

ANEXO TECNICO

SISTEMA DE RECAUDO, CONTROL, INFORMACIÓN AL USUARIO Y COMUNICACIONES – RCC DEL ÁREA METROPOLITANA DE BARRANQUILLA



Área Metropolitana de Barranquilla

Carrera 51B No.80-58
PBX: 3671400
Barranquilla, Colombia
www.ambq.gov.co

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	5
2. ESPECIFICACIONES GENERALES	6
2.1. Objetivo general	7
2.2. Objetivos específicos	7
3. STAKEHOLDERS DEL SISTEMA	8
3.1. Agentes del sistema	8
3.1.1. Operadores de Transporte publico colectivo	8
3.1.2. Área Metropolitana de Barranquilla	8
3.1.3. Terminal de Transporte Metropolitana de Barranquilla	8
3.1.4. Aliado u Operador Tecnológico	8
3.1.5. Redes de venta y recarga de medios de pago	8
3.1.6. Administrador Financiero	8
3.2. Otros actores relevantes del sistema	9
3.2.1. Ministerio de Transporte	9
3.2.2. Empresas y Cooperativas de Transporte publico colectivo	9
3.2.3. Comité de Operación	9
3.2.4. Conductor u operador de bus	9
3.2.5. Técnico operador de centro de control	9
3.2.6. Usuario del servicio de TPC	9
4. ARQUITECTURA Y SOLUCIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA	10
4.1. Capa Superior – SIITP (Horizontal e integradora de todos los sistemas y servicios tecnológicos)	10
4.2. Capa central – RCC AMBQ	11
4.3. Capa Inferior	11
5. SOLUCIÓN DE CAPA CENTRAL - RCC	13
5.1. SOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO	13
5.1.1. La administración de las transacciones	13
5.1.2. La generación de reportes de actividad	14
5.1.3. La generación de datos estadísticos y reportes	14
5.1.4. La conciliación de las transacciones	15
5.1.5. Recarga de saldos	15
5.1.6. Recarga a través de página Web	16
5.1.7. Capacidad de modificación y creación de nuevas estructuras tarifarias	17
5.1.8. Definición de las condiciones mínimas para el sistema de seguridad	17
5.1.9. Detección de fraude del sistema	18
5.1.10. Listas de medios de pago inhabilitados	19
5.1.11. Envío de alertas por alta demanda	19
5.1.12. Medios De Pago Del Sistema	19
5.1.13. Mecanismo de Descarga de Datos de Validación, Conteo de Pasajeros y Otros	22

5.1.14.	Validadores del Medio de Pago en los Buses.....	22
5.1.15.	Equipos de Venta y Recarga de Tarjetas	22
5.2.	SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE CONTROL	23
5.2.1.	Descripción General y Objetivos	23
5.2.2.	Componentes del Centro de Control	24
5.2.3.	Subsistema de Programación Operativa de la Flota.....	24
5.2.4.	Subsistema de Asignación y Despacho.	25
5.2.5.	Subsistema de Control y Regulación de Flota	25
5.2.6.	Funcionalidades Mínimas de Control y Regulación de Flota que debe Garantizar el Operador Tecnológico	26
5.2.7.	Informes de Gestión que debe Garantizar el Operador Tecnológico en el Sistema de Control y Regulación de Flota.	27
5.2.8.	Mecanismo para Identificación de la Llegada de los buses a las Terminales, Paraderos, Patios y Talleres.....	28
5.3.	SISTEMA DE INFORMACIÓN AL USUARIO.....	28
5.3.1.	Sistema de Información Web al Usuario:	28
5.3.2.	APP Móvil.....	28
5.3.3.	Punto de Atención al Usuario y personalización de medios de pago.....	29
6.	OTROS SERVICIOS.....	30
6.1.	Equipo de trabajo	30
6.2.	Alojamiento de aplicaciones y datos y sistema de comunicaciones inalámbricas de datos	30
6.2.1.	Capacidad de procesamiento y almacenamiento.....	30
6.3.	Servicio de atención (Help Desk) y esquemas de soporte y mantenimiento	31
6.3.1.	Mantenimiento	31
6.3.2.	Condiciones mínimas para el subsistema de mantenimiento	31
7.	ACTIVIDADES A REALIZAR	35
	Sección 1 Generales.....	35
	Sección 2 Mantenimiento correctivo de los equipos de recaudo, control de flota e información al usuario	38
	Sección 3 Inventario de Repuestos	38
	Sección 4 Garantía de los Equipos de Recaudo.....	39
	Sección 5 Solución de almacenamiento y procesamiento de datos y aplicaciones	39
	Sección 6 Generación de Reportes por novedades de Recaudo	42
	Sección 7 Características de Servicio de las Tarjetas Inteligentes	43
	Sección 8 Atención a los usuarios.....	44
	Sección 9 Administración De Los Procedimientos De Contingencia	45
	Sección 10 Auto evaluación de los Niveles de Servicio.....	46
	Sección 11 Certificación de calidad.....	46

8. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS.....	47
8.1. Dispositivos para conteo de pasajeros	47
8.2. Unidad lógica	47
8.3. Validador de medios de pago.....	48

1. INTRODUCCIÓN

El Área Metropolitana de Barranquilla en su calidad de autoridad de transporte público de los modos masivo, colectivo e individual, tiene entre sus facultadas y obligaciones la necesidad de realizar las actividades de inspección, vigilancia y control del servicio de transporte, razón por la cual estructuró el proyecto RCC AMBQ para la “Transformación Digital del Sector del Transporte Público, Inclusión social Digital y Eficiencia en el Control del servicio”, el proyecto en implementación fue diseñado para que en el primer trimestre del año 2022 se pueda automatizar, regular, mejorar y complementar los servicios del Transporte Público Colectivo del AMB, mediante una plataforma de recaudo, control, información al usuario y comunicaciones o RCC, dejando al TPC preparado para la integración con los demás modos de transporte y facilitando la implementación del SITP.

Considerando que el AMB es la autoridad de transporte público en sus diferentes modos, se utilizó como base el proyecto para el “Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación” (SIRI.CO), para construir alrededor del AMB un ecosistema en el cual cualquier plataforma tecnológica de otros modos de transporte se pueda vincular, siempre que cumpla con los estándares de interoperabilidad y las políticas de seguridad exigidos por el AMB. El proyecto fue estructurado en una arquitectura de capas (superior, central e inferior).

La primera capa, Sistema Inteligente e Integrador de Información de Transporte Público (SIITP o SET) sirve al AMB para tener control de la seguridad de las transacciones, propiedad sobre la información generada por el sistema y para garantizar la interoperabilidad e independencia de proveedores y operadores de tecnología, definiendo con dicho sistema las políticas de operación en su rol de autoridad, facilitando la adaptabilidad del sistema y la vinculación de nuevos servicios y actores. Esta capa fue desarrollada por la Empresa de Telecomunicaciones de Popayán S.A. (EMTEL E.S.P) mediante contrato con el AMB.

La segunda capa es la solución especializada de recaudo, control, información al usuario y comunicaciones o RCC de cada modo de transporte, que para el caso del TPC es provista por el AMB con el apoyo de INFOTIC S.A., pero pudiendo ser diferentes soluciones por cada modo de transporte.

La tercera capa corresponde a los equipos terminales de a bordo, de estación, de parqueo o de usuario final, con los que interactúan los usuarios ya sean internos o externos. Podrán existir diferentes equipos de capa inferior, según el servicio de movilidad que vaya a interactuar con la capa inferior, como parqueaderos, taxis, bicicletas, entre otros.

La Terminal Metropolitana de Transportes de Barranquilla, suscribió convenio interadministrativo con el Área Metropolitana de Barranquilla para la operación del SIITP y control del RCC adquirido mediante el convenio 1014-2020, obligándose a aportar capacidad técnica, logística y administrativa, incluidos espacios físicos para la implementación del taller de mantenimiento, la oficina de atención al cliente y el centro de monitoreo para la inspección, vigilancia y control del servicio TPC.

El presente anexo se ocupa de las actividades a cargo del aliado u operador tecnológico al cual se obligan los Operadores de Transporte a contratar para incrementar su capacidad técnica a fin de realizar la operación, soporte, mantenimiento, actualización y renovación de la solución RCC o Sistema de Recaudo, Control, Información al Usuario y Comunicaciones, que fue contratada por el AMB con Infotíc y desarrollada por Nebula Engineering y que debe operar de manera integrada al SIITP.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES

La plataforma tecnológica adquirida se pondrá a disposición del servicio de transporte público colectivo del AMB, permitirá su escalamiento y será compatible con equipos de diferentes proveedores.

El Aliado Tecnológico debe actualizar la plataforma durante la vigencia del contrato, considerando la vida útil de los elementos que se vinculan al sistema y permitiendo hacer cambios o variaciones sin afectar el performance de la solución base.

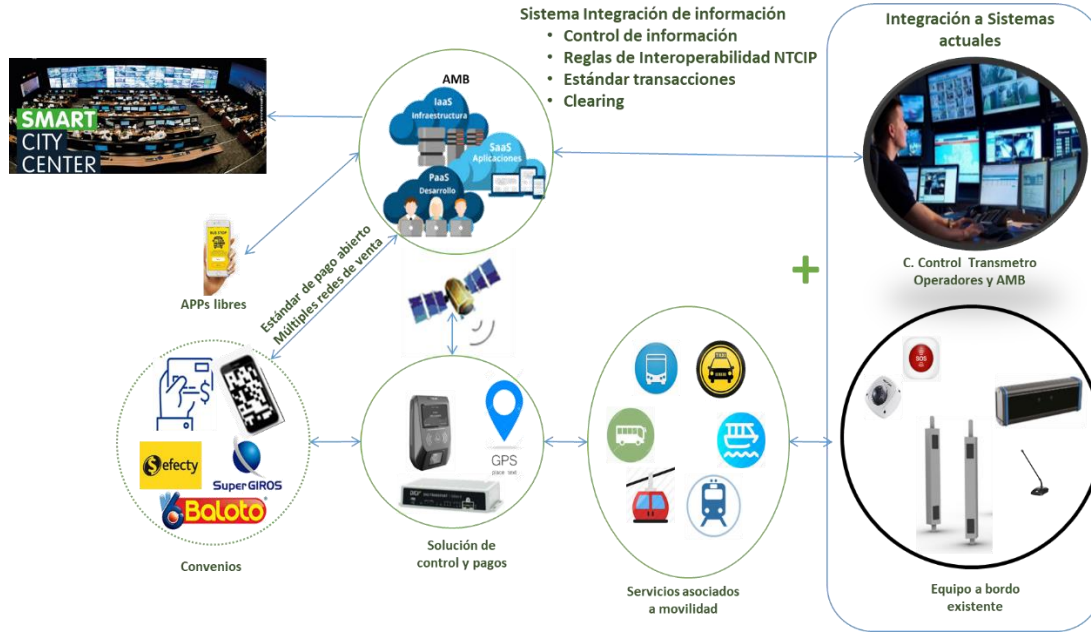
El diseño considera la interoperabilidad con la plataforma tecnológica del proyecto Smart City que viene adelantando el Distrito de Barranquilla. El Aliado Tecnológico deberá tener en cuenta las políticas nacionales y específicamente el Decreto 1567 de noviembre 30 de 2020, que obliga a que las autoridades sean propietarias de la información de los servicios de la ciudad, debiendo propender por la divulgación de estos bajo el principio de datos abiertos del que trata la ley 1712 de 2014.

Así mismo, el Sistema deberá interoperar y proveer información al Sistema Inteligente Nacional para la Infraestructura, el Transporte y Tránsito -SINITT¹ para el aprovechamiento de recursos e información, entre otros necesarios para el desarrollo y evolución de los sistemas de transporte público.

Toda la información que generen los sistemas incluidos en este documento es propiedad del Área Metropolitana de Barranquilla y por ninguna razón serán admisibles acuerdos de confidencialidad o secretos industriales para limitar el acceso o tenencia de la misma al AMB y/o a la TTBAQ.

¹ Sistema Inteligente Nacional para la Infraestructura, el Tránsito y el Transporte (SINITT): estará administrado por el Ministerio de Transporte y su objetivo será consolidar y proveer la información que suministren los subsistemas de gestión que lo integren, así como la interoperabilidad de los SIT que se implementen a nivel nacional, cumpliendo con los principios de excelencia en el servicio al ciudadano, apertura y reutilización de datos públicos, estandarización, interoperabilidad, neutralidad tecnológica, innovación y colaboración, de conformidad con lo dispuesto en el Capítulo 1 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015, adicionado por el Decreto 2060 de 2015, así como en las disposiciones que lo modifiquen, adicionen o sustituyan

Figura 1. Diseño logico del proyecto RCC



Fuente: Elaboración propia

2.1. Objetivo general

Definir las actividades que deberá realizar el Operador Tecnológico, para la operación, mantenimiento, soporte, actualización y renovación de la plataforma tecnológica de Recaudo, Control de Operación, Información al Usuario y Comunicaciones de del Transporte Público Colectivo -TPC-, lo cual incluye los servicios de alojamiento en la nube.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar las actividades necesarias para la operación, administración, soporte, mantenimiento y actualización de la infraestructura correspondiente al sistema de RECAUDO, CONTROL DE FLOTA, INFORMACIÓN AL USUARIO Y COMUNICACIONES – RCC del Transporte Público Colectivo del Área Metropolitana de Barranquilla.
- La operación continua del servicio de pago electrónico (QR, EMV, Mifare, otros), para la validación y uso del servicio de transporte.
- Asegurar la propiedad del AMB sobre la información del sistema y sobre el Mapping del medio de pago.
- Garantizar la alta disponibilidad de los servicios del RCC mediante el alojamiento de aplicaciones y datos del sistema, así como su seguridad informática y la disponibilidad de las comunicaciones que requiera el RCC.
- Garantizar la disponibilidad de las herramientas del RCC para inspección, vigilancia y control a prestadores de servicio de transporte público colectivo y su calidad.
- Permitir a los ciudadanos el acceso a la tecnología de manera fácil y confiable mediante el uso Wi-fi, a bordo de buses, cuando para ello medien acuerdos comerciales de suministro de datos móviles.
- Garantizar la interoperabilidad con los proyectos Smart City Barranquilla y SIT Ministerio de Transporte.

3. STAKEHOLDERS DEL SISTEMA

3.1. Agentes del sistema

3.1.1. Operadores de Transporte público colectivo

Son las dos empresas Opecaribe y Operador 1, que mediante acuerdo de colaboración empresarial agrupan 23 de las 26 empresas debidamente habilitadas para prestar el servicio de transporte público colectivo en el área metropolitana de Barranquilla, lo que ha facilitado la interacción con el sector y la suscripción de acuerdos y seguimiento a los planes de mejoramiento.

3.1.2. Área Metropolitana de Barranquilla

Es la autoridad de transporte metropolitano en los modos masivo, colectivo e individual, responsable de los estudios y actualización de la Tarifa, habilitación de empresas, autorización de rutas y todas las demás facultades y obligaciones que le competen en su rol de autoridad.

3.1.3. Terminal de Transporte Metropolitana de Barranquilla

Es el ente con quien el AMB gestionará y coordinará el desarrollo de las actividades necesarias para la puesta en marcha, actualización y soporte tecnológico del SIITP y el control de la plataforma tecnológica de recaudo, control de flota, información al usuario y demás servicios tecnológicos de soporte, como comunicaciones y alojamiento de datos y aplicaciones.

3.1.4. Aliado u Operador Tecnológico

Es el tercero que se vinculara mediante contrato con los Operadores y/o empresas de Transporte como responsable del soporte tecnológico de la solución RCC, implementada por el AMB, para la fase de Operación, incrementando la capacidad técnica del transportador, para cumplir con las obligaciones de operación, soporte, mantenimiento, actualización y renovación de la solución tecnológica RCC.

3.1.5. Redes de venta y recarga de medios de pago

Son las redes procesadoras de pago, las cadenas de supermercado, los bancos y franquicias, entre otros, que mediante convenios se vinculan al sistema RCC, con el apoyo del Aliado Tecnológico, para que los usuarios cuenten con múltiples opciones de recargar su cuenta o tarjeta cerca a su lugar de vivienda o destino, entendiéndose que el TPC no cuenta con estaciones o sitios cerrados donde el usuario esté obligado a llegar para tomar el servicio.

