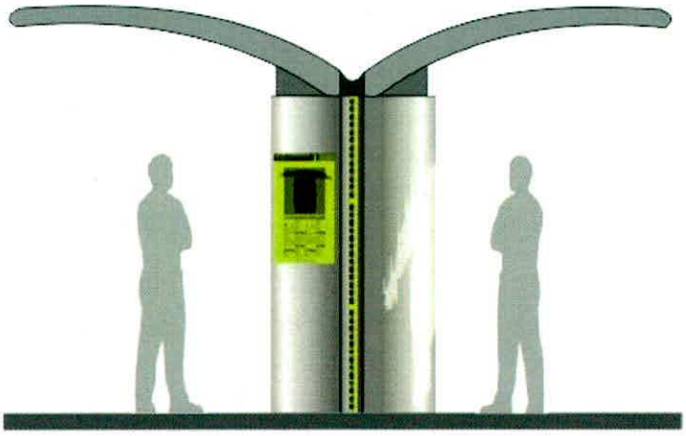


*Ilustración 22: Lineamientos de diseño cubierta M-141*
*Fuente: Estructuración/IPES/TEP*

**Nota 2:** para dimensiones y detalles de referencia del módulo a modificar, ver planos del módulo de servicio al ciudadano M-141 de la Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá del Taller del Espacio Público, en Anexo 2 del presente documento.

### 1.3 PANELES

Entre los criterios generales de diseño están: la integralidad, la espacialidad, la sostenibilidad, la inclusión, la calidad y la versatilidad.

- **Integralidad:** diseño holístico para resolver problemas de articulación, relación y empalme con la infraestructura existente, las preexistencias, las áreas de influencia, la topografía, la vocación del lugar, el uso, la ocupación y las condiciones ambientales.

- **Modulación:** relación de adaptabilidad y proporcionalidad entre el lugar y el dimensionamiento de los elementos, con respecto a: tamaño, volumen, ancho, extensión, grosor, longitud, área que ocupa y capacidad.

- **Sostenibilidad, Robustez y Durabilidad:** el diseño debe propender al mejoramiento de la calidad ambiental del espacio público. En las soluciones constructivas y especificaciones se debería garantizar la permanencia del elemento en el tiempo, su resistencia frente a la intemperie, el vandalismo y su fácil limpieza. Por lo tanto, se deberían utilizar materiales de gran resistencia frente al agua y a posibles golpes, así como materiales de fácil mantenimiento.

Así mismo, los anclajes en su gran mayoría deben ir ocultos de manera que los elementos y sus partes no puedan ser desarmados o vandalizados.

- **Accesibilidad e Inclusión:** se busca garantizar la movilidad universal, suprimiendo toda clase de barreras físicas, trabas, irregularidades y obstáculos en el diseño.

- **Calidad:** diseño que dé garantías de confort, materialidad y limpieza. Los elementos que se propongan deberían estandarizarse para que su fabricación sea sencilla y se logre una excelente calidad de estos. Es importante, por consiguiente, que las medidas planteadas correspondan con parámetros existentes en el mercado de materiales y maquillado para optimizar el proceso de producción.

  Las partes de los elementos de mobiliario deberían ser despiezados en varias partes permitiendo su fácil mantenimiento y posibilitando su reemplazo por secciones en caso de reposición. Las piezas deberían ser modulares, de fácil instalación en el lugar, y permitir ser reemplazadas sin desmontar todo el elemento.

- **Versatilidad y Flexibilidad:** diseño que provea diversas posibilidades. Reforzando todos los aspectos anteriormente mencionados. El color del material o la pintura también debería ser escogida pensando en la presencia neutral de los elementos en el entorno. Se prefiere el acero inoxidable para todos los elementos metálicos.

- **Seguridad:** garantizar el acceder, transitar permanecer con tranquilidad.

- **Adaptabilidad:** a los cambios del sistema en relación con la implementación o reorganización de rutas.

### 1.3.1 PANEL INFORMATIVO INTERACTIVO DIGITAL

**Concepto de diseño:** el panel como componente del espacio público es un claro ejemplo de la relación hombre-medio, que obliga a plantear soluciones cada vez más incluyentes, que generen patrones de identificación sobre el entorno en el cual se desarrolla la vida diaria, proporcionando a la ciudad un lenguaje claro, definido y diferenciado que crea identidad.

**Características:** básicamente el panel informativo está formado por un mueble metálico, que contiene en su interior una pantalla, utilizada para ofrecer información institucional con contenido digital, o la implementación de tecnologías alternas como e-paper, la cual aporta en la reducción del consumo de energía. La fuente de datos será la que TMSA actualice en cuanto a trazado de rutas, paraderos y todo lo relacionado con el sistema de control de TMSA, o información institucional. La conectividad debe ser mínimo por fibra óptica o wifi. En la otra cara del mueble deberá ir cartel impreso con información institucional o comercial de acuerdo al tipo de panel.

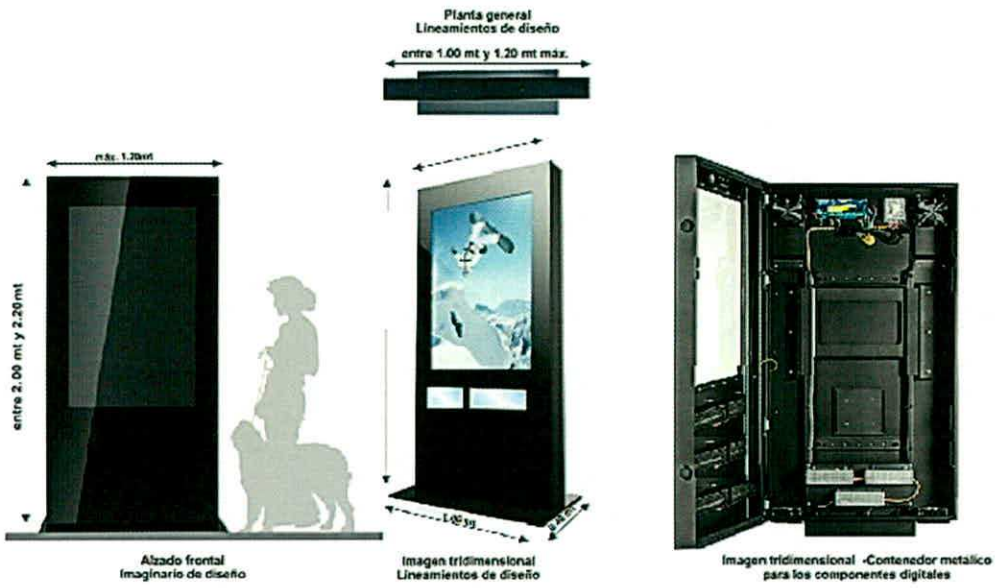



*Ilustración 23: Tipologías Panel Informativo*
*Fuente: Estructuración*

**Características mínimas por uso requerido:** partiendo de los mismos lineamientos de diseño, se plantean 3 tipos de panel informativo cuyas características varían de acuerdo con el uso y ubicación de este, tal como se describe a continuación:

1. Panel informativo que acompaña el módulo de paradero: la cara hacia el paradero con pantalla interactiva digital y la cara posterior hacia el andén con cartel impreso fijo.
2. Panel informativo / comercial de Estación de Transmilenio: una cara informativa con pantalla interactiva digital y la otra cara con cartel impreso comercial.

**Nota:** Los paneles informativos en su cara principal interactiva, deben emitir información sonora, con el fin de garantizar la accesibilidad a las personas con discapacidad visual. La posibilidad de emitir sonidos tiene como único y exclusivo propósito asistir a las personas con algún tipo de discapacidad y no se podrá utilizar de ninguna manera para la emisión de publicidad.

**Lineamientos de diseño:** las dimensiones referenciales serán las siguientes: Entre 2.00 y 2.20 mt de altura x entre 1.00 y 1.20 mt de ancho. El ancho del marco puede estar entre los 20 cm mínimo y los 30 cm máximo.

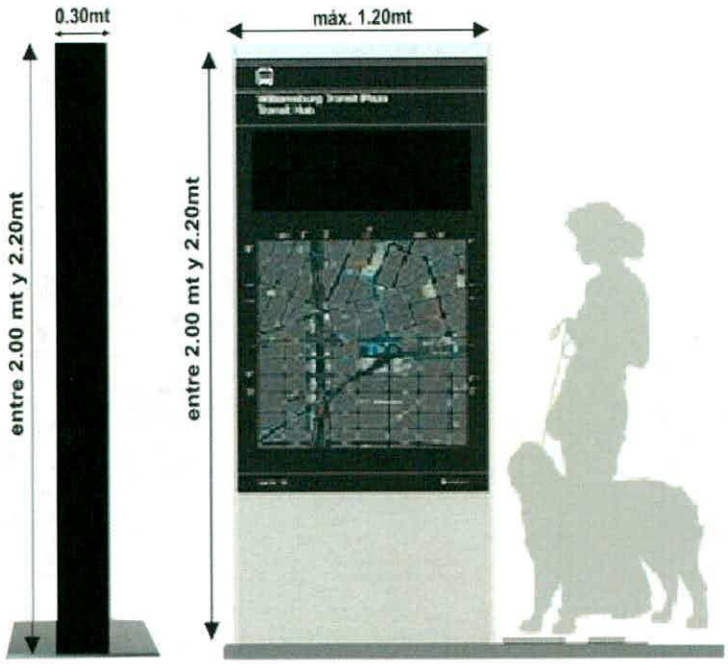



*Ilustración 24: Tipologías Panel Informativo*
*Fuente: Estructuración*

- El cuerpo y estructura del panel tiene un diseño rectangular. Se trata de un soporte y una caja metálicos que alberga en su interior, según el tipo y/o función que desempeñe (Panel Informativo que acompaña Módulo de Paradero, o Panel informativo de Estación de Transmilenio), 1 pantalla a través de la cual se emiten contenidos informativos y la otra cara con cartel impreso institucional o comercial.

- El sistema de apertura mediante puerta abatible abre ampliamente el espacio interior, permitiendo realizar cualquier ajuste, soporte o mantenimiento al sistema tecnológico albergado en su interior.

**Adecuación espacio público:**

- Se instalará sobre una placa de concreto de 3.000 p.s.i. con su respectiva cimentación completamente nivelada de las mismas dimensiones del panel.
- Se deben mantener cada una las instalaciones y los elementos que componen el panel, así como la porción de espacio público afectada, en las debidas condiciones de limpieza y seguridad.

**Ámbitos urbanos para su emplazamiento:**

La ocupación de las vías y espacios libres con la instalación de los paneles estará sujeta a la siguiente recomendación:

- El Panel informativo irá asociado a paraderos tipo 1 y su ubicación será paralela a la vía vehicular. En los accesos a estaciones de Transmilenio definidas por TMSA, en caso que el panel sea instalado de manera perpendicular a la vía la instalación de la publicidad comercial se ubicara en sentido del flujo vehicular y la institucional en contraflujo en caso de ubicarse paralelamente, en caso de ubicarse de manera perpendicular la cara comercial quedara paralela a la vía y la institucional al respaldo por protección del usuario, la disposición y sentido de orientación será determinado por la Secretaría de Planeación, de acuerdo con los anchos de flanjas de mobiliario urbano disponibles en cada acceso a las estaciones de TMSA.

**Calidad del diseño y materiales propuestos:**

- Se trata de un elemento de desarrollo propio, con estructura de acero o similar
- La caja queda cerrada por dos puertas con marco metálico y láminas de metacrilato opal o vidrio templado.
- La apertura consiste en un sistema de bielas ayudado por dos pistones hidráulicas que actúan tanto en la apertura como en el cierre.

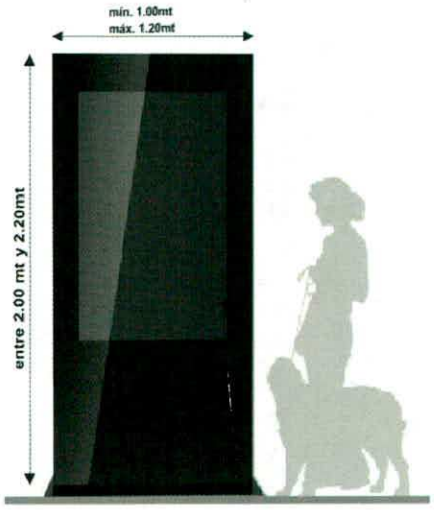



***Ilustración 25: Lineamientos de diseño: Tipología Panel Informativo***
***Fuente: Estructuración***

En las siguientes tablas se describen los requerimientos técnicos mínimos que debe cumplir el Panel informativo Transmilenio:

**Nota:**

1. Panel informativo que acompaña el módulo de paradero: la cara hacia el paradero con pantalla digital interactiva y la cara posterior hacia el andén con cartel impreso fijo, las dos caras son para uso institucional.
2. Panel informativo de Estación de Transmilenio: una cara informativa con pantalla digital interactiva para información institucional y la otra cara con cartel impreso para ser aprovechado comercialmente por el concesionario.

### 1.3.2 PANEL PUBLICITARIO M-160

**Concepto de diseño:** Se trata del panel publicitario M-160 que hace parte de la Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá del Taller del espacio Público. El panel está conformado por una estructura de publicidad exterior, la cual consistente en un soporte plano sobre el que se fijan carteles publicitarios.

El anuncio publicitario es un mensaje que se hace con la intención de que las personas puedan conocer un producto, hecho, acontecimiento o algo similar, por eso, es que los anuncios publicitarios forman parte de las compañías, debido a que los anuncios están vinculados con un propósito convincente.

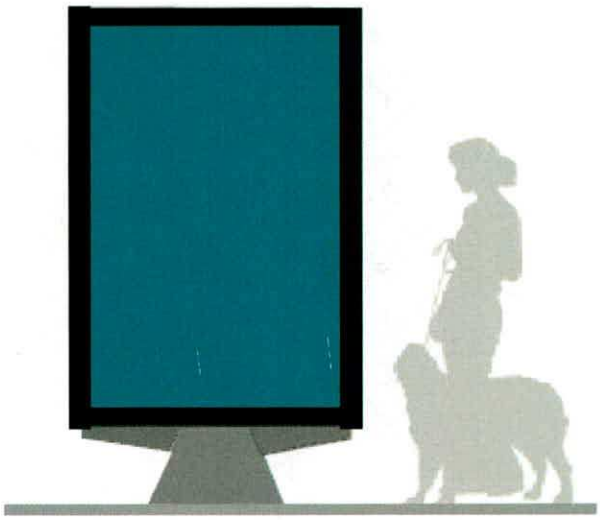


*Ilustración 26: Lineamientos de diseño: Tipología Panel Publicitario M-160*
*Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá.*
*Fuente: Taller del Espacio Público*

El cartel publicitario es aquel utilizado para comunicar una campaña publicitaria, hacer la promoción u oferta de un artículo o servicio, así como para difundir información relativa a eventos de interés público, como espectáculos, conciertos, justas deportivas, películas, obras teatrales, ferias o exposiciones.

**Características:** El panel M-160 de la cartilla de mobiliario urbano de Bogotá, es una caja luminosa empleado como elemento informativo comercial. Tiene dos caras iluminadas interiormente para albergar información comercial, institucional, o planos de la ciudad, que permitan orientar al peatón.

**Características mínimas por uso requerido:** Caja luminosa interiormente, fabricada en acero inoxidable con el frente en vidrio de seguridad con borde serigrafiado, instalada sobre un cubo de concreto sobre el cual se anclan con pernos expansivos de cuña, unas platinas previamente soldadas a la base del panel en lámina de acero inoxidable

**Lineamientos de diseño:** las dimensiones referenciales serán las siguientes:

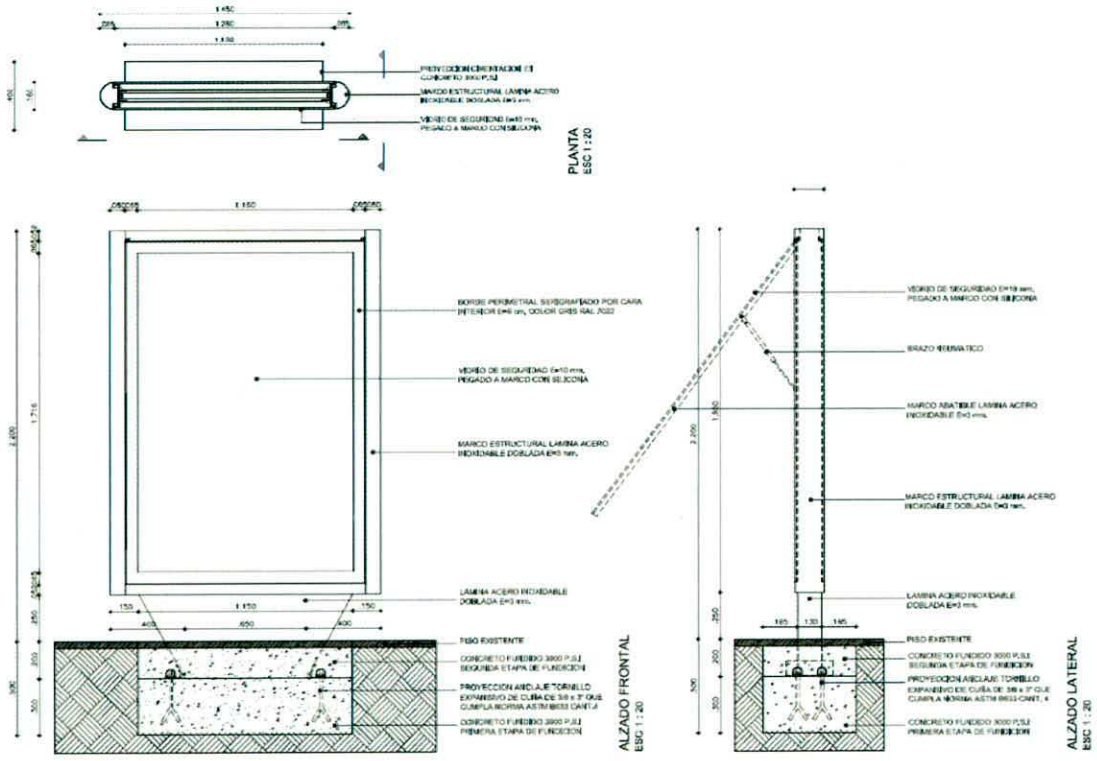



*Ilustración 27: Lineamientos de diseño: Tipología Panel Publicitario M-160*
*Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá.*
*Fuente: Taller del Espacio Público*

**Adecuación espacio público:**

- Se instalará sobre una placa de concreto de 3.000 p.s.i. con su respectiva cimentación completamente nivelada de las mismas dimensiones del panel.
- Se deben mantener cada una las instalaciones y los elementos que componen el panel, así como la porción de espacio público afectada, en las debidas condiciones de limpieza y seguridad.

**Ámbitos urbanos para su emplazamiento:**

La ocupación de las vías y espacios libres con la instalación de los paneles estará sujeta a la siguiente recomendación:

- El Paradero tipo 1 siempre debe llevar panel publicitario conformando la cara lateral del mismo, con base en lo establecido en la Resolución 408 de 2000.

### 1.3.3 TÓTEM INFORMATIVO DEL SITP (Tótem que conforma el Paradero Tipo2)

**Concepto de diseño:** elemento de comunicación dispuesto de forma vertical en altura elaborado con materiales de calidad y aptos para la intemperie. Utilizados como medio de difusión de mensajes cívicos, culturales y artísticos de interés general, previa autorización de la entidad competente.

Funcionan como elemento autónomo ubicado a nivel de piso, en sitios de alta visibilidad pública. El Tótem informativo del SITP se plantea como propuesta de cambio hacia una ciudad digital, en reemplazo en algunas zonas de la "Señal vertical Paradero del SITP".

El Tótem del SITP (Tótem que conforma el Paradero Tipo-2) es un mueble metálico de 60 cm de ancho y un máx. de 2.50mt de altura, instalado sobre el andén o espacio público adyacente a la calzada vehicular.

Contiene en su interior una pantalla digital de mínimo 22" y max. 32" que transmite información de rutas en tiempo real, un área para información fija y en su exterior un módulo braille, un RFID y la placa metálica informativa reglamentaria del SITP, que, mediante símbolos, descriptores, cenefa leyendas o información, cumple las siguientes funciones:

- indica a los usuarios del sistema y a los conductores de los buses el sitio o lugar autorizado como paradero del SITP
- brinda a los usuarios información relacionada con las diferentes rutas que ofrece el sistema y que transitan por el punto de parada donde se encuentra localizada dicha señal.
- Esta placa está localizada en la cara posterior del tótem

El tótem deberá prestar servicio de información en sus dos caras, es decir, que en su diseño debe haber espacio para la instalación de la placa informativa del SITP. La disposición del monitor estará en la cara contraria al sentido vial.

**Composición:**

- 1 Punto de información multimedia
- 1 Punto de información fija impresa
- 1 pantalla digital de entre 22" y 32" en formato vertical con resolución Full HD.
- 1 Módulo Braille.
- Conexión eléctrica
- La conectividad debe ser mínimo por fibra óptica o wifi.

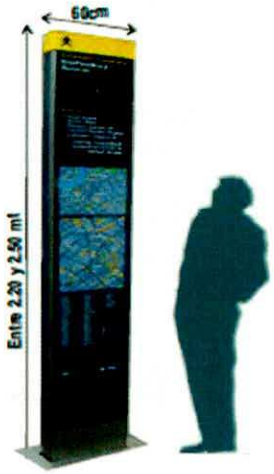



*Ilustración 28: Lineamientos de diseño: Tipología Tótem informativo del SITP*
*Fuente: Estructuración*

**Características:** el tótem informativo del SITP está formado por un mueble metálico que contiene en su interior una pantalla Digital utilizada para ofrecer información con contenido digital por una de sus caras e información fija impresa por la otra cara.

