



**ANEXO TÉCNICO N° 1:  
GENERALIDADES DEL SISTEMA MIO, DEL  
SIUR Y DEL PROYECTO DE AUDITORÍA  
EXTERNA DE SISTEMAS DEL SIUR**

OTROS DOCUMENTOS:

1. MANUAL DE CONTRATACIÓN DE METRO CALI S.A. Y NORMAS LEGALES COLOMBIANAS VIGENTES
2. MANUAL DE AUDITORIAS DEL SISTEMA MIO-TOMO N° 1: MANUAL DE AUDITORIAS DEL SIUR
3. ESTUDIOS PREVIOS PROCESO N° 915.108.5.013.2014.
4. ANEXO TÉCNICO N° 2 ESTUDIO ANALISIS DE CAPACIDAD Y COMPETENCIA PARA EXPERIENCIA MINIMA Y CALIFICACIÓN

**Fecha:**  
**30/SEPTIEMBRE/2014**

**Anexo Técnico N° 1**

**GENERALIDADES DEL SISTEMA MIO, DEL SIUR Y DEL PROYECTO DE  
AUDITORÍA EXTERNA DE SISTEMAS DEL SIUR**

CONCURSO DE MERITOS N° N° 915.108.5.013.2014. PARA

AUDITORÍA EXTERNA AL SISTEMA DE RECAUDO Y SERVICIOS CONEXOS DEL SIUR CON SOPORTE EN LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES DEL SISTEMAS MIO.

CONTRATACIÓN DE FIRMA ESPECIALIZADA PARA DESARROLLAR Y EJECUTAR LAS AUDITORÍAS EXTERNAS AL SISTEMA DE RECAUDO Y A LOS SERVICIOS CONEXOS DEL SIUR DEL SISTEMA MIO CON SOPORTE DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES; BAJO LOS PARÁMETROS Y CUMPLIMIENTO DEL MANUAL DE AUDITORÍAS DEL SIUR VIGENTE, Y, LA METODOLOGÍA, PROGRAMA DE AUDITORÍA Y PLAN DE AUDITORÍA ESPECÍFICA APROBADOS POR METRO CALI S.A.

SEPTIEMBRE DE 2014

## CONTENIDO

2. Características Generales y Componentes del SITM – MIO.....	9
3. SIUR como Sistema de Información y Subsistemas del SIUR.....	16
3.1. De Tipo Tecnológico.....	16
3.2. De Tipo operativo.....	17
3.3. De Tipo Físico.....	18
3.4. De tipo Estructural.....	18
4. Propósito del SIUR.....	19
5. Componentes Transversales para Auditoría de Sistemas del SIUR y a cada subsistema del SIUR.....	20
5.1. Proyecto de Auditoría Externa al SIUR y a cada subsistema o componente.....	21
6. Sistema de Recaudo – SRe (como Subsistema del SIUR).....	23
6.1. Subsistemas del Sistema de Recaudo.....	24
6.1.1. Sistemas Locales del Sistema de Recaudo.....	25
6.1.2. Sistema Central del Sistema de Recaudo.....	26
6.1.3. Sistema de Gestión del sistema Central.....	27
6.1.4. Sistema o Proceso de Clearing.....	27
7. Alcance del Proyecto de Auditoría Externa del Sistema de Recaudo y Servicios Conexos del SIUR.....	28
7.1. Sistema de Recaudo.....	28
7.1.1. Nombre del Programa y Auditorías Específicas.....	31
7.1.2. Procesos, elementos o componentes a incluir en las auditorías del Programa.....	31
7.1.3. Auditorías específicas al Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR.....	32
7.2. Infraestructura de Tipo Tecnológico.....	32
7.3. Infraestructura de Tipo Operativo.....	34
7.4. Infraestructura de Tipo Físico.....	36
7.5. Infraestructura de Tipo Estructural.....	36
7.6. Integridad Transformacional y Transaccional.....	37
7.7. Servicios de TIC.....	39
7.7.1. Servicios del Sistema de Recaudo al Stakeholders del Sistema MIO.....	44
7.7.2. Servicios Conexos del SIUR brindados al Sistema de Recaudo.....	44
7.7.3. Fases de Ejecución.....	45
7.7.3.1. Actividades de Gestión de Propósito General (Síntesis).....	47
7.7.3.2. Actividades Propias de la Ejecución del Contrato.....	50
8. Comité de Auditorías del SIUR.....	52
8.1. Integrantes del Comité de Auditorías del SIUR.....	52
8.2. Funciones Generales del comité de Auditorías del SIUR.....	54
9. Productos del Proyecto de Auditoría Externa a TIC del SIUR.....	58
CONTROL DE FIRMAS.....	58