3.1.6. Administrador Financiero

Es la fiducia para la administración financiera de los recursos de la operación a la cual se vinculan los agentes del sistema, para que en cumplimiento de las reglas de negocio establecidas de común acuerdo entre el AMB en su rol de autoridad de transporte y los Operadores de Transporte en representación de las empresas de transporte público colectivo y en su calidad de prestadores del servicio, realice la administración, custodia, distribución de participaciones sobre los ingresos producidos con la prestación del servicio y sirva de garante de pago a los agentes del sistema.

3.2. Otros actores relevantes del sistema

3.2.1. Ministerio de Transporte

Es la máxima autoridad nacional en materia de transporte y ha liderado la implementación de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo del país, como es el caso de Transmetro en la ciudad de Barranquilla y propende por la integración de los servicios de transporte y la intermodalidad. El Ministerio cuenta con la Unidad de Movilidad Urbana Sostenible (UMUS) desde donde se coordinan las diferentes iniciativas y proyectos SITP, SITM, SITR, SETP del país.

3.2.2. Empresas y Cooperativas de Transporte publico colectivo

Son las 25 empresas debidamente habilitadas para prestar el servicio de transporte publico colectivo en el área metropolitana de Barranquilla, de las cuales 23 se han agrupado en las empresas operadoras Opecaribe u Operador 1. Son estas empresas las que vienen dando pasos hacia la modernización haciendo uso de soluciones y servicios para el control o conteo de pasajeros y el control de despachos y servicios de monitoreo a través de GPS.

3.2.3. Comité de Operación

Es el espacio que permite a los Operadores de Transporte y el AMB, planear la operación del sistema, realizar seguimiento y plantear estrategias de mejoramiento, incluidos acuerdos para promover y mejorar el servicio de cara al usuario.

3.2.4. Conductor u operador de bus

Es el conductor vinculado a una empresa o cooperativa de TPC, encargado de operar los vehículos de servicio de transporte público, atender las instrucciones operativas de programación, despacho y control, cuidar el cumplimiento de las reglas de tránsito y transporte, además de recibir el pago cuando este se haga en efectivo y registrarlo electrónicamente o supervisar que el pago electrónico sea exitoso para controlar y aceptar o rechazar el ingreso al vehículo de una persona sin pagar.

3.2.5. Técnico operador de centro de control

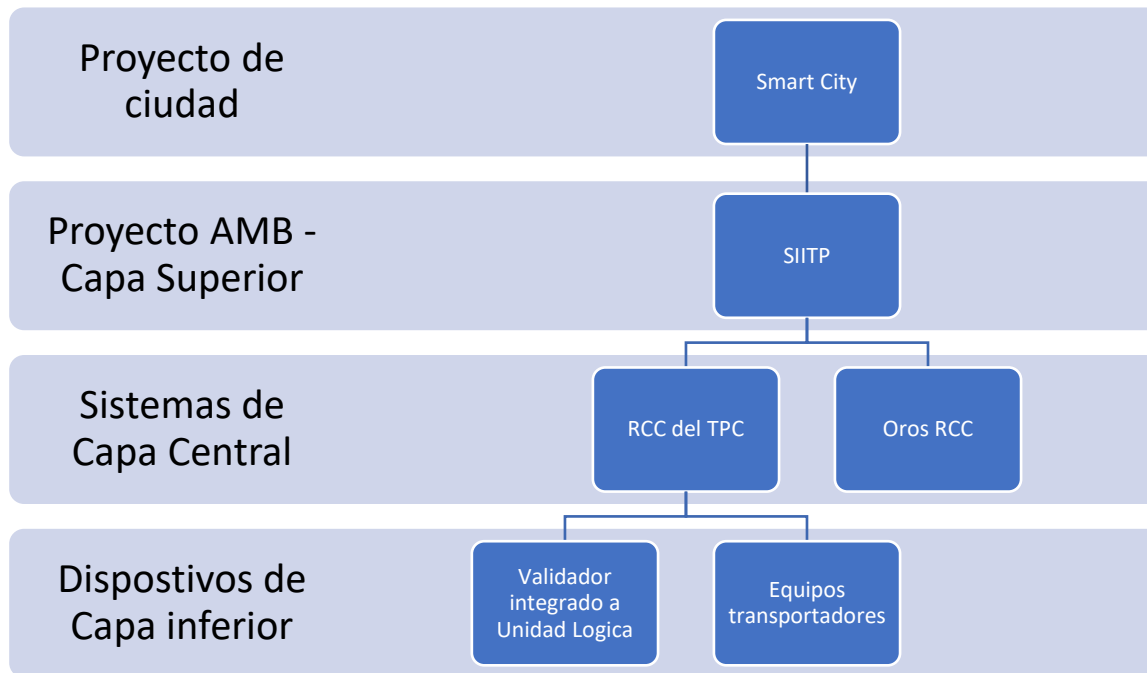
Son los funcionarios del Operador de Transporte o del AMB encargados de realizar las tareas de seguimiento o regulación de la prestación del servicio desde los centros de control respectivos. Entendiendo que será el Operador de Transporte quien se encarga del monitoreo y control de la operación, mientras que el AMB utiliza el mismo sistema a través de analítica de datos con propósitos de regulación y planeación.

3.2.6. Usuario del servicio de TPC

Es toda la población residente y visitante de Barranquilla y su área metropolitana que hace uso del servicio de TPC y todos aquellos con potencialidad de hacerlo y que pueden utilizar los servicios web ya sea para identificar la mejor ruta y programar su viaje.

4. ARQUITECTURA Y SOLUCIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA

La solución tecnológica diseñada para el AMB funciona bajo el concepto multiservicios de aplicaciones en la nube, y para mayor flexibilidad fue dividida en las siguientes capas funcionales, siendo la primera una capa externa de ciudad, mientras que las otras 3, corresponden a la capa superior, central e inferior del ecosistema de movilidad del AMB:



Fuente: Elaboración propia

4.1. Capa Superior – SIITP (Horizontal e integradora de todos los sistemas y servicios tecnológicos)

El AMB realizó la adquisición de una Sistema Integrador de Información de Transporte Público, el cual fue diseñado para integrar todos los servicios, aplicaciones y equipos para el recaudo, control de la operación e información al usuario, redes de venta de recargas y medios de pago, y con capacidad para integrar todo modo de transporte público bajo la regulación del AMB, cumpliendo los lineamientos del decreto 1567 de 2020 del Ministerio de Transporte, en especial en los conceptos de interoperabilidad, propiedad de la información, múltiples medios de pago e intermodalidad en el servicio de transporte.

Esta capa será gestionada por el AMB con el apoyo de TTBAQ e incluye la gestión del Mapping y la seguridad del medio de pago, así como el estándar de comunicación entre aplicaciones y equipos, y la función de homologación y certificación a los diferentes fabricantes para el cumplimiento del estándar y protocolos establecidos en el SIITP del AMB.

4.2. Capa central – RCC AMBQ

La capa central de la plataforma tecnológica del sistema de recaudo, control, información al usuario y comunicaciones que forma parte de la Solución Tecnológica es la que será operada por el Aliado tecnológico mediante contrato con los Operadores y/o empresas de Transporte, cuya gestión sobre la plataforma deberá cumplir con los estándares definidos en la Capa Superior, cumpliendo con el acuerdo de niveles de servicio adoptado por el AMB mediante resolución, sin que ello genere trauma o pueda argumentar exclusividad o propiedad sobre la información, las tarjetas, la red de venta y al control de acceso, entre otros componentes de la solución.

Las inversiones realizadas por el AMB en la Capa Central se concentra en aplicaciones especializadas para recaudo, control de la operación e información al usuario alojadas en la nube.

Las obligaciones de la Operación Tecnológica, se clasifican en tres tipos:

- 1) **De Soporte tecnológico**
 - a. Servicio y gestión de Help Desk
 - b. Soporte tecnológico sobre toda la solución a los agentes del sistema
 - c. Servicio de taller de mantenimiento y banco de pruebas de toda la solución
 - d. Mantenimiento de equipos de la solución en campo y en taller
 - e. Servicios de internet para datos de la operación entre buses, centro de control y los servicios en nube
 - f. Servicios de alojamientos de datos y aplicaciones de la solución
 - g. Servicio de soporte al call center de servicio al usuario
- 2) **De Operación de Recaudo**
 - a. Vinculación y administración de canales de venta y recarga
 - b. Soporte en la gestión de medios de pago
 - c. Soporte en el control de distribución, venta y recarga de medios de pago
 - d. Soporte en la actividad de Clearing
 - e. Soporte a la actividad de dispersión de fondos
- 3) **De Atención al usuario**
 - a. Atención al usuario en puntos de atención
 - b. Atención de call center
 - c. Soporte de APP móvil y web.
- 4) **De actualización y renovación**
 - a. Actualización de las aplicaciones que conforman el RCC
 - b. Actualización de componentes de hardware del RCC
 - c. Renovación tecnológica según necesidad y estudio de requerimientos

4.3. Capa Inferior

En esta capa se encuentran todos los equipos a bordo de los buses, que son necesarios para la interacción final y prestación de servicio al usuario, y que deben compartir sincrónicamente la información con los equipos y aplicaciones de la capa central, bajo el gobierno de la capa superior y los estándares allí definidos.

La inversión del AMB en esta capa se encuentra representada por la adquisición e instalación del validador integrado de medios de pago, el cual cuenta con funcionalidades de unidad lógica y hotspot, además de los respectivos cables, arneses, conectores, ductos y demás elementos necesarios para la instalación, fijación, alimentación eléctrica e interconexión de equipos.

Forman parte de esta capa los equipos a bordo adquiridos por las empresas de transporte público colectivo, que como mínimo son: Cámara, botón de pánico y barras con sensores para conteo de ascensos y descensos de pasajero en puertas trasera y delantera, los cuales se integran al validador multi puerto provisto por el AMB.

El AMB o los Operadores de Transporte podrán realizar la adquisición de equipos adicionales y/o diferentes a los descritos anteriormente, como consola de conductor, panel de información al usuario o cambios de marcas de equipos y el Aliado Tecnológico tendrá la obligación de realizar su integración a la plataforma RCC.

5. SOLUCIÓN DE CAPA CENTRAL - RCC

La solución RCC para la Operación de Recaudo es la combinación de los tres componentes que mayor valor agregan a los actores del sistema de transporte: recaudo, control e información al usuario, todo soportado en un ambiente en la nube y con el respectivo servicio de telecomunicación.

A través del RCC el Operador de Transporte debe apoyar al AMB para tener control y trazabilidad sobre la información de demanda del sistema, los sitios y horarios de mayor afluencia, el cumplimiento de los servicios, rutas y oferta en los diferentes días y horas del día por parte de los operadores de transporte.

5.1. SOLUCIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO.

La solución de recaudo para el sistema de TPC del AMB, está diseñado bajo el modelo ABT o “Account Based Ticketing”, utilizando como medio de identificación tarjetas Mifare Plus EV2 o códigos QR que serán generados a través de billetera virtual del sistema, pudiendo hacerse a través de convenios. La solución de recaudo permitirá la integración de dispositivos EMV para aceptar pagos de la red bancaria, en cuyo caso dicha actividad será una obligación a cargo del Aliado, cuyo costo se entiende remunerado por el factor tarifario establecido para la actividad de Operación Tecnológica.

5.1.1. La administración de las transacciones

La información de la plataforma tecnológica será completamente de propiedad del AMB.

La plataforma tecnológica administrará la totalidad de las transacciones generadas en el sistema de recaudo, y permitirá a los administradores realizar las consultas y reportes necesarios mediante Interfaces Gráficas de Usuario (GUI)².

El Aliado Tecnológico debe dimensionar y actualizar periódicamente los servicios de comunicaciones y alojamiento de forma tal que las consultas realizadas por los agentes del sistema no afecten el desempeño del sistema de recaudo.

La plataforma está basada en la nube, construida bajo una estructura de microservicios, con protocolos seguros de doble vía, como seguridad en capas de transporte, con interfaces XML³, basada en el concepto de sistemas abiertos, interoperabilidad y disponibilidad 24 horas al día, siete días a la semana.

La plataforma está diseñada para autenticar y manejar todas las transacciones en el sistema, incluyendo generación de créditos, ventas a crédito y cargas en las tarjetas y cuentas de usuario.

El diseño del sistema propende por la compatibilidad entre diferentes medios de pago habilitados tales como: Tarjetas inteligentes, billeteras virtuales a través de dispositivos móviles y pago en efectivo registrado electrónicamente.

² Abreviatura del Inglés “Graphical User Interface” o Interfaz Gráfica de Usuario.

³ Abreviatura del inglés Extensible Markup Language, es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible.

Las funciones mínimas que debe cumplir cada uno de los actores involucrados en la operación de pagos y transacciones TISC-efectivo del sistema, se describen a continuación:

Función del Conductor:

- Recibir, guardar el efectivo y dar cambio sobre el dinero recibido, en caso de que aplique.
- Observar y revisar en la consola (cuando exista) los mensajes de ingreso sin pago.
- Registrar la entrada paga en la consola utilizando una TISC maestra asignada al conductor que validará por cada pago recibido, según como se entregue el sistema.

Función de la consola (Cuando exista):

- Presentar alerta visual por acceso de pasajero sin pago.
- Cambiar la alerta visual a ingreso positivo por registro de pago por parte del conductor (Tecla de función o TISC)
- Tener habilitada una tecla de función rápida que al presionarse registra un pago.

Función de la aplicación:

- Detectar y contabilizar cada pasajero que aborda el vehículo.
- Por cada punto de parada, conciliar los pasajeros que abordan con los pasajeros que validaron con medios de pago propio y con pago en efectivo (registrados por el conductor), enviando mensaje en la consola en caso de diferencia.
- Almacenar vídeo de los últimos 2 minutos en cada evento en que una conciliación refleje entrada de pasajeros sin pago (cuando se habilite streaming).

5.1.2. La generación de reportes de actividad.

La plataforma fue diseñada para que permita generar reportes en tiempo real y basados en unidades de horas y minutos, en periodos diarios, semanales, mensuales y anuales de las recaudaciones, las ventas, el tráfico, las alarmas técnicas, los datos relacionados con la seguridad, el fraude y los intentos de fraude y toda inconsistencia que sea detectada en el sistema. El Operador Tecnológico tiene la obligación de brindar soporte para que dichos reportes puedan ser generados por el AMB, quien deberá tener control total sobre el proceso de generación de reportes y estos no podrán ser limitados ni en número, parámetros de información y/o datos a incluir.

5.1.3. La generación de datos estadísticos y reportes

El Aliado Tecnológico debe producir reportes de todas las transacciones generadas por los sistemas de pago utilizados como medio de acceso al Sistema de transporte público del AMB, por ejemplo, los flujos y patrones de comportamiento de los usuarios y de los equipos de recaudo, el historial de los usos de los Equipos de Recaudo, las alarmas técnicas, la frecuencia y localización de errores, entre otros indicadores.

El Aliado Tecnológico debe elaborar una lista detallada de reportes estadísticos del sistema y una descripción de las interfaces de usuario de este.