**Lineamientos de diseño:** las dimensiones referenciales serán las siguientes: entre 2.20 y 2.50mt de altura x 0.60mt de ancho y entre 20cm y 30cm de grosor.



*Ilustración 29: Lineamientos de diseño: Tipología Tótem informativo del SITP*
*Fuente: Estructuración*

El cuerpo y estructura del panel tiene un diseño rectangular. Se trata de un soporte y una caja metálica que alberga en su interior 1 pantalla Digital de formato pequeño que presta servicio por una de sus caras, por la cara en la que no va la pantalla, se instala el módulo braille que no supere 1.30mt de altura.

El sistema de apertura mediante puerta abatible abre ampliamente el espacio interior, permitiendo realizar cualquier ajuste, soporte o mantenimiento al sistema tecnológico albergado adentro.

**Otros dos elementos que conforman el tótem son:** la señal reglamentaria del SITP, presente en ambas caras del tótem, la cual contiene información relacionada con las diferentes rutas que ofrece el sistema y el módulo braille.

La información contenida en la señal, detallada en el Manual de Normas Gráficas del SITP, se divide en dos categorías: la información permanente y la información variable, como se describe en la siguiente tabla:

| Categoría | Contenido |
|---|---|
| Información permanente | - Cenefa (código único del paradero)<br>- Tablero SI-08 con Nombre y dirección del paradero.<br>- Información institucional |
| Información actualizable | - Módulos de rutas, (cada módulo contiene el número de la ruta que hace uso potencial del paradero, el destino de la ruta y el descriptor calle a calle de las principales vías del trazado de la ruta<br>- Otras Rutas al Respaldo (solo tipología 5) |

*Tabla 1 INFORMACION CONTENIDA EN LA SEÑAL DEL SITP*
*Fuente: Resolución Total 2016 Transmilenio S.A.*

**Adecuación espacio público:**
(ver numeral 1.1 Paraderos: Tipologías de Paradero Tipo-2 del presente documento)

Ámbitos urbanos para su emplazamiento
(ver numeral 1.1 Paraderos: Tipologías de Paradero Tipo-2 del presente documento)

**Calidad del diseño y materiales propuestos:**

- Se trata de un elemento de desarrollo propio, con estructura de acero o similar
- La caja cerrada por con dos puertas con vidrio templado enmarcados en aluminio, abatibles para el mantenimiento eléctrico.

## 2 MARCO TECNOLÓGICO

### 2.1 VISIÓN DEL SISTEMA

A nivel tecnológico se plantea que el mobiliario urbano de la ciudad tenga un sistema que permita administrar y controlar cada uno de los recursos informáticos y unos paraderos que tengan instalada tecnología de la información:

i) La tecnología de la información (paneles informativos) que se incluya en los paraderos debe cumplir con unos estándares mínimos de protección conectada a través de un router a una red pública (internet) o privada.
ii) La información se administrará desde una aplicación (software). Esta aplicación debe desarrollarse preferiblemente en ambiente "Web" en una Arquitectura de software Orientada a servicios que le permita consumir información de otros sistemas, a través de Web Services. La información a transmitir en la aplicación deberá ser suministrada por TMSA o cualquier entidad Distrital y administrada por el Concesionario.
iii) La aplicación móvil a desarrollar debe permitir los usuarios interactuar mediante un lenguaje inclusivo con la información de rutas que tiene cada paradero y recibir información institucional, entre otras, al conectarse a la red gratuita ofrecida en los paraderos tipo 1 y 2.

Nota: En el desarrollo del contrato se podrá concertar con TMSA y Dadep la posibilidad de habilitar y/o acondicionar la aplicación existente de TMSA transmiApp, con el fin de trasmitir la información necesaria en los elementos objeto de este Contrato.

Se pretende el abordaje de los siguientes objetivos tecnológicos:

1. Generar un nuevo concepto: mobiliario inteligente que le dote de funcionalidades vinculadas al ámbito de la calidad del servicio al ciudadano, de la seguridad y de la prevención.
2. Desarrollo de una infraestructura hardware, formada por sensores, sonido y actuadores, integrados en el mobiliario, que capte la información necesaria de las condiciones dinámicas del mobiliario.
3. Creación de una estructura de comunicaciones que permita el envío de la información de forma inalámbrica entre sensores, ya estén dispuestos en distintas partes del mobiliario o localizados en diferentes tipologías.
4. Construcción de un middleware software que, sobre la infraestructura de comunicaciones, cree un conjunto de servicios para la correcta gestión del mobiliario, monitorización y control, ofreciéndole capacidades inteligentes y autónomas.

Se plantea tener un sistema que permita administrar y controlar cada uno de los recursos informáticos. Los Paraderos tipo 1 y 2 deben tener instalada una pantalla informativa interactiva, en donde la información se administrará desde una aplicación (Software).

Esta aplicación debe desarrollarse preferiblemente en ambiente Web en una arquitectura que le permita consumir información de otros sistemas, a través de Web Services. Para el funcionamiento de la aplicación se requiere de un lugar para su procesamiento, que en este caso se define como un Data Center.

Este centro de datos debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- Seguridad de extremo a extremo
- Certificación tipo TIER; entre más alta sea la certificación mejor
- Confidencialidad
- Un buen sistema de aire acondicionado
- Tomar en cuenta la orientación respecto al sol
- Suelo y cielo falso
- Buenos sistemas contra incendios
- Puertas anchas
- Muelle de carga y descarga y montacargas
- Cableado de red y teléfono
- Accesos cómodos y fáciles
- Qué esté alejado de aeropuertos
- Que posea sistema contra inundaciones
- Definir un Plan B ante cualquier eventualidad.

Las buenas prácticas por costos y eficiencia operativa, recomiendan rentar estos servicios de centro de datos, lo que les permite aprovechar las ventajas de la infraestructura, definir unos acuerdos de niveles de servicios, establecer un escalamiento de conformidad con el crecimiento y necesidades de operación.

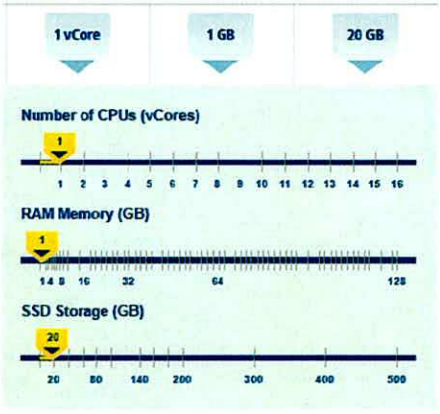



*Ilustración 34: Escalamiento de Recursos*
*Fuente: Estructuración*

La conexión entre las pantallas interactivas y el centro de datos se debe hacer a través de la red pública o privada, estableciendo IP fijas para mayor seguridad.

## 2.2 INFRAESTRUCTURA

Reúne los elementos físicos y el medio de la tecnología que debe contemplarse: equipos (procesamiento, pantallas digitales), comunicaciones, acceso a internet. El siguiente diagrama presenta la conectividad entre los diferentes equipos que deben integrar el esquema tecnológico:

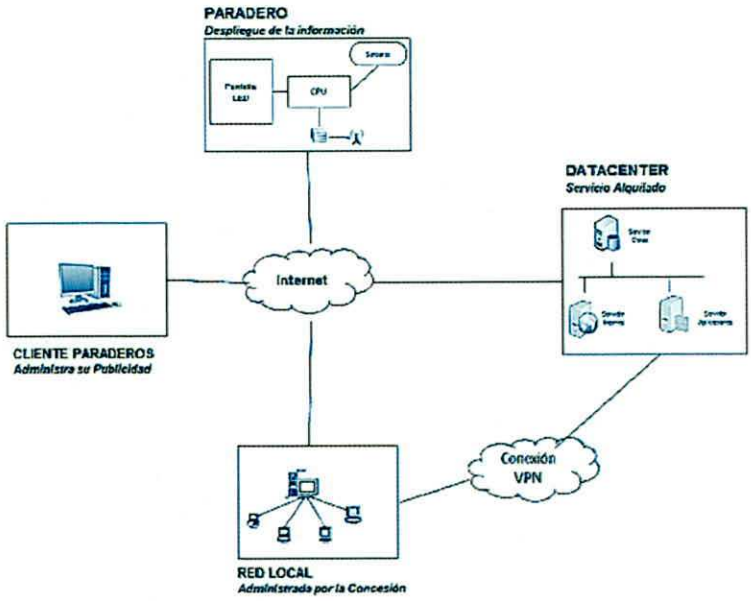



*Ilustración 35: Diagrama Infraestructura*
*Fuente: Estructuración*

### 2.2.1 DATA CENTER

En el mundo de la informática es normal que haya diferentes conceptos o términos que pueden resultar un poco desconocidos. Hosting y servidores son algunos de ellos. Ya en las primeras publicaciones veíamos y explicamos algunos términos ligados al ámbito del alojamiento web, como, por ejemplo, hosting compartido, hosting dedicado y housing, entre otros.

Un Datacenter es una construcción de un tamaño mayor en el cual se depositan equipos electrónicos necesarios para poder mantener una red de computadores, es decir, contra con la energía apropiada, con la ventilación ideal y un óptimo sistema de seguridad. Este sistema funciona bajo la modalidad de housing, esto quiere decir, prestando alojamiento web a empresas de mayor tamaño, resguardando y recopilando su información digital.

#### 2.2.1.1 CLASIFICACIÓN

Los Data center poseen una clasificación que se llama ANSI/TIA 942, elaborada en abril de 2005 por la American National Standars Institute, que tiene como objetivo certificar la disponibilidad de los componentes que tienen estas edificaciones teniendo en cuenta consideraciones como tamaño, niveles de redundancia y tiempos de respuesta y otras variables a considerar.

Todo lo anterior se mide en cuatro niveles, denominados TIER (Telecommunications Industry Association), mientras mayores sean éstos, más confiabilidad será la que aporte un datacenter.

1. TIER 1: Data center diseñado para pequeñas y medianas empresas. Aquí el servicio puede sufrir interrupciones, ya que no cuenta con sistema de refrigeración ni de distribución eléctrica. Para realizar labores de mantenimiento es necesario parar las actividades. La disponibilidad del servicio[1] es de un 99,67%.

2. TIER 2: Data center correspondiente a uno redundante, es decir, que es menos susceptible a interrupciones, planificadas o no que TIER 1 cuenta con conexión a línea única de refrigeración y distribución eléctrica. Si se efectúan labores de mantenimiento se debe interrumpir el servicio y la disponibilidad llega al 99.74 %.

3. TIER 3: Data center que, por lo general, presta servicios 24/7 y se encuentra conectado a múltiples líneas de distribución eléctrica y de refrigeración, no obstante, con sólo una activa. Para su mantenimiento no es necesario interrumpir el funcionamiento del sistema, ya que por su capacidad brinda servicio a través de otras líneas. La disponibilidad del servicio es de un 99,82 %.

4. TIER 4: Datacenter orientado a empresas con presencia a nivel internacional, como bancos y multinacionales. Es tolerante a fallas, ya que permite múltiples líneas de distribución de electricidad y refrigeración. Se pueden hacer mantenimientos sin afectar el servicio y puede responder ante eventos no planificados. La disponibilidad del servicio es del 99,99 %.

#### 2.2.1.2 COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

A continuación, se explican cuáles son los componentes y el funcionamiento previsto que debe incluir el datacenter de esta concesión.

1. **Servidores:** el propósito principal del datacenter será alojar los servidores necesarios para soportar los servicios ofrecidos a los clientes (ciudadanos y usuarios del sistema). Personal cualificado se debe encargar de que todos los servidores tengan actualizado y en perfecto funcionamiento tanto software (sistemas operativos, actualizaciones críticas, aplicaciones, copias de seguridad, parches) como hardware (memorias, discos duros, cpu´s etc.)

2. **Conectividad de red**: mediante "switches" todos los servidores reciben y entregan información desde la red y hacia la red según la demanda y el trabajo al que estén destinados. Se debe asegurar la adopción de la última versión de Protocolo de Internet. Actualmente se está haciendo la transición de IPv4 a IPv6.

3. **Energía:** se necesita una fuente de alimentación para mantener todo este conjunto en marcha, normalmente se usan fuentes redundantes y electro-generadores diésel para

[1] Disponibilidad del Servicio: es la medición de la frecuencia con la que el sistema está preparado para que el usuario pueda acceder sobre este servicio.

abastecer a todo el sistema en caso de fallo eléctrico. Los sistemas eléctricos deben mantenerse constantes y sin fluctuaciones de voltaje o intensidad los cuales pueden perjudicar a todo el conjunto.

4. **Climatización:** la carga de trabajo a la que se someten los sistemas de un datacenter generan unas condiciones de calor muy elevadas; para evitar sobrecalentamientos existen uno o varios sistemas de ventilación que pueden utilizar aire frío o líquidos refrigerantes para mantener una temperatura adecuada. También se tiene en cuenta la disposición de los servidores para que la evacuación natural del aire sea la mejor posible.

5. **Monitorización:** la información y procesos que alberga un datacenter es en la mayoría de los casos crítica, un fallo en el servidor que por ejemplo se dedique al procesamiento de los datos de tarjetas de crédito puede dejar en jaque a miles o millones de personas, ir siempre un paso por delante de estos fallos o atajarlos inmediatamente es la labor de personal altamente cualificado que se dedica segundo a segundo a velar porque todo funcione correctamente.

6. **Sistemas de seguridad:** sistemas contraincendios, edificios con construcciones anti-sismos, vigilantes de seguridad, sistemas de accesos restringidos etc., según el contenido de sus servidores las empresas que gestionan los datacenter velan por la seguridad e integridad de todo el sistema.

Los componentes descritos deben desarrollarse paralelamente para obtener los resultados óptimos que se esperan de un datacenter profesional, cuya calidad se mide por la disponibilidad efectiva de todos los sistemas a lo largo del año mediante los certificados que otorga el Uptime Institute y por la clasificación anteriormente explicada.

El Concesionario debe disponer de un datacenter con un nivel TIER mínimo 3, ya que se requiere mantener una operación continua durante las 24 horas del día.

### 2.2.1.3 SERVICIOS REQUERIDOS

Para el procesamiento y gestión de la información se debe contar con un servicio especializado de datacenter, el cual incluye:

- **Servidor de internet:** se debe seleccionar un servidor que permita el correcto funcionamiento de la tecnología informática que se adquiera para la Gestión de la Información.
- **Servidor de aplicaciones:** debe cumplir con las exigencias para el correcto funcionamiento de la tecnología informática n que se adquiera para la Gestión de la Información.
- **Servidor de datos:** se debe disponer de un servidor de datos que permita el manejo adecuado del alto volumen de información.

**Elementos tecnológicos informáticos a incorporar en el mobiliario:** cada mobiliario que ofrezca información institucional deberá contar de acuerdo con su tipología, con una serie de equipos que permitan gestionar la información. Opcionalmente y a futuro, se prevé la utilización de otros dispositivos como sensores para la captura de información tales como nivel de ocupación del punto, información del clima, etc., algunos de estos elementos son:

- CPU: configuración mínima recomendada, Procesador Dual Core de 1.8 GHz, 4 GB de memoria RAM
- Tecnología informática
- Router: dispositivo que permite la conectividad
- Sensores

### 2.2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se debe tener en cuenta la norma estandarizada mundial ANSI/TIA 942 creada por el *Uptime Institute*, el cual incluye la clasificación TIER que intenta determinar la fiabilidad y garantía que ofrece un centro de datos de acuerdo con diferentes niveles. El nivel mínimo requerido es el TIER 3, que trata de un centro concurrentemente mantenible.

**Componentes del datacenter:**

- Infraestructura
- Servicios de Conectividad: internet y privada
- Licenciamiento
- Escalabilidad
- Diseños de continuidad de negocios

**Parámetros:**

- Espacio
- Soporte 7x24

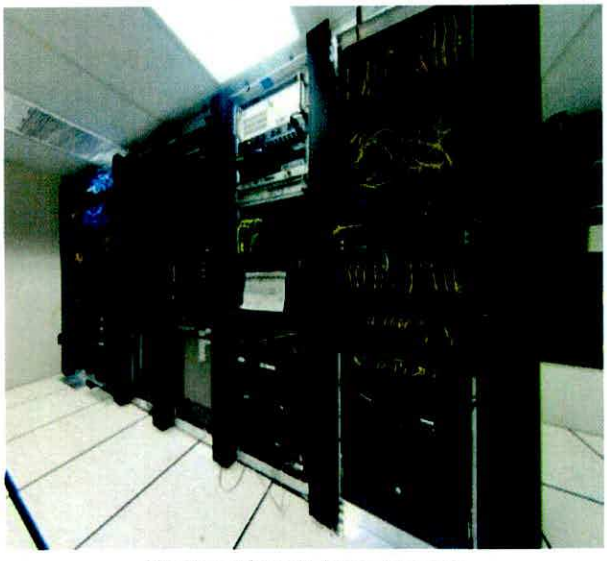


*Ilustración 36: Data Center*
*Fuente: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Datacenter-telecom_rectilinear_145x115deg.jpg*

Cuenta con una tolerancia a fallos mayor porque posee fuentes de energía alternativas y refrigeración. El mantenimiento puede realizarse sin ningún tipo de interrupción en el servicio. El TIER 3 debe incluir también la posibilidad de avanzar hacia el TIER 4 sin interrumpir el servicio de DATACENTER. Tiene una disponibilidad del 99,98 %.

### 2.2.3 TECNOLOGÍA INFORMÁTICA

1. Dimensiones
2. Resolución de la pantalla
3. Tecnología Digital interactiva
4. Superficie gráfica
5. Resolución y pitch (separación entre píxeles)
6. Relación de aspecto, o proporción entre la anchura y la altura
7. Sistema de acceso a la electrónica interna: frontal o trasero
8. Uso en espacios exteriores y anclajes
9. Ubicación de la pantalla: en disposición vertical y horizontal
10. Distancia de visualización mínima y máxima
11. Ángulo máximo de visionado tanto en el plano horizontal como en el vertical
12. IP65

El sistema deberá tener al menos un 99 % de disponibilidad, que incluya características de seguridad y tengan especificaciones puntales del rendimiento y latencia en la transmisión de la información.

**DEFINICIÓN DE "IP65"**

El código IP es un sistema de codificación para indicar los grados de protección proporcionados por una envolvente (caja, fly case) con respecto a la penetración de cuerpos sólidos y la penetración de agua. Este código está formado por dos números de una cifra cada uno, situados inmediatamente después de las letras "IP" e independientes el uno del otro.

Primera cifra: indica la protección de las personas contra el acceso a partes peligrosas y contra la penetración de cuerpos sólidos extraños.
Segunda cifra: indica la protección del equipo en el interior de la envolvente contra los efectos por penetración de agua.

IP65:

- PRIMERA CIFRA 6= totalmente estanco al polvo.
- SEGUNDA CIFRA 5= protegido contra chorros de agua en todas las direcciones.

### 2.2.3.1 CPU: UNIDAD CENTRAL DE PROCESAMIENTO

La unidad central de procesamiento o unidad de procesamiento central (conocida por las siglas CPU, del inglés: central processing unit), es el hardware dentro de un ordenador u otros dispositivos programables, que interpreta las instrucciones de un programa informático mediante la realización de las operaciones básicas aritméticas, lógicas y de entrada/salida del sistema

Un computador u ordenador se compone principalmente del hardware y el software.

- El Hardware es el conjunto de los componentes físicos de los que está hecho el equipo.
- El software es el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas, es decir, todo el sistema que hace que el computador funcione y las aplicaciones instaladas en éste.

Normalmente una CPU se puede dividir en tres partes:

- Memoria principal: dispositivo electrónico en el que se almacena el programa que determinará la actuación y lo datos que serán manejados por la CPU.
- Unidad de control: coordina y controla las operaciones que se hagan con los datos. Lee los datos necesarios de la memoria y activa los circuitos necesarios de la ALU.
- Unidad lógico-aritmética (ALU): realiza las operaciones aritméticas y lógicas con los datos que recibe de la unidad de control procedentes de la memoria principal.

La CPU funciona con base en la operación de programas previamente diseñados y establecidos. Estos programas son organizados por números en serie y pueden representar cuatro pasos básicos:

- Leer la información: juntar información o instrucciones sobre una operación.

- Decodificar la información: dividir esa información en partes entendibles y significativas para la CPU.
- Ejecutar la información: el momento más importante ya que en él se lleva a cabo la instrucción y se ponen a trabajar varias partes juntas de la CPU.
- Mandar la información de vuelta para dejar establecidos los resultados de la tarea realizada.

El Computador mínimo requerido debe tener las siguientes características:

- Procesador Dual Core de 1.8 GHz o superior
- Memoria RAM, mínimo 4 GB
- Disco duro: el Concesionario hará su propio análisis y dimensionamiento de las características mínimas requeridas del disco duro para las unidades de cómputo que se ubicarán en los paraderos, para el correcto funcionamiento del sistema.
- Conexión inalámbrica
- Puertos USB, HDMI, VGA

SOFTWARE
Sistema Operativo, última versión disponible en el mercado.

