



**LICITACIÓN PÚBLICA MC-DT-002-2007 CONCESIÓN DEL
“SISTEMA DE INFORMACIÓN UNIFICADO DE RESPUESTA DEL
SISTEMA MIO – SIUR”**

**APENDICE N° 07 – PARAMETROS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE
INFORMACIÓN UNIFICADO DE RESPUESTA MIO - SIUR**

Santiago de Cali, Agosto de 2007



CONTENIDO

1.	PLAN DE TRABAJO	3
2.	SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTA.....	4
2.1.	Sistema de Comunicaciones	4
2.2.	Sistema de Recaudo.....	5
2.2.1.	Sistema de validación	5
2.2.2.	Red de comercialización.....	8
2.2.3.	Red de atención especializada	10
2.2.4.	Medio de acceso personalizado	11
2.2.5.	Clearing	16
2.2.6.	Carga remota	17
2.2.7.	Administración del medio de acceso	19
2.3.	Sistema de Control y Gestión	20
2.3.1.	Centro de control	20
2.3.2.	Equipamiento embarcado	21
2.4.	Sistema de Monitoreo de Imágenes.....	23
2.5.	Sistema de Información al Usuario	24
2.6.	Sistema de Atención al usuario	26
3.	PLAN DE CAPACITACIÓN.....	27
4.	INTEGRADOR TECNOLÓGICO.....	27

El proponente debe entregar una solución propuesta, a nivel de anteproyecto, que debe incluir los siguientes aspectos:

- Plan de trabajo
- Descripción de la solución tecnológica
- Estructura organizacional durante las etapas de pre-operación y de operación
- Descripción de los puntos de venta y de atención a usuarios
- Plan de capacitación

La extensión total, medida en páginas, de la información a entregar por los proponentes como parte de la solución propuesta no debe superar las 200 páginas. Sin embargo, todo el material que se decida adicionar puede estar incorporado como anexo a este formato.

La propuesta deberá ser presentada de acuerdo a las siguientes especificaciones.

1. PLAN DE TRABAJO

El plan de trabajo debe describir el programa de actividades y tareas que el proponente planea ejecutar para diseñar, construir y poner en operación toda la infraestructura necesaria para dar cumplimiento a las exigencias establecidas en la presente licitación.

Este plan debe considerar, al menos, los siguientes tópicos:

- Metodología de trabajo, describiendo los aspectos más importantes considerados por el proponente, para asegurar el cabal cumplimiento de las exigencias de calidad y plazo requeridas para el proyecto.
- Identificación de actividades y tareas principales, la relación de dependencia entre ellas, así como la dependencia respecto de tareas o definiciones externas, destacando la ruta crítica del proyecto. La descripción de tareas debe estar apoyada por una Carta Gantt, entregando un archivo electrónico compatible con la herramienta MS Project, última versión.
- Descripción de la estrategia de gestión de cambios que se aplicará, para asegurar el cumplimiento de los plazos del proyecto.
- Organización del equipo de trabajo del proyecto, incluyendo un organigrama, y destacando las funciones de las unidades organizacionales, asistentes técnicos, contratistas y sus roles.

- Descripción del equipo de proyecto, identificando cada uno de los cargos con responsabilidad dentro del proyecto, adjuntando los respectivos antecedentes académicos y laborales, y el tiempo promedio asignado al proyecto.

2. SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PROPUESTA

2.1. Sistema de Comunicaciones

La información que el proponente debe incluir en su anteproyecto, relacionada con los sistemas de comunicación de voz y datos, distinguiendo entre las diferentes soluciones para el intercambio de información, es la siguiente:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
 - b.1. Comunicaciones inalámbricas móviles entre los autobuses y el centro de control.
 - b.1.1. Diagrama esquemático de interconexión con el resto del equipamiento embarcado y descripción detallada del sistema, montaje e instalación para cada tipo de autobús.
 - b.1.2. Información de fabricantes o proveedores de servicios, y copia de folleto técnico de los componentes empleados señalando: certificaciones de protección industrial que cumplen e índices de tiempo medio entre fallas, y tiempo medio para reparar.
 - b.1.3. Descripción de la operación del sistema hasta el registro de datos y voz en las pantallas del centro de control.
 - b.1.4. Ancho de banda diseñado para las comunicaciones inalámbricas.
 - b.1.5. Tipo(s) de tecnología(s) inalámbrica(s) consideradas para los servicios requeridos.
 - b.1.6. Memorias de cálculo y antecedentes técnicos complementarios, que permitan sustentar los compromisos de cumplimiento de cobertura geográfica y disponibilidad, para el cumplimiento de las tasas de actualización de información en el centro de control y en el sistema central.