## 1. Definiciones y Terminología:

### 1. Agentes del Sistema MIO

Son todos los Concesionarios de la Operación de Transporte, el Concesionario del SIUR, los Concesionarios de Construcción de Patios y Talleres, el Administrador de los Recursos, Metro Cali S.A. y el usuario del Sistema MIO definido por parte de Metro Cali S.A. para aplicación del presente Manual.

### 2. Análisis de transformación

La información entra en el sistema mediante caminos que transforman los datos externos a un formato interno y se identifica como flujo de entrada. La información entrante se pasa a través de un centro de transformación y empieza a moverse a lo largo de caminos que ahora conducen hacia el exterior del software.

### 3. Análisis de transacción

El flujo de información está caracterizado a menudo por un único elemento de datos denominado transacción. El flujo de transacción se caracteriza por datos que se mueven a lo largo de un camino de entrada que convierte la información del mundo exterior en una transacción. La transacción se evalúa y basándose en ese valor, se inicia el flujo a lo largo de uno de muchos caminos de acción. El centro del flujo de información del que parten los caminos de acción se denomina centro de la transacción.

### 4. Artefactos

Son dispositivos, herramientas, aparatos, instrumentos y máquinas que potencian la acción humana. Se trata entonces, de productos manufacturados percibidos como bienes materiales por la sociedad.

### 5. Autobús Articulado

Vehículo de dos cuerpos que cuenta con una capacidad máxima de 160 pasajeros, con cuatro (4) puertas de ascenso y descenso a nivel de plataforma por el lado izquierdo. Opera en los corredores troncales.

### 6. Autobús Padrón

Vehículo de un cuerpo que cuenta con una capacidad entre 80 y 90 pasajeros, con dos (2) puertas de ascenso y descenso a nivel de plataforma por el lado izquierdo y tres (3) puertas por el lado derecho para ascenso y descenso con escaleras sobre los andenes.

## **7. Autobús Complementario**

Vehículo de un cuerpo que cuenta con una capacidad entre 48 a 52 pasajeros, con dos (2) puertas por el lado derecho para ascenso y descenso con escaleras sobre los andenes.

## **8. Corredores del SITM-MIO**

Son las vías principales y secundarias integrantes del Sistema MIO, para la circulación de los autobuses articulados y/o padrones y complementarios.

## **9. Corredores Troncales**

Vía principal integrante del Sistema MIO, para la circulación de los autobuses articulados y/o padrones del Sistema, o cuando por necesidades del servicio Metro Cali S.A. lo requiera, de autobuses complementarios; dotada de infraestructura de transporte para el ingreso, trasbordo y salida de pasajeros. Estos requieren infraestructura especial compuesta por carriles exclusivos, Estaciones Terminales de Cabecera, Estaciones Terminales Intermedias y Estaciones de Parada.