### 2.2.4 APLICACIÓN

Hace referencia al componente lógico del conjunto de programas de software que permitirá la debida gestión de los recursos. El concesionario deberá contar con una aplicación que administre los contenidos sobre cada uno de los paraderos. Esta aplicación debe reunir las siguientes características:

Desarrollar una aplicación que esté alojada en un Servidor:

- Que controle la información de cada uno de los paraderos.
- El área de despliegue de información de cada pantalla debe contemplar tres divisiones en cuanto a trasmisión de información respecto al uso de cada mobiliario, para cubrir las siguientes fuentes de información:
    - Información Institucional
    - Información de movilidad gestionada por Transmilenio
- Incluya un módulo de administración (Gestión de Usuarios, Roles, Permisos).
- Que permita un nivel de control y administración por parte del cliente (opcional). Esta funcionalidad le daría al cliente una herramienta para poder administrar sus contenidos en línea.
- Que se pueda dividir la pantalla de una manera lógica de acuerdo con la necesidad de la sectorización de la publicidad y/o información a desplegar.

- Que permita conectar con otros sistemas a través de Web Services para el consumo y despliegue de información.
- Que permita utilizar información en línea de rutas, información institucional y otras fuentes.
- El sistema debe permitir cualquier formato para el manejo de información: fotos, videos institucionales, audio, etc.
- Permitir a los dueños de los espacios publicitarios administrar o ver en línea su información publicitada.
- Se debe establecer un protocolo para el envío, autorización y aprobación de la información generada desde las fuentes institucional y de la de Transmilenio.
- El sistema debe tener un módulo de auditoría que permita determinar como mínimo los flujos de información: quién lo envía, quién lo recibe, qué información, en qué fecha.
- El sistema debe contemplar mecanismos de redundancia en caso de que se presenten fallas en el funcionamiento.
- Contemplar el desarrollo del software para la adopción de la especificación general de feeds de transporte público.
- El sistema debe tener al menos un 99 % de disponibilidad, incluya características de seguridad y tengan especificaciones puntales del rendimiento y latencia en la transmisión de la información.
- El nivel de control y administración de la información para el cliente Transmilenio no es opcional.
- Los usuarios de paraderos y sitios con mobiliario con pantallas interactivas, deben poder acceder a la información que se genere de las consultas y peticiones de información realizadas en los tótems, panel digitales, paneles informativos y utilizar la información relacionada con la operación (Planeador de viaje a través de un mapa interactivo, búsqueda de rutas que paran en el paradero y sus trazados así como los demás paraderos, tiempos estimados de espera, opciones de intermodalidad, mapa con localización de los buses en tiempo real, buscador interactivo de rutas, paraderos, puntos de recarga, y cicloparqueaderos, entre otros servicios); campañas o comunicaciones institucionales, sitios de interés cultural, sitios de emergencias cercanos, Chatbot (Asistente virtual), y demás información que se identifique relevante.

**Definición GTFS**: la especificación general de feeds de transporte público (GTFS) define un formato común para los horarios de transporte público y la información geográfica asociada a ellos. Permite que empresas de transporte público publiquen sus datos de transporte en tiempo real y que los programadores escriban aplicaciones que consuman esos datos de manera interoperable.
Adicionalmente, se debe contar con una aplicación informática con los siguientes requerimientos:

- Funcionalidad:
  - Ubicar paraderos a través de la georreferenciación
  - Tomar información de los paraderos
  - De fácil uso

- Sistemas operativos que deberán desarrollar las aplicaciones para vinculación con móviles que deben funcionar correctamente en las últimas versiones de los sistemas operativos más comunes.
- Arquitectura orientada a servicios
- Actualización de la aplicación: puede ser desarrollada IN-HOUSE, alquiler o compra
- En caso de desarrollarse un software IN-HOUSE, se recomienda la adopción de una metodología de desarrollo ágil.
- Debe validarse la opción de incluir un sistema que permita determinar el grado de satisfacción de los usuarios con respecto a las opciones ofrecidas a través del software implementado.

El software a utilizar en la concesión debe cumplir con unos requerimientos funcionales y no funcionales mínimos, tales como: amigabilidad, tiempos de respuesta, mediante un lenguaje claro, escalabilidad, fácil integración con otros sistemas. Para el marco de gestión de la seguridad se debe adoptar el estándar ISO 27000.

Nota: Toda la información transmitida en la aplicación (rutas, tiempos, planificación, etc) será suministrada por TMSA o cualquier entidad Distrital y administrada por el Concesionario.

### 2.2.5 SOPORTE Y MANTENIMIENTO

El soporte se debe prestar bajo el marco de referencia ITIL V3, el cual tiene como alcance la administración de servicios de tecnología informática en cumplimiento de objetivos estratégicos, la alineación a los objetivos del negocio y a las necesidades de los usuarios, organizado por niveles de servicio.

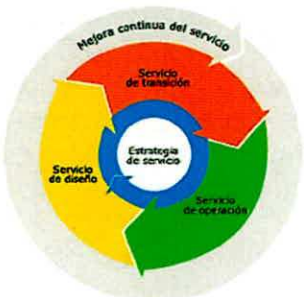



*Ilustración 37: Niveles de Servicio*
*Fuente: http://www.el-palomo.com/category/itil/*

ITIL V3 establece un ciclo de vida del servicio:

- Estrategia de servicios
- Diseño de servicios
- Transición de servicios

- Operación de servicios
- Mejora continua de servicios

Para el funcionamiento de la aplicación se requiere de un lugar para su procesamiento, que en este caso se define como un DATA CENTER. Este centro de datos debe cumplir como mínimo con lo siguiente:

- Seguridad de extremo a extremo
- Certificación tipo TIER u otra con mayores estándares
- Confidencialidad
- Un buen sistema de aire acondicionado
- Tomar en cuenta la orientación respecto al sol
- Suelo y cielo falso
- Buenos sistemas contra incendios
- Puertas anchas
- Muelle de carga y descarga y montacargas
- Cableado de red y teléfono
- Accesos cómodos y fáciles
- Qué esté alejado de aeropuertos
- Que posea sistema contra inundaciones
- Definir un Plan B ante cualquier eventualidad

Las buenas prácticas por costos y eficiencia operativa recomiendan rentar estos servicios de centro de datos, lo que les permite aprovechar las ventajas de la infraestructura, definir unos acuerdos de niveles de servicios, establecer un escalamiento de conformidad con el crecimiento y necesidades de operación.

El Concesionario debe contar con un equipo profesional y capacitado para llevar a cabo las labores de mantenimiento, desarrollo y seguimiento a cada uno de los componentes de conectividad requeridos a su costo.

### 2.2.3.1 FUNCIONAMIENTO DEL PANEL INFORMATIVO DIGITAL INTERACTIVO

Un paradero de buses se le incorporan los siguientes elementos tecnológicos: Una Pantalla LED Outdoor que cumpla los requerimientos mínimos de Display (Tamaño de la pantalla, Tecnología del Panel, Resolución de la pantalla, Orientación, Ángulo de vista, Polarizado), Especificaciones Físicas (Dimensión, Peso, Color), Características de ambiente (Humedad, Calor, luz nocturna), Consumo de energía, Conexiones). Una CPU, dispositivos de comunicación (Enrutadores).

Para el correcto funcionamiento se requiere de un área de montaje: un chasis en rack que permita alojar y alimentar los dispositivos periféricos, y de unas debidas conexiones eléctricas.

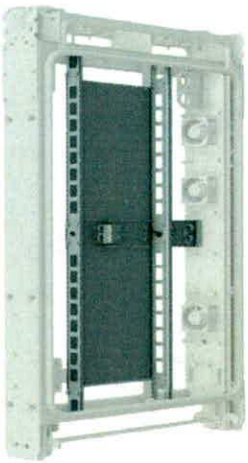


*Ilustración 38: Chasis para el montaje de las pantallas*
*Fuente: Fuente: Fuente: https://lg-mri.com/boldvu-outdoor-lcd-displays/*

**OPERATIVIDAD:** la aplicación será el eje central del sistema la cual requiere del montaje de la Infraestructura previamente descrita. Esta aplicación debe estar desarrollada en ambiente "Web" con una arquitectura que le permita el despliegue, administración y seguridad.

La aplicación debe estar alojada en un servidor de aplicaciones con conexión a un servidor de datos. Estos servidores estarán en el Data Center que, preferiblemente dadas las necesidades cambiantes en capacidad de procesamiento y espacio en disco, se recomienda alquilar.

Desde cada paradero se conectará a través de la red, pública o privada, al Data Center donde se encuentra alojada la aplicación. Esta traerá la información que le corresponda, de acuerdo al diseño que se establezca, y se desplegará en la pantalla informativa interactiva.

A través de los Web Services, se podrá consumir información en línea de otras fuentes, como es la información de rutas. Se debe establecer unos acuerdos con los proveedores de esta información y establecer un protocolo, el cual deberá ser remitido al DADEP.

### 2.2.6 BENEFICIOS

Las tecnologías de la información han transformado nuestra experiencia urbana e interfieren de manera directa en el ámbito del diseño urbano. Las ciudades son el escenario dónde todo interacciona y se concentran experiencias, se comparten herramientas tecnológicas, laboratorios urbanos, actividades, se promueven iniciativas de co-creación- participación, y se intercambian datos, información, en definitiva, conocimiento y creatividad.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) son las infraestructuras que construimos para propiciar la transferencia de información y se constituyen en el factor de transformación social, urbana y de desarrollo económico, que en su momento tuvo la imprenta o la máquina de vapor. Hoy en día las infraestructuras TIC son más complejas y se conceptualizan como convergencia de la tecnología, la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones, dando lugar a procesos y sistemas operacionales más complejos.

La tendencia en el mundo de las ciudades inteligentes se centra en el diseño de artefactos integrados al mobiliario urbano, tales como paraderos de transporte público, en tótems multiservicios y autofinanciados por la publicidad, que nos dan acceso al mundo de Internet. Una puerta a un mundo entero de datos que nos aporta conocimiento, servicios y comodidades.

Los beneficios de aplicar las TIC's en el Mobiliario Urbano de Bogotá están relacionadas con:

1. Mayor control de los equipos, dispositivos e información.
2. Esquema de tarifas dinámicas. Las tarifas de los letreros publicitarios dependen principalmente de cuatro factores: tamaño, iluminación, período y ubicación, siendo este último el más relevante.
3. Uso de Big Data en el Internet de las Cosas (IoT). Se aprovecharía la infraestructura de red implementada sobre cada uno de los paraderos, agregando diferentes tipos de sensores que obtendrían grandes volúmenes de datos, por ejemplo: número de vehículos que circulan por una zona, niveles de contaminación gracias a los sensores de concentración de aire, entre otros.
4. Estos datos que podrán ser analizados a través de la tecnología de Big Data, Inteligencia Artificial (IA) y computación cognitiva, a través de una analítica avanzada de datos.
5. En las ciudades inteligentes, el control del tráfico se ve beneficiado por el internet de las cosas de manera global. Así, es posible manejar el flujo vehicular, rápida y eficazmente, mediante el manejo de datos interconectados. Permite informar instantáneamente sobre congestiones o accidentes para que los conductores tomen vías alternativas. Incluso, se podrían incluir dispositivos en los automóviles, que con la información recabada y el uso del IoT podrían reducir automáticamente la velocidad de los vehículos en caso de haber un incidente en la ruta.

### 2.2.7 ELEMENTOS Y SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Los requerimientos de elementos y servicios tecnológicos mínimos que el Concesionario debe tener en cuenta a nivel general en la ciudad para el adecuado funcionamiento del sistema están descritos en los diferentes apartes del anexo técnico y la *"CARTILLA DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL MOBILIARIO URBANO DE BOGOTA" (anexo 1);* sin embargo, se mencionan algunos a continuación:

| ELEMENTO O SERVICIO | Concepto |
|---|---|
| EQUIPOS (Por punto) | Pantalla digital interactiva |
| | CPU |
| | Dispositivos de comunicación |
| SERVICIOS DE DATACENTER | Servidor de aplicaciones |
| | Servicio de datos |
| | DATACENTER |
| SOFTWARE | Desarrollo de la Aplicación |
| | Desarrollo de la APP |
| | Licencia de base de datos |
| SOPORTE Y MANTENIMIENTO | Infraestructura |
| | Operación Aplicación |
| CONSUMO DE ENERGÍA | Datacenter |
| | Pantallas digitales |

*Tabla 2 Tabla resumen de elementos y servicios tecnológicos*
*Fuente: Estructuración*

## 2.3 MÓDULO FOTOVOLTAICO O PANEL SOLAR

La luz solar entra sobre la superficie del arreglo fotovoltaico, donde es convertida en energía eléctrica de corriente directa por las celdas solares, después esta energía es recogida y conducida hasta un controlador de carga con la función de enviar a toda o parte de esta energía hasta el banco de baterías en donde es almacenada, cuidando que no se excedan los límites de sobrecarga y sobre descarga.

El módulo fotovoltaico incluye almacenamiento para poder seguir funcionando en horas de baja irradiación solar. Este sistema debe cubrir los dos puntos de iluminación del paradero. Consta de los siguientes elementos:

- Módulos de celdas solares o fotovoltaicas.
- Batería de almacenamiento eléctrico (Mínimo Batería de LITHIUM 14.8v 4AH (59WH) adentro).
- Instrumentos.
- Cables e interruptores.
- Red eléctrica circundante.

### 2.3.1 MOBILIARIO URBANO SOSTENIBLE QUE GENERA ENERGÍA

Son muchos los elementos urbanos que ocupan las calles de una ciudad y que están instalados para asumir una misión determinada. Cada uno de ellos cumple una serie de características básicas determinadas por su funcionalidad, solidez de construcción, facilidad de reparación, mantenimiento y estética de su diseño. Todas éstas son necesarias, pero no suficientes, ya que deben quedar integradas dentro del concepto de mobiliario urbano sostenible.

*(...)" La búsqueda de la eficiencia energética de los espacios públicos permite avanzar hacia una nueva generación de mobiliario urbano multifuncional que produce la energía mediante fuentes renovables y a la vez, iluminan, ofrecen descanso, soportan elementos de comunicación, etc.*

*El interés general por la energía solar se ha incrementado en los últimos años. Se trata de la más atractiva de las fuentes energéticas alternativas del futuro, no sólo por ser limpia y gratuita, sino también por su abundancia y su carácter inagotable a escala humana. Por tanto, su aplicación en los sistemas de iluminación ha sido una conclusión obvia del desarrollo de la energía fotovoltaica. Los sistemas de energía solar convierten la luz del sol en electricidad sin contaminar el medioambiente. Su operación depende, básicamente, de dos recursos naturales comunes y abundantes: arena (los paneles están fabricados a partir de ésta) y sol.*

*Los módulos fotovoltaicos (FV) consisten en celdas eléctricas conectadas, las cuales, con el fin de protegerlas de las influencias nocivas del entorno (condiciones atmosféricas, desgaste, corrosión, etc.), están precintadas con materiales adecuados para ello, principalmente vidrio, usando láminas de plástico transparente como "pegamento". Por lo tanto, un módulo FV es siempre como un "sándwich". El componente de vidrio en este "sándwich" puede ser sustituido por materiales plásticos equivalentes, y actualmente, en especial las celdas de película delgada, se están sustituyendo, por ejemplo, con láminas de metal.*

*Los estándares más comunes de módulos FV se basan en células de silicio mono o policristalinas. El desarrollo más reciente son las celdas solares de capa fina, en las que dos o más células de materiales semiconductores forman capas una encima de la otra. "* [2] El potencial de esta solución se enmarca en el futuro desarrollo de ciudades inteligentes e hiperconectadas, grandes urbes que necesitarán de una alta demanda energética sostenible.

El Concesionario debe diseñar y proponer el o los sistemas más adecuados para lograr el concepto de mobiliario urbano sostenible enmarcado en los principios de funcionalidad, solidez de construcción, facilidad de reparación, mantenimiento y estética de su diseño.

## 2.4 RED INALÁMBRICA CON MÍNIMO TECNOLOGÍA WIFI

[2] Fragmento extractado de la Guía de Mobiliario urbano sostenible con eficiencia energética, Consejería de economía y hacienda Comunidad de Madrid, España

Instalación de redes inalámbricas con tecnología Wifi en espacios públicos urbanos con alto flujo de personas. El Wifi se ha convertido en una prestación básica incorporada en la mayoría de dispositivos de acceso a Internet. Gracias al Wifi es posible acceder a la red desde cualquier ubicación dentro del domicilio u oficina sin necesidad de utilizar un cable para establecer la conexión. Como cualquier señal de radio, el Wifi se transporta mediante señales radioeléctricas y puede ser captado e interferido por otras señales procedentes del exterior de recinto donde se esté utilizando.

Gracias a la aparición y al éxito de los protocolos de comunicación inalámbrica se ha producido una gran difusión en la utilización de dichas redes, debido fundamentalmente a la interoperabilidad del equipamiento producido por distintos fabricantes. Esto ha promovido que se desarrollen productos de manera veloz, haciendo además que los precios se hayan disminuidos gracias al volumen de producción.

Las diferentes tecnologías inalámbricas se suelen agrupar basándose en el radio de acción de cada una de ellas:

- Redes inalámbricas de área extensa: son el tipo de redes que tienen una cobertura más amplia. La familia de estándares IEEE 802.20 o UMTS son los más representativos de este tipo de redes.
- Redes inalámbricas de área metropolitana: tienen un rango de acción promedio de unos 20 Km, y el estándar más destacado en este campo es el 802.16.
- Redes inalámbricas de área local: pensadas para cubrir áreas de unos pocos centenares de metros, son las que mayor impulso han tenido gracias al estándar IEEE 802.11 (Wifi) y sus numerosas variantes.
- Redes inalámbricas de área personal: son las que tienen un rango de acción limitado, estando este restringido a unas decenas de metros. El estándar más representativo es el IEEE 802.15.1 (Bluetooth).
- Redes inalámbricas de área corporal: tienen rango de acción muy limitado, y está constituida por sensores que se implantan o que son acoplados de alguna manera al cuerpo humano, y que monitorizan parámetros vitales. Estos parámetros son enviados de forma inalámbrica a una estación base, desde la cual se toman estos datos para analizarlos. Unos de los estándares utilizados es el IEEE 802.15.4.

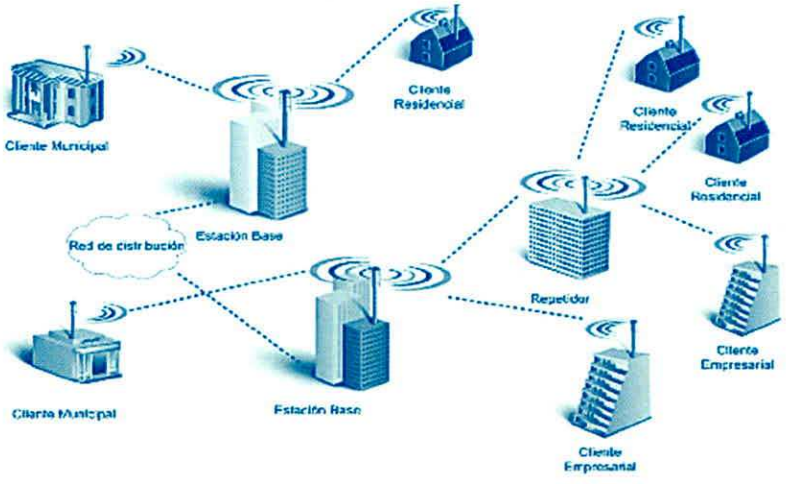



*Ilustración 39: Topología Wifi*
*Fuente: Estructuración*

Las ventajas que presentan las redes inalámbricas son las siguientes:

- Flexibilidad: son flexibles ya que nos permiten interconectar ubicaciones complicadas, y que además de puede ajustar de manera sencilla a los requerimientos impuestos.
- Escalabilidad: esta cualidad se refiere a la posibilidad de adaptar y ampliar rápidamente las cualidades de la red en lo que a cobertura y ancho de banda se refiere.
- Rapidez de despliegue: el despliegue de una red inalámbrica suele ser por lo general bastante rápido, sobre todo si existe ya un equipamiento o una infraestructura previa (torres de comunicación, farolas, depósitos de agua ubicados a grandes alturas) que pueda ser aprovechada para llevar a cabo la instalación.
- Costos reducidos: dependerá del caso, pero en general resulta menos costoso el despliegue de una red inalámbrica que una cableada.

También hay que tener en cuenta que no todo son ventajas en las redes inalámbricas. Los problemas que se presentan son los siguientes:

- Interferencias: la propagación de ondas electromagnéticas a través del interfaz aire lleva implícito el riesgo de que puedan interferirse unas con otras.
- Inestabilidad del medio físico: la propagación electromagnética a través del interfaz aire es un fenómeno altamente complejo que se ve afectado por elementos como las condiciones atmosféricas, presencia de ruido de fondo, interferencias no controladas y otras modificaciones del medio físico que hacen que las condiciones de los radioenlaces tengan por lo general una gran variabilidad.