b.2. Comunicaciones entre los autobuses y el concentrado en patios

b.2.1. Ancho de banda diseñado para el servicio requerido

b.2.2. Tipo(s) de tecnología considerada para el servicio requerido

b.2.3. Memorias de cálculo y antecedentes técnicos complementarios, que permitan sustentar los compromisos de cumplimiento de oportunidad y disponibilidad, para la actualización de información en el centro de control y en el sistema central

b.3. Comunicaciones fijas entre las estaciones, el centro de control y el sistema central

b.3.1. Ancho de banda diseñado para el servicio requerido

b.3.2. Tipo(s) de tecnología considerada para el servicio requerido

b.3.3. Memorias de cálculo y antecedentes técnicos complementarios, que permitan sustentar los compromisos de cumplimiento de oportunidad y disponibilidad, para la actualización de información en el centro de control y en el sistema central

b.4. Comunicaciones fijas entre el concentrador en patios y el centro de control y el sistema central

b.4.1. Ancho de banda diseñado para el servicio requerido

b.4.2. Tipo(s) de tecnología considerada para el servicio requerido

b.4.3. Memorias de cálculo y antecedentes técnicos complementarios, que permitan sustentar los compromisos de cumplimiento de oportunidad y disponibilidad, para las tasas de actualización de información en el centro de control y en el sistema central

2.2. Sistema de Recaudo

2.2.1. Sistema de validación

La propuesta técnica deberá contener una descripción de todo lo ofrecido para cumplir con los requerimientos solicitados en el presente pliego de condiciones. Cuando el proponente realice una descripción de configuración de equipamiento, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración. La descripción de cada componente debe

especificar el tipo, cantidad, holgura para ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Adicionalmente, debe incluir una justificación del número, tamaño y velocidad o tiempo de respuesta de los componentes. Del mismo modo, debe incluirse un análisis de las fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema de recaudo, señalando los tiempos promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, el proponente además podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de ellos en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente. Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica para el sistema de validación deberá ajustarse a:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
- b.1. Descripción de la solución

Descripción de la solución, sus componentes, equipamiento, aplicación y su interrelación y funcionalidad

b.2. Equipamiento

En el caso del equipamiento que va a bordo de los autobuses, en las estaciones y en los concentradores se debe incluir una lista de todas las componentes por equipamiento especificando el tipo (consola, validador entre otras), cantidad y forma de interconexión, y un diagrama de la configuración, donde se indique claramente la relación entre los dispositivos. La descripción de cada componente deberá incluir al menos la siguiente información, en los casos en que sea pertinente: CPU: modelo y tipo de procesador Memoria: tamaño, capacidad de crecimiento, velocidad de acceso Buses de datos: tipos (modelos), velocidad, tanto para CPU memoria como para I/O Discos: modelos, tamaño formateo, capacidad de crecimiento, velocidad media de Acceso. Dispositivos de respaldo: tipo de dispositivos, velocidad de transferencia tipo de interfaz, capacidad de almacenamiento (si posee). Dispositivos de impresión: modelo, velocidad, tipo y tamaño de papel, suministro de impresión, características generales y dimensiones físicas Pantallas: características generales, resolución de pantalla, paleta de colores Interfaces de comunicaciones: características generales, protocolos, velocidad

b.3. Red de comunicaciones

Descripción general de la red, protocolos utilizados, características de las líneas de comunicaciones, controladores, diagrama de interconexión, capacidad de crecimiento. Red de respaldo.

b.4. Justificación de la configuración propuesta

Justificación del número, tamaño y velocidad de las componentes, en relación a los requerimientos de rendimiento necesarios para la operación. Análisis de los tipos de fallas más frecuentes y de su impacto sobre la operación del sistema. Señalar para cada componente su tiempo promedio entre fallas.

b.5. Instalación del equipamiento

Espacio físico necesario, si los equipos necesitan condiciones especiales. Potencia y consumo separados por equipamiento, las condiciones específicas de la alimentación eléctrica. Tiempos estimados en realizar la instalación en un autobús. Número de equipos de trabajo con los cuales se pretende hacer la instalación.

b.6. Mantenimiento del equipamiento

Hacer una descripción de la forma de mantenimiento preventivo y correctivo con la cual se estima poder responder a las necesidades del Sistema Metro Cali (mantenimientos móviles, en estaciones o en patios). Espacio físico y condiciones necesarias en patios

b.7. Software básico

Características generales. Sistema operativo y su relación con estándares de la industria. Software de gestión de base de datos, o manejo de archivos o de memoria que se utilizará. Software de administración de red. Compiladores y otras herramientas de desarrollo de software. Otro software básico incluido.

b.8. Software de aplicación

Descripción general de la arquitectura del software de aplicación. Descripción general del modelo de datos que se utilizará para almacenar la información. Metodología de documentación del software. Diseño UML si el software no se encuentra desarrollado aun, especificar al menos los diagramas de casos de uso, Clases, componentes e implantación. Descripción de los modos de comunicación con el sistema central.

