

ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DE LA OPERACIÓN
DEL COMPONENTE TRONCAL DEL SISTEMA
TRANSMILENIO
ANEXO A: ANEXO TÉCNICO - PROVISIÓN

Contenido

1	Especificaciones técnicas de los equipos a bordo	4
	Especificaciones del sistema ITS	4
	Equipos SIRCI a bordo	4
	Especificaciones técnicas de los equipos no SIRCI	8
2	Especificaciones técnicas de los Patios	11
	Descripción general de la infraestructura disponible de Patios existentes.....	11
	Intervenciones obligatorias en patios de operación existentes	17
	Descripción general de la infraestructura de Patios Temporales.....	19
	Descripción general de infraestructura de Patios de Operación Nuevos.....	20
	Obligaciones de operación, mantenimiento y adecuación de los Patios	21

Figuras

Figura 2.1: Localización de Patios-Talleres Existentes Fase I y Fase II.....	12
Figura 2.2: Esquema Patio 80	14
Figura 2.3: Esquema Patio Norte	15
Figura 2.4: Esquema Patio Usme	15
Figura 2.5: Esquema Patio Tunal	16
Figura 2.6: Esquema Patio Américas	16
Figura 2.7: Esquema Patio Suba	17

Tablas

Tabla 1.1: características técnicas de la Unidad Lógica	6
Tabla 1.2: Especificaciones técnicas Equipos STS No SIRCI del Concesionario de Provisión de Flota	8
Tabla 2.1: Patios a asignar en los Contratos de Operación troncal	11
Tabla 2.2: Resumen de Intervenciones Obligatorias que se requieren en los Patios de Operación Existentes.....	17
Tabla 2.3: Descripción de Patios de Operación Existentes	18



Tabla 2.4: Descripción de Patios de Operación Temporal.....	19
Tabla 2.5: Características de Patios de Operación Nuevos	20

1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS A BORDO

- 1.1 Los equipos a bordo del vehículo serán instalados por el Concesionario PF, el Concesionario de Operación y el SIRCI de acuerdo con las especificaciones presentadas por TMSA.

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA ITS

- 1.2 Desde el punto de vista de ITS, el funcionamiento propuesto para la operación de la Flota objeto de la presente licitación, se enfoca en los servicios y elementos del sistema inteligente de transporte (ITS por sus siglas en inglés) a bordo de los Buses que contribuirán al mejoramiento de la seguridad y de la calidad del servicio brindada a los usuarios. Este conjunto de servicios y elementos ITS a bordo ha sido denominado Sistema Tecnológico de Seguridad (STS) y debe estar instalado en cada vehículo.

Dentro de este sistema, es necesario que el Concesionario PF instale y configure algunos de los dispositivos que conforman el STS y los entregue funcionando al momento de entregar la Flota. Estos elementos se detallan en las siguientes secciones.

EQUIPOS SIRCI A BORDO

- 1.3 Según el contrato de Concesión 001 de 2011 “Por el cual se concede el Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario, SIRCI” (el “Contrato de Concesión SIRCI”), el Concesionario del Contrato de Concesión SIRCI (el “Concesionario SIRCI”) debe instalar en la flota los equipos tecnológicos que a su cargo se encuentren, según lo establecido por el Contrato de Concesión SIRCI (los “Equipos SIRCI a Bordo”).
- 1.4 A continuación, se presenta el detalle de los Equipos SIRCI a Bordo, de acuerdo con lo estipulado en el Contrato de Concesión SIRCI y en el documento mediante el cual se abrió la licitación pública TMSA No 003 de 2011, en especial el Anexo 2 de ese documento, “Especificaciones Técnicas”. Los equipos SIRCI a bordo son los siguientes:
- Unidad lógica con pantalla para despliegue de datos enviados por el Centro de Control Troncal (TransMilenio).
 - Receptor GPS.
 - Sistema de Radiocomunicaciones para descarga de datos GPS y eventos geo-referenciados.
 - Soporte a comunicaciones de voz (individual, comunicación en grupo y comunicación a toda la flota troncal desde el Centro de Control de TMSA).
 - Paneles y parlantes para la información al pasajero con funcionalidad de anunciar automáticamente las próximas dos (2) paradas programadas y mensajes sintetizados en la unidad lógica.
- 1.5 Es obligación del Concesionario SIRCI el diseño, integración, suministro, la instalación, puesta en funcionamiento, el desarrollo de una etapa de pruebas y el mantenimiento de los Equipos SIRCI a Bordo.