- Velocidad de transmisión y retardos: los factores descritos en los dos puntos anteriores son los que provocan que las velocidades de transmisión sean menores y los retardos mayores que en las transmisiones llevadas a cabo por medios cableados.
- Seguridad: los datos transmitidos por el interfaz aire son susceptibles de ser escuchados por cualquiera que tenga los medios adecuados. Gracias al desarrollo de mecanismos de autenticación y encriptación, este problema queda solventado, siempre y cuando estos mecanismos sean implementados de manera adecuada.

| Tecnología | Velocidad máxima Interfaz aire | Velocidad máxima real |
|---|---|---|
| WiFi 802.11b | 11 Mbps | ~5,5 Mbps |
| WiFi 802.11g | 54 Mbps | ~24 Mbps |
| Pre-WiMAX | 54 Mbps | ~30 Mbps |
| WiMAX | 75 Mbps | ~40 Mbps |

*Tabla 3 Tabla comparativa de velocidad de la tecnología inalámbrica*
*Fuente: Estructuración*

El Concesionario debe diseñar y proponer la red inalámbrica con tecnología wifi más adecuada para lograr y garantizar las mejores condiciones de flexibilidad, escalabilidad, rapidez de despliegue y las mejores condiciones para evitar las interferencias, la inestabilidad del medio físico, aumentar la velocidad de transmisión y lograr la mayor seguridad a los usuarios de la red.

### 2.4.1 REDES INALÁMBRICAS DE ÁREA LOCAL

Las redes LAN inalámbricas de alta velocidad ofrecen las ventajas de la conectividad de red sin las limitaciones que supone la interconexión física mediante cable. Si a ello unimos la rapidez en el desarrollo tecnológico en los últimos años gracias a la posibilidad de utilizar equipos en bandas de uso común, homogéneas en casi todo el mundo y a la utilización de los estándares basados en IEEE 802.11 (también conocidos como Wifi), se consiguen prestaciones cada vez más interesantes con costos de instalación y, sobre todo, de operación reducidos.

Algunas características para tener en cuenta:

- El número de clientes simultáneos que se pueden conectar a un punto de acceso es de 10 a 15 usuarios, aunque bien es cierto que existe equipamiento que permite un número mayor de conexiones debido principalmente a que están fabricados con varios interfaces radio, (por lo que equivalen a tener varios puntos de acceso).

- El alcance de esta tecnología (ajustándose siempre a la legislación vigente) está en torno a los 300 mt en condiciones ideales. Este alcance se ve reducido enormemente en entornos urbanos.

### 2.4.2 RED ACCESO

La cobertura inalámbrica de acceso Wifi en el mobiliario urbano deberá dar la posibilidad de poder conectar al menos 20 usuarios simultáneos en cada punto, teniendo en cuenta que debe ser fácil la expansión de la red para soportar más usuarios en caso de que sea requerido. La potencia de salida de los equipos se ajustará teniendo en cuenta la ganancia de la antena y las pérdidas de los cables, conectores y dispositivos antirrayos para no sobrepasar el límite permitido.

Las características técnicas mínimas exigidas para el equipamiento de la red de acceso Wifi es la siguiente:

- Los equipos deben soportar los estándares 802.11b y/o 802.11g.
- El equipamiento han de ser gestionable mediante SNMP, lo que permitirá la monitorización y gestión remota de estos.
- Deben soportar seguridad WEP y WPA.
- El equipamiento debe disponer de un puerto Ethernet 10/100 Base T que permita conectarlo con otro equipamiento de red.
- Los equipos deben disponer conector para antena exterior, con el fin de que sea posible usar las antenas más apropiadas en cada situación.
- El tráfico agregado mínimo a repartir entre los usuarios conectados será de 20 Mbps en cada uno de los puntos, repartiendo esta capacidad de manera equitativa entre los usuarios que se encuentren asociados a los puntos de acceso.
- Los puntos de acceso, siempre que sea posible, se instalarán bajo cubierta del paradero y se conectarán a una antena omnidireccional de exterior, eligiendo el tipo de antena más adecuado para minimizar las interferencias y maximizar la cobertura.
- Los equipos deben cumplir la normativa vigente para instalación en exteriores, incluyendo protección antirrayos.
- Cada usuario podrá navegar durante un máximo de 10 minutos por sesión y podrá reconectarse si la demanda lo permite.
- Se debe garantizar la correcta división del ancho de banda del punto entre la aplicación y lo que se le ofrece de wifi gratis, de tal forma que funcione óptimamente la aplicación.
- Debe ser posible identificar las preferencias y consultas habituales de los usuarios sobre las pantallas interactivas.

Nota:

- Es obligación del Concesionario proponer para evaluación y aprobación de la interventoría y el Dadep, una política de uso justo y radio de cobertura atendiendo las especificaciones referidas en el presente numeral.
- El Concesionario puede considerar el uso de red móvil o red de cobre, siempre y cuando se garantice el servicio permanente de internet y bajo las condiciones y especificaciones requeridas.

## 2.5 TECNOLOGÍA TIPO BEACON

Los Beacons son pequeños dispositivos inalámbricos basados en tecnología Bluetooth de bajo consumo, (BLE) para transmitir mensajes o avisos directamente a un dispositivo móvil sin necesidad de una sincronización de los aparatos, la señal es captada por estos dispositivos y se transmite a menudo a un servidor en la nube a través de internet. El servidor de la nube procesa la información y lleva a cabo análisis más detallado para guiar los comportamientos basados en la localización específica del dispositivo móvil.

Su implementación está presente en los sistemas operativos móviles más recientes, que ya incorporan esta funcionalidad y tienen soporte para los beacons,(protocolo i-Beacons), gracias a que este puede ser instalado en dispositivos electrónicos dispositivos que ya pueden tener acceso a este recurso.

Algunas de sus ventajas son:

- Son pequeños dispositivos: su tamaño no supera el de una moneda, así que pueden instalarse y ocultarse en casi cualquier lugar por muy difícil acceso que tenga.
- Son de bajo consumo: sus baterías tienen una duración muy prolongada, hasta 2 años con una simple pila de botón.
- Emiten una señal que lo identifica de forma única: cada Beacon tiene un número único que lo identifica, y por tanto no pueden existir dudas sobre el origen físico de una señal.
- Su señal puede ser recibida por otros dispositivos: esta señal es interpretada por otros dispositivos receptores, con los que se establece un canal de comunicación que permanece vivo mientras estén al alcance de la señal (entre 50 y 70 metros).
- Distancia a la que se encuentran: la intensidad de la señal recibida es mayor o menor dependiendo de lo cerca que me encuentre del Beacon, lo que nos permite calcular la distancia a la que se encuentra.
- Geolocalización de los usuarios de Smartphone: ese aparato del que no nos separamos.

### 2.5.1 COMPONENTES DE LOS BEACONS

- Hardware: El hardware consiste en un microcontrolador con un chip de radio bluetooth LE y una batería, generalmente de botón. Los nuevos chips están optimizados para trabajar con BLE, versiones anteriores fueros diseñados con bluetooth clásico, lo que requería un mayor consumo de energía.

  El chip de radio BLE es generalmente fabricado por dos grandes empresas: Texas Instruments y Nordic Semiconductor. Empresas proveedoras de beacons utilizan el hardware fabricado por los anteriores fabricantes mencionados, pero con su propio firmware. Las baterías de botón son las opciones más populares para la mayoría de estos dispositivos. Estas baterías son densas células de iones de litio y proporcionan desde 240 mAh hasta 1000 mAh.

Algunos beacons también utilizan baterías alcalinas AA. Otros beacons funcionan externamente, se pueden instalar en una toma de corriente o un puerto USB, Estos dispositivos no necesitan un reemplazo de baterías, con el inconveniente de la disponibilidad de una toma de corriente cercana.

- Firmware: Cada Beacon tiene un firmware específico, según el proveedor, que permite al hardware del beacon funcionar.

- Potencia de Transmisión (Tx Power): Los beacons transmiten una señal con una potencia fija, conocida como Tx Power. A medida que la señal viaja en el aire la intensidad de la señal va disminuyendo con la distancia. Con un Tx Power superior la señal puede viajar distancias más largas, lo que significa mayor consumo y un Tx Power menor se traduce a menor rango de alcance, pero menos consumo de batería.

- Advertising Interval: La frecuencia con la que un beacon emite una señal se conoce como advertising interval. Un intervalo de 100 ms significa que la señal se emite cada 100 milisegundos, es decir, 10 veces en un solo segundo. Un mayor intervalo por ejemplo 500 ms significa que la señal emite solo dos veces por segundo, lo que significa menos consumo de energía.

  Cuando advertising interval aumenta la duración de la batería aumenta, pero la capacidad de respuesta del dispositivo receptor disminuye. No hay una elección óptima del advertising interval, y las aplicaciones que necesiten baja latencia deben elegir intervalos más bajos, en cambio los que necesiten mayor duración de la batería necesitan un intervalo mayor. En las especificaciones de Apple para iBeacon especifica que el advertising interval es de 100ms.
  Cada beacon ofrece su propia forma de configurar el hardware y los parámetros asociados. Algunos proveedores de beacons proporcionan su propia aplicación para el iphone para configurar los beacons. Otros beacons proporcionan una interfaz abierta a través de cualquier cliente GATT. La principal ventaja de utilizar GATT es que cientos de beacons pueden ser configurados a la vez.

- Infraestructura en la Nube: los beacons proporcionan la señal BLE, que es crucial para el posicionamiento y localización de los dispositivos móviles. Pero estas señales son un método de comunicación de una sola vía, y significan poco sin tener un servicio inteligente que de apoyo por detrás.

  Normalmente, una aplicación basada en la nube analiza todas las señales recibidas del beacon y toma acciones según los datos, funcionando como un cerebro detrás de todas las operaciones. Existen diversas empresas que proporcionan estas infraestructuras no necesariamente son proveedores de beacons.

- Beacon Mobile SDK: los beacons tienen que integrarse con las aplicaciones móviles para que puedan comunicarse con un servidor en la nube, recibirán acciones y se tomará medidas basadas en la localización. Un beacon es solo la pieza de hardware, además de eso se necesita un kit de desarrollo para poder llevar al máximo el uso de estos dispositivos.

Algunas de las aplicaciones de los beacons son:

- Accesibilidad para personas con discapacidad visual: con su desarrollo, se pretende potenciar la autonomía de las personas con discapacidad visual y permitir que puedan ser más independientes e ir más seguros en su vida cotidiana. Funciona de esta manera: el beacon envía un identificador que la App detecta, esta a su vez consulta la base de datos del sistema enviando el identificador a la app y la información del entorno. La App entrega la información al usuario a través de mensajes audibles e información en pantalla. Esta opción se contempla para su instalación en paraderos, proporcionando mensajes audibles a personas con discapacidad visual.

- Debe ser posible identificar los dispositivos que se conecten a la red inalámbrica WIFI o sean identificados por el beacon, con el objetivo de identificar los usuarios habituales del sistema e incluso para efectos de la generación del matriz origen destino, esta información deberá ser reportada de manera mensual al DADEP.

## 2.6 TARJETA DE IDENTIFICACIÓN RFID

La identificación por radio frecuencia o RFID es una tecnología que permite identificar automáticamente un objeto gracias a una onda emisora incorporada en el mismo que transmite por radiofrecuencia los datos identificativos del objeto, siendo esta identificación normalmente unívoca haciendo posible la auto-identificación de un objeto que contiene una emisora de radio.
En el estado actual de desarrollo, el abaratamiento de los costos y la reducción en su tamaño permite que estas emisoras sean lo suficientemente pequeñas como para tener la forma de etiquetas adhesivas, pudiéndose incorporar casi a cualquier objeto.

Gracias a las micro emisoras o transpondedores (tags o etiquetas) el producto o elemento puede ser localizado a una distancia variable, desde pocos centímetros, hasta varios kilómetros. La distancia de recepción, fiabilidad y velocidad de la transmisión y la capacidad de información emitida, depende de varias características de los tags como pueden ser la frecuencia de la emisión, la antena o el tipo de chip que se use para cada aplicación específica.

### 2.6.1 Cómo funciona el RFID?

El funcionamiento de esta tecnología se basa en la señal de radio que genera la etiqueta RFID, en la que previamente se han grabado los datos identificativos del objeto al que está adherida. Un lector físico se encarga de recibir esta señal, transformarla en datos y transmitir dicha información a la aplicación informática específica que gestiona RFID (denominada middleware).

Se debe aclarar que el DADEP validará y aprobará los datos que se almacenaran en el TAG RFID.

### 2.6.2 Componentes del RFID

Los componentes que participan en la tecnología RFID son cuatro: las etiquetas, los lectores, el software que procesa la información y los programadores:

**La etiqueta RFID:** Permite almacenar y enviar información a un lector a través de ondas de radio. También son denominadas tags que es el término en inglés. Está compuesta por una antena, un transductor radio y un microchip. La antena es la encargada de transmitir la información que identifica a la etiqueta.

El transductor es el que convierte la información que transmite la antena y el chip posee una memoria interna para almacenar el número de identificación y en algunos adicionales. La capacidad de esta memoria depende del modelo. Dentro de las etiquetas, se encuentran las etiquetas: activas, pasivas y semi-pasivas.

- **La etiqueta activa:** cuenta con una batería para su funcionamiento, la cual proporciona la energía necesaria para que todo el tiempo este mandando señales de su ubicación, adicionalmente refuerza la señal que llega por parte del lector, lo cual permite un alcance mayor de lectura.
- **La etiqueta pasiva:** No posee un sistema de alimentación propio, por el contrario, esta se alimenta por medio del campo magnético y alimenta al circuito y a través de este se comunican también los lectores.
- **La etiqueta semi-pasiva:** Tienen una pequeña batería que alimenta, en la cual la comunicación de respuesta se analiza mediante la misma señal RF proviene del lector, permitiendo de esta manera un mayor alcance, debido a que la potencia que la potencia que se usaba en las pasivas para alimentar el circuito que se invierte aquí en aumentar el rango.

La frecuencia de operación de las etiquetas determina la capacidad de transmisión de datos, la velocidad y tiempo de lectura, el radio de cobertura y el costo de la etiqueta.

**El lector RFID:** Se encarga de recibir la información emitida por las etiquetas y transferirla al middleware o subsistema de procesamiento de datos. Las partes del lector son: antena, transceptor y decodificador. Algunos lectores incorporan un módulo programador que les permite escribir información en las etiquetas, si éstas permiten la escritura.

Las antenas del lector son el componente más sensible de un sistema RFID y pueden variar en función de la aplicación concreta. Así, las antenas pueden ser:

- De sobremesa: se incorporan a los puntos de identificación y control o terminales punto de servicio, para la lectura y escritura de las etiquetas.

- De puerta: se disponen en pedestales en el suelo e incluyen elementos de alarma con fines antirrobo y para control de acceso.
- De diseño a medida: variar la ubicación de la antena del lector es una de las formas más fáciles de ajuste cuando se localizan problemas de un sistema y al mismo tiempo resulta una de las tareas más difíciles de llevar a cabo de forma correcta.

La antena del lector debe ser colocada en una posición que permita optimizar tanto la transmisión de energía hacia la etiqueta como la recepción de los datos emitidos. Las limitaciones legislativas del nivel de potencia de los lectores hacen que la ubicación de las antenas sea fundamental para alcanzar un alto grado de lectura.

**El Middleware:** Software que reside en un servidor y que sirve de intermediario entre el lector de RFID y las aplicaciones. Se encarga de filtrar los datos que recibe del lector o red de lectores, de forma que las aplicaciones software solo les llega información útil.

Los programadores RFID: Son los dispositivos encargados de realizar la escritura de la información sobre las etiquetas RFID, mediante la codificación de la información dentro de un microchip situado dentro de una etiqueta RFID, esta escritura se podrá realizar por única vez, si la etiqueta es de solo lectura, o varias veces si es de lectura-escritura.

### 2.6.3 Lineamientos que debe tener en cuenta la Concesión que va a manejar la publicidad en el mobiliario urbano.

Con el objetivo de mejorar los elementos de mobiliario urbano que tiene la ciudad, se debe contar con varias herramientas tecnológicas que permitan obtener la ubicación en tiempo real de dichos elementos y conjuntamente llevar un control y seguimiento de los mismos, permitiendo de esta manera identificar el tipo de publicidad exhibida en cada uno de los elementos de mobiliario urbano de la ciudad, así como la integración de esta información al proyecto SIIPEV que tiene la Secretaría Distrital de Ambiente.

Las necesidades mínimas que se deben tener en cuenta dentro del proceso de asignación del manejo de la publicidad al nuevo concesionario:

1. Proveer e instalar etiquetas RFID para cada uno de los paraderos que cuentan y que vayan a contar con publicidad (Panel M-160 - Panel informativo / comercial de Estación de Transmilenio).
2. Garantizar la lectura y escritura de información de las etiquetas RFID por medio de los lectores RFID.
3. Proveer un software para el monitoreo de etiquetas RFID, que garantice lo siguiente:
   - Ubicación y actualización geográfica de las etiquetas RFID, a través de mapas
   - Historial del elemento que contenga una serie de atributos que definirá la Secretaría Distrital de Ambiente.

- Exportación de la información en diferentes formatos (xls, json, cvs, shp)
- Generación de reportes parametrizables
- Acceso remoto desde dispositivos móviles
- Diseño parametrizable del cuadro de mando

4. Integración con los elementos y dispositivos con los que cuenta la Secretaría Distrital de Ambiente para el control de la publicidad (tabletas, dispositivos móviles).
5. Soporte: mantenimiento preventivo y correctivo
6. Capacitación a todos los usuarios que intervienen en el proyecto.

## 3 DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJOS EN CADA ETAPA DE LA CONCESIÓN

### 3.1 SERVICIOS Y ALCANCES DEL CONTRATO

Las siguientes actividades hacen parte del alcance del contrato de Concesión:

a. Elaboración de los estudios y diseños técnicos y tecnológicos de todos y cada uno de los elementos alcance del contrato.
b. Elaboración de los estudios y diseños específicos para la implantación del mobiliario.
c. Ejecución de los trabajos de desmonte de los elementos existentes a ser retirados de acuerdo con las solicitudes trasmitidas por la Entidades Distritales y aprobadas por el DADEP.
d. Ejecución de los trabajos de diseño, fabricación, instalación de nuevos elementos.
e. Traslado de elementos en caso de ser necesario y sus obras complementarias.
f. Tratamiento según la norma vigente de todos los residuos y/o escombros generados como resultado de los trabajos alcance del contrato.
g. Solicitud de permisos para la ejecución del contrato.
h. Almacenaje de mobiliario.
i. Mantenimiento, reposición y conservación del mobiliario alcance del contrato.
j. Explotación de los espacios publicitarios designados dentro del anexo técnico alcance del contrato.
k. Instalación de información institucional designadas dentro del anexo técnico
l. Actualización de la información registrada del mobiliario alcance del contrato.

### 3.2 MATERIALES SUGERIDOS PARA EL DISEÑO Y FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO

Los diferentes tipos de materiales utilizados deben ser seleccionados teniendo en cuenta como mínimo dos aspectos importantes que son su capacidad de resistencia y durabilidad frente a los agentes atmosféricos y vandalismo.

Los paraderos representan un verdadero desafío a la materia porque deben tomar en cuenta no solamente los usos, los factores ambientales, el comportamiento de los materiales y los factores de seguridad, comunes a todos los productos, sino que deben estar para resistir eventos imprevisibles, como son las condiciones climáticas extremas, las agresiones voluntarias o involuntarias y los usos inadecuados.

En la mayoría de los casos se utilizan materiales de diferentes aleaciones de materiales metálicos como el aluminio, el acero inoxidable, que pueden armarse en piezas modulares que permiten modificaciones formales relativamente sencillas, al igual los materiales plásticos, donde los más comunes que son el polipropileno, el metacrilato, el policarbonato y PVC. El material de los paraderos de transporte público deberá:

- Garantizar una durabilidad prolongada en el tiempo de acuerdo con las condiciones climáticas y ambientales de Bogotá.
- Considerar materiales y componentes constructivos de fácil reemplazo, mantenimiento y limpieza in situ, con respecto a rayones, tachas, grafitis, entre otro tipo de afectaciones.
- La estructura del paradero deberá mantener su integridad a pesar de la ausencia de los paneles posterior e informativo u otros elementos reemplazables.
- Considerar la resistencia frente a la abrasión y la corrosión.
- Emplear materiales no astillables, corto-punzantes, sin aristas vivas ni cortantes.
- Promover el uso de materiales en los que el proceso de producción o fabricación contemple bajos impactos ambientales, bajo consumo y contaminación de agua y baja emisión de carbono.

Los materiales que podrán utilizarse son los siguientes (no contempla piezas de sujeción, amarre y cimentación), en cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas detalladas a continuación, las cuales deberán ser comprobadas mediante certificados y garantías técnicas:

MATERIALES METÁLICOS:

1. ACERO INOXIDABLE:

   Como todos los tipos de aceros, el acero inoxidable es un material simple. Lo que tienen en común todos los aceros es que el principal componente (elemento que forma la aleación) es el hierro, al que se añade una pequeña cantidad de carbono.

2. ACERO GALVANIZADO:

   El acero galvanizado es un tipo de acero procesado con un tratamiento al final del cual queda recubierto de varias capas de zinc. Estas capas de zinc protegen al acero evitando que se oxide. También es un material con un acabado más duradero, resistente a las ralladuras y que resulta más atractivo para muchos consumidores, utilizado en la fabricación de muchos componentes de uso industrial.

3. ALUMINIO TERMOLACADO:

Hace referencia al aluminio tratado para que sea más resistente a la corrosión, el calor, los cambios extremos de temperatura, la lluvia y los impactos. Es un material que tiene varios usos y que es especialmente útil para la elaboración de mobiliario urbano, ya que tiene un período de vida útil largo. Es resistente, por lo que son ideales para diseñar paraderos de bus, ya que son estructuras que por su naturaleza son utilizadas por un gran volumen de personas, y por lo tanto deben resistir los embates del tiempo y el uso.