El Aliado Tecnológico debe proveer un catálogo de reportes que adicionará al Sistema RCC enfocados al monitoreo, supervisión, gestión y fiscalización de la operación del Sistema de Recaudo y sus componentes, así como también de la Red de Comercialización y Atención Post-Venta. Los reportes deben incluir:

- Reporte de operación de Red de comercialización

- Funcionamiento dispositivos expendedores de medios de pago y/o recargas
 - Horarios de apertura y cierre
 - Periodos sin conexión con el sistema central
 - Transacciones por periodos por tipo de transacción y total recaudado
- Reporte de operación de Red de Atención Post Venta
 - Funcionamiento de dispositivos de venta y recarga
 - Localización de errores
 - Horarios de apertura y cierre
 - Periodos sin conexión con el sistema central
 - Registro de recargas y ventas por periodos y por cada canal de atención.
- Reporte de operación de la Red de Validación
 - Funcionamiento dispositivo de validación
 - Localización de errores
 - Horario de apertura y cierre
 - Transacciones por periodos por tipo de transacción y total validado
 - Reporte de transacciones que no se descargaron en línea

5.1.4. La conciliación de las transacciones

El Aliado Tecnológico, después de recolectar en línea y en tiempo real, los datos de todas las transacciones, realizadas a través de los diferentes medios de pago, debe realizar diariamente la conciliación de todas las transacciones, totalizando los ingresos por recargas, las validaciones por primera entrada y los transbordos por tipo. La metodología de cálculo y todo proceso, reporte, consulta, procedimiento del sistema de recaudo debe estar dispuesto para su auditoria por parte de la TTBAQ con medios de comprobación parciales, como total de validaciones por sitio, conciliación de movimientos y saldos en medios, entre otros, que permitan comprobar los informes totales.

La importancia de la conciliación de las transacciones radica en la operación de clearing, que es una funcionalidad del sistema, mediante la cual se realizan los procesos de validación y compensación financiera de los diferentes agentes del sistema.

El Clearing está directamente relacionado con la política de tarifas definida y la participación en los sistemas, por lo cual, el esquema de compensación depende del tipo de acuerdos contractuales entre los diferentes actores de los sistemas.

El Aliado Tecnológico debe dimensionar los Servicios de virtualización de forma tal que permitan a los agentes del sistema o a quien determine la TTBAQ, recibir la conciliación diaria del recaudo durante la vigencia de la contratación, sin que estos plazos se vean afectados por la ejecución de otras aplicaciones o procedimientos.

5.1.5. Recarga de saldos

Los Dispositivos de Recarga en los Puntos de Venta externos o puntos de recarga permitirán la carga en línea o fuera de línea de los saldos asociados a las cuentas/tarjetas/medios de pago autorizados y hacer la actualización de estos en las bases de datos de administración de saldos. También se permitirá la carga a través de una APP para su respectiva gestión de pago mediante dispositivos móviles. La red de puntos de venta tendrá cobertura en todas las zonas en donde hay servicio de transporte, se procurará la colocación de un punto de venta por cada 1500 habitantes, es decir alrededor de 1.500 puntos en

toda el área metropolitana de Barranquilla, para lo que la TTBAQ realizará convenios con plataforma de redes de venta existentes, casas de apuesta, corresponsales bancarios, entre otros y/o colocara de puntos propios de venta.

Cada Punto de Venta estará asociado al sistema central de recaudo y tendrá asignado un cupo maestro de recarga autorizado en línea. La validación y reactivación de los cupos maestros de recarga asignados a cada punto de venta está basado en un sistema de certificación y validación jerárquico soportado con módulos SAM⁴, que opera en tiempo real con SAM's implementados en el sistema central y en los equipos de capa media que autorizan los cupos a los puntos de venta o recarga de medios de pago.

Los equipos de recarga en los puntos de venta externa podrán trabajar en modo off-line hasta agotar el cupo de venta inicialmente autorizado. Durante la operación off-line, los equipos de recarga almacenaran la totalidad de las transacciones ejecutadas para transmitir las al sistema central al momento de restablecer la conexión.

La clasificación del cupo de venta off-line autorizado se puede realizar de acuerdo a la lista de clasificación en la que se encuentre el usuario; a efectos de control la TTBAQ podrá establecer un filtro o parámetro para determinar el número de transacciones permitidas fuera de línea.

Los usuarios podrán realizar compras y recargas de saldo para acceder al sistema a través del aplicativo móvil y pagina Web del RCC, todo lo cual debe ser soportado por el Operador Tecnológico.

5.1.6. Recarga a través de página Web

El Aliado Tecnológico deberá mantener y actualizar el sistema de recarga de las tarjetas a través de una página web, habilitando diferentes modalidades de pago (tarjetas de crédito, pago PSE, entre otros). Los usuarios podrán también consultar saldo y observar el historial de transacciones sobre la cuenta cuando la tarjeta sea personalizada.

El Aliado Tecnológico deberá soportar la función de listas de difusión mediante las cuales se actualice la "lista blanca" en la cual se reporta todas las recargas virtuales de forma tal que cuando un usuario presente su tarjeta en el validador o consulte el saldo en un equipo autenticado en el sistema, se le realice la actualización o conciliación del saldo en su tarjeta. La periodicidad de difusión podrá ser ajustando de acuerdo al comportamiento del sistema por decisión de la TTBAQ.

En el caso del validador, este realizará la actualización de la carga virtual y de manera inmediata realizará el descuento correspondiente al cobro del valor del pasaje para que el usuario pueda hacer uso del servicio.

En esta misma página Web, se deberá dar soporte a la presentación de información de la operación del sistema como planeación de viajes, funcionamiento en línea del servicio, quejas y reclamos en otros aspectos relacionados con la operación y la prestación del servicio.

⁴ Secure Access Module, componente de *hardware* que se utiliza para mejorar la seguridad en dispositivos que requieren hacer transacciones seguras, como las terminales de pago. Almacena llaves criptográficas y realiza operaciones de autenticación y cifrado para garantizar la seguridad de las comunicaciones entre el dispositivo y los medios de pago, o el dispositivo y el sistema central.

5.1.7. Capacidad de modificación y creación de nuevas estructuras tarifarias

El Aliado Tecnológico tendrá la responsabilidad de actualización, modificación y creación de nuevas Estructuras Tarifarias, de modo que se puedan atender dinámicamente los requerimientos que establezca el Comité de Operación del Sistema durante toda la vigencia del contrato. Estas modificaciones deben ser implementadas automáticamente a través de configuración de parámetros en el sistema central, y replicados remotamente en todos los validadores, sin intervención humana.

El medio de pago se basa en el Mapping gestionado por el AMB, sobre un sistema de cuentas de usuario con identificación única para todo el Sistema. También debe soportar las Estructuras Tarifarias básicas definidas en el presente documento, las cuales serán exigibles desde el inicio de la operación.

5.1.8. Definición de las condiciones mínimas para el sistema de seguridad

El sistema de seguridad de los módulos SAM será responsabilidad del AMB, así como la administración de las llaves de seguridad del Sistema de Recaudo y de las aplicaciones que lo componen y los mecanismos de autenticación de las transacciones con base en un sistema jerárquico soportado con módulos SAM. La seguridad del sistema de recaudo está basada en autenticación de módulos SAM bajo estándar Mifare Plus⁵.

El Operador Tecnológico deberá brindar soporte y establecer los mecanismos necesarios para garantizar la seguridad en la ejecución de transacciones, garantizando al mismo tiempo la integridad de la información considerando:

- Acceso al sistema, identificaciones y autenticación del usuario mediante un sistema de claves y contraseñas configurables
- Implantación de perfiles de usuarios a través de conjuntos y niveles de permisos de uso de recursos, datos y aplicaciones del sistema para cada usuario
- Actualización de bitácora de transacciones en el que quedará constancia de los accesos al sistema para generar una trazabilidad de transacciones efectuadas.
- Seguridad de la información, por lo cual ninguna operación del usuario podrá producir pérdida de la consistencia de información almacenada en la base de datos.

La entidad emisora de los módulos SAM, serán el AMB con el concurso de la TTBAQ, de tal suerte que cada nueva emisión de módulos SAM requiere la participación de estos actores para completar la llave que permite la generación e inicialización de nuevos módulos.

Los datos entre los equipos de recaudo localizados a bordo de los buses, puntos de venta externos, estaciones de transferencia (cuando existan) y la base de datos central debe ser transmitida, debidamente cifrada, y provista de mecanismos tales como firmas electrónicas o firmas digitales que la protejan contra apropiación indebida y/o intervención y alteración por parte de terceros. Para esto, el Operador Tecnológico debe garantizar la asignación de números consecutivos que identifiquen

⁵ Tecnología de Tarjetas desarrollada por la compañía MIFARE que utiliza la seguridad AES (Advanced Encryption Standard) para la autenticación, integridad de datos y cifrado, basado en estándares abiertos y globales.

unívocamente cada transacción, y debe contar con mecanismos de verificación de integridad de la información de cada registro transmitido y recibido. Todos los mecanismos y herramientas utilizadas para el control de seguridad, diferentes a los provistos por el AMB, deben tener autorización del AMB para ser utilizados en la operación, deben ser documentados y entregados al AMB.

Este procedimiento, no debe bloquear el acceso a la información al AMB o TTBAQ, ni a sus supervisores o Interventores. Para ello el Aliado Tecnológico debe suministrar los mecanismos o herramientas que permitan analizar los datos requeridos por la TTBAQ en los segmentos del sistema en que la información viaje cifrada o protegida. La transmisión de los archivos deberá ser automática con software que, a través de alarmas, identifique cuando no sean transmitidos debidamente.

Las alertas de identificación de intentos de generación de transacciones fraudulentas del sistema de recaudo, debe ser reportadas por el Operador Tecnológico a la TTBAQ.

El Operador Tecnológico debe mantener actualizadas las listas negras con los dispositivos o Tarjetas que hayan intentado generar o hayan generado transacciones fraudulentas. Las listas negras deben poder manejar hasta un 50% de los medios de pago emitidos, sin comprometer los tiempos de respuesta de las transacciones de validación.

Todas las transacciones entre los equipos que hacen parte del sistema de recaudo deben ser autenticadas a través de SAM.

Todas las transacciones de venta generadas en el sistema deben procesarse en línea, con las restricciones de la red de los operadores privados de telecomunicaciones.

El Aliado Tecnológico será responsable por reintegrar al Sistema de transporte público del AMB el valor correspondiente a la totalidad de las transacciones fraudulentas que se generen o acepten en el sistema.

5.1.9. Detección de fraude del sistema

El sistema de seguridad debe controlar el intento de fraude en medios de pago verificando, con el mecanismo que el Aliado Tecnológico disponga, que el número de validaciones realizadas a la fecha de corte no exceda el valor equivalente de recargas o ventas realizadas a la misma fecha. Las inconsistencias inicialmente encontradas serán cargadas en una lista interna de trabajo denominada "Lista Gris", a partir de la cual el Aliado Tecnológico realizará el análisis individual manual y/o estadístico de cada inconsistencia.

En el caso de concluirse que existen efectivamente inconsistencias en el uso de un medio de pago, el Aliado Tecnológico debe incluirlo en la "Lista Negra" del sistema de recaudo, y difundirlas a los validadores y puntos de venta para que su uso quede automáticamente inhabilitado.

En particular, el Aliado Tecnológico debe realizar una conciliación diaria para cada número de serie de cualquier medio de pago autorizado en el sistema para verificar que el total de validaciones realizadas a la fecha no exceda el total de cargas o derechos de viaje autorizados, tanto por número de viajes autorizados, periodo de viaje permitido o valor precargado en el medio de pago y que todos los movimientos de recarga se encuentran asociados a una transferencia efectuada y conciliada.

Aquellos medios de pago incluidos en la Lista Negra que intenten realizar transacciones en los validadores o Puntos de Venta deben ser automáticamente marcados como permanentemente bloqueadas y generar inmediatamente una alarma al centro de control. Esto, con el fin de permitir retirarlos de la Lista Negra porque han quedado permanentemente inhabilitados y de

tomar acciones preventivas con apoyo del personal de campo. Para estos efectos, los validadores y Puntos de Venta deben generar un registro de la transacción de bloqueo realizado sobre cada medio de pago.

El Aliado Tecnológico debe atender las alarmas que comunican las inconsistencias ocurridas en la operación que son reportadas por la plataforma automática de monitoreo.

5.1.10. Listas de medios de pago inhabilitados

Adicional a los medios de pago que presenten inconsistencias de uso en sus transacciones, el operador tecnológico debe garantizar que el sistema de seguridad almacene los registros de todos los medios de pago reportados como perdidos o robados y transmitirlos como mínimo, diariamente a los Equipos de Recaudo de las Terminales y Puntos de Venta Externos.

5.1.11. Envío de alertas por alta demanda

El Operador Tecnológico debe garantizar que el Sistema de Recaudo, cuando detecte una ocupación que supere los parámetros indicados por el AMB para cada tipología vehicular, envíe un mensaje electrónico automático a los diferentes centros de control para tomar las medidas del caso en relación con la operación.

La demanda debe ser calculada por corredor y ruta, y las acciones a partir de estas alarmas deben ser definidas en el comité de operación, pudiendo ser ajustadas durante la operación del sistema en una acción conjunta entre Operadores de Transporte, el AMB y la TTBAQ.

5.1.12. Medios De Pago Del Sistema

5.1.12.1. Especificaciones Generales del Medio de Pago.

Uno de los medios de pago para acceder al **Sistema de Transporte Público del AMB** será la tarjeta inteligente con interface sin contacto, en adelante denominadas “Tarjeta Inteligente sin Contacto (TISC)” estándar ISO 14443 A/B de la familia Mifare Plus.

El sistema deberá estar habilitado para recibir y registrar electrónicamente transacciones en efectivo, pagos con código QR, además de integrarse con otras redes, billeteras virtuales y medios de pago aprobados por el AMB y la TTBAQ.

- Las Tarjetas del sistema tendrán un costo para el usuario⁶, previamente aprobado por el AMB con base en el precio de reposición, a fin de estimular y propiciar un adecuado cuidado y custodia de las Tarjetas por parte del usuario del sistema de transporte. Esto permite la implementación de esquemas de fidelización que contribuyan al uso continuo y recurrente de la TISC por parte del usuario, ayudando a evitar sobre costos para el sistema derivados del mal uso del medio de pago. En todo caso, el costo a cobrar a los usuarios del sistema por las tarjetas recargables será fijado por el AMB de acuerdo con el costo de la tarjeta en el mercado y la capacidad de pago de los usuarios.
- El valor que pague el usuario las Tarjetas provistas por el Operador de Transporte y/o el Operador Tecnológico se considerará un depósito permanente, el cual entrará a formar parte de un fondo para adquisición de nuevo medio de pago.

⁶ El AMB podrá definir un número inicial de tarjetas gratuitas al Usuario, las cuales serán personalizadas y distribuidas en las actividades de socialización y pedagogía del Sistema.

El AMB y/o la TTBAQ podrán realizar aportes al fondo de tarjetas para realizar campañas de fidelización de usuarios, distribuyendo TISC a su criterio dentro del Sistema de Transporte Público del AMB.

- Cuando la tarjeta sea personalizada, el depósito realizado por el usuario al adquirir su Tarjeta recargable le permitirá ingresar eventual y esporádicamente al sistema bajo la modalidad de crédito⁷, hasta por el valor que defina el Comité de Operación, para lo cual deberá realizar la distribución de la participación de los agentes sobre dicho pasaje cuando el valor del crédito sea cubierto o validar la capacidad de cobertura del crédito para realizar la distribución de ingresos entre los agentes del sistema. Una vez el usuario haga uso de la opción de acceso a crédito al sistema, la Tarjeta quedará en estado “suspendido”, hasta que el usuario la recargue por el valor del crédito y un viaje adicional en cualquiera de los puntos de venta y recarga del sistema.
- La tarjeta utilizada como medio de pago y cualquier otro medio de pago debe soportar la realización de transacciones de validación para acceso al sistema con tiempo total inferior a 300 milisegundos por transacción, incluyendo los mecanismos de autenticación y grabación de sectores de respaldo de la información y la consulta a listas negras.
- Las Tarjetas se identificarán físicamente con código QR o de barras según los acuerdos que se logren con las redes externas de venta y recarga.
- El Operador Tecnológico deberá garantizar el funcionamiento de la billetera virtual adquirida por el AMB como mecanismo alternativo de recarga y pago, de manera que esta permita el acceso de los usuarios al sistema integrado de transporte público a través de la generación de códigos QR para la validación de la transacción.
- El Operador Tecnológico no podrá hacer uso de la billetera para servicios diferentes al sistema de transporte, salvo autorización del AMB.
- El Operador Tecnológico deberá garantizar que la billetera virtual del sistema conserve la funcionalidad de clave privada y recuperación de clave en caso de olvido o bloqueo por parte del usuario.
- Las Tarjetas y las billeteras virtuales permiten múltiples recargas de viajes y/ o valores y permiten limitar el número de viajes y/ o valores recargados a un número máximo parametrizable autorizado por el AMB, lo cual debe ser soportado por el Operador Tecnológico.
- El Operador Tecnológico deberá garantizar que la Tarjeta y la billetera virtual tenga la capacidad para soportar, almacenar, actualizar y ampliar la estructura tarifaria, según sea necesario durante la vigencia del contrato. Cualquier cambio futuro del Mapping de la tarjeta realizado por el AMB, debe ser atendido por el Aliado Tecnológico en un periodo máximo de dos (2) meses.
- Ningún actor o agente del sistema podrá realizar adquisición de medios de pago, sin la previa autorización del AMB y la TTBAQ para realizar la compra de Tarjetas, adjuntando los certificados pertinentes del proveedor, número de Tarjetas solicitadas y tipo de Tarjetas. El responsable por la pre-inicialización e inicialización de los medios de pago deberá suscribir acuerdo de confidencialidad con el AMB para el uso del Mapping.