Unidad Lógica

- 1.6 Dispositivo con la capacidad de recolectar toda la información generada a bordo por cada bus, una consola con pantalla de interface con el conductor del bus habilitando la comunicación bidireccional entre el conductor y el centro de control.
- 1.7 La Unidad Lógica tiene las siguientes características:
- Rango de tensión capaz de soportar la operación en buses con sistema eléctrico de 12 y 24 VDC, con una autonomía de 24 horas con el motor detenido. Además, debe contar con la capacidad para la transmisión de la posición cada 5 minutos la primera hora, y luego cada 1 hora las siguientes 23 horas. Pasadas las 24 horas debe producir una desconexión automática. Sin perjuicio de lo anterior se deberá instalar un interruptor con llave de seguridad para desactivarla durante largos periodos de inactividad.
 - Receptor de GPS multicanal para el posicionamiento del bus.
 - Memoria no volátil para el almacenamiento temporal de los datos mientras que estos son descargados al sistema central y se confirma la recepción por este.
 - Se permite la instalación de la antena del módulo de comunicaciones en la parte externa del bus. En caso de requerirse, esta debe ser resistente a condiciones ambientales de operación, inactividad, temperatura, agua, polvo y corrosión, sin que se limite a estas solamente. Adicionalmente, debe ser resistente a los intentos de vandalismo.
 - Los conectores necesarios para su instalación deberán ser tipo industrial y/o militar, resistente y compatible con el ambiente característico del bus y el medio ambiente de Bogotá. Debiendo estar protegidos y fuera del alcance de personas no autorizadas para manipularlos.
 - Se debe considerar el total de Puertos de I/O para monitoreo de entradas o interruptores discretos para control, con un mínimo de seis (6).
 - Se debe considerar el total de Puertos para monitoreo entradas analógicas, con un mínimo de dos (2).
 - Se debe considerar el total de Puertos estandarizados para comunicaciones para conexión del validador, equipos de comunicaciones, y/o otros dispositivos a bordo, con un mínimo de dos (2).
 - Debe ser compacta, fácil de instalar, fácil de reemplazar y de ocultar.
 - Debe ser capaz de operar bajo las condiciones ambientales críticas que se puedan llegar a presentar en el bus durante la operación, como humedad, temperatura, polvo, entre otros. Igualmente deberá estar dimensionada, diseñada y certificada para operar durante la vigencia de la concesión bajo las condiciones ambientales características de la ciudad de Bogotá. Adicionalmente, tienen que ser consideradas las condiciones de limpieza de los vehículos, de forma tal que no afecte la funcionalidad de los dispositivos electrónicos del bus.
 - Se debe considerar la protección contra las vibraciones presentadas en ruta, de manera que no se afecte el normal funcionamiento, cumpliendo como mínimo con la norma MIL-STD-202G, METHOD204D.
 - Es responsabilidad del Concesionario SIRCI, la información generada y almacenada en la unidad lógica a bordo, recolectada de los recorridos que realiza cada bus, por lo tanto, este

concesionario debe garantizar el almacenamiento de la información y la transmisión de esta al computador central, garantizando la integridad de la información.

- Es responsabilidad del Concesionario SIRCI determinar los procedimientos para los mantenimientos correctivos y preventivos, así como las adaptaciones que sean necesarias. Lo anterior, con el fin de mantener las unidades a bordo disponibles y funcionales en todo momento, garantizando la integridad de la información y cumpliendo con los niveles de servicio exigidos por TMSA al Concesionario SIRCI.
- La sincronización de la fecha y hora de la Unidad Lógica a Bordo, puede realizarse con información obtenida a través del receptor GPS y/o desde el centro de control, con un desfase no superior a un (1) minuto con este último.
- El Concesionario del SIRCI deberá entregar a TMSA la debida documentación actualizada de los protocolos utilizados y la estructura de la comunicación de la unidad a bordo con el sistema central.
- La carga y descarga de datos de la unidad lógica a bordo se debe realizar en línea y en tiempo real, de conformidad con la plataforma de comunicaciones que seleccione el Concesionario SIRCI para este fin.
- El dispositivo debe contar con Memoria de programa, Memoria de operación, ambas con capacidad suficiente para almacenar dos versiones para producción, una de las versiones deberá corresponder a la versión en uso. Sin perjuicio de lo anterior debe contar con Memoria de datos con una capacidad de almacenamiento interna de un mínimo de dos (2) días de operación, la cual solo puede ser reutilizada después de confirmada la correcta recepción de los datos en el servidor central dispuesto para ello.

1.8 Las características anotadas anteriormente podrán ser objeto de modificación si así lo acordaren el Concesionario SIRCI y TMSA.

1.9 En la siguiente tabla se presenta un resumen de las características técnicas de la Unidad Lógica

Tabla 1.1: características técnicas de la Unidad Lógica

Categoría	Especificación
CPU	ARM9
Memoria	128 MB DDR2 SDRAM 256 MB Nand Flash
Almacenamiento	2 GB Micro SD
Entrada/salida	1 entrada de odómetro opto acoplador 8 opto acopladores de entrada digital 1 opto acoplador de salida digital 1 salida de audio para información exterior 1 salida de audio para información interior 4 x RS232 1 x RS485 1 x USB Host
GPS	Receptor de multicanal con conexión de antena SMB
GPRS	Cuatro bandas con conexión de antena SMA
Audio	Códec de audio
Alimentación	12/24V (rango de voltaje amplio 9V – 36V)

Categoría	Especificación
	7W alimentación típica
Caja	Acero galvanizado IP30 Dimensiones: 216mm x 180mm x 61 mm
Información ambiental	Temperatura de funcionamiento: -20°C a +70°C Humedad de trabajo máxima: 90% sin condensación
Interconexión	La unidad lógica a bordo instalada por el CONCESIONARIO del SIRCI, se deberá interconectar a la unidad lógica de almacenamiento y control de la operación del bus (ULAC) a bordo del mismo, la cual es suministrada por el Concesionario de Operación de Transporte, de manera tal que quede integrado y pueda transmitir la información almacenada en la ULAC al centro de control respectivo.