MATERIALES PLÁSTICOS:

1. METACRILATO:

El metacrilato, también conocido por sus siglas PMMA, es uno de los plásticos más usados en ingeniería. Se caracteriza por su alta transparencia y calidad óptica, así como por su gran resistencia a la intemperie y a los rayos UVA del sol. Parecido visualmente al vidrio, resulta sin embargo mucho más ligero, así como resistente a los golpes e impactos, lo que lo hace mucho más versátil.

Se destaca también por ofrecer un buen aislamiento acústico y térmico. Otra de sus ventajas es la facilidad a la hora de trabajarlo ya que se puede perforar, lijar, cortar o partir utilizando herramientas mecánicas, o doblar, aplicando calor.

2. PLÁSTICO RECICLADO:

Los paraderos de bus pueden estar elaboradas con un recubrimiento plástico de lo que alguna vez fueron cables eléctricos y otros residuos de PCV. La estructura resultante es autoencajable, lo que permite instalar o desinstalar el sistema en poco tiempo, su impacto ambiental es menor, al igual que su costo. Tienen una gran resistencia a la intemperie y una alta resistencia al deslizamiento de la superficie.

3. POLICARBONATO:

Es un material que pertenece al grupo de los termoplásticos, y es muy fácil de moldear, por lo que desde su invención en los años 50 ha tenido múltiples aplicaciones industriales, incluyendo el mobiliario urbano. Su utilidad en paraderos de bus radica en su alta resistencia al impacto y a la deformación, además protege contra los rayos UV, tiene buena resistencia al aislamiento eléctrico y se puede mantener en buenas condiciones por mucho tiempo, incluso ante el daño ocasionado por los distintos factores ambientales.

4. PVC COMPACTO:

Es un material rígido con propiedades que lo hacen tan adecuado para soluciones al aire libre como para el uso en interiores. Combina la resistencia a la intemperie con un comportamiento ignífugo y auto extinguible, siendo además muy buen aislante eléctrico, por lo que se utiliza extensamente en temas constructivos. Junto a ello, resulta un material resistente a una amplia variedad de ácidos y agentes químicos, con buenas prestaciones mecánicas, por lo que es muy utilizado en sectores industriales, médicos, farmacéuticos o alimentarios. A pesar de su rigidez, ofrece maleabilidad y es fácil de termo conformar.

VIDRIOS

1. VIDRIO TEMPLADO DE SEGURIDAD:

Se utiliza en partes específicas del paradero, como las marquesinas y los paneles de cerramiento posterior y/o lateral. Lo más relevante de este material es que si llega a partirse o fracturarse, no causará ningún daño a los usuarios, ya que está diseñado para partirse en partes no filosas (vidrio templado) o para permanecer adherido a una lámina de plástico (vidrio laminado), evitando daños o heridas de gravedad.

2. VIDRIO LAMINADO:

Consiste en la unión de varias láminas de vidrio de cualquier grosor, mediante películas intermedias realizadas con materiales plásticos translúcidos. Su propiedad más destacable es que, en caso de fractura, la película de material plástico evita que se desprendan fragmentos de vidrio, mejorando considerablemente su comportamiento mecánico en caso de impacto y evitando el peligro que conlleva la proyección de las astillas de vidrio.

OTROS MATERIALES:

Que garanticen las condiciones y prestaciones de la materialidad establecidas en este capítulo, debidamente certificados por normativa nacional o internacional.

Nota: todos los materiales deben tener un alto nivel de calidad, de resistencia y de durabilidad, que garanticen su imagen, estabilidad, resistencia y permanencia en excelentes condiciones, durante el tiempo que dure la Concesión.

## 3.3 DISEÑO, APROBACIÓN Y FABRICACIÓN DEL MOBILIARIO A INSTALARSE POR ELEMENTO

### 3.3.1 DOCUMENTOS DE DISEÑO PARA CADA PROTOTIPO

El Concesionario deberá presentar ante el Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público y/o el Interventor la información técnica y gráfica necesaria para la completa comprensión de los elementos propuestos, según se indica a continuación.

**Documento No. 1:** planos de diseño arquitectónico/industrial: a escalas entre 1:50 y 1:5 con la siguiente información:

1. Planos de diseño generales: plantas, secciones y alzados, con cotas, ejes, niveles y especificaciones de materiales a escala 1:20
2. Planos estructurales, incluida la cimentación, con sus detalles de armados, uniones y detalles a escala 1:10
3. Planos de instalaciones de redes de conexión eléctrica y fibra óptica a escalas 1:50 y 1:20 ó 1:25 y detalles a escala 1:10 y/o 1:5.
4. Planos de detalles constructivos a escala 1:10 para su correcta comprensión, lectura y posterior construcción.
5. Imágenes Tridimensionales, Renders y/o maquetas

**Documento No. 2:** especificaciones técnicas: documento estructurado de forma que se refleje con claridad lo siguiente:

1. Especificaciones técnicas en cada uno de los planos a través de numeración y texto adyacente; Ejemplo: 1-Tubular en acero de 1/2".
2. Guía de Mantenimiento, instalación, texto descriptivo y especificación de acabados conforme a los criterios de la cartilla.
3. Detalles constructivos y especificaciones.
4. Isometría en líneas, blanco y negro del módulo completo.
5. Recomendaciones sobre ubicación en espacio público en Franjas: FCP: franja de circulación peatonal, FPM: Franja de paisajismo y mobiliario, Parque o plaza y FEV: Franja de estacionamiento vial.

Esta información deberá ser presentada en original y tres copias, a la Secretaría de Planeación y el DADEP para su aprobación.

### 3.3.2 APROBACIÓN DE LAS PIEZAS DE MOBILIARIO

Los plazos consecutivos máximos para la aprobación para este proceso son los siguientes:

a. Presentación del paquete o portafolio con las imágenes y planos técnicos completos (planos generales en escala 1:20 o 1:25 con plantas, fachadas y cortes, y planos de todos los detalles a escala 1:10, 1:5, 1:2, y los que se requieran para la completa comprensión del elemento, sus especificaciones y sus soluciones constructivas), de los elementos que se vayan a instalar: sesenta días calendario (60) contados a partir del Acta de Inicio del Contrato.

b. Aprobación o devolución con observaciones por parte de la Interventoría, DADEP y Secretaría Distrital de Planeación: veinte días calendario (20) contados a partir de la entrega del punto a.

c. Corrección de las observaciones por parte del Concesionario: siete días calendario. (7) a partir del recibo de las observaciones.

d. Aprobación definitiva del paquete de documentos del proyecto exigidos (descritos en el numeral anterior del presente informe), por parte de la interventoría: siete días calendario (7) a partir del recibo de las correcciones. Si los problemas subsisten se volverá al paso c.

e. Elaboración de prototipos escala real y los estudios técnicos correspondientes: veintiocho días calendario (28) a partir de la aprobación definitiva de las imágenes y planos o a partir de la instrucción expresa de la Interventoría o el DADEP.

f. Aprobación de los prototipos o listado de observaciones sobre los mismos por parte de la Interventoría, DADEP y Secretaría Distrital de Planeación: siete días calendario (7) a partir de la visita y observación de cada uno de los prototipos elaborados.

g. Presentación de prototipos corregidos: veinte días calendario (20) a partir del recibo de las observaciones.

h. Aprobación de los prototipos por parte de la Interventoría, DADEP y Secretaría Distrital de Planeación: siete días calendario (7) a partir de la visita y observación de cada uno de los prototipos corregidos. Si hay observaciones se vuelve al numeral g.

**Nota:** El DADEP podrá ampliar los tiempos de aprobación, siempre que se presente algún evento de fuerza mayor.

Debe quedar un prototipo instalado en el espacio público de cada una de las tipologías definidas en el presente documento posterior a la aprobación de los prototipos por Taller del Espacio Público, el DADEP, la entidad que requirió el elemento y la Interventoría.

Para efectos de la información y documentación que debe cumplir el Concesionario para la aprobación por parte del Taller del Espacio Público de la Secretaría Distrital de Planeación para la construcción de prototipos, además de los que se referencian en el numeral anterior y posteriores, a continuación, se cita el Artículo 3 de la *"Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá D.C.* donde se establece la obligación de elaborar una Cartilla específica para los elementos de mobiliario a instalar:

*DECRETO 603 DE 2007*
*(diciembre 28)*

*Por el cual se actualiza la "Cartilla de Mobiliario Urbano de Bogotá D.C.*
*"ARTÍCULO 3°. Los proyectos que requieran un amoblamiento especial o distinto al especificado en el presente Decreto o en la Cartilla, podrán ser aprobados por la Secretaría Distrital de Planeación siempre y cuando la propuesta se refiera a proyectos integrales y de características especiales, que redunden en beneficio de la ciudad.*
*Los proyectos de amoblamiento urbano por el sistema de concesión podrán ajustarse a especificaciones técnicas y diseños no previstos en la cartilla que se aprueba por este Decreto, sujetándose a las siguientes reglas, las cuales deberán ser cumplidas después de la adjudicación del contrato:*
*1. El concesionario deberá elaborar una cartilla que contemple los criterios de diseño, fichas técnicas descriptivas, criterios de ubicación y parámetros de instalación por los que se regirá el mismo.*
*2. La cartilla será suministrada a la entidad concedente y copia de ésta deberá remitirse a la Secretaria Distrital de Planeación -Taller del Espacio Público-, para su información."*

## 3.4 PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD PARA NUEVO MOBILIARIO A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE.

El Concesionario deberá presentar un plan de calidad de fabricación y montaje, incluyendo las garantías de fabricación y pruebas necesarias (físicas, químicas, mecánicas y estructurales) para que certifiquen que el elemento de mobiliario urbano propuesto es de óptima calidad referida a los materiales y las soluciones constructivas utilizadas.

El nuevo mobiliario deberá cumplir con la totalidad de las especificaciones mínimas técnicas solicitadas en el presente anexo y las aprobadas por Taller del Espacio Público, así como la presentación obligatoria de las fichas técnicas de cada material a utilizar que permita validar la información contenida en los planos, para cada uno de los elementos.

Para el control de calidad del nuevo mobiliario urbano, el Concesionario debe suministrar junto con los documentos de cada tipología de mobiliario, la siguiente documentación técnica:

1. **Ficha técnica de cada ítem:** donde se detallen todas y cada una de las especificaciones y características del mismo, respecto a concepto de diseño, dimensiones, estructura portante, materiales, acabados y características particulares de emplazamiento, uso o instalación y vida útil.
2. **Ficha técnica de los materiales:** donde se detallen todas y cada una de las especificaciones y características de este, respecto de su presentación, composición, color, textura, resistencia mecánica al impacto y la corrosión, solidez, estabilidad en el tiempo, resistencia al vandalismo, entre otros.
3. **Ficha técnica de los herrajes y componentes**: utilizados en la configuración de cada ítem donde se detallen todas y cada una de las especificaciones y características de este, respecto de su presentación, composición, color, diseño, textura, estado, entre otros.

4. **Certificación de ensayos:** resultados de ensayos debidamente certificados por laboratorios idóneos o certificados directos de fábrica que garanticen las normas o características técnicas exigidas.
5. **Certificación de garantías por calidad:** se deberá presentar una certificación de garantía y calidad sobre todos y cada uno de los materiales, herrajes y componentes utilizados en cada una de las tipologías. La garantía deberá ser por un período mínimo de quince (15) años contados a partir de la fecha del acta de recibo final a satisfacción.
6. **Certificado de vida útil:** se deberá presentar una certificación de la vida útil de cada tipo de mobiliario a instalar dentro de la Concesión, emitida por un profesional, empresa o Universidad especializados en la fabricación, producción o estudio de cada uno de los elementos del mobiliario a implementar.

Para la aceptación de los prototipos se deberá cumplir con las siguientes normas técnicas nacionales e internacionales como mínimo, para satisfacer los materiales y los procesos de fabricación de la estructura o de los elementos:

- Norma AISC (American Institute of Steel Construction)
- Norma AWS (American Welding Society), Códigos AWS Dt.t. y D1.3
- Norma ASTM (American Standard for Testing and Materials)
- Norma NACE (National Association of Corrosion Engineers)
- Norma NTC 5795 y 5610(Norma Técnica Colombiana)
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10
- Norma NEMA (National Electrical Manufacturers Association)
- Código Colombiano del Uso de la Madera en Arquitectura e Ingeniería, Norma Icontec 2500.
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE)
- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

El control del cumplimiento de las obligaciones del Concesionario le corresponde al Interventor.

Este control se entiende sin perjuicio de la facultad de inspección y vigilancia de otras autoridades sobre la actividad del Concesionario, por razón, entre otros, de su naturaleza, su actividad o la naturaleza de los recursos y bienes que administre.

## 3.5 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS TALLERES DE FABRICACIÓN.

Para la fabricación de los elementos se debe tener en cuenta que no se podrá proceder a fabricar hasta que se hayan aprobado definitivamente cada prototipo, de manera total por parte de la interventoría, el DADEP y Secretaría Distrital de Planeación - Taller del Espacio Público. Preferiblemente la fabricación deberá realizarse en Colombia, sin embargo, se da libertad de la importación de los elementos que se vayan a instalar, siempre y cuando en cualquiera de las dos opciones se certifique el cumplimiento de la normativa colombiana y lo descrito en el numeral 3.4

El taller o talleres que vayan a fabricar deberán certificar experiencia en fabricación de piezas metalmecánicas y experiencia acorde con los requerimientos mínimos y necesidades de los elementos tecnológicos a incorporar. Se deberá demostrar que el taller o los talleres cuentan con personal suficiente, infraestructura y máquinas para fabricar por lo menos el 60 % del producto en sus instalaciones.

Este porcentaje se refiere a la pieza integralmente y no al volumen total, es decir que el volumen total de elementos se podrá fabricar en más de un taller por paquetes, tipos o cantidades determinadas, pero mínimo el 60% de cada grupo de fabricación de un mismo elemento deberá ser fabricado y ensamblado en un mismo taller. Esto con el propósito de garantizar que la fabricación, control de ensamblaje, calidad y coordinación se unifique en un mismo equipo de fabricación.

El o los talleres de fabricación deberán demostrar mediante un plan de calidad que puede (n) cumplir con las calidades de los acabados, soldaduras, remaches, tornillos y otros para garantizar óptimas condiciones físicas, mecánicas y constructivas.

### 3.6 DESARROLLO DE PROTOTIPOS, DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS Y PROTOCOLO QUE DEBEN CUMPLIR EL CONTRATISTA RESPECTO A CADA TIPO DE MOBILIARIO NUEVO

Bogotá ha desarrollado la Cartilla de Mobiliario Urbano a través del Departamento Administrativo de Planeación Distrital. Esta Cartilla contiene los diseños técnicos detallados del mobiliario urbano de la ciudad. De la Cartilla de Mobiliario Urbano se podrán tomar las siguientes tipologías: módulo de ventas M-141 y panel publicitario.

Sin embargo, estos deben ser contar con ajustes al diseño cumpliendo con los lineamientos de diseño, especificaciones técnicas y modificaciones funcionales descritos en el capítulo 1 del presente Anexo Técnico: Cartilla de Lineamientos mínimos generales de Diseño y Características del Mobiliario Urbano (Anexo No. 1).

Adicional a lo anterior, en la Cartilla de Lineamientos mínimos generales de Diseño y Características del Mobiliario Urbano (capítulo 1 de este anexo No. 1) se presentan los lineamientos generales de diseño, especificaciones técnicas y características mínimas de funcionamiento, emplazamiento e instalación, como referencia para la elaboración en la etapa de prototipos es de mínimo 1 (una) unidad de cada tipología de mobiliario propuesto.

Estos lineamientos son de carácter obligatorio y se establecen como requerimientos mínimos que el Concesionario debe cumplir en el momento de la ejecución del contrato. Estos parámetros solicitados se refieren a elementos genéricos que se podrán evaluar en el momento que el concesionario elegido implemente el mobiliario y están relacionados según los formatos adjuntos con:

- Forma y tamaños referenciales de las tipologías de mobiliario urbano.

- Especificaciones técnicas de materiales y soluciones constructivas.
- Especificaciones de emplazamiento, adecuación del espacio público e instalación.

Para cada una de las tipologías a instalarse, el Concesionario deberá presentar al Departamento Administrativo de la Defensoría del Espacio Público, Secretaría Distrital de Planeación y al Interventor, mínimo un prototipo debidamente instalado en el lugar en que se le indique.

Este prototipo será estudiado y avalado por el DADEP, la Secretaría Distrital de Planeación y/o el Interventor y deberá cumplir integralmente con lo ofertado por el Concesionario y lo estipulado técnicamente. No se podrá instalar ningún elemento de mobiliario en la ciudad sin que este procedimiento se cumpla y el DADEP y/o la entidad Distrital que se determine haya recibido a satisfacción los prototipos. Una vez aprobados los prototipos, los derechos propietarios de los elementos diseñados, serán del Distrito, en este caso de la SDP y DADEP.

El protocolo a seguir para el desarrollo de prototipos (descrito en detalle en los numerales anteriores del capítulo 6 del presente documento) es el siguiente:

**En la etapa de Diseño:**

1. Documento No. 1: estudios técnicos
2. Documento No. 2: planos de diseño arquitectónico/industrial
3. Documento No.3: especificaciones técnicas
4. Ficha técnica de cada ítem
5. Ficha técnica de los materiales
6. Ficha técnica de los herrajes y componentes
7. Certificación de garantías por calidad

**En la etapa de Fabricación del prototipo:**

1. Revisión de calidades y concordancias de fabricación según especificaciones y planos de las piezas ofertadas elaborado por un ingeniero mecánico y/o metalúrgico con matrícula profesional vigente con experiencia mínima de tres años en metalmecánica.
2. Examen visual al 100 % de los procesos de conformado y armado.
3. Pruebas y ensayos de resistencia de materiales y estructuras.

## 4 DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

El Concesionario podrá adelantar el inicio de la instalación siempre que haya cumplido con todos los procesos previos obligatorios y siempre que el DADEP y/o el Interventor lo apruebe.

En el momento de instalación el Concesionario deberá retirar, relocalizar o mover a su costo los elementos que interfieran con el Elemento de Mobiliario Urbano a instalarse, así como hacer las

reparaciones necesarias del piso producto de esta acción, para lo que deberá contar con la aprobación de la interventoría y los permisos necesarios para llevar a cabo este proceso.

La operación del mobiliario entregado por el Dadep, podrá iniciar a operar en el momento de la firma del acta de inicio y cuenten con los permisos para su operación, en el caso del mobiliario nuevo el mismo podrá empezar a operar en el momento que se instale, se cumpla con todos los permisos para su explotación y la Interventoría reciba el mobiliario instalado verificando que cuenten lo establecido en este documento.

### 4.1 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO - DEFINICIÓN DE TIEMPOS DE INSTALACIÓN POR MOBILIARIO, DE ACUERDO CON LO REQUERIDO POR EL DISTRITO.

Previa a la instalación de cada uno de los elementos, el concesionario debe considerar los siguientes estudios:

**Estudios técnicos:** recogerán la información técnica necesaria para el desarrollo de cada elemento. Los estudios técnicos serán los siguientes:

1. Topografía y servicios: planos para la implantación en la vía pública, incluyendo dimensiones, materiales del tratamiento del suelo, así como las características de las redes de servicios urbanos que discurren habitualmente por el subsuelo, recogiendo reglas para proceder según los casos previstos.

2. Redes eléctricas y red de cableado óptica: en el que se define la conexión a la red de suministro eléctrico y red de cableado óptica: acometida, fuentes de alimentación, protecciones, distribución, material, secciones, calidad, puesta a tierra.
3. Programa de desarrollo de los Trabajos: base para la elaboración del Plan de Obra que desarrollará el Proyecto general de implantación del equipamiento. Se representará mediante un diagrama de barras que refleje las tareas principales en las que se puede subdividir la implantación de cada elemento-tipo y se deberá entregar de manera mensual para el seguimiento de la interventoría.

4. Control de Calidad. Implementar un formato de control de calidad de la instalación, el cual será verificado y validado por la interventoría.

A continuación, se determina el cronograma anual de instalación del nuevo mobiliario objeto de este proceso, sin embargo, los meses y cantidades de instalación serán determinados de manera conjunta en los comités mensuales de seguimiento entre el Dadep TMSA e Interventoría.

#### 4.1.1 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PARADEROS

| Tipología | Cantidad requerida | Año de instalación | Cantidad a instalar |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Paradero Tipo 1: con Módulo** Como reemplazo de los M-10 instalados en el 2001 | 1.655 | 2020 | 714 |
| | | 2021 | 171 |
| | | 2022 | 770 |
| **Paradero Tipo 2: Solo Tótem** Paradero con el Tótem del SITP | 714 | 2020 | 714 |
| **Paradero tipo 3:** Paradero solo señal | 1.297 | 2020 | 1.297 |

### 4.1.2 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE CUBIERTAS DEL MÓDULO M-141

| Tipología | Cantidad requerida | Año de instalación | Cantidad a instalar |
|---|---|---|---|
| Cubierta Módulo M-141 | 308 | 2020 | 308 |

### 4.1.3 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL INFORMATIVO DIGITAL

| Tipología | Cantidad requerida | Año de instalación | Cantidad a instalar |
|---|---|---|---|
| **Panel Informativo** Asociado a Paradero Tipo-1: | 1.655 | 2020 | 714 |
| | | 2021 | 171 |
| | | 2022 | 770 |

### 4.1.4 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL INFORMATIVO TRANSMILENIO

| Tipología | Cantidad requerida | Año de instalación | Cantidad a instalar |
|---|---|---|---|
| Panel Informativo estaciones | 372 | 2020 | 372 |

### 4.1.5 PROGRAMA DE INSTALACIÓN DE PANEL PUBLIICTARIO

| Tipología | Cantidad requerida | Año de instalación | Cantidad a instalar |
|---|---|---|---|
| Panel Publicitario | 42 | 2020 | 42 |

**Notas:**

- Este programa de instalación puede variar de acuerdo con los requerimientos de las entidades.
- El plazo para iniciar la instalación del mobiliario será 60 días calendario a partir de la fecha de aprobación de los prototipos, para la vigencia 2020, sin embargo, los meses y cantidades

de instalación serán determinados de manera conjunta en los comités mensuales de seguimiento entre el Dadep TMSA e Interventoría.