⁷ De esta manera, los usuarios no encontrarán un incentivo para dejar las tarjetas con el crédito y, en vez de cubrirlo, decidan comprar otra tarjeta cuyo costo es cubierto con el viaje que realizaron a crédito.

- El Operador tecnológico debe garantizar el funcionamiento de tarjetas bancarias con estándar EMV cuando para ello el AMB, la TTBAQ, o los bancos asuman el costo de los dispositivos con antenas EMV.

5.1.12.2. Estructura general del medio de pago

- La estructura del medio de pago se encuentra a cargo del AMB, así como su documentación y administración. Dicha estructura es abierta para tener la capacidad de permitir el uso de Tarjetas de diferentes proveedores. El Mapping será compartido con el Aliado Tecnológico de la TTBAQ quien apoyará al AMB en su custodia y actualización.
- Las llaves de seguridad de acceso a la tarjeta están a cargo del AMB en un medio seguro, técnico y administrativamente diseñado para tal fin, que garantiza al AMB el acceso seguro y controlado a dicha información.

5.1.12.3. Definición de los diferentes tipos de tarjetas de usuario que deben existir

Además de la billetera virtual, el código QR y los servicios de recarga virtual, deben existir dos (2) tipos de Tarjetas del sistema:

- Las tarjetas de los empleados vinculados a la operación del Sistema de Transporte Público del AMB (las “Tarjetas de Funcionarios”). Estas tarjetas tendrán un límite máximo de validaciones diario y mensual, que será determinado por el AMB al inicio de la operación del Sistema y que podrá ser modificado por el AMB según las necesidades del sistema
- Las Tarjetas de Usuario, en sus diferentes modalidades de acuerdo al tipo de contrato o usuario como: estudiantes, adulto mayor, personas con movilidad reducida, entre otros que se autoricen en el comité de operadores o que obligue la ley.

Las tarjetas podrán tener mas de un contrato, de manera que una tarjeta funcionario o una estudiante, puede recibir recargas adicionales a las recibidas bajo el contrato principal.

5.1.12.4. Subsistema de Control de Inventario de Medios de Pago del Sistema

La administración del sistema de inventario de medios de pago del **Sistema RCC del AMB** estará a cargo del Operador Tecnológico bajo el control de la TTBAQ, conservando el control centralizado e integral de la totalidad de los medios de pago del transporte público del AMB.

Las actividades asociadas a la administración del inventario del medio de pago a cargo del Operador Tecnológico implican la adquisición, pre-inicialización, inicialización y entrega a la red de venta para su distribución, registrando los sitios en los que dicha red dispone los lotes de tarjeta para su venta, de manera tal que en caso de robo o pérdida se pueda identificar fácilmente el identificador de las tarjetas que deberán pasar a lista negra. Adicionalmente, el Operador Tecnológico deberá brindar las condiciones, lugares, equipamiento, comunicaciones y demás servicios o bienes necesarios para realizar las actividades de personalización del medio de pago y atención de quejas sobre el servicio y las transacciones de su cuenta cuando el usuario lo requiera y soportar tecnológicamente dicha funcionalidad.

Las actividades de distribución y comercialización del medio de pago serán contratadas por la TTBAQ con una red especializada de alto reconocimiento y penetración en el mercado.

5.1.13. Mecanismo de Descarga de Datos de Validación, Conteo de Pasajeros y Otros.

El Operador Tecnológico deberá garantizar que la Unidad Lógica abordó descargue por medio inalámbrico y en tiempo real los datos de validación de los medios de pago realizada a bordo, datos generados por los contadores de pasajeros y demás información operativa necesaria para el Control y Regulación de Flota.

El Operador Tecnológico deberá garantizar que la transmisión en línea de la información a bordo, y cuando ello no se pueda realizar, deberá reintentar en intervalos definidos por la TTBAQ. El envío de las listas de cargas virtuales deberá hacerse en intervalos máximo de minutos. Al finalizar la ruta, el Operador Tecnológico deberá garantizar que se genere un registro de cierre con la posición GPS del vehículo, indicando que se encuentra en patio y que todas las transacciones fueron descargadas, en caso contrario, verificar la alarma del evento y proceder a la descarga manual de información.

Como medida de contingencia en aquellas rutas de baja cobertura celular el Aliado Tecnológico podrá utilizar canales de voz y/o instalar un concentrador de datos automático en el respectivo patio de la ruta, que descargue por medio inalámbrico la información de validación de medios de pago y los datos generados por los contadores de pasajeros y demás información operativa necesaria para el Control y Regulación de Flota. Adicionalmente deberá llevar y compartir con la TTBAQ el registro y estadísticas de este evento.

5.1.14. Validadores del Medio de Pago en los Buses

- a) Dentro de los autobuses del Sistema de Transporte Público del AMB se debe realizar la validación de los medios de pago descritos en el presente anexo técnico para habilitar el ingreso de los pasajeros verificando que estos poseen los derechos necesarios para permitir su ingreso al sistema.
- b) Esta validación a bordo de los buses en las diferentes rutas de la red del **Sistema de Transporte Público del AMB**, implica una alta disponibilidad de la solución para que el usuario pueda adquirir y recargar todos los medios de pago descritos en el presente anexo técnico, lo cual debe ser logrado a través de la red de venta y recarga externa que contratará la TTBAQ y de los servicios virtuales como APP móvil, página web, red bancaria, etc. que debe ser garantizado por el Operador Tecnológico.
- c) El Aliado Tecnológico deberá actualizar la matriz de trasbordos que valida el derecho o no a realizar un trasbordo entre dos rutas en un punto de cruce de rutas o punto de interés determinado, dentro de un tiempo preestablecido y en un mismo sentido de viaje. Este beneficio no será aplicable al medio de pago efectivo.

5.1.15. Equipos de Venta y Recarga de Tarjetas

El modelo propuesto está basado en cuenta o ABT por las siglas en ingles “Account Base Ticketing” cuyo propósito es eliminar la necesidad de adicionar equipos de recarga con módulos SAM para la autenticación y facilitar la recargas por medios virtuales. El propósito de este modelo es utilizar las redes de venta de terceros para realizar la carga de valores en las cuentas de los usuarios. El Aliado Tecnológico se debe encargar de la vinculación tecnológica al sistema y procesamiento de las transacciones de las redes de terceros que serán contratadas por la TTBAQ.

5.1.15.1. Características Generales de los Puntos de Venta y Recarga de Cuentas.

Servicios prestados en los puntos de recarga:

- Cargar la Estructura Tarifaria vigente
 - Permitir el pago en efectivo para recarga de la tarjeta
 - Registro de transacciones en el **Sistema RCC del AMB** y la tarjeta puede llevar el saldo pudiendo ser verificado en las APPs móvil y web siempre que el usuario registre la tarjeta.
 - Permitir la visualización del saldo.
- a) **Recarga a través de Página Web:** El Aliado Tecnológico deberá actualizar y mantener la plataforma para la recarga de las tarjetas a través de una página web.
- b) **Mecanismos de autenticación de Medios de pagos:**
- a. Tarjetas: Los Puntos de Venta contarán con dispositivos de lectura y escritura Mifare (sin modulo SAM) que deberán autenticarse a través de un servidor HSM administrado por la TTBAQ. También se podrá hacer uso de tarjetas personalizadas con saldos basados en cuenta, caso en el cual las transacciones podrán hacerse en línea y la autenticación se realizará a través de software entre el punto de venta y el servidor de seguridad. La autenticación a bordo del bus deberá realizarse siempre mediante módulos SAM del validador a bordo, los cuales deberán disponer de dos (2) ranuras (Slots) para módulo SAM, uno para el sistema y otro para crecimiento y manejo de otras aplicaciones.
 - b. Otros medios: Como medio de pago alternativo se contará con los códigos QR y en caso de que el comité de operación lo determine y realice los acuerdos necesarios con la banca, se habilitará el pago con tarjetas bajo estándar EMV.

5.2. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA DEL SISTEMA DE CONTROL

5.2.1. Descripción General y Objetivos

El Operador Tecnológico deberá garantizar que el sistema de Control de Flota apoyado en el sistema GPS ayude a controlar y optimizar la operación de la flota, registrar la ruta efectivamente realizada por cada vehículo con precisión +/-10 metros. Así mismo, debe garantizar que el sistema GPS de localización y control vehicular documente y registre posicionalmente otros eventos de interés para el **Sistema de Transporte Público del AMB** tales como: Lugar y hora de detención del vehículo, evento de acceso, descenso y validación, medición de velocidad en ruta, entre otros. De igual forma esta funcionalidad es

aplicable al control y localización de funcionarios que actúan como personal de apoyo en campo cuando son dotados de terminales de comunicaciones con funcionalidad GPS incorporada.

La información generada por el sistema de control con apoyo del GPS y transmitida o descargada desde cada bus hacia el centro de control, debe permitir a los técnicos de control con el soporte permanente del Operador Tecnológico realizar el siguiente tipo de controles:

- a) Medición del cumplimiento del horario e informes asociados.
- b) Seguimiento y control de los recorridos exactos efectuados por los distintos buses
- c) Identificación del lugar y tiempo de parada.
- d) Velocidad media y máxima desarrollada por el vehículo en cada segmento
- e) Localización y visualización de los buses sobre mapas georeferenciados y diagramas de líneas con base en la información GPS transmitida en tiempo real.
- f) Desvíos de ruta y/o horarios.
- g) Novedades que no permiten finalizar un servicio o iniciarlo de manera no programada, entre otras.

La solución de control de flota implementada por el AMB, implica el uso de los centros de control de cada operador y el del AMB, el primero con fines de control de su propia operación y relación con los conductores que laboran para el Operador de Transporte y el segundo con fines de regulación de la actividad transportadora y del cumplimiento de los indicadores de calidad y servicio al usuario incluidos en las normas y en las habilitaciones de ruta de cada empresa y cooperativa de TPC, debiendo el Operador Tecnológico garantizar su óptimo funcionamiento, soporte y mantenimiento.

El sistema de control está conformado por los siguientes subsistemas, cuyo soporte y mantenimiento estarán a cargo del operador tecnológico: a) Programación operativa de flota, b) Asignación y despacho, y c) Control y regulación de flota.

5.2.2. Componentes del Centro de Control

El Operador Tecnológico deberá garantizar los siguientes servicios y soporte de la operación de los centros de Control y Regulación de Flota, contando con los siguientes recursos mínimos:

- a) Servicio de virtualización que soporte las bases de datos, aplicativos centrales del sistema de Control y Regulación de Flota y regulación de los autobuses en tiempo real. Por lo cual debe ser dimensionado, contratado y mantenido por el Aliado Tecnológico.
- b) Software del sistema de Control y Regulación de Flota para explotación en tiempo real de los buses del **Sistema de Transporte Público del AMB**. El cual es aportado por el AMB y que deberá ser actualizado, soportado y mantenido por el Aliado Tecnológico.
- c) Estaciones de Trabajo destinadas al control y regulación en tiempo real de los buses. Para este fin se utilizan los recursos existentes en cada centro de control. Es decir, cada empresa TPC u Operadora de Transporte es responsable por la infraestructura de su propio centro de control, siendo la misma situación del AMB.

5.2.3. Subsistema de Programación Operativa de la Flota

Este Subsistema permite al AMB en compañía del Operador de Transporte, establecer adecuadamente la programación de la flota para atender la demanda de pasajeros del sistema. Para ello el subsistema de Programación Operativa cuenta con las siguientes funcionalidades:

- a) Definición de tipos de servicios, tablas, frecuencias, e itinerarios requeridos para atender la demanda.
- b) Asociar virtualmente la flota requerida para satisfacer las frecuencias de servicio previamente determinadas.

5.2.4. Subsistema de Asignación y Despacho.

Este Subsistema, con base en el inventario de recursos disponibles, vehículos y conductores, permite a los operadores de transporte realizar la asignación de recursos a las tablas de servicio generadas con el apoyo del subsistema de programación. Dicha asignación se puede realizar en dos momentos diferentes:

- a) Preasignación, cuando se realiza con anticipación de uno o más días, de manera que tanto el jefe de mantenimiento y/o de operación pueda planear el mantenimiento de los vehículos y la rotación de las jornadas de trabajo de los conductores, pudiendo estos últimos planear anticipadamente sus actividades laborales y personales.
- b) Asignación en el punto de despacho, se realiza generalmente por novedades al momento de iniciar el servicio, como falla en el vehículo, enfermedad del conductor, suspensión del conductor y otras contingencias que obliguen a ajustar la asignación anticipada.

5.2.5. Subsistema de Control y Regulación de Flota

El Sistema de Control y Regulación de Flota permite al AMB, la TTBAQ y en compañía del Operador de Transporte alimentar la información de todos y cada uno de los servicios previamente programados en función del flujo de pasajeros específico previsto para cada tipo de día y franja horaria.

Una vez cargada esta programación con los detalles de cada bus y conductor que realizará cada uno de los servicios, el Sistema de Control y Gestión permite monitorear automáticamente y en tiempo real la ejecución del servicio que está prestando cada bus en su ruta, de acuerdo con la información del conductor y ruta asociada a la tarjeta maestra del operador identificada por el validador del bus y con base en la información posicional que envían las unidades lógicas equipadas con GPS instaladas a bordo de cada bus, para poder comparar la ejecución del servicio con lo planeado y generar alertas y mensajes automáticos que permiten a los técnicos del centro de control de los operadores intervenir en tiempo real, cuando sea necesario, para controlar y coordinar el servicio.

Las empresas de TPC pueden utilizar sus propios servicios de monitoreo por lo cual el Operador tecnológico debe garantizar la interoperabilidad del RCC, el SIITP y las aplicaciones de programación y monitoreo que utilicen las empresas de TPC.

Este Subsistema estará en condiciones de permitir al Operador de Transporte con el Soporte del Operador tecnológico:

- a) Hacer el seguimiento de los buses del sistema en tiempo real.
- b) Detectar cualquier desviación de la operación respecto la programación operativa.
- c) Apoyar en la resolución de cualquier situación de emergencia o desvío que se presente durante la operación.
- c) Controlar la llegada y salida de los buses a las estaciones de transferencia y/o patios y talleres con la posibilidad de transmitir información en cualquier momento de la operación.

- d) Generar la información gerencial y operacional requerida para la gestión del sistema por parte del Operador de Transporte.
- e) Facilitar la integración de la información de la aplicación de control de flota con la aplicación de planeación.
- f) Controlar en tiempo real al personal de apoyo del Operador de Transporte cuando utilicen terminales provistos de GPS.
- g) Tener la capacidad de exportar datos vía Bases de Datos o API's.
- h) Adoptar el estándar que las autoridades locales o nacionales definan para el suministro de datos a plataformas interoperables de información o para la integración a sistema inteligentes de información pública.

Todas las actividades de control podrán ser ejecutadas por la autoridad y/o la TTBAQ, en casos eventuales o por contingencias en la operación, lo cual debe ser soportado por el Operador Tecnológico como una obligación ordinaria de sus actividades.