b.9. Justificación de la solución de software propuesta

Análisis del cumplimiento de los requerimientos de rendimiento necesarios para una buena operación de una aplicación de transporte. Análisis de ingeniería de software: facilidad de mantenimiento, de modificación, de desarrollo de nuevas aplicaciones. Características de rendimiento del software. Relación con estándares de la industria.

b.10. Plan de capacitación

Señalar lista de cursos, personal a quién va dirigido, duración y fechas aproximadas en que se ofrecerán. En este punto hacer una descripción especial del tipo de capacitación hacia los conductores de autobuses para el uso del equipamiento técnico a bordo.

c. Laboratorio de prueba

Descripción en detalle de las características del laboratorio a instalar o subcontratar con el fin de realizar la evaluación de las soluciones tecnológicas o las pruebas de las partidas o lotes de equipamiento a incorporarse a la solución o las pruebas del software de aplicación en periféricos. Se debe aclarar si este laboratorio constará de equipamiento móvil (autobuses) para hacer las pruebas correspondientes y del equipamiento fijo en estaciones.

2.2.2. Red de comercialización

La propuesta técnica para la red de comercialización deberá ajustarse a:

a. Descripción general de la solución

b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Solución del sistema central de la red de comercialización del medio de acceso

Descripción detallada del sistema central que llevará el control de la red de comercialización del medio de acceso y la información que éste manejará de cada transacción

b.1.1. Sistema de seguridad y acceso: Descripción del sistema de seguridad y acceso de las aplicaciones del sistema central.

b.1.2. Red de comunicaciones: Descripción de las características de la red de comunicaciones necesarias con los puntos de la red de comercialización y la existencia de eventuales redes de respaldo.

b.1.3 Disponibilidad del sistema central Especificación del índice de disponibilidad esperable del sistema central.

b.1.4 Tiempo de respuesta esperado: Especificación del tiempo de respuesta esperado del sistema central para las transacciones relativas a una venta o carga del medio de acceso.

b.1.5 Bloqueo del medio de acceso.

b.1.6. Instalaciones centrales

b.2 Aspectos relevantes de la red de comercialización propuesta

b.2.1 Características técnicas de los POS

Descripción de las características técnicas de los distintos tipos de puntos de venta y carga: fijos, POS, móvil y autocarga La descripción de cada uno de ellos deberá incluir al menos la siguiente información, en los casos en que sea pertinente: CPU: modelo y tipo de procesador. Memoria: tamaño, capacidad de crecimiento, velocidad de acceso. Buses de datos: tipos (modelos), velocidad, tanto para CPU–memoria como para I/O. Discos: modelos, tamaño formateo, capacidad de crecimiento, velocidad media de acceso. Dispositivos de respaldo: tipo de dispositivos, velocidad de transferencia. Dispositivos de impresión: modelo, velocidad, tipo y tamaño de papel, suministro de impresión, características generales y dimensiones físicas. Pantallas: características generales, resolución de pantalla, paleta de colores. Interfaces de comunicaciones: características generales, protocolos, velocidad.

b.2.2. Suministro de puntos de comercialización

El proponente deberá demostrar su capacidad de proveer los volúmenes necesarios de puntos de comercialización en los tiempos contemplados en el proyecto.

b.2.3. Cobertura de la red de comercialización propuesta

El Proponente deberá indicar el tamaño inicial de la red de comercialización (cobertura geográfica base), indicando en lo posible una lista de locales tentativos de venta y carga. Además deberá indicar las alianzas estratégicas contempladas para aumentar su red de distribución

b.2.4. Relación con la red de atención especializada

El proponente deberá indicar la relación entre la red de comercialización y la red de atención especializada.

b.2.5. Logística de distribución

El proponente deberá explicar la logística de distribución con la cual operará esta red de distribución, específicamente en los siguientes aspectos:

- Suministro periódico de los distintos tipos de medios de acceso a los puntos de la red de comercialización
- Logística de mantenimiento técnico y reemplazo de equipamiento defectuosos
- Recaudación y transporte de valores

2.2.3. Red de atención especializada

La propuesta técnica para la red de atención especializada deberá ajustarse a:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Solución sistema central de la red de atención especializada

Descripción detallada del sistema central que llevará el control de los puntos de la red y la información que éste manejará de cada transacción relacionada con el medio de acceso

b.1.1. Sistema de seguridad y acceso Descripción del sistema de seguridad y acceso de las aplicaciones del sistema central

b.1.2. Red de comunicaciones

Descripción de las características de la red de comunicaciones necesaria con los puntos de la red y la existencia de eventuales redes de respaldo

b.1.3. Disponibilidad del sistema central Especificación del índice de disponibilidad esperable del sistema central

b.1.4. Tiempo de respuesta esperado

Especificación del tiempo de respuesta esperado del sistema central para las transacciones relativas a una atención en un punto de la red.