- Los elementos tecnológicos propuestos para cada tipología se cambiarán como mínimo una sola vez durante el tiempo que dure la Concesión.
- Durante el tiempo que dure la Concesión se contempla la implementación de un programa de cultura ciudadana, de acuerdo con los requerimientos de las entidades.
- Respecto a los paneles publicitarios, su cambio estará sujeto a su estado físico o cuando el concesionario así lo considere, a excepción de los 42 solicitados para el año 2020.

## 4.2 PARÁMETROS DE INSTALACIÓN DE LOS PARADEROS DE BUSES, PANELES PUBLICITARIOS, MÓDULOS DE VENTAS, BANCAS Y OTROS ELEMENTOS IMPLEMENTADOS EN EL MOBILIARIO, DE ACUERDO CON LA NORMA VIGENTE.

### 4.2.1 PRIMERA INSTALACIÓN DE PROTOTIPOS

El concesionario ejecutará a su costa las obras de primera implantación de todos los elementos alcance del contrato, incluso el retiro y demolición de todo lo necesario para realizar las obras, conexiones a redes eléctricas y fibra óptica, así mismo asumirá los gastos que generen estos servicios en cumplimiento del funcionamiento del mobiliario.

1. Tomando como base las fichas que para cada elemento se han incluido en el proyecto de implantación general, se formalizará para cada elemento la correspondiente acta de comprobación del replanteo.
2. El concesionario asumirá las normas de replanteo, generales y particulares, de cada ubicación, de acuerdo con la norma vigente.
3. El concesionario es el responsable de identificar los posibles servicios que puedan verse afectados con motivo de la instalación y montaje del equipamiento (electricidad, saneamiento, gas, telecomunicaciones, etc.) y responderá de los daños y perjuicios que se generen en ellos. Es asimismo es responsabilidad del Concesionario recabar datos, comunicarse, gestionar y obtener los permisos y autorizaciones que se requieran con las entidades de servicio públicos.
4. El concesionario utilizará, en cada caso, el procedimiento más adecuado para realizar estas actividades, cumpliendo las especificaciones contempladas en la documentación técnica presentada.
5. El concesionario responderá de la calidad de los materiales, elementos utilizados, montajes y conexiones efectuadas en las modificaciones, mejoras, reemplazamientos y suministros que se efectúen mientras esté en vigor el contrato.
6. El concesionario será la responsable de que el prototipo a instalar reúna las condiciones necesarias que garanticen su solidez, estabilidad y seguridad; teniendo en cuenta la calidad y consistencia del suelo concreto de cada ubicación.

### 4.2.2 PARÁMETROS PARA LA INSTALACIÓN DE MOBILIARIO URBANO

El concesionario correrá con todos los gastos de las actividades mencionadas a continuación:

**Diagnóstico sitio para la instalación:** identificar los componentes del espacio público, así como su estado actual, dimensiones, elementos a conservar, elementos a desmontar y/o trasladar y aquellos que se deben restituir

**Delimitación del área a intervenir:** identificación de la ubicación remitida por las Entidades Distritales solicitantes del elemento a instalar.

**Adecuación del Espacio Público:** reconfiguración del espacio físico de instalación, así como los alcances para garantizar la accesibilidad al medio físico de personas con movilidad reducida tales como: implementación de rampas peatonales y señalización podotáctil, si se requiere según los requerimientos y lineamientos de adecuación del espacio público para cada tipología de mobiliario, descritos en el capítulo 5 del presente documento.

**Instalación:** el concesionario ejecutará a su costa las obras de instalación de todos los elementos objeto del alcance del contrato, incluso la demolición y retiro de escombros, diagnóstico, conexión conexiones a redes eléctricas y fibra óptica, así mismo asumirá los gastos que generen estos servicios en cumplimiento del funcionamiento del mobiliario.

1. Tomando como base las fichas que se deberán elaborar para cada elemento que sea incluido en el proyecto de implantación general, se formalizará para cada caso la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

2. El concesionario asumirá las órdenes de replanteo (localización en los sitios definidos), generales y particulares, de cada ubicación, dictadas por la entidad que requirió el mobiliario.

3. El concesionario es el responsable de identificar los posibles servicios que puedan verse afectados con motivo de la instalación y montaje del equipamiento (alumbrado, acueducto, alcantarillado, electricidad, gas, telecomunicaciones, etc.), y responderá por los daños y perjuicios que se generen en ellos.

4. Es así mismo responsabilidad el concesionario de recabar datos, comunicarse, gestionar y obtener los permisos y autorizaciones que se requieran con los servicios técnicos distritales especializados en las diferentes clases de redes de servicios, o con los operadores legalmente autorizados. Para ello, el DADEP podrá proveer a la concesionaria o sus técnicos, las acreditaciones pertinentes.

5. El concesionario utilizará, en cada caso, el procedimiento necesario, cumpliendo las especificaciones contempladas en la documentación técnica presentada.

6. El concesionario responderá de la calidad de los materiales, elementos utilizados, montajes y conexiones efectuadas en las modificaciones, mejoras, reemplazamientos y suministros que se efectúen mientras esté en vigor el contrato.

7. El concesionario será el responsable de que el mobiliario reúna las condiciones necesarias que garanticen su solidez, estabilidad y seguridad; teniendo en cuenta la calidad y consistencia del suelo de cada ubicación.

8. Los elementos de sustentación y soporte del mobiliario (dados de hormigón, pernos de anclaje, refuerzo de perfilería, etc.), quedarán por debajo del pavimento de forma que no supongan peligro para usuarios o transeúntes.

9. Si las nuevas ubicaciones de elementos lo requieren, el concesionario asumirá los gastos del traslado de pequeño mobiliario urbano, tales como bancos, papeleras, señales, etc., que impida la adecuada disposición del equipamiento objeto de la concesión.

10. Las canalizaciones que fueran necesarias se ejecutarán conforme con las secciones tipo que establezca la entidad que requirió el mobiliario correspondiente en cada caso.

11. Los técnicos de la entidad que requirió el mobiliario resolverán en último término sobre los puntos de anclaje del mobiliario, respecto de las diferentes alternativas que el concesionario pudiere presentar.

12. Al finalizar cada instalación o retirada de elemento de mobiliario, el técnico encargado de la interventoría entregará un certificado final de obra, firmado, que asegure que las labores de replanteo, instalación, cimentación o acabados han sido realizadas conforme a los requerimientos de los pliegos del contrato. Así mismo, se acompañará copia de todos aquellos documentos, certificados o boletines que certifiquen la correcta instalación del mobiliario

13. Las tareas de implantación del mobiliario comprenden la puesta en servicio del elemento con el 100 % de funcionalidades operativas según corresponda en cada caso para cada elemento.

14. Todos los trabajos de instalación, montaje y/o desmontaje de mobiliario deberán completarse a entera satisfacción del interventor y/o el DADEP, pudiendo estos requerir, de forma justificada y ante el incumplimiento de sus indicaciones, la repetición o subsanación de los trabajos, a cuenta del concesionario.

15. La localización e instalación del elemento se realizará de acuerdo con las coordenadas que deberán remitir las entidades Distritales solicitantes.

16. El contratista garantizará asumirá la conexión de los servicios públicos y de conectividad necesarios para el cumplimiento de los servicios requeridos en cada tipo de mobiliario a instalar.

**Instalación de:** previas las aprobaciones de ubicación y específicamente para la instalación de cada mobiliario, en la siguiente tabla se sintetizan los aspectos técnicos básicos a considerar:

| No. | ACTIVIDAD | CARACTERÍSTICAS | TRABAJOS A REALIZAR |
|---|---|---|---|
| 1 | Esquema Topográfico | Reconocimiento técnico de las condiciones físico espaciales del lugar | Elaboración de esquemas técnicos del área de influencia directa del mobiliario a ubicar |
| 2 | Levantamiento de redes | Identificar las redes húmedas y secas existentes del área de influencia directa | Planimetría e informe de tipo de red y sus características |
| 3 | Replanteo de la ubicación | Trazado del área a ocupar por el mobiliario Paradero Tipo | Demarcación técnica de la ubicación del paradero |
| 4 | Retiro-demolición acabados de pisos | Preparar la excavación para fundir la placa soporte estructural del elemento | Excavación y retiro de escombros |
| 5 | Estructuras | Sistema de armado de la estructura de cimentación y anclajes del mobiliario | Armado estructural y de redes, y fundición de placa base y anclajes del módulo |
| 6 | Demarcación | Colocación de todos los elementos de acabados en el tapete base del mobiliario | Instalación del bordillo tipo KASSELL, franja amarilla de demarcación, loseta podotáctil |
| 6 | Montaje y adecuación | Anclaje de elementos del mobiliario | Puesta en sitio del mobiliario con todos sus elementos y accesorios |

*Tabla 4 Secuencia Técnica para la instalación del paradero*
*Fuente: Estructuración*

La instalación de mobiliario debe ser garantizada por el concesionario quien asumirá todos los costos directos e indirectos de los mismos y deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La preparación y fijación del mobiliario al piso deberá ser reversible o desmontable, sin generar alto impacto o daño en la acera.
- El anclaje debe estar a nivel de piso sin elementos sobresalientes que representen obstáculo para el peatón.

- El diseño del mobiliario incluirá un mecanismo que permita adaptar el mobiliario a la inclinación del plano del andén, garantizando uniformidad en los niveles y alturas de los elementos del o los módulos.
- La instalación de ductos, cajas y cables, bajo nivel de andén, que permitan conexiones eléctricas y de telecomunicaciones, para iluminación u otros elementos que requieran energía eléctrica o datos, así como la conexión a la acometida eléctrica, de ser el caso.
- Instalación de sistema de desagüe de aguas lluvia que no afecte a la circulación de los peatones.

Los respectivos permisos para la instalación del mobiliario, servicios eléctricos y telecomunicaciones necesarios para el funcionamiento del mobiliario serán responsabilidad del concesionario. Los plazos para el otorgamiento de los permisos por parte de la entidad competente son independientes a los plazos de entrega del mobiliario.

La Interventoría podrá recibir el mobiliario instalado verificando que cuenten con la infraestructura e instalaciones adecuadas antes de la provisión de servicio eléctrico o de telecomunicaciones, de ser el caso.

En el caso que debido a este traslado, el retiro del mobiliario sea temporal, el concesionario deberá contar con un área o sitio para el almacenaje del mismo, hasta que se disponga su reubicación, el valor del traslado solo se descontara de la bolsa de traslados en el momento de la instalación del mismo en el nuevo punto.

Notas:

- El traslado contempla todos los elementos que componen cada una de las tipologías de paradero, sin embargo, la interventoría y/o Dadep determinarán la generación de un tapete en el nuevo punto de instalación.

- Los traslados serán reconocidos económicamente, según lo establecido en el anexo financiero, numeral 4 Obligaciones del Concesionario, literales: i, j y k.

Para el mobiliario que sea objeto de retiro definitivo, el concesionario deberá realizar las actividades que considere necesarias para su disposición final, como: retiro, bodegaje, comercialización, entre otros, teniendo en cuenta que los costos de retiro y bodegaje estarán a cargo del concesionario.

En virtud de lo anterior, el concesionario deberá informar al DADEP, bajo la supervisión de la interventoría, el importe recuperable de dicho mobiliario, evidenciando su valor de mercado y los costos en que el concesionario incurrirá para venderlo, en un plazo no inferior a 30 días hábiles antes de la fecha de retiro del mobiliario, de conformidad con lo dispuesto en el anexo financiero.

## 4.3 MEDIDAS DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRASLADO

El Concesionario deberá cumplir con todas las normas vigentes a la fecha y las que apliquen en el momento de instalación de los elementos de mobiliario urbano, referidas a:

- Seguridad de los trabajadores que emplee o subcontrate
- Seguridad en general de la ciudadanía
- Cumplir con los lineamientos de la Cartilla de Respeto al Ciudadano del Instituto Desarrollo Urbano (I.D.U.)
- Cumplir con las normas y reglamentos para obras en vías públicas de la Secretaría de Tránsito o las de la entidad Distrital que apliquen.

Nota:

- Es necesario precisar que el mobiliario objeto de desinstalación definitiva, no será objeto de una nueva instalación; situación en la que el concesionario deberá adelantar la disposición final.
- El "Almacenaje del mobiliario"" a cargo del contratista, se refiere a la debida custodia que deberá garantizar el concesionario del mobiliario de retiro temporal.
- Los costos asociados al traslado del mobiliario son reconocidos en su totalidad, a través de la Bolsa de Traslados.

### 4.3.1 USO DE VÍAS PÚBLICAS, CAMPAMENTOS Y OBRAS PROVISIONALES

Debido al formato y el tipo de obra a desarrollar, el Concesionario no podrá construir campamentos en el espacio público donde vaya a instalar el mobiliario urbano, ni en ningún espacio público de la ciudad. Por la tipología del proceso de instalación del mobiliario urbano el Concesionario está obligado a tener un lugar de almacenamiento de los materiales a usar en la instalación.

Se podrá utilizar señalización o vallas informativas únicamente cuando el proceso de montaje lo requiera, y serán de carácter informativo a la ciudadanía y deberán ceñirse a la normatividad vigente, a la Cartilla de Respeto al Ciudadano del I.D.U. y a lo autorizado mediante los Planes de Manejo de Tránsito autorizados Secretaría de Movilidad. Las vallas o cerramientos provisionales no podrán contener publicidad comercial

El Concesionario tendrá a su cargo el levantamiento topográfico, los ajustes y conexiones a los servicios públicos que llegaran a requerir para la instalación y el debido funcionamiento del mobiliario incluido en esta Concesión. Corresponderá así mismo al Concesionario, todas las erogaciones y pagos producto de estos servicios.

### 4.3.2 LICENCIAS Y PERMISOS

El concesionario debe tener pleno conocimiento de la normativa nacional y distrital que regula las intervenciones en espacio público y es su responsabilidad regirse por la normativa vigente para la ejecución de las obras de instalación y mantenimiento de mobiliario en espacio público.

A manera informativa se describen las principales normas aplicables a la regulación de intervenciones en el espacio público en la ciudad de Bogotá:

1. A nivel nacional las principales normas vigentes que regulan el espacio público de Bogotá D.C. (incluidos los bienes de uso público) son:

- Decreto - ley 1355 de 1970 (Código Nacional de Policía)
- Ley 9ª de 1989 (ley de Reforma Urbana)
- Decreto - ley 1421 de 1993 (Estatuto Orgánico de Bogotá)
- Ley 388 de 1997 (ley de Desarrollo Territorial)
- Ley 472 de 1998 (ley de Acciones Populares y de Grupo)
- Ley 140 de 1994 "Por la cual se reglamenta la Publicidad Exterior Visual en el Territorio Nacional"
- Ley 810 de 2003 (ley de infracciones y sanciones urbanísticas), entre otras leyes,
- Decreto Nacional 1077 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio) y las normas que lo modifican, adicionan o complementan, regulan el espacio público y su protección jurídica, sin perjuicio de la existencia de otras normas nacionales.
- Norma NTC 5795 y 5610(Norma Técnica Colombiana) Accesibilidad de las personas al medio físico.
- Resolución 408 de 2000.

2. Las principales normas a nivel distrital que regulan el espacio público son:

- Acuerdo 079 de 2003, aprobado por el Concejo de Bogotá (Código de Policía de Bogotá),
- Decreto Distrital 098 de 2004 (por el cual se dictan disposiciones en relación con la preservación del espacio público y su armonización con los derechos de los vendedores informales que lo ocupan
- Decreto Distrital 190 de 2004 (POT de Bogotá), (a pesar de ser un decreto tiene fuerza material de Acuerdo)
- Decreto Distrital 215 de 2005 (Plan Maestro del Espacio Público)
- Acuerdo 645 de 2016, aprobado por el Concejo de Bogotá (Plan Distrital de Desarrollo "Bogotá Mejor Para Todos")
- Decreto 506 de 2003 "Por el cual se reglamentan los Acuerdos 01 de 1998 y 12 de 2000, compilados en el Decreto 959 de 2000".
- Las demás normas nacionales o distritales vigentes que tengan aplicación.
- Resolución 209 de enero 25 de 2019 de La Secretaría Distrital de Ambiente respecto a publicidad exterior visual.

Las normas citadas se encuentran publicadas electrónicamente en los sitios web oficiales de las entidades públicas, entre otras páginas web, en las siguientes:

- www.bogota.gov.co / Régimen Legal de Bogotá
- www.DADEP.gov.co / Defensoría Del Espacio Público / Normatividad, Política y Lineamientos /
- www.presidencia.gov.co / Presidencia de la República
- www.sdp-gov-co / Territorial / Espacio Público / Normatividad
- www.secretariasenado.gov.co / Secretaría del Senado de la República

Por otro lado, se deberá cumplir con todos los permisos y licencias vigentes en cuanto a:

- El PMT, Plan de Manejo de Tráfico, para los traslados y las instalaciones ante la Secretaría Distrital de Movilidad.
- Intervención de Espacio Público ante Instituto de Desarrollo Urbano y Taller de Espacio Público.

El concesionario correrá con todos los costos y gastos para el trámite y obtención de permisos y licencias.

### 4.3.3 CONDICIONES DE INSTALACIÓN, INSPECCIÓN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DE CADA TIPO DE ELEMENTO, EN EL CUAL SE ESTABLEZCA ENTRE OTROS SERVICIOS PÚBLICOS, ACOMETIDA ELÉCTRICA, CONECTIVIDAD VÍA FIBRA ÓPTICA

Los elementos de mobiliario urbano suministrados por el concesionario, que hayan sido aprobados para su instalación o que se hayan entregado para su administración por parte del DADEP, deberán incluir la inspección y mantenimiento, señalado a continuación:

La labor de inspección deberá realizarse por lo menos:

- Una vez a al mes para Paraderos tipo 1, 2 y 3
- Una vez al mes panel en sus diferentes tipologías
- Una vez al mes bancas

La labor de mantenimiento deberá realizarse por lo menos:

- Una vez a al mes para Paraderos tipo 1, 2 y 3
- Una vez al mes panel en sus diferentes tipologías
- Una vez al mes bancas

Las reparaciones que sean necesarias para garantizar la seguridad pública, denominadas como urgentes, deberán realizarse dentro de las 24 horas a partir de ser detectadas. Para la realización

de esta labor el Concesionario deberá organizar cuadrillas de trabajo debidamente uniformadas conforme al modelo establecido en la Cartilla de Respeto al Ciudadano del Instituto Desarrollo Urbano (I.D.U.), entrenadas y con el equipo necesario. Las labores de mantenimiento o limpieza no podrán ser realizadas en horas pico, es decir de 6:30AM a 8:30AM y de 3:00PM a 7:30PM.

El Concesionario se compromete a mantener a su costa el mobiliario urbano objeto de la concesión en óptimas condiciones de conservación desde el momento de su instalación, hasta la finalización de la concesión (reversión); todo ello con independencia del resultado económico de la explotación publicitaria, así como de la ocupación o no del espacio reservado a la publicidad.

Aparte de lo anterior, el Concesionario elegido deberá con los mismos parámetros anteriormente descritos, mantener también los siguientes elementos existentes instalados de mobiliario urbano de Bogotá, que le serán asignados con inventario por el DADEP, hasta que sean remplazados por el mobiliario diseñado por el Concesionario:

- Bancas M-30 - Cantidad: 960
- Bancas M-50 - Cantidad: 3.000
- Módulos M10 - Cantidad: 1.655 (incluye tapete - franja amarilla)
- Paneles publicitarios - Cantidad 1.655 (una vez se instalen los 42 paneles publicitarios que aún no se encuentran instalados)
- Señales verticales - Cantidad: 7.531

Nota: En la medida en que se reemplacen los paraderos con módulo (paradero tipo-1) no se instalará señales bandera ya que estos serán reemplazados con un panel informativo digital, y 714 señales serán reemplazadas por tótem, por lo tanto, la cantidad de señales bandera a mantener al final de efectuar la instalación del mobiliario fabricado será de 5.162

### 4.3.4 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS PARA LA INSTALACIÓN DEL MOBILIARIO URBANO

El Concesionario deberá cumplir con todos los requerimientos técnicos y operacionales descritos en los pliegos de condiciones para la ejecución de las obras específicas de implantación del nuevo mobiliario, teniendo en cuenta como mínimo los siguientes:

1. El concesionario ejecutará a su costa las obras de primera implantación de todos los elementos alcance del contrato, incluso la retirada y demolición de lo necesario para realizar las obras, conexiones a redes eléctricas y fibra óptica, así mismo asumirá los gastos que generen estos servicios en cumplimiento del funcionamiento del mobiliario.