Así mismo, este Subsistema debe estar en condiciones de permitirle a la autoridad de Transporte y/o a la TTBAQ:

- a) Hacer el seguimiento del cumplimiento de los servicios por parte de los operadores.
- b) Detectar cualquier desviación de la operación respecto de la programación operativa y de las normas de operación definidas por el AMB.
- c) Obtener información de desempeño de la operación requerida para efectuar la liquidación de la remuneración y/o la determinación de los respectivos niveles de servicio de la operación.
- d) Generar la información gerencial y operacional requerida para la gestión del sistema por parte de la TTBAQ.
- e) Controlar en tiempo real al personal de apoyo a la operación que determine la TTBAQ y que utilice terminales provistos de GPS.

5.2.6. Funcionalidades Mínimas de Control y Regulación de Flota que debe Garantizar el Operador Tecnológico

Las funcionalidades y características del Sistema Control y Regulación de Flota del **Sistema RCC del AMB** que debe garantizar el Operador tecnológico son:

- a) Monitoreo centralizado de la posición y eventos de la flota en tiempo real desde cada centro de control del **Sistema de Transporte Público del AMB**.
- b) Localización de los buses sobre su ruta y comparación automática y asistida por el computador central de control y gestión de flota de lo programado versus lo realizado en tiempo real por el bus, con la respectiva generación de alertas y mensajes que permitan realizar la regulación.
- c) Medición del cumplimiento el horario y generación de informes asociados en tiempo real.
- d) Seguimiento y control de los recorridos efectuados por los distintos buses en tiempo real con generación de informes, reportes de kilometraje efectivamente recorrido y pasajeros movilizados.
- e) Monitoreo y documentación de eventos en tiempo real tales como accionamiento del botón de pánico y todas aquellas que le sean solicitadas al operador de transporte y que deban ser visualizadas por cada Centro de Control de la Operación.
- f) Almacenamiento en línea en la nube de los datos posicionales GPS generados y transmitidos por cada bus.
- g) Consulta en línea la información de cada anualidad vigente y como mínimo (1) un año independientemente del esquema de almacenamiento de información utilizado.

- h) Edición de datos estructurales del sistema y de los datos de referencia de las rutas y puntos de interés.
- i) Análisis y gestión de los datos de ruta obtenidos de las unidades lógicas instaladas a bordo de los autobuses para a partir de ellos realizar ajustes y cambios en la planeación de los ciclos posteriores.
- j) Envío de información de alarmas y eventos en tiempo real a los operadores de los buses para que estos puedan tomar decisiones en tiempo real o reaccionar frente a los eventos reportados por el AMB y/o TTBAQ. (Ello para cuando se implementen consolas para operador-conductor)
- k) Envío de información o soporte para la generación de informes de operación al final del día a los operadores de los buses (conductor), para que estos puedan conocer su desempeño y actividad operativa diaria.
- l) Envío al Centro de Control del AMB y al del Operador al que está vinculado un determinado vehículo cuando el Operador-Conductor accione el botón de emergencia, con los datos de posicionamiento y operación del bus.
- m) Control del personal de apoyo del AMB, la TTBAQ y del Aliado Tecnológico que cuente con terminales de comunicación provistos de dispositivos GPS.
- n) Registro de la totalidad de los mensajes enviados y/ o recibidos por los Centros de Control y conductores.

5.2.7. Informes de Gestión que debe Garantizar el Operador Tecnológico en el Sistema de Control y Regulación de Flota.

La aplicación instalada para los Centros de Control y Regulación de Flota para el tratamiento de la información generada y recibida de las unidades lógicas abordo permite disponer de los siguientes informes gerenciales para conocer el cumplimiento de cada servicio de bus realizado en cada ruta, con filtros/resúmenes de franja horario y/o equipo, a lo que el Operador Tecnológico deberá brindar soporte y garantizar su adecuado funcionamiento:

- a) Los kilómetros programados y efectivamente recorridos.
- b) Número de servicios programados y efectivamente realizados por el bus por fecha.
- c) Tiempos entre paradas.
- d) Tiempo total de la ruta.
- e) Viajes o vueltas programados y efectivamente realizados.
- f) Intervalos de despacho (salida) por franja horaria.
- g) Horas de salida /llegada a las Terminales, Patios y Talleres.
- h) Paradas realizadas totales.
- i) Velocidad de operación promedio por segmento y para todo el recorrido.
- j) Tiempos de detención debido a paradas o a congestión de la vía.
- k) Número de eventos por tipo, conductor y operador.
- l) Otros datos considerados de importancia para la correcta operación y programación del sistema.
- m) El Sistema de Control y Gestión de Flota debe generar los siguientes informes de incumplimiento o excepciones:
 - Desvíos de ruta no autorizados.
 - Recorridos de ruta incompletos.
 - Exceso de la velocidad limitada en los tramos.
 - Exceso de tiempo de detención de un bus.
 - Recorrido(s) fuera del área de influencia que tiene cada operador de bus del sistema.

El Operador Tecnológico deberá brindar soporte para la generación de los anteriores reportes y su consistencia, además de otros informes “ad-hoc” que determine la TTBAQ a partir de los datos existentes en las bases de datos del sistema.

5.2.8. Mecanismo para Identificación de la Llegada de los buses a las Terminales, Paraderos, Patios y Talleres.

- a) La detección de llegada y salida de los buses de las Terminales, Paraderos, Patios y Talleres del sistema se controlará mediante la transmisión del evento de aproximación geográfica GPS al punto preestablecido.
- b) Para estos efectos la unidad lógica embarcada permite el almacenamiento de la estructura de las líneas de todo el sistema y sus respectivos puntos de parada de referencia, para poder generar en tiempo real los eventos posicionales que describen la llegada y salida de los buses a las Terminales.
- c) Esta información se utiliza para construir una matriz de puntos de transbordos validos entre rutas, de manera que un usuario pueda pasar de una ruta a otra, siempre que la correspondencia de trasbordo exista, este asociado a una coordenada GPS valida y haya sido aprobado el respectivo trasbordo en comité de operación del TPC.

El Operador Tecnológico deberá garantizar el buen funcionamiento de estas opciones del sistema, brindar soporte y actualizarlo.

5.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN AL USUARIO

El Sistema de Información al Usuario, funciona con el apoyo de un centro de envío de mensajes, el cual cuenta con herramientas de software y hardware que permiten el envío de información programada y automática como resultado de la operación o manual por eventos y contingencias, lo cual se podrá realizar desde los centros de control y sitios de atención al usuario, y que podrá ser visualizada a través de paneles de información (cuando se cuente con ellos), APPs móviles de usuarios y el sitio Web del sistema, a través de los cuales se puede canalizar cualquier petición queja o reclamo y se le brinda orientación e información al usuario.

El Operador Tecnológico deberá garantizar el buen funcionamiento de estas opciones del sistema, brindar soporte y actualizarlo.

5.3.1. Sistema de Información Web al Usuario:

- a) La solución RCC cuenta con un sistema de información al Usuario vía WEB, que le permite a los usuarios acceder y conocer las rutas, servicios, frecuencias, horarios, estadísticas generales del sistema, estado actual del sistema, planear un viaje y demás información relevante derivada de la operación del **Sistema de Transporte Público del AMB**. Este sistema podrá ser utilizado desde computadores genéricos provistos de aplicativos de navegación WEB normalmente encontrados en el mercado y desde Teléfonos Celulares provistos con funcionalidad WEB.
- b) El Aliado Tecnológico debe actualizar y mantener a su costo el Portal del **Sistema de Transporte Público del AMB** desde el cual los Usuarios del sistema podrán consultar el estado y saldo de su medio de pago, actualizado permanentemente con las transacciones realizadas y presentando un resumen de las últimas transacciones.

5.3.2. APP Móvil

El Operador Tecnológico deberá garantizar el buen funcionamiento de la plataforma Móvil de la solución RCC, la cual permite al usuario, desde un computador o celular, acceder a todas las rutas, datos del sistema y tiempo de llegada de los próximos autobuses al punto donde realiza la consulta desplegándolo en un mapa que debe implementar el Operador Tecnológico y que puede ser un aplicativo propio, pero siempre integrado con **Moovit, Google** u otras aplicaciones de terceros de amplia aceptación.

El Operador Tecnológico deberá garantizar que la aplicación móvil permita al usuario:

- a) Mostrar la ubicación de paraderos, rutas que pasan por el paradero y permitir la definición de recorridos desde y hacia este paradero.
- b) Listado de rutas del sistema y sus horarios.
- c) Mirar en detalle las rutas que ha seleccionado el usuario y tiempos de viaje.
- d) Próximos buses en llegar al paradero donde se encuentra ubicado el usuario.
- e) Calcular la mejor opción de ruta por origen – destino
- f) Conocer el bus y placa que va a tomar.
- g) Tiempo de llegada al paradero de destino.
- h) Recibir notificación de eventos y contingencias.

La APP móvil permite a los usuarios conectarse y navegar de manera gratuita en internet a través de su dispositivo móvil durante un tiempo que será definido por la autoridad, para lo cual el usuario deberá registrarse en la aplicación. El costo de los servicios de comunicación para la navegación gratuita por parte de los usuarios no es responsabilidad del Operador Tecnológico y será provisto de acuerdo con lo que defina y autorice el comité de Operación del TPC, sin embargo, el Operador Tecnológico deberá garantizar la funcionalidad y el control de contenido cuando se preste el servicio.

5.3.3. Punto de Atención al Usuario y personalización de medios de pago

El Aliado Tecnológico debe brindar servicios a través de puntos de atención al usuario habilitados para recibir consultas o reclamos que se puedan suscitar sobre el servicio de transporte independientemente de que la situación se genere por operaciones relacionadas con la tecnología o con el servicio de transporte.

6. OTROS SERVICIOS

El Aliado Tecnológico deberá brindar los servicios de alojamiento de datos y aplicaciones, además de proveer datos e internet a los usuarios del sistema.

6.1. Equipo de trabajo

El Aliado Tecnológico deberá contar dentro del equipo de trabajo que asignará a la ejecución de las actividades de actualización de interfaces, soporte, mantenimiento y transferencia tecnológica del sistema, como mínimo el siguiente recurso humano localizado en Barranquilla o Soledad:

- Un director de tecnología, quien será el interlocutor ante la TTBAQ para la coordinación de actividades y su supervisión.
- Un ingeniero con experiencia en redes de Telecomunicaciones y cloud computing.
- Un ingeniero con experiencia en instalación, configuración y comunicaciones de equipos a bordo de autobuses
- Un ingeniero con experiencia en desarrollo de software basado en microservicios.

El recurso humano antes descrito podrá ser requerido con presencia local o virtual según las necesidades del servicio, lo cual será definido por el Comité Operativo.

6.2. Alojamiento de aplicaciones y datos y sistema de comunicaciones inalámbricas de datos

El Aliado Tecnológico debe suministrar el servicio de alojamiento de aplicaciones y datos, además de un sistema de comunicaciones móviles de datos, este último para la transmisión de datos de posicionamiento, validación de todas las transacciones a bordo y distribución de actualizaciones de aplicaciones y listas.

Aunque es responsabilidad del Operador Tecnológico contratar la infraestructura de alojamiento del Sistema RCC, dicho servicio debe contratarse a nombre de la TTBAQ. Así mismo, las credenciales de acceso y administración deben ser entregadas a la TTBAQ, quien entregara usuarios al Operador Tecnológico para la realización de las actividades de actualización, soporte y mantenimiento del Sistema RCC.

6.2.1. Capacidad de procesamiento y almacenamiento

- Los servicios de procesamiento y almacenamiento del RCC deben estar debidamente dimensionado para atender procesos de misión crítica. También debe permitir la escalabilidad, teniendo en cuenta el programa de expansión progresiva en el tiempo.
- El Aliado Tecnológico debe contar con un servicio de respaldo de alta disponibilidad en la nube o mantener en archivos de respaldo externos la totalidad de la información generada por el transporte público del AMB durante toda la vigencia del contrato, en cuyo caso debe contar con un procedimiento documentado para volver accesible la información que no está en línea en el momento en que esto sea requerido por el AMB, sin que ello represente un trastorno en las actividades diarias de la operación del transporte público del AMB. El respaldo de la información debe realizarse diariamente con operaciones incrementales semanales y mensuales.

- La arquitectura de hardware utilizada para el centro de gestión del Aliado Tecnológico debe estar basada en servicios en la nube, de manera que se permita la expansión progresiva y escalabilidad de la capacidad de procesamiento del transporte público del AMB, en el momento en que se requiera para atender los requerimientos operativos del Sistema e incluso su expansión al servicio metropolitano o regional, pudiendo cambiar a una arquitectura en la nube mixta, si ello brinda mayores beneficios para la operación del sistema.
- Cada agente del sistema tendrá la responsabilidad de garantizar la continuidad de la operación de su respectivo centro de control, a los cuales el Aliado Tecnológico garantizará el acceso virtual a los sistemas de información del RCC.

6.3. Servicio de atención (Help Desk) y esquemas de soporte y mantenimiento

- a) El Aliado Tecnológico debe utilizar una solución help desk para recibir y gestionar las incidencias reportadas por el funcionamiento del Sistema RCC.
- b) Este servicio debe estar a disposición de los Agentes del **Sistema RCC del AMB** 24 horas / día, los 365 días del año.
- c) El Aliado Tecnológico colocará a disposición de cada agente del sistema como mínimo un usuario de consulta del historial y la gestión de Help Desk.
- d) Los tickets del Help Desk podrán ser abiertos por parte de la interventoría de la TTBAQ en caso que se considere que el evento no ha sido resuelto satisfactoriamente para la TTBAQ.

6.3.1. Mantenimiento

El Aliado Tecnológico deberá realizar el soporte y mantenimiento de equipos y software, el cual deberá ser realizado por personal que cuente con la correspondiente formación técnica para asegurar los niveles del servicio del anexo respectivo.

Los elementos averiados se enviarán a los respectivos fabricantes para que estos realicen la reparación de los mismos, y posteriormente los devuelvan para incluirlos nuevamente en el lote de repuestos de soporte del Aliado Tecnológico.

6.3.2. Condiciones mínimas para el subsistema de mantenimiento

El Aliado Tecnológico debe implementar un taller de mantenimiento dedicado exclusivamente al soporte técnico del Sistema RCC del transporte público del AMB para distintos horizontes de tiempo: corto, mediano y largo plazo, para los cual deberá entregar anualmente una programación de trabajos para aprobación de la TTBAQ.

El Operador Tecnológico a través del Taller de Mantenimiento que forma parte del Sistema de Mantenimiento debe garantizar que:

- Cuente con una estación de mantenimiento instalada en el Taller de Mantenimiento y concentrar los reportes para la administración de la totalidad de los Equipos a cargo del Aliado Tecnológico.

- Recoge toda la información sobre las fallas de los equipos de monitoreo, los dispositivos para conteo de pasajeros, los computadores a bordo de autobuses u otros computadores implementados por el AMB y posteriormente los que adicione la TTBAQ o el Aliado Tecnológico y deberán visualizarse en la estación de mantenimiento.
- Identifica automáticamente todos los equipos que requieran mantenimiento.
- Cuenta con un computador o espacio en la nube con capacidad de procesamiento, memoria y disco duro suficiente para registrar todas las transacciones de mantenimiento durante el término del contrato, software de la plataforma central en ambiente de prueba y un juego de todos los equipos a bordo de los buses en ambiente de prueba.
- Cuenta con información histórica de mantenimiento en el cual deberá reposar la hoja de vida de cada uno de los equipos del Sistema RCC, y sus respectivos subsistemas, módulos o tarjetas que los componen, incluyendo los reemplazos realizados, todos ellos identificados a través del respectivo número de serie.
- Maneja la información de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo realizado al Sistema de Recaudo, Sistema Control y Gestión de Flota, al Sistema de Comunicaciones móviles, al Sistema de Información al Usuario y a los demás componentes, dispositivos y subsistemas que integren la plataforma tecnológica implementada por el AMB y los servicios de información que se adicionen para la prestación del servicio.