Fuente: Contrato de Concesión 001 de 2011 - licitación pública TMSA No 003 de 2011: Anexo 2 - Especificaciones Técnicas

Equipos SIRCI a bordo a cargo del Concesionario de Operación

1.10 A continuación, se presenta el detalle de los equipos SIRCI que deben ser suministrados por el Concesionario de Operación de acuerdo con lo estipulado en el contrato de Concesión 001 de 2011 y en el documento mediante el cual se abrió la licitación pública TMSA No 003 de 2011, en especial el Anexo 2 de ese documento, “Especificaciones Técnicas”.

- Dispositivos seriales instalados para monitoreo de la velocidad.
- Botón de pánico (incluido dentro del STS)
- Micrófono ambiente
- Todos los dispositivos requeridos para el control y monitoreo de la operación
- Amplificador
- Rutero

Integración tecnológica

1.11 Según el contrato de concesión, numeral 1.49, el Concesionario SIRCI debe realizar las actividades de articulación e interconexión física, lógica y de desarrollo de interfaces sobre el hardware, firmware y el software de diferentes proveedores y/o tecnologías de los subsistemas de recaudo, centros de control zonal y troncal, el subsistema de información y servicio al usuario y la plataforma de conectividad necesaria entre los diferentes módulos, equipos y dispositivos para lograr que operen de forma coordinada y armónica, cumpliendo con los niveles de servicio establecidos. Esta integración aplica en los terminos del contrato vigente con el concesionario del SIRCI, lo que limita la integración de equipos a los avalados por dicho contrato. Por ejemplo, los ruteros frontales y laterales del bus no están integrados con el sistema de control de flota provisto por el concesionario del SIRCI.

Articulación entre el Concesionario SIRCI y el Concesionario de Operación

- 1.12 El Concesionario SIRCI y el Concesionario de Operación deben cumplir con una serie de obligaciones y procedimientos que determinan la responsabilidad en la adquisición, suministro, instalación, configuración, pruebas, puesta en funcionamiento, mantenimiento y escalabilidad de los equipos a bordo de los buses del Sistema. Estas obligaciones y procedimientos se encuentran establecidos en el documento "Protocolo de articulación entre los Concesionarios de Operación y el Concesionario SIRCI", el cual se encuentra contenido en el Apéndice 11.
- 1.13 Con la definición de este protocolo se busca garantizar que cada bus que se disponga para la operación cuente con los equipos a bordo en óptimas condiciones de funcionamiento y cuenten con comunicación interna y externa con las plataformas tecnológicas del SIRCI. Además, este protocolo busca lograr la coordinación entre los concesionarios para la disposición de espacios, instalación de equipos, puesta en funcionamiento y escalabilidad de los equipos, software y dispositivos electrónicos a bordo y su integración.
- 1.14 En este protocolo también se hace alusión a que "los requerimientos acordados no pueden contrariar los requisitos establecidos por TMSA, tampoco pueden afectar el funcionamiento del bus y las especificaciones del mismo, ni suplantar las obligaciones del fabricante y/o Concesionario PF".

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS NO SIRCI

- 1.15 En la tabla a continuación se describen los equipos que el Concesionario de Provisión de Flota debe entregar instalados en los vehículos previo al inicio de la operación (los "Equipos del STS no SIRCI PF").

Tabla 1.2: Especificaciones técnicas Equipos STS No SIRCI del Concesionario de Provisión de Flota

Equipo	Descripción
Sensores del motor y de conducción vehículo	Los sensores del motor y de conducción del vehículo consisten en una serie de elementos de hardware que permiten determinar el estado de funcionamiento del motor y del vehículo. 1.Requisitos Funcionales El vehículo deberá incorporar sensores que permitan determinar: Para vehículos con motor de combustión interna: • La temperatura y presión del aceite del motor del vehículo. • Las revoluciones del motor del vehículo. • El estado de desgaste de las pastillas de frenos del vehículo, para buses que equipen dicho sistema. • Los kilómetros odómetro recorridos del vehículo. • La velocidad del vehículo con posición geográfica. • la aceleración del vehículo. • El consumo de combustible, tanto en volumen/masa, como específico por unidades de distancia. • El nivel del tanque de combustible. • Giros y frenadas bruscas (parametrizables a solicitud).

Equipo	Descripción
	• Otros elementos que informen sobre el estado del vehículo en el tablero de testigos de la cabina Para vehículos sin motor de combustión interna: • Las revoluciones del (los) motor(es) del vehículo. • El estado de desgaste de las pastillas de frenos del vehículo, para buses que equipen dicho sistema. • Los kilómetros odómetro recorridos del vehículo. • La velocidad del vehículo con posición geográfica. • la aceleración del vehículo. • El consumo de energía. • Regeneración de energía • El nivel restante de energía. • El porcentaje de energía regenerada • Giros y frenadas bruscas (parametrizables a solicitud). • Otros elementos que informen sobre el estado del vehículo en el tablero de testigos de la cabina. 2.Requisitos No Funcionales • Operatividad • Las medidas entregadas por los sensores deben ser enviadas al centro de gestión de TMSA siempre que el vehículo esté encendido. • Los sensores deben operar de forma automática sin intervención humana mientras el vehículo esté encendido. • Confiabilidad • Los sensores deben tener un MTBF igual o mayor a 80.000 horas. • Disponibilidad • Los sensores del motor y del vehículo deben tener una disponibilidad del 99%. • Soporte técnico. • Los sensores del motor y del vehículo deben ser suministrados por fabricantes que tengan representación legal en Colombia, soporte técnico 24 horas al día, 365 días al año, con capacidad de suministro de sus partes en menos de 24 horas. • Interfaces. • Los sensores deben emplear interfaces de comunicaciones y suministro eléctrico cableadas y los conectores con características FAKRA o ISO 20860 o de aviación. El sistema de almacenamiento empleado por los sensores debe contar con una interfaz compatible con WIFI 802.11n que permita la descarga de las medidas almacenadas.