2. Tomando como base las fichas que la entidad solicitante deberá elaborar para cada elemento que será incluido en el proyecto de implantación general, la interventoría formalizará para cada uno la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

3. El concesionario asumirá las órdenes de replanteo, generales y particulares, de cada ubicación, dictadas por el Distrito o las entidades solicitantes.

4. El concesionario es el responsable de identificar los posibles servicios que puedan verse afectados con motivo de la instalación y montaje del equipamiento (alumbrado, acueducto, alcantarillado, electricidad, gas, telecomunicaciones, etc.), y responderá de los daños y perjuicios que se generen en ellos.

5. Es así mismo responsabilidad del concesionario recabar datos y comunicarse con los servicios técnicos distritales especializados en las diferentes clases de redes de servicios, o con los operadores legalmente autorizados. Para ello, el DADEP podrá proveer a los técnicos del Concesionario las acreditaciones pertinentes.

6. El concesionario utilizará, en cada caso, el procedimiento más adecuado, cumpliendo las especificaciones contempladas en la documentación técnica que deberá ser presentada.

7. El concesionario responderá de la calidad de los materiales, elementos utilizados, montajes y conexiones efectuadas en las modificaciones, mejoras, reemplazamientos y suministros que se efectúen mientras esté en vigor el contrato.

8. El concesionario será la responsable de que el equipamiento reúna las condiciones necesarias que garanticen su solidez, estabilidad y seguridad; teniendo en cuenta la calidad y consistencia del suelo de cada ubicación.

9. Los elementos de sustentación y soporte del equipamiento (dados de hormigón, pernos de anclaje, refuerzo de perfilería, etc.), quedarán por debajo del pavimento de forma que no supongan peligro para usuarios o transeúntes.

10. Si las nuevas ubicaciones de elementos lo requieren, el concesionario asumirá los gastos del traslado del mobiliario urbano, tales como bancos, papeleras, señales, etc., que impida la adecuada disposición del equipamiento objeto de la concesión.

11. Las canalizaciones que fueran necesarias se ejecutarán conforme con las secciones tipo que establezcan los responsables de las entidades distritales o ESPs correspondientes en cada caso.
12. Los técnicos de la entidad solicitante resolverán en último término sobre los puntos de anclaje del mobiliario, respecto de las diferentes alternativas que el concesionario pudiere presentar.

13. Al finalizar cada instalación o retirada de elemento de equipamiento, el técnico encargado de la dirección de obra, entregará al Distrito un certificado final de obra, firmado, que asegure que las labores de replanteo, instalación, cimentación o acabados han sido realizadas conforme a los requerimientos de los Pliegos del contrato. Así mismo, se acompañará copia de

todos aquellos documentos, certificados o boletines que certifiquen la correcta instalación del mobiliario.

14. Las tareas de implantación del mobiliario comprenden la puesta en servicio del elemento con el 100 % de funcionalidades operativas según corresponda en cada caso para cada elemento.

15 Todos los trabajos de instalación, montaje y/o desmontaje del mobiliario deberán completarse a entera satisfacción de la interventoría y/o el DADEP, pudiendo estos requerir, de forma justificada y ante el incumplimiento de sus indicaciones, la repetición o subsanación de los trabajos, a cuenta del concesionario.

16. Los trabajos de instalación, montaje y/o desmontaje del mobiliario, deberán realizarse en un tiempo máximo de 15 días hábiles.

### 4.3.5 REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS POR EL RETIRO TEMPORAL - DEFINITIVO.

Entre los servicios a prestar por el concesionario, se deberá incluir el traslado del mobiliario, y en su caso la custodia y almacenaje del mismo, de acuerdo con las siguientes condiciones:

Cuando sea necesario trasladar elementos del mobiliario afecto al contrato, bien por la ejecución de obras en espacios peatonales, tales como ampliación de aceras o mejora de espacios públicos, bien como consecuencia de la modificación de las líneas del transporte público, o bien como resultado de operaciones similares que impliquen la conveniencia de rectificar la posición del mobiliario, el interventor y/o el DADEP instruirá al concesionario para que realice el traslado.

En el caso que, debido a este traslado, el retiro del mobiliario sea temporal, el concesionario deberá contar con un área o sitio para el almacenaje del mismo a su costo, hasta que se disponga su reubicación, el valor del traslado solo se descontara de la bolsa de traslados en el momento de la instalación del mismo en el nuevo punto.

Notas:

- El traslado contempla todos los elementos que componen cada una de las tipologías de paradero, sin embargo, la interventoría y/o Dadep determinarán la generación de un tapete en el nuevo punto de instalación.
- Los traslados serán reconocidos económicamente, según lo establecido en el anexo financiero, numeral 4 Obligaciones del Concesionario, literales: i, j y k.

Para el mobiliario que sea objeto de retiro definitivo, el concesionario deberá realizar las actividades que considere necesarias para su disposición final, como: retiro, bodegaje, comercialización, entre otros, teniendo en cuenta que los costos de retiro y bodegaje estarán a cargo del concesionario.

En virtud de lo anterior, el concesionario deberá informar al DADEP, bajo la supervisión de la interventoría, el importe recuperable de dicho mobiliario, evidenciando su valor de mercado y los costos en que el concesionario incurrirá para venderlo, en un plazo no inferior a 30 días hábiles antes de la fecha de retiro del mobiliario, de conformidad con lo dispuesto en el anexo financiero.

### 4.3.6 ANÁLISIS DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA INSTALACIÓN DE UN NÚMERO PLURAL DE PROVEEDORES DE SERVICIOS MÓVILES

Dentro de la Agenda Regulatoria de 2016 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se incluyó el proyecto regulatorio "Revisión de los mercados de servicios móviles" el cual tiene como objetivo analizar las condiciones de competencia en los mercados relevantes denominados:

- "Voz saliente móvil",
- "Datos (acceso a Internet) móvil por suscripción"
- "Datos (acceso a Internet) móvil por demanda",

A continuación, se describen brevemente los eslabones principales de la cadena propuesta:

- Proveedores de infraestructura: soporta la provisión de servicios y/o contenidos -aplicaciones por parte de diferentes agentes. En este eslabón están presentes los fabricantes y/o proveedores de infraestructura de red, quienes diseñan, fabrican y comercializan equipos de red de núcleo, red de transporte y red de acceso.
- Titulares de infraestructura: en muchos casos se trata de los mismos proveedores de servicios. Este tipo de agentes la mantienen con el fin de proveer servicios a usuarios finales o compartirla a otros proveedores, en virtud de las reglas de compartición de infraestructura que se encuentran definidas en el país -por ejemplo, el acceso a instalaciones esenciales como el Roaming Automático Nacional.
- Proveedor de servicio/contenido: tradicionalmente la prestación de servicios estaba íntimamente ligada a la existencia de una determinada infraestructura. De esta forma eran dos conceptos inseparables: la red que daba soporte físico y el servicio de telecomunicaciones, ambos prestados por un mismo operador. Actualmente, los usuarios pueden disfrutar de una serie de servicios, contenidos y/o aplicaciones accediendo a sus proveedores con independencia del titular de la infraestructura. Adicionalmente, en cualquiera de las modalidades expuestas, se requiere la configuración del plan a través del cual el usuario accede a los servicios y/o contenidos, lo cual implica administrar la facturación, tasación y tarificación. Así mismo, en cualquier caso, deben estar disponible para éste canales de atención de sus solicitudes, quejas y/o reclamos.
- Proveedor de terminal: es el encargado de la venta de los terminales. Este rol es asumido por los proveedores de servicios, por los mismos fabricantes de dispositivos o por otros distribuidores, como por ejemplo las grandes superficies o tiendas especializadas.

- Usuario: Son los consumidores, empresas u otros individuos que acceden a los productos y servicios finales.

Durante los últimos años ha sido posible identificar mecanismos de acceso al mercado móvil que son novedosos respecto de la entrada tradicional de los operadores ofrecen sus servicios de voz móvil, a través de la red de un tercero.

Adicionalmente, mediante Resolución 449 de 2013 del Ministerio TIC, se establecieron las condiciones para el otorgamiento de nuevos permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico para la operación y prestación del servicio móvil terrestre, donde se incluyeron reglas diferenciadas para potenciales nuevos entrantes, con el fin de fomentar la competencia en el mercado.

Este Ministerio ha establecido un Marco de Referencia como instrumento que establece la estructura conceptual, define los lineamientos, incorpora las mejores prácticas y traza una ruta de implementación de la Arquitectura TI. (Arquitectura de Tecnologías de la Información)

Los dominios que hacen parte de este Marco de Referencia son:
- Estrategia de TI
- Gobierno de TI
- Información
- Sistemas de Información
- Servicios Tecnológicos
- Uso y Apropiación

El Marco de Referencia incluye un conjunto de herramientas y una base de conocimiento para que cada institución adopte las mejores prácticas de TI y estructure su Arquitectura Empresarial. Para ello, el Marco de Referencia ofrece para su adopción:
- Guías
- Especificaciones Técnicas
- Mejores prácticas
- Modelos
- Referencias normativas

Las guías que ofrece actualmente el Marco de Referencia para la introducción al dominio del Gobierno de datos son:

- G.GOB.01 Guía del dominio de Gobierno de TI
- G.INF.06 Guía Técnica - Gobierno del dato

La guía técnica del Gobierno del Dato apoya la implementación de los lineamientos para presentar los componentes que pueden ser aplicados por las instituciones para el buen gobierno del dato,

desde la perspectiva del dominio de Información del Marco de Referencia de AE, asociados entre otros a:

- Registro y mantenimiento de información de proveedores de datos
- Establecimiento de los mecanismos de actualización de datos
- Creación y mantenimiento del repositorio unificado de estructuración de los datos
- Clasificación para los datos de intercambio y consolidación a nivel sectorial.

El alcance de esta guía técnica es:

- Definir criterios estándares para el manejo de los datos por parte de las instituciones bajo un modelo general de gestión del dato
- Presentar los beneficios generales y el modelo de madurez que se relacionan con la gestión del dato de la gran mayoría de las instituciones del Estado
- Definir las actividades generales que deben ser incorporadas en el proceso de gobierno del dato, en particular desde la perspectiva de un modelo federado.
- Explicar el gobierno del dato como un proceso de mejora del conocimiento de la información relevante de las instituciones, desde la perspectiva de procesos de transformación como: eficiencia operativa, conocimiento del dato, uso de la información, entre otros

Como base fundamental del Gobierno del Dato, se debe optar por seguir una gestión adecuada en los siguientes ámbitos:

- Gobernanza de datos: es el ámbito enfocado en identificar los custodios y consumidores del dato, y en ejecutar los requisitos relacionados de cumplimiento y responsabilidad.

- Calidad de datos: es el ámbito enfocado en el aseguramiento de la calidad para garantizar la prestación de servicios de información e institucionales, a través de la identificación y propuesta de mejoras, la modificación del modelo operativo y la actualización y verificación del cumplimiento de los indicadores de calidad definidos para el dato.

- Migración de datos: es el ámbito enfocado en el desarrollo de procesos de migración de información, lo cual garantiza y asegura la normatividad implantada y establece como punto de partida la gestión de los datos en la institución.

- Ciclo de vida de datos: es el ámbito enfocado en asegurar el cubrimiento del enmascaramiento, reducción y archivado de los datos en la institución, soportando el nivel de autoservicio comprometido.

- Administración de datos maestros: es el ámbito enfocado en el conjunto de procesos y herramientas que define y gestiona de forma consistente las entidades de dato no transaccionales de una institución del sector público. En este sentido, el Ministerio de

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones busca recopilar, agregar, identificar, asegurar la calidad, la persistencia y distribuir los datos de forma uniforme en dicho contexto.

## 14. DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

### 14.1 DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Será responsabilidad del Concesionario la conservación, el mantenimiento y la limpieza de la totalidad del mobiliario urbano así:

1. El Concesionario deberá entregar dentro de los quince (15) días calendario contados a partir de la firma del Acta de Inicio un cronograma en el que se establezca un plan detallado relativo al mantenimiento correctivo, preventivo y periódico señalando claramente la metodología, la frecuencia del servicio, número de personal asignado al mismo y equipo disponible para el mantenimiento mensual de la totalidad del mobiliario a su cargo.

2. Inicialmente el concesionario deberá efectuar el mantenimiento del mobiliario entregado por el DADEP, hasta que sea solicitado su reemplazo para la instalación del mobiliario diseñado y fabricado por el Concesionario, el cual es el siguiente:

- Bancas M-30 - Cantidad: 960
- Bancas M-50 - Cantidad: 3.000
- Paraderos M10 - Cantidad: 1.665 (incluye tapete - franja amarilla)
- Panel publicitario - Cantidad 1.613
- Señales verticales - Cantidad: 7.531 (incluye tapete - franja amarilla - braille)

3. A medida que el Concesionario efectué el reemplazo (nuevo mobiliario) de los elementos solicitados por el DADEP en el anexo técnico del presente proceso descritos en el numeral 4.1 del anexo técnico, el concesionario deberá efectuar el mantenimiento de los mismos y de los cuales no sean objeto de instalación.

**Nota:** El mantenimiento incluye todos los componentes del mobiliario indicado, incluyendo los elementos tecnológicos.

El programa de mantenimiento tiene como fin la operación, el mantenimiento y la conservación del mobiliario urbano incluido en el contrato de Concesión. El mantenimiento de los elementos de mobiliario urbano suministrados por el concesionario o entregados por el DADEP para su administración, deberá incluir como mínimo:

- Inspección del estado físico del equipamiento
- Limpieza del equipamiento

- Vigilancia del funcionamiento de los elementos que conforman el sistema de gestión del servicio
- Conservación de elementos y sistemas
- Para los paraderos, paneles informativos, tótem, pendones se debe mantener actualizada la información impresa conforme los datos entregados por las entidades Distritales a través del DADEP, retirando a la vez los elementos que se sustituyen.

La labor de inspección deberá realizarse por lo menos:

- Una vez a semanal mes para Paraderos Tipo- 1,2,3
- Una vez al mes panel informativo
- Una vez al mes bancas

El propósito de la inspección es el de mantener en óptimas condiciones todos los elementos, para lo cual se comprobará el correcto estado, en sus aspectos estético, funcional y estructural, señalando especialmente aquellas anomalías que entrañen peligro para la seguridad e integridad de las personas o animales.

Si como consecuencia de las tareas de inspección, el concesionario detecta cualquier componente que haya que reparar, lo ejecutará inmediatamente sin que sea precisa intervención administrativa alguna por parte del DADEP, incluso si es necesario llegar a la sustitución total del elemento.

Con independencia de la inspección que realiza el concesionario, las entidades distritales con responsabilidad en la administración del espacio público podrán emitir informes de inspección que podrán ser puestos en conocimiento del Concesionario para que actúe en consecuencia. Una vez que la deficiencia se comunique al Concesionario, éste dispondrá de un plazo máximo de cinco (5) días calendario para resolverla.

La labor de limpieza deberá realizarse por lo menos:

- Una vez al mes para Paraderos tipo 1, 2 y 3
- Una vez al mes panel informativo
- Una vez al mes bancas

Esta labor no podrá adelantarse en días consecutivos de cada mes o semana.

La limpieza de todos los elementos alcance del contrato incluye la eliminación de marcas de pintura, marcadores o similares, retiro de adhesivos o similares; teniendo en cuenta la sustitución de los elementos afectados por grafitis, ácido o similares, que la limpieza ordinaria no pueda quitar.

Las reparaciones que sean necesarias para garantizar la seguridad pública, denominadas como urgentes, deberán realizarse dentro de las 24 horas a partir de ser detectadas. Para la realización

de esta labor el Concesionario deberá organizar cuadrillas de trabajo debidamente uniformadas conforme al modelo establecido en la Cartilla de Respeto al Ciudadano del Instituto Desarrollo Urbano (I.D.U.), entrenadas y con el equipo necesario. Las labores de mantenimiento o limpieza no podrán ser realizadas en horas pico, es decir de 7:00AM a 9:00AM y de 5:30PM a 7:30PM.

El Concesionario se compromete a mantener a su costa el mobiliario urbano objeto de la concesión en condiciones óptimas de conservación desde el momento de su instalación y/o entrega por parte del DADEP, hasta la finalización de la concesión, (Reversión); todo ello con independencia del resultado económico de la explotación publicitaria, así como de la ocupación o no del espacio reservado a la publicidad.

**14.1.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El concesionario deberá mantener a su costa el mobiliario en óptimas condiciones de limpieza, desde el momento de su instalación hasta el final de la concesión. A tal fin el Concesionario elegido desarrollará un plan de limpieza estableciendo en detalle los trabajos a desarrollar y sus características, que deberá presentar a los cinco días calendario después de la firma del contrato, (personal afecto al plan, medios, actuaciones, etc.). No obstante, lo anterior, el concesionario hará frente de inmediato (máximo 72 horas), a cualquier requerimiento que en tal sentido sea ordenado por la Defensoría y/o el interventor.

El Concesionario está obligado a prever en sus gastos de mantenimiento y conservación los correspondientes a mínimo una inspección mensual para velar por el cumplimiento de sus obligaciones, que será en todo caso a su costa. A tal fin se establecerá un plan de inspección que presentará en conjunto con el plan de limpieza y mantenimiento solicitado anteriormente en el numeral 5.1 (personal, equipos, medios, actuaciones, etc.).

El interventor tiene la facultad de inspeccionar el servicio prestado, las obras ejecutadas, el mobiliario urbano, la calidad del mantenimiento, y todo aquello relacionado con el desarrollo de este contrato. Como parte del mantenimiento preventivo se deben prever operativos de vigilancia e inspección y limpieza integral. Para los 2 casos se deberá proponer un mecanismo de verificación y detalle de las visitas y/o mantenimiento realizado. A continuación, se presenta la línea base (requerimientos mínimos) para los 2 casos:

Operativos de vigilancia e inspección: se realizarán por lo menos una vez al mes, en horario diurno y nocturno para verificar la iluminación de todos los elementos. Los operativos se conforman como mínimo por cinco grupos de dos inspectores cada uno, divididos en las zonas en las que está dividida la ciudad. Las inspecciones de la totalidad de muebles objeto de la concesión se realizarán en un plazo no mayor a 5 días e incluirán su correspondiente informe quincenal.

Limpieza integral: Se realizará una vez al mes y consiste en la limpieza a profundidad de todo el mobiliario, y tapete de conformación del mobiliario mediante hidrolavado.

### 14.1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Está relacionado a la agilidad de respuesta requerida ante algún acto vandálico o daño durante el plazo del contrato. Una reparación y/o reposición parcial debe ser ejecutada en un máximo de 48 horas a partir de recibir el reporte correspondiente por parte de la interventoría y/o el DADEP, luego de lo cual se notificará a la interventoría y se coordinará su verificación. Para una reposición total, se contará con 120 horas, incluso en fines de semana o días festivos, de lo cual se notificará a la interventoría con anticipación al inicio de las reparaciones para que esta acompañe las labores, las supervise y confirma el trabajo a cabalidad. Para ello, se deberá prever el stock necesario de las piezas y disponer el personal capacitado para la reparación, los costos directos e indirectos de ese numeral estarán a cargo del Concesionario.

El mobiliario urbano cuyos elementos, total o parcialmente, resulten afectados por el transcurso del tiempo, las inclemencias atmosféricas, la destrucción por accidente, el vandalismo, las alteraciones del orden público, corrosión u otras causas similares, que provoquen un daño según lo establezca el interventor, deberá ser reparado y/o sustituido por el concesionario a su costo.

A tal efecto, las reparaciones y/o sustituciones se clasificarán en:

**Urgentes:** aquellas que, por sus características de peligrosidad, sean consideradas como tal, es decir cuando el elemento presenta rupturas o averías que ponen en peligro la integridad de las personas y animales. Además de lo anterior, también entrarían en este caso entre otros las derivaciones de la instalación eléctrica y los graves deterioros de algún elemento básico de la estructura del que pueda derivarse riesgo para el usuario. Es responsabilidad del concesionario su identificación y deberán ser subsanadas de inmediato e incluso en fin de semana o festivo con un plazo máximo de 24 horas. (El interventor tendrá que controlar que estos plazos se cumplan).

**Rutinarias:** aquellas que no alcancen el rango anterior, entre las que se incluye el grafiti y pegatinas. Estas deberán ser subsanadas en el plazo máximo de 72 horas desde el momento que el interventor haya dado aviso por escrito de estas al concesionario o desde que el concesionario las haya detectado, incluyendo en este plazo los fines de semana y festivos. Este plazo podrá ampliarse sólo en casos cuando lo estime conveniente el interventor.

El concesionario contará con todos los medios humanos y técnicos precisos para atender a la correcta conservación, mantenimiento y vigilancia de estos elementos de mobiliario urbano, formando equipos móviles suficientemente dotados al efecto y dedicados en exclusiva a este servicio.

Para las labores de mantenimiento técnico se debe reparar y/o limpiar las partes o su totalidad de tal forma que el elemento siempre mantenga su apariencia original. Para el caso de ralladuras, carteles o papeles pegados, grafiti y cualquier otra acción de deterioro similar se deberá reparar y/o limpiar el elemento hasta obtener su apariencia original, utilizando inclusive pulidoras para matizar y desaparecer ralladuras.

### 14.1.3 MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Se debe realizar un mantenimiento cada 6 meses para la limpieza de juntas, debido al ciclo bimodal de lluvias se recomienda realizar labores de mantenimiento contra la socavación de la mano con revisión de apoyos y cimentación.