b.1.5. Bloqueo del medio de acceso

Descripción del procedimiento de bloqueo del medio de acceso que se pondrá a disposición de los usuarios

b.1.6. Instalaciones centrales Descripción de la localización y características de las instalaciones centrales

b.2. Aspectos relevantes de la red propuesta

Características técnicas de los puntos de atención al usuario Descripción de las características técnicas de los distintos tipos de puntos de atención al usuario

La descripción de cada tipo de punto deberá incluir al menos la siguiente información, en los casos en que sea pertinente:

CPU: modelo y tipo de procesador. Memoria: tamaño, capacidad de crecimiento, velocidad de acceso. Buses de datos: tipos (modelos), velocidad, tanto para CPU–memoria como para I/O. Discos: modelos, tamaño formateo, capacidad de crecimiento, velocidad media de acceso. Dispositivos de respaldo: tipo de dispositivos, velocidad de transferencia. Dispositivos de impresión: modelo, velocidad, tipo y tamaño de papel, suministro de impresión, características generales y dimensiones físicas. Pantallas: características generales, resolución de pantalla, paleta de colores. Interfaces de comunicaciones: características generales, protocolos, velocidad.

b.2.1 Cobertura de la red propuesta

El proponente deberá indicar el tamaño inicial de la red, indicando en lo posible una lista de puntos tentativos que cumplirán esta función. Además deberá indicar las alianzas estratégicas contempladas para aumentar la cobertura estos servicios.

b.2.2. Relación con la red de comercialización

El proponente deberá indicar la relación entre estas dos redes

b.2.3. Logística de distribución

El proponente deberá explicar la logística de distribución con la cual operará esta red, específicamente en lo relacionado con el medio de acceso personalizado

2.2.4. Medio de acceso personalizado

La propuesta técnica sobre el medio de acceso deberá incluir una descripción de todo lo ofrecido para cumplir los requerimientos, que han sido solicitados en estos pliegos, así como la justificación de las configuraciones propuestas y de las decisiones tomadas.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de hardware, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración, para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento.

La descripción de cada componente debe estar incluida, en ella se deberá especificar tipo, cantidad, holgura para futuras ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Justificación del número, tamaño y velocidad de los componentes. Análisis de los tipos de fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del Sistema MIO, señalando tiempo promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, además el proponente podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de ellos para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente. Adicionalmente deberá especificar las protecciones de seguridad que implantara para proteger el sistema contra fraude de los medios de pago.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica deberá ajustarse a:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Continuidad del servicio a los usuarios

b.1.1. Provisión del medio de acceso recargable al portador

Descripción detallada de la solución propuesta para dar continuidad del servicio a los usuarios del medio de acceso recargable al portador.

b.1.2. Provisión de medio de acceso personalizado

Descripción detallada de la solución propuesta para dar continuidad del servicio a los usuarios del medio de acceso personalizado

b.2. Solución sistema central de administración del medio de acceso

Descripción detallada del sistema central que procesará y llevará el control de los medios de acceso emitidos, y la información que éste manejará en línea

b.2.1. Base de datos del medio de acceso

Se deberá detallar la información que se almacenará y manejará en línea de cada tipo de medio de acceso Para el caso de los medios de acceso personalizados se deberá al menos almacenar y manejar en línea la siguiente información relativa a los datos por cada medio de acceso: documento de identidad, primer apellido, segundo apellido, nombres, fecha de nacimiento, foto, dirección, últimos movimientos, saldo Para el caso de los medios de acceso recargables al portador se deberá manejar al menos el saldo y los últimos movimientos.

b.2.2. Validación de la información a imprimir

Para los medios de acceso personalizados se deberá especificar con qué organismos validará la información antes de emitir las respectivas tarjetas personalizadas

b.2.3. Sistema de seguridad y acceso

Descripción del sistema y los procedimientos de seguridad y acceso de las aplicaciones del sistema central y los procesos de emisión en general

b.2.4. Red de comunicaciones

Descripción de las características de la red de comunicaciones necesarias con los puestos de emisión del medio de acceso personalizado y red de respaldo

b.2.5. Disponibilidad del sistema central

Especificación del índice de disponibilidad esperable del sistema central

b.2.6. Tiempo de respuesta esperado

Especificación del tiempo de respuesta esperado del sistema central para las consultas relativas a una emisión de un medio de acceso personalizado

b.2.7. Bloqueo del medio de acceso y revisión de movimientos

b.2.8. Instalaciones centrales Descripción de la localización y características de las instalaciones centrales

b.3. Aspectos del medio de acceso

b.3.1. Características técnicas

Descripción de las características técnicas de los distintos formatos de medios de acceso a utilizar, además de referirse al cumplimiento con las características descritas en estos pliegos, debe expresamente referirse a la durabilidad y el material de sus distintas componentes y eventuales restricciones de diseño que tenga el material utilizado

b.3.2. Suministro del medio de acceso

El proponente deberá demostrar su capacidad de fabricación de los volúmenes involucrados en el Sistema MIO Las empresas deberán indicar la gama de productos que ofrece especificando en particular las características que se señalan en el listado a continuación:

- Tipos y modelos
- Capacidad de memoria
- Seguridad
- Incorporación de microprocesador
- Material de soporte (PVC, PPT, ABS, papel, etc.)
- Posibilidad de producción con una o dos caras transparentes
- Posibilidad de grabado del chip
- Características de la impresión del arte
- Proveedor del chip
- Tipo de antena disponible
- Características técnicas del medio de acceso y sus componentes
- Proceso de fabricación del medio de acceso
- Controles de calidad
- Certificaciones ISO, identificación de los procesos y ubicación
- Proceso de compra
- Capacidades y plazos de entrega
- Sistema de despacho
- Otros que se consideren de interés para el proyecto Adicionalmente deberá describirse las características del medio de acceso univaje

b.3.3. Suministro del medio de acceso personalizado

Respecto del medio de acceso personalizado se requiere especificar, por lo menos, las condiciones que se señalan a continuación:

- Alternativas de personalización gráfica (local o en fábrica)
- Tipo de proceso de impresión (offset, térmica, láser)
- Procesos de impresión fotos color
- Alternativas de personalización del chip
- Capacidad de procesamiento para la personalización gráfica en las distintas alternativas

- Capacidad de procesamiento para la personalización del chip en ambas alternativas de ubicación, y capacidad de procesamiento para procesos de personalización conjuntos simultáneos
- Manejo de bases de datos asociadas

b.3.4. Muestras de los distintos formatos del medio de acceso

La oferta técnica deberá contener 10 tarjetas de cada tipo como muestra, para pruebas y verificaciones

c. Antecedentes de fabricación

c.1. Fabricación centralizada

Para la fabricación centralizada del medio de acceso se debe describir el tipo de solución de acuerdo al tipo, detallando especialmente los siguientes puntos:

- Instalaciones para la fabricación
- Localización de la(s) fábrica(s)
- Características básicas de las fábricas
- Control de calidad
- Descripción de la maquinaria utilizada
- Precauciones de seguridad
- Capacidades de producción
- Tecnología utilizada
- Certificación internacional

c.2. Fabricación o emisión descentralizada

Para el caso del medio de acceso personalizado, describir la solución para la emisión descentralizada en varios puntos del Área Metropolitana de Santiago de Cali para el medio de acceso que permita su entrega inmediata:

- Localización de los puntos de atención al usuario y cuántos puntos existirán
- Características básicas de cada punto de atención:
- Control de calidad
- Descripción del equipamiento utilizado para la emisión descentralizada y/o móvil
- Precauciones de seguridad
- Capacidades de producción
- Tecnología utilizada
- Certificación internacional

d. Requerimientos de seguridad de almacenamiento

El proponente deberá detallar la solución a implementar para resguardar la seguridad en el almacenamiento del medio de acceso

2.2.5. Clearing

La propuesta técnica sobre el servicio de Clearing deberá incluir una descripción de todo lo ofrecido para cumplir los requerimientos, que han sido solicitados en estos pliegos, así como la justificación de las configuraciones propuestas y de las decisiones tomadas.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de hardware, éste deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración, para el equipamiento destinado a producción, contingencia y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento. La descripción de cada componente debe estar incluida, en ella se deberá especificar tipo, cantidad, holgura para futuras ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Justificación del número, tamaño y velocidad de los componentes. Análisis de los tipos de fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema, señalando tiempo promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, además el proponente podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de ellos para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo, contingencia y mantenimiento en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica deberá ajustarse a la siguiente pauta:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
- c. Escalabilidad de la solución respecto al número de concesionarios de operación
- d. Escalabilidad de la solución respecto al número de días a procesar

- e. Escalabilidad de la solución respecto al número de medios de acceso
- f. Escalabilidad de la solución respecto al número de autobuses
- g. Detalles del proceso de liquidación de los agentes del Sistema MIO.
- h. Descripción del servicio transaccional
 - h.1. Descripción de las transacciones manejadas
 - h.2. Modelo transaccional
 - h.3. Integridad de las transacciones
- i. Modelo de seguridad
- j. Descripción funcional de las aplicaciones
- k. Descripción de la base de datos de cuentas por medio de acceso
 - k.1. Integridad transaccional de la base de datos
- l. Detalle de la relación entre el emisor del medio de acceso y el administrador del medio de acceso
- m. Detalle de la relación entre el administrador de los recursos y el administrador de cuentas del clearing
- n. Operación y administración del sistema
- o. Hardware y software básico, descripción del centro de datos principal y el sistema de contingencia
- p. Pruebas de rendimiento y escalabilidad

2.2.6. Carga remota

La propuesta técnica sobre la carga remota deberá incluir una descripción de todo lo ofrecido para cumplir los requerimientos, que han sido solicitados en estos pliegos, así como la justificación de las configuraciones propuestas y de las decisiones tomadas.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de hardware, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha

configuración, para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento.