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Entrega de los vehículos con los equipos

- 1.16 Sin perjuicio de lo anterior, el Concesionario de Provisión de Flota debe entregar los vehículos con todos los equipos a bordo listados anteriormente, correctamente instalados y configurados, con un certificado de funcionamiento y su respectivo manual. Los equipos deben ser entregados funcionando, el mismo día en que se entreguen los vehículos a TMSA con una tabla de inventario detallado que TMSA, o el interventor que designe, debe verificar directamente

Garantía

- 1.17 El Proveedor deberá entregar la documentación acerca de la garantía (términos, duración, entre otros.) que ofrece a TMSA acerca de los equipos instalados.

Mantenimiento de los equipos

- 1.18 El mantenimiento de los equipos a bordo está a cargo del Concesionario de Operación, exceptuando los equipos instalados por el Concesionario SIRCI. En este último caso, el mantenimiento debe ser solicitado por el Concesionario de Operación y realizado por el SIRCI de acuerdo con lo establecido en el contrato de Concesión 001 de 2011 "Por el cual se concede el Sistema Integrado de Recaudo, Control e Información y Servicio al Usuario, SIRCI", suscrito entre TMSA y el Concesionario del SIRCI.
- 1.19 El mantenimiento se debe realizar siguiendo el Manual de operación y mantenimiento entregado con cada equipo. El estado de los equipos puede ser verificado en cualquier momento por el Interventor de Operación.

Reposición y disposición

- 1.20 Se debe programar una revisión anual general de todos los Equipos del STS no SIRCI PF y los Equipos del STS no SIRCI OP, por parte de TMSA o quien este asigne, para adelantar la interventoría y/o supervisión del contrato de Concesión de Operación y/o del Contrato de Concesión de Provisión de Flota, en la que se debe determinar la necesidad de reponer algunos equipos por problemas en su funcionamiento y/o interoperabilidad. En caso de requerir modificación o reposición, el Operador debe coordinar con el proveedor la reposición del equipo.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PATIOS

2.1 Para la operación troncal, los concesionarios tendrán disponible tres tipos de infraestructura, dependiendo del lote a operar:

- Patio Existente
- Patio Temporal
- Patio Nuevo

2.2 La siguiente tabla presenta la distribución de Patios a asignar en los Contratos de Operación troncal

Tabla 2.1: Patios a asignar en los Contratos de Operación troncal

Concesión	Patio	Tipo
Norte	Norte	Existente
	Temporal Norte	Temporal
	Norte II	Nuevo
Usme	Usme	Existente
	Usme II	Nuevo
Tunal	Tunal	Existente
	Sur II	Nuevo
	Temporal Sur II	Temporal
Américas	Américas	Existente
	Américas II	Nuevo
Suba	Suba	Existente
Calle 80	Calle 80	Existente
	Temporal Calle 80	Temporal
	Calle 80 II	Nuevo

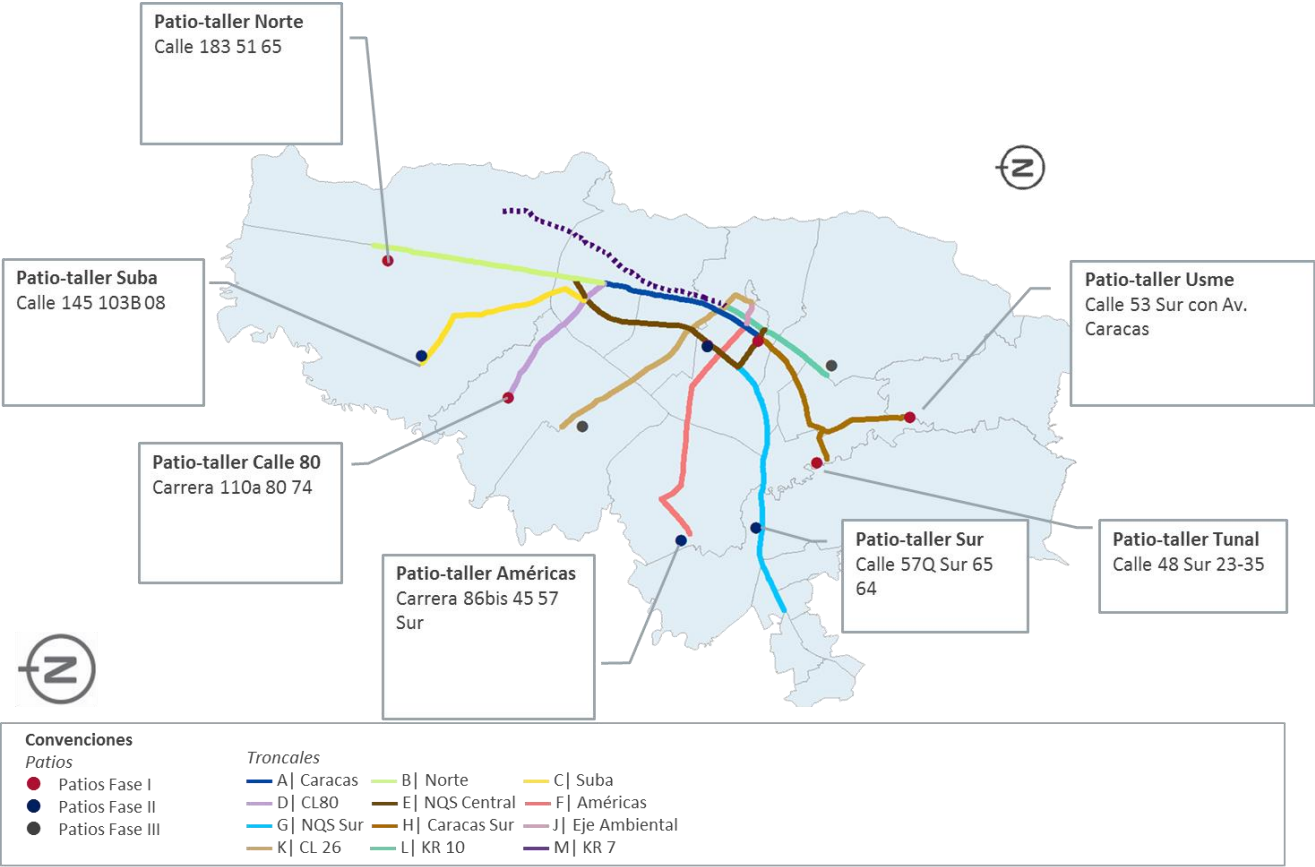
Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