Anualmente se debe realizar la inspección de las vigas, parales, uniones, soldaduras, platinas con el fin de verificar posibles estados de carbonatación y oxidación de cada mobiliario instalado en las zonas de paraderos, en caso de encontrar alguno de estos estados, el concesionario deberá proceder al cambio de las piezas. Los costos directos e indirectos de ese numeral estarán a cargo del Concesionario.

Nota: El Concesionario debe realizar el cargue en el aplicativo de TMSA, de la información correspondiente a las actividades que ejecute respecto de la actualización y/o mantenimiento, y/o reposición de las señales, incluyendo el soporte fotográfico cada uno con su etiqueta de ubicación y sellado con la fecha de captura, con el fin de que TMSA mantenga actualizada la base de datos de los paraderos del Sistema Integrado de Transporte Público y pueda realizar una adecuada planeación de las labores y establecer indicadores de gestión.

### 14.1.4 BOLSA DE TRASLADO, INSTALACIÓN Y COSTOS

Los traslados incluyen el cumplimiento de cada uno de los partes de este documento, los costos de estos los asumirá la entidad que solicite el traslado, en el momento en que la bolsa a costa del Concesionario se termine y se pagaran al costo ofertado. Estos traslados serán autorizados por el DADEP, previa revisión del cumplimiento técnico de los nuevos puntos de instalación remitidos por las Entidades competentes.

En caso de que el traslado sea requerido por un particular, este deberá ser aprobado por la entidad competente y serán autorizados por el DADEP, previa revisión del cumplimiento técnico de los nuevos puntos de instalación remitidos por las Entidades competentes, el valor del traslado será asumido por el solicitante y será el pactado contractualmente.

El costo del traslado ofertado y los movimientos a costo del Concesionario o que serán pagados de acuerdo con el valor pactado contractualmente incluirán: desmonte, transporte, instalación (incluye todos los puntos descritos en el numerales del presente Anexo Técnico incluye tapete) y

la adecuación del espacio del retiro del mobiliario el cual debe quedar en perfectas condiciones de acuerdo con condiciones de materiales del entorno.

En caso de presentarse vandalismo de manera consecutiva en un elemento de mobiliario urbano, el concesionario tendrá que solicitar su traslado, posterior a ello el DADEP y la entidad que solicitó la instalación del mobiliario evaluaran la solicitud, en caso de ser aprobado, este traslado deberá ser asumido por el Concesionario y no tendrá ningún reconocimiento económico por parte del Distrito.

### 14.1.5 REPOSICIÓN

El Concesionario será responsable de cualquier tipo de daños o accidentes causados por la instalación y uso de los elementos de mobiliario urbano, dado que tanto el suministro, la instalación y conservación son de su exclusiva competencia, debiendo suscribir, para hacer frente a los mismos, la correspondiente póliza de seguros, los costos directos e indirectos de ese numeral estarán a cargo del Concesionario.

Si después de realizada las labores de reparación subsiste el deterioro a criterio del interventor, el concesionario deberá reponer la pieza afectada en un plazo máximo de 72 horas contados desde el momento que el interventor haya dado aviso al concesionario, así mismo, si los elementos son afectados por hurto, colisiones, u otro tipo de evento que represente la pérdida parcial o total de cualquiera del mobiliario.

## 15. DEFINICIÓN, ALCANCE Y OBLIGACIONES DE LA ETAPA DE ACTUALIZACIÓN

Esta consiste en la actualización de la información distrital impresa o digital publicada a través del mobiliario a cargo del Concesionario, así como la adaptación de cambio o reposiciones por elementos de actualidad. Los costos directos e indirectos de esta actualización estarán a cargo del Concesionario.

### 15.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE Y TIEMPOS

La Concesión tiene como alcances de la actualización:

- Las señales verticales, los tótems, pendones, y paneles informativos, se deberá realizar la actualización de la información dispuesta en este elemento de acuerdo con los requerimientos solicitados por TRANSMILENIO, IDT o Alcaldía Mayor a través del DADEP.

  El tiempo de actualización en forma digital tendrá que ser inmediata, en la parte impresa tendrá un tiempo de 1 semana, pendones, paneles de IDT, paneles paraderos Tipo 1, paneles informativos TMSA, en el caso de los descriptores dispuestos en los paraderos tipo 1 y tipo 2, estos tendrán un plazo de actualización de 15 días hábiles.

No tendrá cantidad o un número límite de reposición, teniendo en cuenta que la información institucional es dinámica.

- El módulo braille dispuesto en los paraderos tipo 1, tipo 2 y tipo 3 se deberá realizar la actualización de la información dispuesta en este elemento, de acuerdo con los requerimientos efectuados por TRANSMILENIO, no tendrá cantidad o un número límite de reposición, teniendo en cuenta que el Sistema de Transporte es dinámico, el plazo para este proceso es de 15 días hábiles.

- El Distrito podrá solicitar la actualización del material de la placa braille, de acuerdo con el desarrollo de materias primas que faciliten su manipulación e inclusión de la información braille.

- Loseta podotáctil, el Distrito podrá solicitar la actualización del material de placa podotáctil, de acuerdo con el desarrollo de materias primas y normativa vigente.

- Demarcación del sardinel con pintura color amarillo sobre las dos caras podrá ser solicitado el cambio del color de acuerdo con las normas vigentes.

- Los paraderos que cuenten al comienzo de la concesión con señal vertical sin modulo M-10, se deberá realizar la actualización de los requerimientos en cuanto a tapete, señalización horizontal y losetas podotáctiles.

- El Distrito podrá solicitar una (1) actualización de la tecnología implementada en el mobiliario urbano, con el fin de evitar la obsolescencia del sistema y poder brindar información de calidad a la ciudadanía.

- En el resto de mobiliario se deberá realizar la actualización de la información dispuesta, de acuerdo con los requerimientos y tiempos efectuados por las entidades Distritales a través del DADEP, no tendrá cantidad o un número límite de actualizaciones.

### 15.2 MOBILIARIO QUE REQUIERE ACTUALIZACIÓN

La totalidad del mobiliario a cargo de la nueva concesión será objeto de actualización de acuerdo con los parámetros descritos en los numerales anteriores.

### 15.3 OBLIGACIONES DE LA ACTUALIZACIÓN

Todos los cambios para actualización, sus costos generales y los elementos, materiales y mano de obra forman parte de obligaciones del Concesionario y corren por su cuenta.

### 15.4 EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Teniendo en cuenta el plazo de duración del contrato, (15 años) y el avance de las tecnologías de la información y comunicación, el Concesionario debe contemplar la vida útil de las pantallas que conforman los paneles informativos en espacio como la incorporación de nuevos componentes tecnológicos.

En cualquier caso, estas modificaciones no supondrán desequilibrio económico de la concesión, y deberán ser aprobadas por el Distrito.

## 16. REVERSIÓN

En los contratos de explotación o concesión de bienes estatales se pactará que, al finalizar el término de la explotación o concesión, los elementos y bienes directamente afectados a la misma pasen a ser propiedad de la entidad contratante, sin que por ello ésta deba efectuar compensación alguna (Ley 80 de 1993)

### 16.1 DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE TÉCNICO Y TIEMPO PARA EFECTUARLO

El Concesionario deberá hacer entrega al DADEP o la entidad que haga sus veces, todos los bienes muebles o inmuebles directamente afectados a la concesión, entendiendo por estos los elementos del mobiliario urbano tratados en el contrato, el inventario general de bienes y los que surjan del cumplimiento de las obligaciones estipuladas, sin que tenga derecho a ningún reconocimiento de carácter económico o de cualquier otra índole por esta entrega. Así como los software, hardware y gestión de datos desarrollados durante el contrato.

La administración del contrato se encontrará a cargo del DADEP en los aspectos que se deriven del contrato. Cinco (5) meses antes de la finalización de la etapa de ejecución del Contrato, comenzará la etapa de reversión.

A la terminación de la Concesión, todos los elementos de mobiliario urbano afectados a la misma, deberán ser revertidos la Defensoría del Espacio Público, libres de todo vicio oculto, gravamen, hipoteca, o cualquier otro tipo de límite a la propiedad. Así mismo, todos los elementos del mobiliario urbano deberán ser entregados al final de la Concesión en buen estado según las especificaciones técnicas señaladas.

El DADEP tendrá la potestad de solicitar que los elementos del mobiliario sean retirados de las zonas de espacio público, por cuenta y riesgo del Concesionario y ubicarlos donde éste le indique. En este caso, el Concesionario tendrá la obligación de dejar el espacio público en buen estado.

Al finalizar el contrato es obligación del concesionario mantener el mobiliario urbano por un periodo de hasta 6 meses, para que, de ser el caso, el nuevo concesionario u oferente de las siguientes fases se encargue de instalar el nuevo mobiliario en los sitios establecidos por el Distrito Capital. En caso de realizar una nueva licitación pública, la concesión podrá o no participar en ésta, pero seguirá cumpliendo con las condiciones y objeto del contrato hasta el inicio de la nueva concesión o por un plazo máximo de 6 meses, lo que suceda primero.

Como se debe verificar las condiciones del mobiliario en el momento de la reversión, el mobiliario se pude revertir en buen estado, se deberá realizar un levantamiento e inventario final del mobiliario instalado un mes antes de terminar el periodo contractual con el acompañamiento de la interventoría en el cual se verificará el estado del mobiliario tanto físico como estructural y se podrá solicitar el mantenimiento y reposición de partes de elementos en mal estado.

**16.2 LISTADO DE BIENES RECIBIDOS**

A continuación, se enlistan los bienes que recibe el Concesionario por parte del DADEP como cuerpo cierto

- Bancas M-30 - Cantidad: 960
- Bancas M-50 - Cantidad: 3.000
- Paraderos M10 - Cantidad: 1.665 (incluye tapete - franja amarilla)
- Paneles publicitarios - Cantidad: 1.613
- Señales verticales - Cantidad: 7.531 (incluye tapete - franja amarilla - braille)

Este listado se actualizará semestralmente, así mismo, el concesionario deberá remitir el respectivo informe del estado del mobiliario el cual deberá contener como mínimo su georreferenciación en formato shape, ubicación, estado, registro fotográfico, fecha de instalación, mantenimientos realizados al DADEP previa aprobación y verificación de la interventoría. El inventario final tendrá que ser revertido al Distrito y entregado a la firma del acta de reversión.

## 17. PARÁMETROS DE LA EXPLOTACIÓN ECONÓMICA EN MOBILIARIO, RESTRICCIONES, DISPOSICIONES, TIPO DE PUBLICIDAD

El Concesionario tendrá derecho, durante todo el plazo de la concesión, a la explotación de publicidad comercial en los lugares determinados para tal uso, pudiendo negociar libremente con los anunciantes la retribución de tales servicios de publicidad.

Dichos espacios representarán un mínimo al que se obligará el Concesionario en el contrato que a los efectos se firme. La logística, calidad, forma y otros que se deriven de la operación de este tipo de información institucional serán acordados en su momento oportuno con el Concesionario.

Sin embargo, el Concesionario deberá cumplir con los siguientes requerimientos para la operación y montaje de la información institucional del Distrito:

- El DADEP o la entidad distrital que se encarga del tema podrá, si lo considera pertinente, escoger los sitios o paneles publicitarios específicos donde desea que se instalen sus anuncios. Si el Distrito no establece los sitios específicos, el Concesionario deberá garantizar que la información institucional sea localizada de manera equitativa, equilibrada e igualitaria en todos los puntos de la ciudad, evitando la excesiva concentración por sector.

- La entidad distrital que se encarga del tema, también podrá solicitar la no rotación de sus caras o anuncios a través del DADEP o el Interventor. En caso contrario el Concesionario deberá garantizar la rotación permanente de la publicidad por toda la ciudad, dentro de los mismos parámetros con que rotará la publicidad que comercialice, evitando la exclusividad de ciertos anuncios institucionales en lugares específicos de Bogotá.

- En el caso de la información institucional fija en paneles publicitarios, la Administración Distrital entregará los paneles o carteles impresos con la información institucional pertinente a través del DADEP o el Interventor.

    1. El contratista no podrá instalar publicidad sobre bebidas alcohólicas o sustancias psicoactivas cerca de instituciones educativas y centros culturales. Tampoco podrá instalar publicidad comercial respecto de cualquier producto ilegal, no regulado, o que esté en contra de las exigencias normativas aplicables, en particular, al uso de aplicaciones no autorizadas por la normatividad legal vigente, así como publicidad política.

    2. El concesionario podrá contratar libremente la publicidad con quien desee, siendo su obligación el control de dicha publicidad, que deberá en todo momento ajustarse a lo establecido en la legislación vigente y contar con las licencias y/o autorizaciones, que en su caso pudieran resultar exigibles.

    3. El contenido y la disposición de la publicidad de cartel no deberá generar en ningún caso distracción o confusión a los conductores de los vehículos que transitan por la calzada, por no diferenciarse de manera clara con elementos de señalización vial recogidos en los códigos y manuales de señalización vigentes en cada momento.

4. El concesionario deberá remitir un registro relativo a las campañas publicitarias de acuerdo con la rotación de esta, de manera anticipada a la Secretaría Distrital de Ambiente, así como la actualización de ubicación de los paneles publicitarios.

El Distrito tendrá derecho a la utilización de los espacios publicitarios disponibles en el equipamiento alcance del contrato. A efectos de cuantificar este aspecto de forma mensual, se establece que los mensajes de la publicidad distrital tendrán un 15 % del total de los espacios

publicitarios disponibles en el mes en soporte papel y el 15 % digital, no se incluye dentro de este porcentaje los paneles informativos digitales de los paraderos, paneles digitales de TMSA (cara interactiva), tótem informativo que serán de uso exclusivo para INFORMACION INSTITUCIONAL.

### 16.1 OBLIGACIONES, CONDICIONES DE USO, ÁREA MÁXIMA DE EXPLOTACIÓN PUBLICITARIA

La explotación comercial solo se puede llevar a cabo en el área de los paneles publicitarios y patrocinios de acuerdo con los lineamientos expresados en la Cartilla de lineamientos técnicos de diseño para el mobiliario urbano (anexo 1), la cual hace parte del presente anexo técnico, estos paneles deben cumplir con la norma vigente, deben contar con los permisos correspondientes y deben estar aprobados antes de su instalación por las Entidades Distritales Competentes.

Las otras alternativas de aprovechamiento económico que pueden manejarse son:

1. **Conexión a Internet a través de red Wi-Fi a cambio de publicidad**: Se trata de una tendencia publicitaria que aprovecha la necesidad de los usuarios por conectarse a Internet a través de sus móviles de forma gratuita. La estrategia se trata de un hotspot público, lo que facilita el contacto inmediato con los usuarios.

2. **Big Data:** conjuntos de datos de gran volumen, que llegan a gran velocidad, en una gran variedad de formatos, cuya veracidad debe asegurarse y cuyo aprovechamiento puede generar mucho valor para el negocio. Sin embargo, la información que se genere por este medio será de uso exclusivo del Distrito y tendrá que ser entregada mensualmente como está la solicite. Publicidad condicionada

### 18. DE LAS OBLIGACIONES QUE DEBE ASUMIR EL CONCESIONARIO FRENTE A LAS POLÍTICAS, NORMAS E INSTRUCCIONES DE LA ADMINISTRACIÓN FRENTE AL MANEJO DEL ESPACIO PUBLICO

Marco normativo que rige en Bogotá, para la intervención en el espacio público:

- Nueva Cartilla de Andenes de Bogotá D.C.: Decreto 308 del 6 de junio de 2018.
- Cartilla de Mobiliario Urbano: Decreto 170 de 1999, Decreto Distrital 603 de 2017 y Resoluciones 1758 de 2010, 0395 de 2013 y 1666 de 2017 de la SDP.
- Decreto 2015 de 2005: por el cual se adopta el Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 98 de 2004: por el cual se dictan disposiciones en relación con la preservación del espacio público y su armonización con los derechos de los vendedores informales que lo ocupan
- Decreto 959 de 2000: "por el cual se compilan los textos del Acuerdo 01 de 1998 y del Acuerdo 12 de 2000": los cuales reglamentan la publicidad Exterior Visual en el Distrito Capital de Bogotá.

- Decreto 522 de 2018: "por el cual se adiciona el Decreto 1069 de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Justicia", y se reglamenta parcialmente la Ley 1820 de 2016.
- Norma NTC 5795 - Accesibilidad de las personas al medio físico
- Norma NTC 5610 de 2018
- Norma NTC 4744
- Norma NTC 4139 "Accesibilidad de las Personas al Medio Físico. Símbolo Gráfico. Características Generales"
- Norma NTC 4739 de 2011
- Decreto 506 de 2003
- Resolución 2962 de 2011
- Resolución 00209 de 2019
- Resolución 209 de enero 25 de 2019, "Por la cual se modifica la Resolución 2962 de 2011 "Por la cual se regulan las características y condiciones para la fijación e instalación de publicidad exterior visual en movimiento y se toman otras determinaciones".

**18.1 CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ D.C.**

La cartilla de Andenes de Bogotá D.C. contiene los lineamientos técnicos principales y las especificaciones técnicas para el diseño, construcción, modificación, recuperación y reparación de los andenes, separadores y espacios públicos peatonales en el Distrito Capital.

Una estructura que se basa en un conjunto de fichas con especificaciones técnicas, organizada inicialmente en tres capítulos (elementos prefabricados, tramos típicos y procesos constructivos) y que facilita así la revisión, actualización y complementación de contenidos.

Los andenes deben tener características indispensables como la continuidad de superficie, ancho y nivel, de manera que la circulación peatonal tenga prelación con respecto al tránsito en otros medios de transporte; la arborización y presencia de cobertura vegetal; el manejo armonizado entre franjas de superficie dura para la circulación peatonal, continuas y sin obstáculos y franjas o elementos permeables que faciliten el drenaje urbano sostenible; y mobiliario urbano y señalización adecuadas al contexto y la función específicas, entre otras.

- **Franja de circulación peatonal:** es el elemento principal en el diseño de cualquier calle. Debe ser continua, libre de obstáculos, ser directa, sin cambios de nivel, interrupciones o escalones. El ancho de la franja corresponde al ancho libre sin contar bordillos en el caso que la franja contigua sea una de paisajismo y mobiliario y no puede ser inferior a los 2.0mt.

Para casos donde la franja de circulación peatonal colinde con franja de ciclo-ruta, su ancho se mide teniendo en cuenta el bordillo de confinamiento.

- **Franja de circulación compartida:** permite integrar diferentes tipos de circulación, motorizada y no motorizada, con el desarrollo de actividades y la ubicación de mobiliario. Se da como un espacio complementario a la franja de circulación peatonal. Su principal uso es en perfiles de vías compartidas y vías no motorizadas.

Esta franja permite darle dinamismo al entorno donde se aplica, haciendo que la combinación de actividades, materiales y mobiliario sea un mecanismo de composición.

- **Franja de Paisajismo y Mobiliario:** franja funcional que aporta al mejoramiento de la calidad ambiental de los andenes y del espacio público en general. En esta franja se ubica la vegetación y los elementos del mobiliario urbano. La inclusión de la franja de paisajismo y mobiliario en el diseño del andén es opcional y se buscará cuando la sección transversal del andén tenga el ancho suficiente.

El ancho de la franja puede variar de acuerdo con el ancho del andén y la sección transversal de la vía.

## 19. ANEXOS DEL ANEXO TÉCNICO

ANEXO 1. CARTILLA DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ

ANEXO 2. CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ. Taller del Espacio Público-Secretaría Distrital de Planeación.

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/cartilla_mobiliario_ultima_actualizacion.pdf

ANEXO 3. CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ. Taller del Espacio Público-Secretaría Distrital de Planeación.

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/cartilla_andenes_modificacion_07-06-2018.pdf

- **Franja de circulación compartida:** permite integrar diferentes tipos de circulación, motorizada y no motorizada, con el desarrollo de actividades y la ubicación de mobiliario. Se da como un espacio complementario a la franja de circulación peatonal. Su principal uso es en perfiles de vías compartidas y vías no motorizadas.

Esta franja permite darle dinamismo al entorno donde se aplica, haciendo que la combinación de actividades, materiales y mobiliario sea un mecanismo de composición.

- **Franja de Paisajismo y Mobiliario:** franja funcional que aporta al mejoramiento de la calidad ambiental de los andenes y del espacio público en general. En esta franja se ubica la vegetación y los elementos del mobiliario urbano. La inclusión de la franja de paisajismo y mobiliario en el diseño del andén es opcional y se buscará cuando la sección transversal del andén tenga el ancho suficiente.

El ancho de la franja puede variar de acuerdo con el ancho del andén y la sección transversal de la vía.

## 19. ANEXOS DEL ANEXO TÉCNICO

ANEXO 1. CARTILLA DE ESPECIFICACIONES MÍNIMAS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA EL MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ

ANEXO 2. CARTILLA DE MOBILIARIO URBANO DE BOGOTÁ. Taller del Espacio Público-Secretaría Distrital de Planeación.

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/cartilla_mobiliario_ultima_actualizacion.pdf

ANEXO 3. CARTILLA DE ANDENES DE BOGOTÁ. Taller del Espacio Público-Secretaría Distrital de Planeación.

http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/cartilla_andenes_modificacion_07-06-2018.pdf

Elaboró: Estructurador del proceso de selección CONSORCIO C&C, Contrato de Consultoría 286 de 2018

Firma
Nombre Oscar Barrera Rey.
Director de Proyecto

Firma
Nombre LUIS J. ESTEPO MARCELO BEDOYA
Componente Técnico