La descripción de cada componente debe estar incluida, en ella se deberá especificar tipo, cantidad, holgura para futuras ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Justificación del número, tamaño y velocidad de los componentes. Análisis de los tipos de fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema, señalando tiempo promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, además el Proponente podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de componentes software para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica deberá ajustarse a la siguiente pauta:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
- c. Descripción del servicio transaccional
 - c.1. Descripción de las transacciones manejadas
 - c.2. Modelo transaccional
 - c.3. Integridad de las transacciones
- d. Modelo de seguridad
- e. Descripción funcional de las aplicaciones propuestas
- f. Operación y administración del sistema
- g. Hardware y software básico
 - g.1. Servidor de aplicaciones y base de datos
 - g.2. Servidores web
 - g.3. Servidor IVR
- h. Pruebas de rendimiento y escalabilidad

2.2.7. Administración del medio de acceso

La propuesta técnica sobre la administración del medio de acceso deberá incluir una descripción de todo lo ofrecido para cumplir los requerimientos, que han sido solicitados en estos pliegos, así como la justificación de las configuraciones propuestas y de las decisiones tomadas.

En el caso de la configuración de componentes de software, ésta deberá incluir una lista de ellos para el equipamiento destinado a producción y el equipamiento destinado a desarrollo y mantenimiento en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente. En este caso particular, indicar los lenguajes de programación que se utilizarán.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica deberá ajustarse a la siguiente pauta:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
- c. Escalabilidad de la solución respecto al número de concesionarios de operación
- d. Escalabilidad de la solución respecto al número validadores y POS en operación
- e. Escalabilidad de la solución respecto al número de medios de acceso en lista negra
- f. Escalabilidad de la solución respecto al número de medios de acceso en lista blanca
- g. Modelo de seguridad
- h. Definición del reloj
- i. Debe contener un análisis y proposición de solución para el tema del sincronismo de todo el Sistema MIO

- a. Administración de la aplicación

i.1. Administración del software y elementos de seguridad

- i.2. Administración para la incorporación de nuevas funcionalidades
- i.3. Administración de llaves
- i.4. Administración de los parámetros de difusión

- Listas de medios de acceso bloqueados
- Tarifas a validadores y POS
- Tipos de acuerdos comerciales
- Calendario
- Horarios y sincronización de relojes

b. Descripción funcional de las aplicaciones

j. Metodología de desarrollo

k. Hardware y software básico, específicamente los lenguajes de programación en los cuales se desarrollará la aplicación

2.3. Sistema de Control y Gestión

2.3.1. Centro de control

La información que el proponente debe incluir en su anteproyecto, relacionada con el sistema de control y gestión, es la siguiente.

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Descripción y diagrama esquemático de la arquitectura tecnológica de la solución, abarcando los servidores, estaciones de trabajo y sistemas de comunicaciones LAN y WAN, fijas y móviles, según corresponda

b.2. Descripción y diagrama esquemático de las soluciones para el respaldo operativo y de información para cada uno de los sistemas

b.3. Descripción y diagrama esquemático de los sistemas de respaldo de energía que se han considerado

b.4. Índice de tiempo medio entre fallas y tiempo medio para reparar para cada componente

- c. Descripción funcional de las aplicaciones

c.1. Diagrama de bloques funcionales de la solución y su correspondiente descripción

d. Información de fabricantes, marcas, modelos de equipos y documentación técnica, de cada uno de los equipos integrantes del centro de control, entre los que se destacan servidores, estaciones de trabajo y sistemas de conectividad y comunicaciones fijas y móviles

e. Sala del Centro de Control

e.1. Características relevantes del espacio físico, cubriendo aspectos tales como: el piso, el cielo, muros, control de acceso, climatización, sistema contra incendios, red de voz y datos, entre otras.

e.2. Diagramas unilineales de energía, mallas de tierra, red de fuerza y sistema de iluminación.

e.3. Planos formales de la distribución de facilidades, identificando la sala de servidores, sala de operaciones, otras.

e.4. Mobiliarios considerados, tales como: racks, escritorios, otros muebles y equipos de apoyo a las tareas de operaciones y mantenimiento.

e.5. Otros aspectos relevantes

2.3.2. Equipamiento embarcado

La información que el proponente debe incluir en su anteproyecto, relacionada con los diferentes componentes del equipamiento embarcado, distinguiendo en los diferentes tipos de autobuses, es la siguiente:

a. Descripción general de la solución

b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Equipo de apoyo al control y gestión operacional

b.1.2. Descripción y diagrama esquemático del montaje de equipos y componentes para los distintos tipos de autobuses

b.1.3. Diagrama de bloques funcionales de la solución y su descripción

b.1.4. Información de fabricantes, marcas y modelos de cada uno de los equipos integrantes del equipo de apoyo al control y gestión operacional, así

como documentación técnica que permita entender su operación, alcances y limitaciones

b.1.5. Copia de certificaciones de protección industrial que cumplen los equipos y componentes.