2.3 A continuación, se describe la infraestructura de cada uno de los Patios existentes.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE DE PATIOS EXISTENTES

2.4 La siguiente figura, presenta un esquema de la localización de cada uno de los Patios Existentes en concesión

Figura 2.1: Localización de Patios-Talleres Existentes Fase I y Fase II



Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018.

Tabla 2.1 Resumen de infraestructura y servicios disponibles en Patios Existentes

Patio	Edificio administrativo	Estación de servicio (para diésel)	Zona de lavado	Área de mantenimiento	Área para almacén	Área disponible para descanso de conductores	Área para disposición de residuos	Entrada directa a portal	Planta de tratamiento de aguas residuales	Planta eléctrica	Subestación eléctrica	Sistema contra incendios
Calle 80	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Norte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓
Usme	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tunal	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
Américas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sur	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Suba	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Unión temporal SDG-PHR-KPMG

Patio-Taller Calle 80

- 2.5 El Patio-Taller Calle 80, se encuentra ubicado en la localidad de Engativá, sobre la Avenida Calle 80 en el costado occidental de la futura Avenida ALO y frente al portal Calle 80 de TransMilenio. El acceso vehicular y peatonal al Patio-Taller se encuentra ubicado sobre la Avenida Calle 80. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 1 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.2: Esquema Patio 80



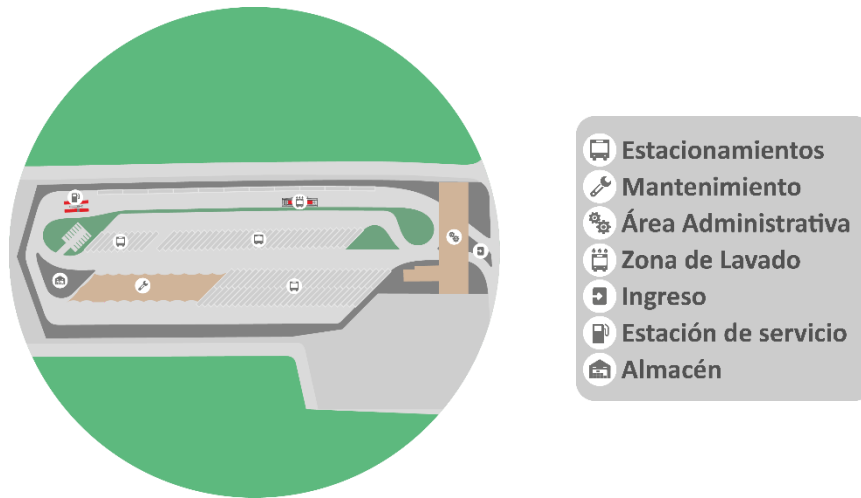
2.6

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Patio – Taller Norte

- 2.7 El Patio-Taller del Norte se encuentra ubicado en la calle 183 con carrera 51, en el barrio Santa Catalina. El Patio-Taller está ubicado a una distancia aproximada de 1 kilómetro del portal, el recorrido desde o hacía el portal se realiza en su parte inicial por vías de tráfico mixto. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 2 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.3: Esquema Patio Norte