Dentro de las principales obligaciones del Operador Tecnológico relacionadas con el mantenimiento preventivo y correctivo se encuentra:

- Proveer un canal de soporte telefónico y al menos uno electrónico con capacidad para resolver requerimientos de primer nivel mediante protocolos de atención definidos y se fijen procedimientos de atención, seguimiento y escalamiento de requerimientos de soporte, así como también tiempos de respuesta.
- Plataforma que permita registrar administrar y consultar todas las acciones de mantenimiento que se ejecuten.
- Durante el mantenimiento aplicable a los dispositivos debe incluirse una etiqueta al interior que indique fecha, hora, responsable y acción ejecutada.
- El servicio de mantenimiento correctivo deberá contar con personal disponible todos los días hábiles del año en horario de operación del sistema. Deberá contar con una persona responsable por recibir la apertura del llamado a través de la central Help Desk de apertura a llamados.
- Las acciones de mantenimiento preventivo deberán estar planificadas y coordinadas con el responsable de la unidad, módulo de servicio, prestador de servicios de transporte u otro.
- En aquellos casos en los que los tiempos de respuesta y plazos estipulados para la realización de mantenimientos no sean ejecutados debido a dificultades en el diagnóstico, falta o discontinuidad de repuestos, el módulo o componente deberá ser reemplazado en su totalidad.
- En aquellos casos en el que haya obsolescencia de algún dispositivo se deberá reemplazar por otro que contenga las mismas funcionalidades y prestaciones.
- Se deberán tomar medidas para asegurar el reconocimiento de nuevos dispositivos en todas las instancias del sistema de recaudo, control de flota e información al usuario para asignar sin errores las transacciones o acciones que se efectúen en el dispositivo.

- De respuesta a necesidades de nuevas funcionalidades o modificaciones de funcionalidad existentes del sistema de recaudo. Para ello el Operador Tecnológico deberá:
 - Registrar los cambios originados luego de un mantenimiento realizado, incluyendo pruebas, control de versiones y control de puesta en producción.
 - Ejecutar actividades asociadas al mantenimiento evolutivo de acuerdo a los requerimientos de producción, calidad y desarrollo de la TTBAQ.
 - Los desarrollos que optimicen el funcionamiento deberán ser compatibles con el resto de los componentes del sistema de recaudo, deberán ser entregados los fuentes a la TTBAQ, quien validará los cambios y devolverá el código compilado para que el Operador Tecnológico pueda llevarlo al ambiente de producción. El Operador Tecnológico no podrá colocar en el ambiente de producción del Sistema RCC adquirido por el AMB, ningún elemento sin el previo aviso y consentimiento por parte de la TTBAQ.
- El supervisor o interventor del RCC podrá visualizar la información referente a las actividades descritas en este numeral a través del SIITP.
- El Aliado Tecnológico podrá optar por un servicio de virtualización para dar cumplimiento a las obligaciones de procesamiento de datos del presente numeral, pero en todo caso, la información debe ser accesible por la TTBAQ y de fácil consulta por parte de los agentes del Sistema RCC.
- Toda aplicación utilizada para la operación y soporte del Sistema RCC debe contar con licencias, por lo tanto el Operador Tecnológico debe entregar a la TTBAQ los registros que demuestren el cumplimiento de dicho requisito.

6.3.2.1. Actualización de software

El Aliado Tecnológico tiene la obligación de realizar el soporte y actualización permanente de las aplicaciones del RCC.

6.3.2.2. Actualización de hardware

El Aliado Tecnológico tiene la obligación de realizar el soporte y actualización tecnológica permanente del hardware del RCC de manera que se asegure permanentemente la operatividad de la solución y la vigencia tecnológica del mismo.

6.3.2.3. Renovación Tecnológica

El Aliado Tecnológico tiene la obligación de realizar, en el año 6 de la operación, un estudio de necesidades de renovación tecnológica el cual será apoyado por la TTBAQ, cuyo propósito es determinar las necesidades y conveniencia de la renovación total o parcial de la plataforma RCC, considerando cambios que adapten la solución a la evolución y estándares de la industria y que se puedan implementar a posteriori con cargo al fondo que se cree en la fiducia de administración de los recursos del sistema con este propósito específico, lo cual deberá ser evaluado y avalado por el Comité de Operación.

6.3.2.4. Inventario y equipo de reserva

El Aliado Tecnológico deberá disponer de manera permanente, de reservas e inventarios de todas las partes y/ o equipos del Sistema que se requieran para garantizar los niveles de servicio de operación y mantenimiento del Convenio. Dicho inventario podrá ser ajustado en el tiempo de acuerdo con la información que provean las estadísticas de mantenimiento.

6.3.2.5. Servicio de Atención al Cliente Interno

- a) Tiempo máximo de intervención en caso de Incidente Grave: 2 Horas.
- b) Tiempo máximo de intervención en caso de Incidente Normal: Siguiendo semiperiodo laborable contado a partir de la hora de la notificación.
- c) Tiempo máximo de intervención en caso de Incidente leve: Siguiendo día hábil.

La graduación del tipo de evento reportado por cualquiera de los agentes del Sistema RCC, es decir, grave, normal o leve, podrá ser modificado por parte de la TTBAQ, según el nivel de afectación del mismo en la operación, continuidad del sistema y repetición del evento.

La atención de cada evento por parte del Operador Tecnológico podrá ser atendido bajo un esquema de niveles según la complejidad técnica del mismo, lo cual podrá ser ajustado por el contratista según las mejores prácticas de la industria.

El servicio para casos nivel 1, obedece al nivel de asistencia inicial, responde por las incidencias básicas del cliente, mediante soporte de front end mediante funciones de asistencia de nivel técnico básico. El principal trabajo es reunir toda la información del cliente y determinar la prioridad de la incidencia mediante el análisis de los síntomas y la determinación del problema subyacente, pudiendo resolver aquellas relacionadas con la usabilidad de las aplicaciones.

El soporte de nivel 2, está basado especialmente en la ayuda telefónica, brindando asistencia tanto en el funcionamiento de las aplicaciones del RCC como en los equipos que utilizan los usuarios a nivel técnico especializado. Esta actividad la realizan personas especializadas en equipos del sistema, redes de comunicación, sistemas de información, sistemas operativos, bases de datos, entre otras.

El servicio para casos nivel 3, Soporte de back end denota los métodos de solución a nivel de experto y análisis avanzado. Los técnicos asignados a este nivel son especialistas, no solo para ayudar al personal de los otros niveles 1 y 2 sino también para investigación y desarrollo de soluciones a los problemas nuevos o desconocidos. Este nivel debe ser brindado por el Operador Tecnológico involucrando al proveedor de equipos y sus garantías.

6.3.2.6. Servicio de Atención al Cliente Externo

El Aliado Tecnológico deberá gestionar las peticiones, quejas y reclamos de los usuarios, en referencia al sistema de recaudo y demás aplicaciones de usuario del sistema de transporte.

La supervisión del servicio o el interventor del sistema Tendrá acceso continuo a todos los registros del sistema PQR y podrá volver a abrir casos, si considera que no han sido adecuadamente cerrados.

Cuando los casos reportados obedezcan a asuntos institucionales deberán ser trasladados al AMB y cuando obedezcan a temas de operación de la flota deberán ser trasladados al operador respectivo. En todo caso la TTBAQ deberá tener acceso en línea a todos los registros PQR.

6.3.2.7. Manuales

El Aliado Tecnológico de la Solución Tecnológica deberá actualizar los manuales del sistema RCC en la medida que se desarrolla el contrato y que se realizan ajustes a la plataforma tecnológica.

7. ACTIVIDADES A REALIZAR

Este Anexo Técnico describe actividades y obligaciones a cargo del Operador Tecnológico las cuales están contenidas en la descripción de funcionalidades de la solución RCC en los diferentes numerales que conforman el Anexo, sin embargo, en el presente numeral se describe de manera específica actividades y obligaciones que complementan la responsabilidad del Operador Tecnológico sobre las actividades de Operación, soporte, actualización, renovación de la solución RCC y del equipamiento que le conforma.

Sección 1 Generales

- a) Asistir a las reuniones y presentaciones que sean debidamente programadas.
- b) Disponer de los recursos físicos, humanos y tecnológicos necesarios y requeridos para el desarrollo de sus actividades y cumplir con el contrato en las condiciones pactadas.
- c) Guardar la debida confidencialidad y reserva legal sobre las actividades que por razón del contrato y con ajuste a las normas que rigen la materia llegue a conocer durante la ejecución de este; esta obligación deberá ser cumplida por EL OPERADOR TECNOLÓGICO, aún después de terminado el contrato cualquiera que sea la causa de terminación. En consecuencia, la información confidencial no podrá ser divulgada por EL OPERADOR TECNOLÓGICO ya sea para beneficio propio o de un tercero.
- d) Facilitar y poner a disposición los medios e información necesarios para el logro de los objetivos de acuerdo con las actividades descritos en este anexo con las cuales se obliga.
- e) Asumir por su cuenta y riesgo el costo de las actividades de operación, administración, soporte, actualización, mantenimiento y renovación de la Plataforma Tecnológica del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación -RCC- del Sistema de Transporte Público Colectivo del área metropolitana de Barranquilla posterior a la entrega de este por parte de AMB y/o TTBAQ.
- f) Obtener las licencias y permisos a que hubiere lugar para el cumplimiento de las obligaciones que le corresponde.
- g) Contratar las pólizas de garantía sobre los bienes recibidos y mantenerlas vigentes de durante el tiempo que cumpla el rol de Operador Tecnológico.
- h) Entregar la totalidad de la información que se requiera para la adecuada supervisión, control y ejecución de las actividades y/o para la expansión, integración o ampliación del servicio RCC en el sistema u otros sistemas o modalidades que se lleguen a establecer sin que sean oponibles acuerdos de confidencialidad establecidos con terceros o sobre niveles de desarrollo de las plataformas informáticas, tecnológicas o de consolidación, teniendo la obligación de integrar la información que el AMB considere necesaria.
- i) Diseñar, documentar, entregar y poner a disposición de la TTBAQ las modificaciones que se introduzcan a las aplicaciones informáticas para corregir defectos identificados o para la optimización de su funcionalidad.
- j) Llevar un control de versiones del código fuente del Sistema RCC con cada nueva versión derivada de los procesos de actualización, acompañado de la respectiva documentación, archivos, diccionarios de datos, resultados de

pruebas de compilación de código, entre otros necesarios para que la TTBAQ tenga control total del código fuente correspondiente a la versión de la solución que se encuentre en uso.

- k) Llevar a cabo todas las actividades previstas para recibir el sistema RCC posterior a la puesta en funcionamiento del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación y la entrega, montaje y puesta en funcionamiento de los subsistemas necesarios para el correcto funcionamiento y gestión de los centros de control de la Operación.
- l) Generar los reportes en tiempo real basados en unidades de horas, minutos y también diarios, semanales, mensuales y anuales de las recaudaciones, las ventas, los servicios, las alarmas técnicas, los datos relacionados con la seguridad, el fraude y los intentos de fraude y cualquier inconsistencia que sea detectada en el sistema.
- m) Producir reportes de todas las transacciones generadas por las tarjetas Utilizadas como medio de acceso al Sistema de Transporte Público Colectivo para el Área Metropolitana de Barranquilla, por ejemplo, los flujos y patrones de comportamiento de los usuarios y de los equipos de recaudo, el historial de los usos de los equipos de recaudo, las alarmas técnicas, la frecuencia y localización de errores, entre otros indicadores.
- n) Permitir la adecuada supervisión del contrato por parte de la TTBAQ o de los auditores, inspectores o interventores que designe, admitiendo el acceso a sus instalaciones y a la información por parte del personal autorizado del AMB y TTBAQ.
- o) Atender las instrucciones operativas que imparta el AMB y/o la TTBAQ necesarias para garantizar la operatividad, seguridad, calidad y funcionalidad del sistema y hacerlas cumplir de sus empleados, agentes o dependientes.
- p) Apoyar los mecanismos, estrategias y planes de mercadeo impulsados por el AMB y/o la TTBAQ y los operadores de Transporte que permitan difundir y dar mayor acceso a los usuarios hacia el sistema. El AMB aceptará esquemas promocionales y de lealtad de usuarios que propongan los Operadores de Transporte y el Operador de Recaudo, siempre que estos sean en beneficio general y estén acordes con las previsiones económicas pactadas con los demás agentes del Sistema. En este caso, el descuento será asumido por cada agente de acuerdo con la estrategia planteada. En todo caso, los mecanismos, estrategias y planes deben contar con aprobación previa, expresa y escrita del Área Metropolitana de Barranquilla y los delegados de los Operadores de Transporte.
- q) Adoptar la imagen corporativa del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación según los lineamientos de la TTBAQ y abstenerse de utilizar la marca, símbolos o logotipo que identifiquen al AMB o la TTBAQ para uso en actividades diferentes al desarrollo del objeto del contrato, salvo autorización expresa y escrita en este sentido por parte de la TTBAQ.
- r) Capacitar a los agentes del Sistema RCC sobre el uso de actualizaciones y nuevos desarrollos que realice el Operador Tecnológico para el adecuado funcionamiento del sistema y el cumplimiento de obligaciones legales sobrevinientes, especialmente en el uso de los medios de pago, modalidades de trasbordo, funcionalidades del medio de pago y todo lo referente a la prestación del servicio orientado al acceso al sistema.
- s) Incorporar los servicios tecnológicos necesarios que le permita a los agentes del Sistema tener la información en línea que necesitan para la disponibilidad permanente y técnicamente adecuada a sus necesidades, en la forma, oportunidad y formato que indique el AMB y/o TTBAQ de acuerdo con este Anexo y el Anexo de Niveles de Servicio.

- t) Cumplir con los plazos establecidos para la recepción del Sistema RCC y ejecución de las actividades y obligaciones del presente Anexo.
- u) Mantener permanentemente a disposición del AMB la información generada creando los mecanismos de protección de la información que sean necesarios para garantizar la continuidad del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación.
- v) Responder los requerimientos de aclaración y/o de información que formule AMB y/o TTBAQ y/o quien este designe.
- w) Implementar las acciones y plan de contingencia que garanticen el funcionamiento adecuado del Sistema de Gestión y Control de la Operación del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación acorde a los niveles de servicio definidos para el Sistema RCC.
- x) Mantener todos los bienes y equipos que hacen parte de la Plataforma Tecnológica de Recaudo en buen estado de conservación, uso y funcionalidad de acuerdo con las condiciones establecidas en el contrato, realizando las actualizaciones, renovaciones periódicas, disposiciones y adquisiciones que correspondan, según la naturaleza y características de cada tipo de bien, considerando las necesidades del servicio, e incorporando las innovaciones tecnológicas que resulten convenientes, en forma periódica y en compatibilidad con el RCC.
- y) Entregar las aplicaciones informáticas, el software, bases de datos, los equipos, aplicativos, licencias, documentación, manuales e instructivos y todos los elementos de hardware o software que se utilicen para las actividades del Sistema de Recaudo, Información al Usuario y Control de la Operación cuando se realice la sustitución del Operador Tecnológico.
- z) Garantizar la integridad, veracidad y disponibilidad permanente y oportuna de la información relativa a las transacciones de recaudo del sistema.
 - aa) Verificar y controlar la efectividad de las transacciones del sistema, así como el registro de consignación o transferencia de la totalidad de los valores recaudados en los puntos de venta y recarga de medios de pago, en la cuenta señalada por el administrador fiduciario de los recursos del sistema.
 - bb) Responder por todo tipo de fraude asociado a los medios de pago.
 - cc) Garantizar la prestación del servicio de recaudo en condiciones de eficiencia, calidad y seguridad a los usuarios.
 - dd) Preparar y mantener debidamente capacitado y actualizado al personal en el manejo de la plataforma tecnológica de recaudo.
 - ee) Implementar las prácticas y medidas de seguridad industrial necesarias y exigidas por la legislación colombiana, además de contar con cobertura sobre riesgos profesionales y de salud de las personas que se vinculen de manera directa o indirecta al desarrollo de la operación tecnológica a su cargo.
 - ff) Atender las instrucciones operativas que imparta el AMB y/o TTBAQ a través de los Operadores y/o empresas de Transporte para garantizar la operatividad, seguridad, calidad y funcionalidad del Sistema y hacerlas cumplir de sus empleados, agentes y dependientes.