b.1.6. Se debe adjuntar para cada componente el índice de tiempo medio entre fallas, y tiempo medio para reparar

b.2. Equipos de apoyo a la información a usuarios

b.2.1. Diagrama esquemático de interconexión con el equipamiento embarcado y descripción detallada de la solución tecnológica y forma de operación

b.2.2. Información de fabricantes, marcas y modelos de equipos y documentación técnica que permita entender su operación, alcances y limitaciones.

b.2.3. Descripción y diagrama esquemático de montaje del equipo, para los distintos tipos de autobuses

b.2.4 Copia de certificaciones de protección industrial que cumplen los equipos y componentes

b.3. Sistemas de apoyo a la gestión de seguridad

b.3.1. Alarma de emergencia

- Diagrama esquemático de interconexión con el equipamiento embarcado y descripción detallada del mecanismo de operación, su instalación y montaje para los distintos tipos de autobuses
- Información de fabricante, y copia de folleto técnico de los componentes empleados señalando: certificaciones de protección industrial que cumple e índices de tiempo medio entre, y tiempo medio para reparar
- Descripción de la operación del sistema de emergencia hasta el registro de la alarma en las pantallas del centro de control

b.3.2. Detectores de apertura de puertas

- Diagrama esquemático de interconexión con el equipamiento embarcado y descripción detallada del mecanismo de operación, su instalación y montaje para los distintos tipos de autobuses
- Información de fabricante, y copia de folleto técnico de los componentes empleados señalando: certificaciones de protección industrial que cumple e índices de tiempo medio entre, y tiempo medio para reparar.

b.4. Sistema de determinación de carga y conteo de pasajeros

- Diagrama esquemático de interconexión con el equipamiento embarcado y descripción detallada del mecanismo de operación, su instalación y montaje para los distintos tipos de buses de las flotas.
- Información de fabricante, y copia de folleto técnico de los componentes empleados señalando: certificaciones de protección industrial que cumple e índices de tiempo medio entre, y tiempo medio para reparar.

c. Descripción de la solución eléctrica, la cual debe incluir al menos el diagrama unilineal

2.4. Sistema de Monitoreo de Imágenes

La propuesta técnica deberá contener una descripción de todo lo ofrecido para cumplir con los requerimientos solicitados en estos pliegos.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de equipamiento, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración. La descripción de cada componente debe especificar el tipo, cantidad, holgura para ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Adicionalmente, debe incluir una justificación del número, tamaño y velocidad o tiempo de respuesta de los componentes. Del mismo modo, debe incluirse un análisis de las fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema de monitoreo de imágenes, señalando los tiempos promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, el proponente además podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de ellos en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica para el sistema de monitoreo de imágenes deberá ajustarse a:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Diagrama esquemático de la arquitectura y la interconexión con el resto del sistema MIO y descripción detallada de la solución tecnológica propuesta

- b.2. Descripción y diagrama esquemático del montaje del equipo y sus componentes, para los distintos tipos de estaciones
- b.3. Hardware y software básico del centro de control: servidor de aplicaciones y bases de datos
- b.4. Información de fabricantes, marcas y modelos de los equipos y documentación técnica que permita entender su operación, alcances y limitaciones
- b.5. Copia de certificaciones de protección industrial que cumplen los equipos y componentes
- b.6. Se debe adjuntar para cada componente el índice de tiempo medio entre fallas, y tiempo medio para reparar
- b.7. Descripción del procedimiento y elementos necesarios para la descarga de las imágenes grabadas, incluyendo al menos los siguientes aspectos: acceso al sistema de grabación, especificaciones del medio a utilizar, consideraciones para el mantenimiento de los medios de grabación en buen estado, entre otros
- b.8. Incluir las consideraciones complementarias que sean necesarias para el cumplimiento de las funcionalidades requeridas, relacionadas con el apoyo a la gestión de seguridad
 - c. Definición del reloj
 - d. Modelo de seguridad
 - e. Descripción funcional de las aplicaciones propuestas
 - f. Operación y administración del sistema de monitoreo de imágenes

2.5. Sistema de Información al Usuario

La propuesta técnica deberá contener una descripción de todo lo ofrecido para cumplir con los requerimientos solicitados en estos pliegos.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de equipamiento, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración. La descripción de cada componente debe especificar el tipo, cantidad, holgura para ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Adicionalmente, debe incluir una

justificación del número, tamaño y velocidad o tiempo de respuesta de los componentes. Del mismo modo, debe incluirse un análisis de las fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema de información al usuario, señalando los tiempos promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, el proponente además podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista de ellos en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente.

Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica para el sistema de información al usuario deberá ajustarse a:

- a. Descripción general de la solución
- b. Aspectos técnicos de la solución
 - b.1. Diagrama esquemático de la arquitectura y la interconexión con el resto del sistema MIO y descripción detallada de la solución tecnológica propuesta.
 - b.2. Descripción y diagrama esquemático del montaje del equipo y sus componentes, para los distintos tipos de estaciones y de autobuses.
 - b.3. Hardware y software básico del centro de control: servidor de aplicaciones y bases de datos.
 - b.4. Información de fabricantes, marcas y modelos de los equipos y documentación técnica que permita entender su operación, alcances y limitaciones.
 - b.5. Copia de certificaciones de protección industrial que cumplen los equipos y componentes.
 - b.6. Se debe adjuntar para cada componente el índice de tiempo medio entre fallas, y tiempo medio para reparar.
- c. Definición del reloj
- d. Modelo de seguridad
- e. Descripción funcional de las aplicaciones propuestas

f. Operación y administración del sistema de atención al usuario

2.6. Sistema de Atención al usuario

La propuesta técnica deberá contener una descripción de todo lo ofrecido para cumplir con los requerimientos solicitados en estos pliegos.

Cuando el proponente realice una descripción de configuración de equipamiento, ésta deberá incluir una lista de los componentes, que formarán parte de dicha configuración. La descripción de cada componente debe especificar el tipo, cantidad, holgura para ampliaciones, formas de interconexión y diagramas de configuración. Adicionalmente, debe incluir una justificación del número, tamaño y velocidad o tiempo de respuesta de los componentes. Del mismo modo, debe incluirse un análisis de las fallas más frecuentes y su impacto sobre la operación del sistema de atención al usuario, señalando los tiempos promedio entre fallas y la solución para cada una de ellas, el proponente además podrá incorporar cualquier otra información que estime conveniente.

En el caso de la configuración de software, ésta deberá incluir una lista en donde, para cada componente, se deberá especificar sus características generales, relación con los estándares de la industria, características de portabilidad y cualquier otra información que el proponente estime conveniente. Para el caso de los servicios, el proponente deberá entregar una descripción detallada y los alcances para cada uno de los servicios que ofrezca.

La propuesta técnica para el sistema de atención al usuario deberá ajustarse a:

a. Descripción general de la solución

b. Aspectos técnicos de la solución

b.1. Diagrama esquemático de la arquitectura y la interconexión con el resto del sistema MIO y descripción detallada de la solución tecnológica propuesta

b.2. Descripción y diagrama esquemático del montaje del equipo y sus componentes, para los distintos tipos de elementos de la infraestructura del sistema de atención al usuario

b.3. Hardware y software básico del centro de control: servidor de aplicaciones y bases de datos

- b.4. Información de fabricantes, marcas y modelos de los equipos y documentación técnica que permita entender su operación, alcances y limitaciones
- b.5. Copia de certificaciones de protección industrial que cumplen los equipos y componentes
- b.6. Se debe adjuntar para cada componente el índice de tiempo medio entre fallas, y tiempo medio para reparar
 - c. Definición del reloj
 - d. Descripción funcional de las aplicaciones propuestas
 - e. Operación y administración del sistema de información al usuario

3. PLAN DE CAPACITACIÓN

El proponente debe describir el plan de entrenamiento para el personal de Metro Cali S.A. encargado de la operación del Sistema MIO y de los concesionarios de operación de transporte.

El entrenamiento debe considerar los diferentes roles a desarrollar, detallando la duración de los cursos, el lugar, las fechas tentativas, los contenidos, el material de apoyo, las estrategias que aplicará para asegurar el éxito en el traspaso del know-how y las formas de evaluación de los resultados y las actualizaciones o reforzamientos planificados a futuro.

El proponente debe indicar también la formación profesional y la experiencia que se sugieren como requisitos para los diferentes miembros del personal de operaciones del centro de control.

Este servicio debe quedar disponible durante todo el período de vigencia del contrato, de tal manera de garantizar la capacitación a nuevos usuarios y la actualización de los conocimientos que sean necesarios.

El detalle de los contenidos de la capacitación debe ser definido durante la etapa de pre-operación, con la revisión y aprobación de Metro Cali S.A.

4. INTEGRADOR TECNOLÓGICO

La información que el proponente debe incluir en su anteproyecto, relacionada con antecedentes relevantes del integrador tecnológico, es la siguiente:



- Descripción de proyectos de control y gestión de flota similares al Sistema MIO ejecutados de manera exitosa en los últimos 5 años
- Información de los contratantes en caso de que Metro Cali S.A. requiera referencias directas.
- Tamaño de las flotas involucradas.
- Plazos de ejecución de tales proyectos.
- Montos de inversión de los proyectos realizados.