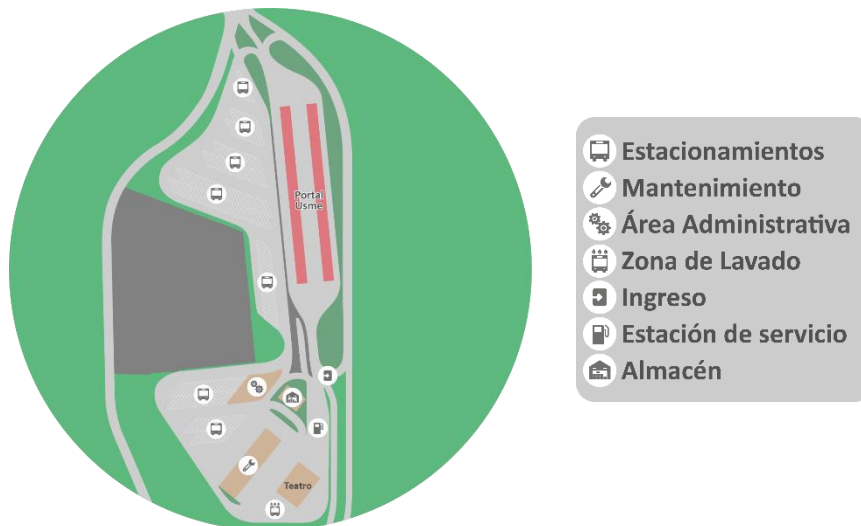


Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Patio – Taller Usme

- 2.8 El Patio de Usme se ubica en la localidad de Usme al suroriente de la ciudad, sobre la Avenida Caracas al final de la troncal al lado del Portal. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 3 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.4: Esquema Patio Usme



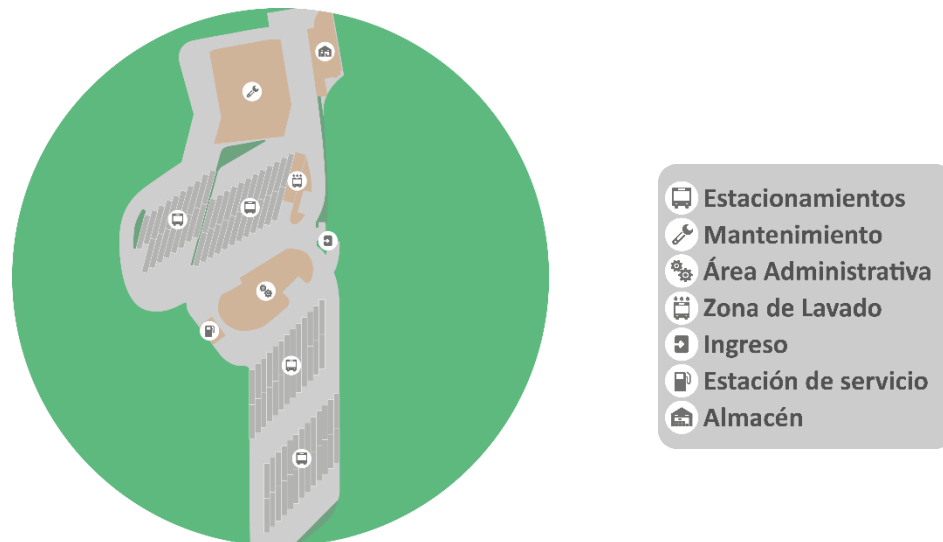
Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Patio – Taller Tunal

- 2.9 El Patio de Tunal se ubica en la localidad de Tunjuelito al sur de la ciudad entre la Avenida Boyacá y la Carrera 24, limita al norte con la Subcentral eléctrica El Tunal, al occidente con el Río

Tunjuelo, al oriente con el Portal y al sur colinda con la futura estación de TransMiCable, que se prevé su inicio en el 1er semestre de 2018. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 4 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.5: Esquema Patio Tunal

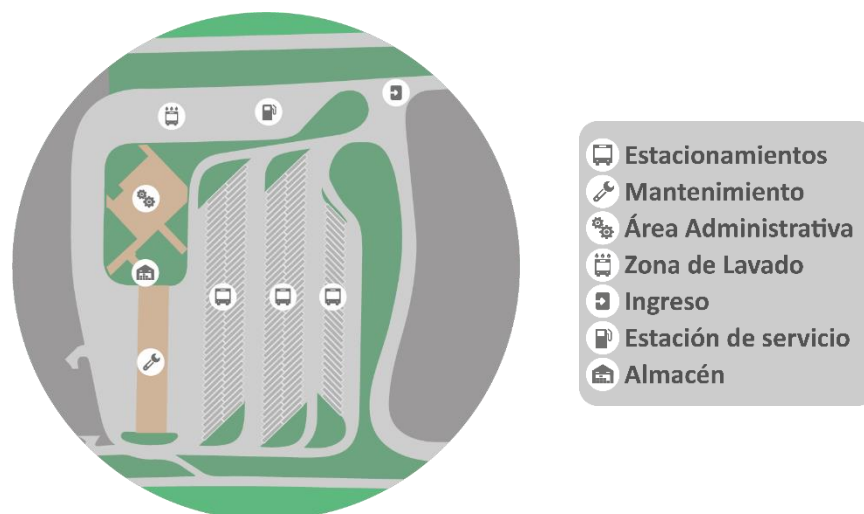


Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Patio – Taller Américas

2.10 El Patio de las Américas se ubica en la localidad de Kennedy al suroccidente de la ciudad. Está localizado en la intersección de la Avenida Ciudad de Cali y Avenida Villavicencio en un predio de gran amplitud y contiguo al Portal. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 5 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.6: Esquema Patio Américas