- gg) Brindar el apoyo tecnológico necesario para que la TTBAQ y las redes de venta y recarga de medio de pago que se vinculen, puedan atender a los usuarios del transporte y realizar las consultas, ventas y recarga de medio de pago. Así mismo que los transportadores puedan realizar las actividades de validación y/o registro de los usos del servicio con el medio de pago elegido por el usuario, cumpliendo siempre con las exigencias del Anexo de niveles de servicio.
- hh) Informar permanente a la TTBAQ y a los Operadores y/o empresas de transporte sobre la necesidad de rotación de medio de pago, a fin de que estos realicen las actividades necesarias para mantener la cantidad suficiente en los puntos de venta contratos para la continua prestación del servicio.
- ii) Garantizar la disponibilidad e integración de hardware y software entre equipos a bordo provistos por las empresas de transporte y por el AMB o la TTBAQ, las redes de venta y recarga de medio de pago y en general cualquier infraestructura tecnológica y física para la venta recarga y validación de medios de pago.
- jj) Acogerse al modelo de seguridad de los medios de pago, administrado por la TTBAQ.

Sección 2 Mantenimiento correctivo de los equipos de recaudo, control de flota e información al usuario

- 2.1. El Operador Tecnológico deberá tener la infraestructura y los procedimientos para reparar oportunamente cualquier daño que se presente en los Equipos y aplicaciones de Recaudo, control de flota e información al usuario.
- 2.2. En caso que los Equipos de Recaudo no cumplan con los requerimientos de niveles de servicio descritos en este anexo, el Operador Tecnológico deberá identificar e implementar acciones correctivas necesarias, sin que el equipo defectuoso se encuentre fuera de servicio por un periodo mayor a doce (12) horas después de detectado y notificado el daño.
- 2.3. Mientras que el arreglo tiene lugar, el Operador Tecnológico deberá tomar las medidas de contingencia necesarias para que no haya una reducción en la capacidad de servicio al usuario, especialmente en la venta, recarga y la validación de las Tarjetas.
- 2.4. Los Equipos de Recaudo deberán transmitir alarmas al Taller de Mantenimiento una vez se detecten las averías.
- 2.5. El Operador Tecnológico deberá contar con los procedimientos y criterios de evaluación para las pruebas de campo para cada Equipo de Recaudo y sus módulos. Una vez se detecta la falla, un técnico deberá reponer el equipo o módulo defectuoso con uno de repuesto.
- 2.6. En los buses, centros de control, sitios de atención al usuario la reparación de cada equipo o de las aplicaciones no deberá tomar, a partir del momento del reporte del daño, tiempos superiores a los que se describen en este anexo.

Sección 3 Inventario de Repuestos

- 3.1. El Taller de Mantenimiento siempre deberá contar con un inventario de repuestos mínimo durante la vida del contrato equivalente al tres por ciento (3%) de las partes que componen la totalidad de los Equipos de Recaudo instalados.
- 3.2. Los repuestos deberán ser intercambiables entre el mismo tipo de Equipo de Recaudo y deberán venir empacados de tal manera que se puedan identificar, inspeccionar y almacenar por largos periodos de tiempo.
- 3.3. El Operador Tecnológico será responsable de contar con el inventario de repuestos agrupados por equipo o módulo y para cada repuesto deberá contar con el nombre genérico, el número de catálogo, la descripción, fotografías, dibujos técnicos y su correlación con el Manual de Mantenimiento. Además, deberá tener un índice de referencias cruzadas para los repuestos que se utilizan en más de un equipo.

Sección 4 Garantía de los Equipos de Recaudo

4.1. Todos los equipos vinculados al Sistema RCC deberán contar por lo menos con (3) años de garantía por parte del proveedor, garantías que deberán ser gestionadas por el Operador Tecnológico.

Sección 5 Solución de almacenamiento y procesamiento de datos y aplicaciones

- (a) El Operador Tecnológico deberá velar porque el proveedor de servicios de alojamiento en la nube cumpla con la norma ISO 27017 “Controles de seguridad para servicios en la nube” o estándares internacionales similares.
- (b) El Operador Tecnológico deberá realizar pruebas mensuales de cumplimiento de políticas de seguridad, con el fin de detectar vulnerabilidades, desviaciones de las políticas, normas y procedimientos, por accesos no autorizados a la red y/o a la información del sistema.
- (c) El Operador Tecnológico deberá realizar pruebas mensuales de vulnerabilidad, con el fin de identificar debilidades, vulnerabilidades y accesos no autorizados, usando herramientas especializadas de seguridad, emulando las estrategias de ataques de hackers o hacking ético.
- (d) El Operador Tecnológico deberá implementar sistema de antivirus que permita detectar y eliminar los archivos incluidos en los mensajes compartidos por internet.
- (e) El Operador Tecnológico deberá llevar a cabo mensualmente una depuración de usuarios y backup donde respalde la información del usuario.

5.2. El Operador Tecnológico deberá observar como mínimo las siguientes Políticas de Seguimiento y Detección de Intrusos:

- (a) El Operador Tecnológico deberá implementar políticas de seguridad y herramientas de seguimiento, con el fin de proteger el sistema de posibles entradas de intrusos.
- (b) El Operador Tecnológico deberá implementar herramientas de detección de intrusos en tiempo real y generar alertas.
- (c) El Operador Tecnológico deberá facilitar a la TTBAQ el acceso para la verificación de las herramientas y mecanismos de seguridad e implementación de certificados de seguridad.

5.3. El Operador Tecnológico deberá observar como mínimo las siguientes Políticas de Soporte:

- (a) El Operador Tecnológico deberá contar con personal experto e idóneo que realice una adecuada administración y mantenimiento a los canales de comunicación y servicios alojados en la nube.
- (b) El Operador Tecnológico deberá garantizar servicio de soporte para los servicios de alojamiento de datos y aplicaciones durante los siete días de la semana y las 24 horas del día.

5.4. El Operador Tecnológico deberá observar como mínimo las siguientes Políticas de Seguridad Física para su Centro de Operación y Soporte.

(a) El Operador Tecnológico será responsable de brindar servicios confiables, seguros y de alto desempeño en el centro de operación y soporte, en caso de utilizar infraestructura mixta de alojamiento o para la operación de las aplicaciones locales de soporte, en cuyo caso deberá considerar los siguientes aspectos:

(i) Arquitectura y localización:

- 1) Ubicación del sitio, teniendo en cuenta facilidad de acceso, flujo de trabajo, proximidad a fuentes eléctricas, seguridad y condiciones ambientales, entre otros.
- 2) Utilización de detectores de incendio.

(ii) Seguridad del Centro de Operación y Soporte:

- 1) El Operador Tecnológico deberá controlar el acceso al edificio, al centro de soporte y a cada una de las áreas que posean información crítica para el Sistema de TPC.
- 2) El Operador Tecnológico deberá utilizar diferentes sistemas de control como tarjetas de proximidad, de banda magnética o teclado, etc.

El Operador Tecnológico deberá tener sistemas de monitoreo de equipos

(iii) Detección y extinción de incendios:

- 1) El edificio deberá poseer detectores y alarmas para la detección de incendios.

5.5. El Operador Tecnológico deberá observar como mínimo las siguientes Políticas Seguridad para el Centro de Operación y Soporte:

(i) Suministro Eléctrico:

- 1) El Operador Tecnológico deberá dotar el Centro de Operación y Soporte con elementos que brinden calidad y estabilidad eléctrica, con el fin de evitar interrupciones en la operación normal de la operación y soporte del Sistema de Recaudo, del sistema de control de la operación y del sistema de información al usuario, como UPS (Uninterruptable Power Supply), dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS), planta eléctrica con transferencias automática y sistemas de puesta a tierra. Todas las actividades relacionadas con la confiabilidad del suministro eléctrico deberán cumplir con las regulaciones del reglamento Técnico de instalaciones eléctricas colombiano (RETIE) y con la norma técnica colombiana N.T.C. 2050.

(ii) Mantenimientos:

- 1) El Operador Tecnológico deberá realizar mantenimiento preventivo a los equipos del centro de operación y a los centros de control de cada agente como mínimo dos (2) veces al año.
- 2) En caso de daño en algún componente, el Operador Tecnológico deberá garantizar disponibilidad inmediata de la parte.

(iii) Respaldo de la información:

- 1) El Operador Tecnológico deberá mantener la información salvada en la nube o en medios de magnéticos de almacenamiento masivo externo.

- 2) El Operador Tecnológico deberá realizar un plan de respaldo de información ante contingencias del servicio de alojamiento de datos y aplicaciones que garantice la recuperación de la información de manera eficiente en caso de un evento fortuito.
 - 3) El Operador Tecnológico deberá garantizar que los servicios de alojamiento tengan como característica un sistema redundante a fallas.
- (iv) Medición de Desempeño a Servicios:
- 1) El Operador Tecnológico deberá realizar una medición de desempeño de los servicios de alojamiento, orientado especialmente a la medición de aquellos componentes críticos como la capacidad de procesamiento y almacenamiento, con el fin de tomar decisiones que permita actualizar y/o balancear el servicio antes que llegue al límite de su capacidad.
 - 2) Mensualmente el Operador Tecnológico deberá verificar las actualizaciones que suministra el proveedor de servicios, con el fin de actualizar el sistema si fuere necesario.
- (v) Transmisión y generación de Información desde los servicios en la nube
- 1) El Operador Tecnológico será responsable de garantizar las conexiones y acceso en línea a la información del sistema alojada en la nube y de las funciones que permiten la actualización de listas de tarjetas, saldos, cupos, cambios de tarifa, de posiciones satelitales de los puntos de parada entre otros datos operativos del sistema, así como los cambios o adiciones en la estructura tarifaria.
 - 2) Adicionalmente, el Operador Tecnológico será responsable de actualizar de manera diaria todos los cambios en el software a que haya lugar de manera remota.
- (vi) Transmisión y generación de Información entre componentes del sistema
- 1) El Operador Tecnológico será responsable de mantener actualizados los servicios en la nube, las aplicaciones y los datos del RCC.
 - 2) El servicio en la nube deberá recolectar y almacenar todos los datos de las cargas, validaciones y novedades (así como el estado de operación de los Equipos de Recaudo) en cada sitio del sistema y deberá procesar los datos de demanda en línea para generar la información que se suministrará al sistema de control y regulación de la flota de buses y al sistema de analítica de datos.
 - 3) La información deberá ser transmitida en tiempo real entre los diferentes componentes del sistema, pudiendo ser en batch para el caso de los validadores a bordo de los buses, cuando los servicios de comunicación no lo permitan en línea.
- (vii) Listas de Tarjetas inhabilitadas
- 1) La TTBAQ será responsable de asignar un número de serie a las Tarjetas con uno o dos dígitos de verificación unidos al número de la tarjeta (no perceptible al usuario)
 - 2) El número de serie asignado deberá permitir la identificación detallada de cada Tarjeta en el Sistema de Recaudo
 - 3) Con base en la identificación de cada Tarjeta, el Operador Tecnológico será responsable de prohibir la utilización de las Tarjetas perdidos, robados o falsificados contenidos de las listas de Tarjetas Inhabilitadas

- 4) Las listas de Tarjetas Inhabilitadas serán actualizadas desde el centro de control del Operador Tecnológico diariamente por las noches.
 - 5) Durante el día, las Tarjetas serán colocados en la lista de Tarjetas inhabilitadas de manera manual por el Operador Tecnológico desde cada uno de los Puntos de Venta Propios o Externos, donde se recibirán las reclamaciones por parte de los usuarios (si son robos o pérdidas de Tarjetas) o de los mismos usuarios del Sistema de TPC.
- (viii) Actualizaciones de software
- 1) El software de todos los Equipos de Recaudo y Puntos de Venta deberá poder ser actualizado remotamente. Ninguna intervención manual deberá ser requerida para realizar actualizaciones del software.
 - 2) El software actualizado deberá ser transmitido a los computadores de atención al usuario y centros de control.

Sección 6 Generación de Reportes por novedades de Recaudo

- 6.1. El Operador Tecnológico deberá poner a disponibilidad de los agentes del sistema para consulta en línea los reportes que se describen a continuación. Las frecuencias en las que se emitirán los reportes podrán ser ajustadas durante el primer año de operación del sistema.
- (a) Devolución de Tarjetas: Se deberá reportar el total de Tarjetas devueltas (en recaudo y en número)
 - (b) Falsificación de Tarjetas: Se deberá reportar el número de Tarjetas falsificadas, así como el total de Tarjetas circulantes en cada momento.
 - (c) Estado de Tarjetas: Se deberá reportar el número de Tarjetas perdidas, robadas, dañadas o defectuosas
 - (d) Fallas: Se deberá reportar el número de Tarjetas no leídas o leídas defectuosamente.
 - (e) Mantenimiento: Se deberá reportar el estado de operación de los Equipos de Recaudo, líneas de comunicación y redes locales:
 - (i) Para cada uno de los Equipos de recaudo deberá reportarse su estado: En operación, En mantenimiento, Dañado.
 - (ii) Para cada uno de los Equipos de recaudo deberá reportarse su última fecha de mantenimiento.
 - (f) Problemas de los Equipos de Recaudo: Se deberá mantener estadísticas que permitan determinar las fallas recurrentes de los Equipos de Recaudo. Como mínimo se deberá reportar:
 - (i) Número y fecha de las fallas de cada uno de los equipos de recaudo.
 - (ii) Patrones subyacentes en las fallas de los Equipos de recaudos
 - (iii) Tiempo promedio de reparación por tipo de equipo para cada una de las fallas reportadas
 - (iv) Tiempo promedio de atención/solución a problemas en hora pico y en hora no pico
 - (v) Tiempo de funcionamiento promedio por equipo

- 6.2. En la medida en que se identifiquen necesidades adicionales de información tendientes a mejorar la calidad del servicio del Sistema TPC, el Operador Tecnológico deberá proveer mejores herramientas para el control o corregir las potenciales evasiones de recursos del Sistema.
- 6.3. La frecuencia y periodo de los reportes podrá ser ajustado por TTBAQ.
- 6.4. Cada agente del sistema debe poder generar de manera autónoma todos los reportes diarios. El sistema debe estar en estado conciliado de manera permanente. Diferencias de saldos o movimientos por afectación en los servicios de comunicación deben estar resueltos a más tardar al medio día del día siguiente al día reportado. Los reportes mensuales a cargo del Operador Tecnológico se deberán enviar antes del segundo día siguiente a la finalización del mes reportado.
- 6.5. Los reportes anuales se deberán entregar máximo 15 días después de finalizado el año.

Sección 7 Características de Servicio de las Tarjetas Inteligentes

- 7.1. El Operador Tecnológico deberá monitorear el estado de todas las Tarjetas. Una vez inicializadas las Tarjetas, deberán ser catalogadas como “inicializada”, “activa” o “inactiva”:
 - (a) Tarjetas Inicializadas: Una Tarjeta que ha surtido el proceso de inicialización por parte del Operador Tecnológico es una tarjeta inicializada en el sistema.
 - (b) Tarjetas Activas: Una Tarjeta que ha sido inicializada, recargada o validada debe ser considerada “activa”. Esta Tarjeta constituye un medio para acceder al Sistema TPC.
 - (c) Tarjetas Inactivas: Una tarjeta que no ha sido inicializada recargada o validada dentro del sistema
- 7.2. Proceso de Inicialización de Tarjetas:
 - (a) En el caso de que se requiera personalización de la tarjeta, el Operador Tecnológico deberá realizarla, bien sea a través de puntos exclusivos de personalización, puntos atención al cliente, APP móvil, vía web, correo o de líneas telefónicas para atención al usuario.
 - (b) La personalización de la Tarjeta deberá permitir al Operador Tecnológico transferir saldo a nuevas tarjetas y/o retornar a su dueño las Tarjetas perdidas que hayan sido encontradas.
- 7.3. Proceso de Activación de las Tarjetas:
 - (a) El Operador Tecnológico deberá verificar que la Tarjeta no esté en la Lista de Tarjetas inhábiles.
 - (b) En caso de que la tarjeta no se encuentre en la lista de Tarjetas inhábiles el Operador Tecnológico deberá modificar el estado de la Tarjeta a “activa”.
 - (c) En caso de que el Operador Tecnológico active alguna Tarjeta que se encuentre en la lista de Tarjetas inhabilitadas deberá asumir a su costo los perjuicios que este fraude le cause al Sistema TPC.
 - (d) Adicionalmente, los usuarios podrán reactivar una Tarjeta inactiva en cualquier sitio de atención al usuario, excepto cuando la Tarjeta está en la Lista de Tarjetas inhábiles.
- 7.4. Proceso de Inactivación de las Tarjetas. Una Tarjeta “inicializada” y “activa” puede pasar a ser “inactiva” si la carga en la tarjeta no ha sido usada durante un periodo de tiempo que AMB determinará y la sumatoria de los saldos de estas tarjetas, deberán ser asignados al fondo que el comité de operación determine.