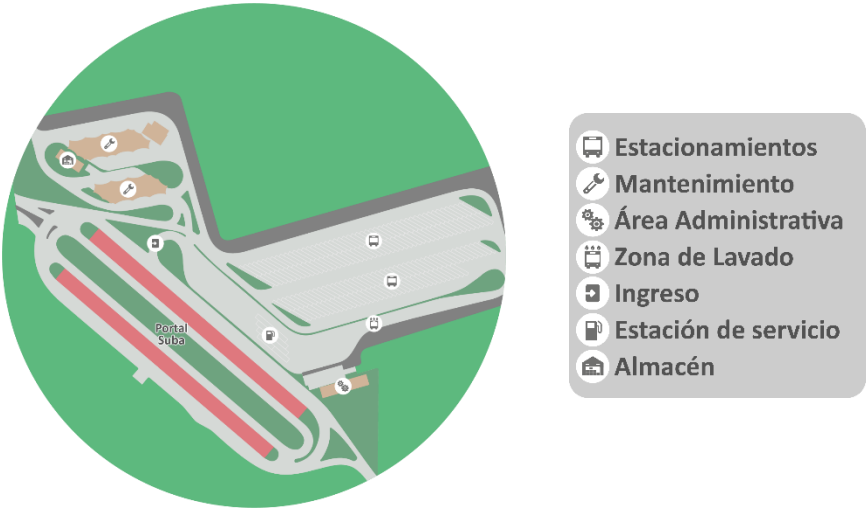


Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

Patio –Taller Suba

2.11 El Patio de las Suba se ubica en la localidad de Suba al noroccidente de la ciudad, en la esquina norte de la Avenida Suba y Avenida Ciudad de Cali, contiguo al Portal de Suba. En la siguiente figura se presenta un esquema general del Patio y en el Apéndice 6 se adjunta plano e inventario del Patio.

Figura 2.7: Esquema Patio Suba



Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

INTERVENCIONES OBLIGATORIAS EN PATIOS DE OPERACIÓN EXISTENTES

2.12 La siguiente tabla describe las Intervenciones Obligatorias a cargo del Concesionario de Operación que deberán ejecutarse sobre los Patios de Operación Existentes:

Tabla 2.2: Resumen de Intervenciones Obligatorias que se requieren en los Patios de Operación Existentes

Patio	Reemplazo de cubierta	Reemplazo y ampliación de cubierta	Adecuación de zonas de estacionamiento, circulación y demarcación	Ampliación y/o construcción de cárcamos y bahías de mantenimiento
Calle 80		✓	✓	✓
Norte	✓		✓	
Usme		✓	✓	✓
Tunal	✓		✓	✓
Américas		✓	✓	✓

Patio	Reemplazo de cubierta	Reemplazo y ampliación de cubierta	Adecuación de zonas de estacionamiento, circulación y demarcación	Ampliación y/o construcción de cárcamos y bahías de mantenimiento
Suba		✓	✓	✓

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

2.13 A continuación, se describen las Intervenciones Obligatorias mencionadas en la tabla anterior

- **Reemplazo de cubierta:** Desmonte de cubierta actual, diseño e instalación de nueva cubierta
- **Reemplazo y ampliación de cubierta:** Desmonte de cubierta actual, diseño e instalación de nueva cubierta que se adapte a la tipología de Flota del Patio de Operación. Esta labor incluye la instalación de redes y demás elementos que garanticen su operatividad.
- **Adecuación de zonas de estacionamiento, circulación y demarcación:** Adecuación de la zona de estacionamiento y circulación, de acuerdo con la configuración de flota y demarcar las áreas operativas del Patio de Operación.
- **Ampliación y/o construcción de cárcamos y bahías de mantenimiento:** Adecuación de zonas de mantenimiento para permitir el mantenimiento de Flota del Patio de Operación. Esta labor incluye la instalación de redes y demás elementos que garanticen su operatividad.

2.14 La tabla presentada a continuación contiene la descripción de los Patios de Operación Existentes

Tabla 2.3: Descripción de Patios de Operación Existentes

Concesión	Patio	Ubicación	Área (Ha)	Capacidad nominal	Tipo de Uso	Entrega de Patio	Entrada en operación
Américas	Patio Américas	Carrera 68 bis # 45-57 sur	5.7	130 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Abril de 2020	27 de Junio de 2020
Calle 80	Patio Calle 80	Carrera 110a # 80-74	2.4	72 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Julio de 2019	28 de Septiembre de 2019
Norte	Patio Norte	Calle 183 #516-65	4.3	49 articulados 63 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	30 de octubre de 2019	11 de Enero de 2020
Suba	Patio Suba	Calle 145 # 103b - 08	6.3	130 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	16 de Enero de 2020	28 de Marzo de 2020

Concesión	Patio	Ubicación	Área (Ha)	Capacidad nominal	Tipo de Uso	Entrega de Patio	Entrada en operación
Tunal - Sur	Patio Tunal	Calle 48 sur # 23 - 35	2.2	8 articulados 73 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Julio de 2019	28 de Septiembre de 2019
Usme	Patio Usme	Calle 53 sur con Avenida Caracas	4.8	4 articulados 106 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	30 de Julio de 2019	12 de Octubre de 2019

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE PATIOS TEMPORALES

- 2.15 Esta infraestructura tiene vocación de temporalidad y se utilizará por parte del Concesionario hasta que TMSA haga entrega del Patio de Operación Nuevo.