- 7.5. Utilización de Tarjetas y seguimiento de los saldos: La información y dinero almacenado en cada Tarjeta es propiedad del usuario, el Operador Tecnológico deberá mantener los niveles más estrictos de calidad y seguridad sobre esta información, entre otros:
- (a) El Operador Tecnológico deberá registrar todas las transacciones asociadas con la utilización de la Tarjeta.
 - (b) El Operador Tecnológico deberá mantener en confidencialidad y privacidad del uso de la Tarjeta por los usuarios a no ser que sea autorizado por estos para divulgarla. Al finalizar cada día de operación, el Sistema de Recaudo deberá hacer el seguimiento del valor remanente de cada Tarjeta.
 - (c) Todos los que se requieran para garantizar la confiabilidad y confidencialidad del Tarjeta
- 7.6. Atención de Reclamos: El Operador Tecnológico será responsable de atender y procesar los reclamos del Sistema. El Operador Tecnológico deberá actualizar diariamente la Lista de Tarjetas inhábiles, al finalizar la operación del Sistema TPC. Las Tarjetas en Lista de Tarjetas inhábiles no podrán ser recargadas, personalizadas o validadas en ningún Equipo de Recaudo.
- Si se encuentra una Tarjeta personalizada, el dueño podrá retirarla de la Lista de Tarjetas inhábiles presentando su documento de identidad en el Punto atención que TTBAQ habilite para ello. La Tarjeta estará de nuevo activada al día siguiente del reporte.
- 7.7. Reclamos por Tarjetas defectuosas: Las Tarjetas defectuosas son aquellas que fallan durante su utilización por problemas de manufactura o de diseño. Se considera una prueba fehaciente de la calidad en la que se entregó el medio, la realización de más de 50 transacciones con este. El Operador Tecnológico reemplazará sin costo al pasajero la Tarjeta defectuosa y transferirá el saldo remanente en la Tarjeta, si existiere..

Sección 8 Atención a los usuarios

- 8.1. El Operador Tecnológico deberá cumplir con los niveles de atención aquí descritos. El incumplimiento de estos niveles será motivo de afectación del nivel de servicio y de las multas que pacte con el Operador de Transporte:
- (a) Operación del Sistema de Recaudo: El Operador Tecnológico se compromete a operar los equipos en el centro de operación y soporte y en el taller de mantenimiento para cumplir con los siguientes niveles de servicio del sistema de recaudo, control de flota, información al usuario y comunicaciones:
 - (i) Horario de operación atendida: Mínimo de lunes a sábado de 05:00 a las 23:00 y domingos y festivos de 06:30 a 22:00.
 - (ii) Horario de apertura y cierre de la operación de Transporte para la cual se debe procurar contar con soporte a los servicios de venta de recargas: Lunes a sábado de 05:00 a las 22:00 y domingos y festivos de 06:30 a 22:00
 - (iii) Horario de apertura y cierre de puntos externos: La búsqueda y atención de estos puntos estará a cargo de la TTBAQ, quien procurará contratar redes con puntos de venta con horarios de atención extendidos y con servicios en domingos y festivos.
 - (iv) La TTBAQ informará por escrito los horarios de servicio y las rutas que por diferentes razones no puedan operar, lo cual podrá ser modificado en cualquier momento. El AMB podrá modificar los horarios de operación de forma unilateral, temporalmente o de manera permanente, diseñando un sistema especial para el ajuste de horas operativas.

- (v) Sin perjuicio de lo anterior, el Operador Tecnológico se compromete a atender los requerimientos para modificar los horarios antes mencionados, cuando así lo exijan las necesidades del servicio.
- (b) Acceso temporal con viaje a crédito en las rutas alimentadoras.
 - (i) El Operador Tecnológico deberá habilitar la posibilidad de viajar a crédito, cuando se cumplan las condiciones previstas en el Anexo técnico del Contrato.
- (c) Consultas, quejas y reclamos.
 - (i) El Operador Tecnológico deberá brindar soporte al sistema de peticiones, quejas y reclamos, y servicio al usuario, que será atendido por la TTBAQ, por medio del cual se canalizarán las inquietudes de los usuarios referentes al sistema de recaudo y a la operación de transporte. Todas las actividades deberán tener respuesta y esta no será superior a dos días hábiles luego de su recepción.
 - (ii) El tiempo de espera del usuario para hacer un reclamo en un punto de atención al cliente no podrá superar los 30 minutos contados a partir de la asignación del turno de atención.

Sección 9 Administración De Los Procedimientos De Contingencia

Todos los procesos y equipos críticos del sistema de recaudo deberán contar y actualizar permanentemente los planes que permitan al Operador Tecnológico continuar los servicios y operaciones vitales en la eventualidad de un desastre, y eliminar o reducir el impacto de los riesgos y amenazas.

Estos procedimientos deben garantizar un nivel de servicio mínimo de la operación, y a estos efectos el Operador Tecnológico deberá:

- a.) Identificar y jerarquizar los procesos críticos y los archivos de información.
- b.) Identificar y priorizar los servicios críticos y sus macroprocesos y establecer los recursos requeridos para soportar estos servicios y aplicaciones, lo que deberá incluir tiempos máximos de recuperación de cada servicio crítico.
- c.) Analizar los riesgos y clasificarlos según su impacto: Identificar los riesgos naturales y no naturales detectados para establecer su impacto ante la prestación de los servicios críticos de las áreas identificadas. Por ejemplo, los posibles riesgos o amenazas pueden ser terremotos, inundación, amenaza de bomba, explosiones o actos terroristas, incendio, falla de telecomunicaciones, falta de energía, conflictos laborales.
- d.) Identificar las acciones de recuperación de los servicios críticos: Establecer guías y acciones para la recuperación de los servicios críticos.
- e.) Analizar y evaluar las estrategias y alternativas de recuperación de aplicaciones y archivos vitales: Establecer y dimensionar las necesidades de procesamiento, canales, ancho de banda, entre otros elementos requeridos para el adecuado funcionamiento de toda la solución, además de establecer y documentar la restauración y ejecución de cada una de las aplicaciones vitales, establecer procedimientos para proteger y recuperar archivos vitales, definir una estrategia general que permita reducir y/o eliminar el impacto de un desastre y seleccionar las alternativas de respaldo para la recuperación de los servicios críticos.
- f.) Crear equipos humanos de recuperación: Identificar responsabilidades y acciones principales de los funcionarios que constituirán el comité de dirección de emergencias y los equipos humanos que llevarán antes, durante y después de una emergencia.

- g.) Elaborar el plan de emergencia y Recuperación: Identificar una secuencia de acciones (emergencia, recuperación y reinstalación y normalización), para escenarios (terremoto, inundación, etc.). Ofrecer guías y normas para mejorar el plan de contingencia y llevar a cabo prueba conjunta de recuperación de una aplicación vital.
- h.) Elaborar el manual de Contingencia: Proveer un documento que incluya las normas, guías, acciones e información que faciliten la implantación y actualización del plan de contingencia.
- i.) Capacitar al personal: Realizar un seminario informativo a funcionarios con responsabilidades de implantación y mejoramiento del plan.
- j.) Procedimientos para asegurar los procesos críticos del Sistema de recaudo que son la venta de medio de pago, recargas, validaciones y la generación de información. En especial el Operador Tecnológico deberá describir los procedimientos para minimizar el impacto de los siguientes eventos:
 - a. Daño, robo, pérdida, hurto o destrucción de cualquier componente de la solución RCC y/o del centro de Operación y Soporte (aplicaciones, datos, sistema operacional y/o equipos de cómputo).
 - b. Daño en las comunicaciones para la transmisión de información.
 - c. Daño en los servicios de alojamiento en la nube.
 - d. Daño, robo, pérdida, hurto o destrucción de cualquier componente de las terminales de puntos de venta o atención al usuario.
 - e. Daño, robo, pérdida, hurto o destrucción de cualquier equipo a bordo para validación y control de entradas.
 - f. Daño, robo, pérdida, hurto o destrucción de las redes locales.
 - g. Fallas en los servicios públicos domiciliarios, especialmente la falta de energía.
 - h. Conflictos laborales.
 - i. Incendio.

Sección 10 Auto evaluación de los Niveles de Servicio

El Operador Tecnológico deberá implementar y mantener un plan sistematizado de evaluación de desempeño y niveles de servicio de su operación, que le permita hacer ajustes permanentes a las actividades realizadas en cumplimiento del Contrato Interadministrativo, el cual será utilizado de manera colaborativa por todos los agentes del sistema TPC, por la TTBAQ y su interventoría.

Sección 11 Certificación de calidad

El Operador Tecnológico tiene la obligación posterior de certificarse como mínimo bajo el estándar ISO 9001 (Gestión de la calidad), ISO 270001 (Seguridad de la Información) e ISO 270017 (Controles de seguridad para servicios en la nube), este último puede ser cumplido por el proveedor de servicios en la nube, todo lo anterior dentro de los primeros 24 meses calendario contados a partir del inicio del contrato. Para efectos del aseguramiento en la calidad de los procesos y el servicio al usuario, el Operador Tecnológico podrá optar por aplicar otros estándares internacionales que cumplan con el objeto de alcanzar el

mejoramiento continuo y la satisfacción del usuario, entendiéndose como tal el usuario del transporte, los funcionarios del sistema y en general los demás agentes del sistema.

8. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE EQUIPOS

El presente numeral se describen las especificaciones técnicas mínimas que deben cumplir los dispositivos a vincular al Sistema RCC por parte de los Operadores y empresas de transporte, ya sea por adquisición de equipos adicionales a los provistos por el AMB, complemento de los equipos a bordo a cargo de las empresas de transporte o renovación de estos mismos.

Las especificaciones definidas en este anexo tienen por objetivo poder contar con multiplicidad o concurrencia de proveedores, para lo cual los dispositivos seleccionados por el proveedor deberán surtir el proceso de homologación ante la TTBAQ.

8.1. Dispositivos para conteo de pasajeros

ITEM	ESPECIFICACION BASE	OBJETIVO
Tecnología	Estereoscópica y/o infrarrojo	Control entrada/salida/obstrucciones
Funcionalidad	Registro bidireccional	Control entrada/salida/obstrucciones
Precisión	Superior a 95%	Reducir la operatividad de las conciliaciones
Almacenamiento	8 GB o superior	Memoria principal del dispositivo
Respaldo	Litio	Respaldo frente a apagado o fallas de energía
Temperatura operación	0 a 60 grados centígrados	Condiciones ambientales del AMB
Humedad	0-90% sin condensación	Condiciones ambientales del AMB
Alimentación	9VDC-36VDC	Rangos de voltajes disponibles en los vehículos
Housing	Plástico o acrílico resistente a vibraciones	Resistencia y durabilidad
Puerto	RS232 o RS485 o Ethernet	Comunicación con unidad de procesamiento lógico
Otras características	Protocolo de comunicación abierto	
	Permitir actualización de firmware	
	Certificado de fabrica para operar en buses	

8.2. Unidad lógica

	ITEM	ESPECIFICACION BASE	OBJETIVO
Unidad Lógica	S.O.	Linux 4,9 o Android 5,1 o superior	Instalación de aplicaciones con independencia de fabricante
	Grado de protección	IP54	Capaz de soportar polvo, humedad y chorros de agua directa
	Antena	Interna o externa	Para el módulo de comunicaciones
	GPS	GPS con acelerómetro	Ubicación en tiempo real, detección de aceleradas o frenadas bruscas
	Comunicación GSM	2G,3G,4G bandas 4 y 7	Comunicación en tiempo real datos operativos y de recaudo
	Memoria	Micro SD Card o SSD (minimo 4GB) ,	Almacenamiento + actualizaciones
	Puertos	Ethernet 10/100/1000Mbps	Conexión de Cámaras
		serial RS232, RS485 o DB-9	Contadora de pasajeros y otros
		mínimo 4 GPIO	Integración con periféricos
		Can Bus	Monitoreo desde computador de bus
	Router	Firewall	Seguridad informatica y control de contenidos
	WiFi	2.4 / 5GHz 802.11ac/a/b/g/n	Navegación de pasajeros con límite de datos y restricción de sitios
	Comunicación GSM	2G,3G,4G bandas 4 y 7	Hotspot internet a pasajeros
	Alimentación	12-24VDC	Voltajes de alimentación disponibles en los vehículos
Temperatura operación	Hasta 60 grados centígrados	Condiciones ambientales de Barranquilla	
Humedad operación de	0-90% sin condensación	Condiciones ambientales de Barranquilla	

8.3. Validador de medios de pago

	ITEM	ESPECIFICACION BASE	OBJETIVO
Validador	Puerto	Ethernet 10/100/1000 o RS232 o RS485 o USB	Integración a Unidad Logica
	Validación	<300 milisegundos	Velocidad de transacción hasta respuesta en pantalla
	S.O.	Linux 4,9 o Android 5,1 o superior	Instalación de aplicaciones con independencia de fabricante
	Modulos SAM	Minimo dos modulos SAM	Autenticación del medio de pago
	Grado de protección	IP54 o superior	Resistente a polvo y chorros directo.
	Temperatura operación	Hasta 60 grados centígrados	Condiciones ambientales de la ciudad de Barranquilla
	Humedad	0-90% sin condensación	Condiciones ambientales de la ciudad de Barranquilla
	Alimentación	9VDC-36VDC	Rangos de voltajes disponibles en los vehículos
	Lectura de tarjetas	Lectura/escritura ISO14443 TYPE A y B + QR	Lectura QR y tarjeta Mifare Plus
	Housing	Rugerizado resistente a golpes y vibraciones	Resistencia y durabilidad
	Pantalla	mínimo 4 pulgadas LCD	Información al usuario
	Buzer	1W	Sonido de alerta
	Respaldo	Bateria de litio 1000 mAh, 60 segundos	Protección de datos ante fallas de energía
Protección energía	Regulador lineal y protección contra picos	Protección de equipo ante variaciones de voltaje propias del bus	
Componentes adicionales si no se utiliza unidad lógica	Antena	Interna o externa	Para el módulo de comunicaciones
	GPS	GPS con acelerómetro	Ubicación en tiempo real, detección de aceleradas o frenadas bruscas
	Comunicación GSM	2G,3G,4G bandas 4 y 7	Comunicación en tiempo real
	Memoria	Micro SD Card o SSD (minimo 4GB) ,	Almacenamiento + actualizaciones
	Puertos	Ethernet 10/100/1000	Conexión periféricos alta velocidad

		RS232 o RS485	Contadora de pasajeros y otros
		mínimo 4 GPIO	Integración con periféricos
		Can Bus	Monitoreo desde computador de bus
Router Integrado o independiente	Router	Firewall	Seguridad informática y control de contenidos
	WiFi	2.4 / 5GHz 802.11ac/a/b/g/n	Descarga de información en contingencia e Internet limitado a los pasajeros.
	Comunicación GSM	2G,3G,4G bandas 4 y 7	Función de Hotspot a pasajeros (Puede ser dispositivo adicional)

****FIN DEL ANEXO****