La siguiente tabla contiene la descripción general de los Patios Temporales

Tabla 2.4: Descripción de Patios de Operación Temporal

Conce sión	Patio	Ubicación	Área aprox. (Ha)	Capacidad Patio - Taller	Tipo de uso	Fecha máxima de entrega de Patio	Entrada en operación
Calle 80	Patio Temporal Calle 80	Noroccidente de la ciudad sobre la Autopista Bogotá-Medellín	2.0	40 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Octubre de 2018	6 de Julio de 2019
Norte	Patio Temporal Norte	Noroccidente de la ciudad sobre la Autopista Bogotá-Medellín	5.0	140 articulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Octubre de 2018	15 de Junio de 2019
Tunal -Sur II	Patio Temporal Sur II	Suroccidente de la ciudad sobre la Avenida Jorge Gaitán Cortés	7.4	202 articulados 134 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	15 de Octubre de 2018	1de Junio de 2019

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

- 2.16 En los Apéndices 7, 8 y 9, del presente documento se definen las especificaciones técnicas que deben cumplir los Concesionarios de Operación que resulten adjudicatarios de los mismos.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA DE PATIOS DE OPERACIÓN NUEVOS

2.17 Las principales características de los Patios de Operación Nuevos se resumen en la siguiente tabla,¹:

Tabla 2.5: Características de Patios de Operación Nuevos

Patio	Ubicación	Área (Ha)	Capacidad Patio - Taller	Tipo de uso	Fecha máxima de entrega de Patio	Entrada en operación
Patio Usme II	Cercano a la troncal caracas Sur	5.2	92 articulados 58 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	1 de Junio de 2020	1 de Agosto de 2020
Patio Américas II	Ampliación Patio Américas	4.55	140 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	1 de Octubre de 2019	30 de Noviembre 2019
Patio Calle 80 II	Contiguo Portal 80	1.80	40 biarticulados	Estacionamiento	31 de Enero de 2023	25 de Marzo de 2023
Norte II	Sobre la Autopista Norte	Por definir	70 articulados 60 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	31 de Enero de 2023	25 de Marzo de 2023
Sur II	Sobre la Autopista Sur o la Avenida Boyacá	Por definir	108 articulados 238 biarticulados	Estacionamiento y mantenimiento	31 de Enero de 2023	25 de Marzo de 2023

Fuente: Unión Temporal SDG-PHR-KPMG, 2018

2.18 Los Patios de Operación Nuevos contarán con la infraestructura y servicios necesarios para el inicio de operación una vez estos sean entregados por parte de TRANSMILENIO S.A. Todos contarán con las siguientes áreas operativas:

- Inspección de ingreso al Patio
- Área adecuada para implementar el abastecimiento de combustible
- Área adecuada para implementar el lavado
- Área adecuada para implementar el mantenimiento
- Estacionamiento para Buses Articulados y Biarticulados

¹ Las fechas previstas para entrada en operación son las estimadas teniendo en cuenta el grado de maduración de cada proyecto y pueden estar sujetas a cambios por circunstancias de fuerza mayor ajenas a la administración distrital.

- Definición, cuando se requiera del espacio y las condiciones para realizar las instalaciones y mantenimiento de los equipos SRICI y no SIRCI

2.19 El Apéndice 10 contiene las características de los Patios de Operación Nuevos

OBLIGACIONES DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE LOS PATIOS

2.20 Una vez realizada la entrega del(los) Patio(s) de Operación (ya sea Existente, Nuevo o Temporal), será responsabilidad del Concesionario de Operación, la adecuación, operación y mantenimiento de los mismos.

2.21 En cualquier caso, las intervenciones que debe realizar el Concesionario de Operación en los Patios de Operación serán como mínimo las siguientes:

- Distribución espacial y adecuación de las áreas de servicio y operativas del Patio de Operación:
 - Área de acceso
 - Área de lavado
 - Área de abastecimiento de combustible
 - Área de mantenimiento
 - Área de oficinas y control
 - Área de almacén
 - Área de bienestar al trabajador del Patio
 - Área de estacionamiento y maniobra
 - Área de aislamiento y seguridad
- Definición y adecuación del espacio para abastecimiento de combustible y aditivos requeridos, y/o abastecimiento de energía
- Adecuaciones que permitan la operación y mantenimiento de la Flota de la Concesión
- Adecuaciones y dotación de las áreas administrativas
- Cumplir con los requerimientos ambientales de acuerdo con la normatividad ambiental vigente
- Mantener en estado operativo la infraestructura concesionada, de manera que se pueda prestar el servicio para el cual está destinada
- Programar y realizar aseo periódico del Patio-Taller
- Mantener al día el pago de los servicios públicos
- Definición, cuando se requiera del espacio y las condiciones para realizar las instalaciones y mantenimiento de los equipos SRICI y no SIRCI

2.22 TMSA o quien designe, el Concesionario de Provisión o quien éste designe, podrán en cualquier momento ingresar a los Patios de Operación e inspeccionar las instalaciones y los récord de obra, de acuerdo con lo descrito en el Anexo B (Manual de Operaciones). El Concesionario de Operación acepta que en cualquier momento el Interventor que designe TMSA hará visitas al Patio de Operación para verificar el cumplimiento del cronograma de adecuaciones acordado con TMSA y en caso de incumplimiento del mismo, el Concesionario de Operación deberá presentar un plan de aceleración a su entero costo y riesgo de manera que la ejecución de las adecuaciones se termine de ejecutar en el plazo inicialmente previsto en el cronograma. En caso

de incumplimiento del plan de aceleración, se le impondrán las multas previstas en el Contrato de Concesión.