## **10. Corredores Pre-troncales y Complementarios**

En los corredores pretroncales y complementarios actualmente el autobús no tiene un carril con separación física del resto de los carriles, es decir, separación entre los carriles del Sistema Integrado de Transporte Masivo y los mixtos, del mismo sentido, por lo cual los autobuses transitan por carriles mixtos en los cuales se mejora toda la sección de la vía, realizando algunas obras de adecuación vial, urbana y señalización, además estos corredores contarán con paraderos o cobertizos a todo lo largo del corredor, separados cada 300 a 400 metros en promedio para el ascenso y descenso de pasajeros. Por estos corredores transitan autobuses Padrones y/o autobuses Complementarios.

## **11. Estaciones Terminales de Cabecera**

Las estaciones terminales de cabecera son estaciones adecuadas para realizar transbordos urbanos entre usuarios de rutas alimentadoras, pretroncales y troncales. Igualmente se pueden realizar transbordos intermodales, tales como transbordos con los buses intermunicipales ya que se localizan en los extremos de los corredores Troncales y/o en lugares estratégicos para integrar otros servicios del Sistema y en algunos casos con plataformas para el tren de cercanías. Estas Terminales cuentan con bahías de estacionamiento para los autobuses de las rutas Troncales, Pretroncales, Alimentadoras e Intermunicipales.

## **12. Estaciones Terminales Intermedias**

Las estaciones terminales intermedias están ubicadas a lo largo de los corredores troncales, en sitios cercanos a cruces con vías importantes y puntos de generación de demanda, permitiendo transbordos entre servicios de rutas Alimentadoras, Pretroncales o Troncales. Estas estaciones terminales cuentan con bahías de estacionamiento para los autobuses de las rutas Troncales, Pretroncales y Alimentadoras, en algunos casos para intercambio modal con servicios de transporte complementarios.

## **13. Estaciones de Parada**

Las estaciones de parada del Sistema MIO serán los puntos físicos de abordaje y descenso de pasajeros sobre los corredores troncales, además de los definidos en las estaciones terminales. Estas estaciones de parada estarán a lo largo de los corredores troncales, con una separación aproximada de 500 m y sus plataformas cuentan con una altura de plataforma de 0.90 m. desde la superficie de rodadura del carril exclusivo. Las estaciones de parada generalmente estarán ubicadas en el separador central, para los corredores que cuenten con doble sentido de circulación de los autobuses del Sistema, y hacia un costado para los corredores que tienen servicio hacia un solo de los costados, es decir para los corredores que tienen un solo sentido de tránsito de los autobuses del sistema. El ascenso y descenso de los usuarios a los autobuses Articulados o Padrones se realiza por el lado izquierdo y a nivel de plataforma.

## **14. Estructura de Rutas del SITM-MIO**

El sistema integrado de transporte masivo de pasajeros de Santiago de Cali – SITM-MIO considera una estructura de rutas basada en un sistema Pretroncal-alimentador-Troncal-alimentador. De este modo, se cuenta con rutas troncales, rutas pretroncales y rutas alimentadoras, según el tipo de corredor, nivel de demanda y cuenca de transporte en la que se encuentran ubicadas.

## **15. Función del Servicio**

Una función es una subdivisión de una organización que está especializada en realizar un tipo concreto de trabajo y tiene la responsabilidad de obtener resultados concretos. Las funciones son subdivisiones independientes que tienen las capacidades y recursos necesarios para alcanzar los resultados exigidos. Tienen sus propias prácticas y su propio cuerpo de conocimientos.

## **16. Garantías del Servicio**

Para proporcionar los servicios de TIC se requiere adecuación a un uso. Disponibilidad, fiabilidad o capacidad, continuidad y seguridad. La garantía permite la reducción de posibles pérdidas.

## **17.OSR**

Significa operación del Sistema de recaudo.

## **18.Patios y Talleres**

Es la infraestructura que se entrega para la tenencia y administración del CONCESIONARIO de transporte, de uso exclusivo para la flota de autobuses y vehículos del Sistema MIO, en la cual se encuentran ubicadas las áreas de soporte técnico, tecnológico y el área de parqueo de los autobuses. Los Patios y Talleres; Sur y Aguablanca son provisionales. Los Patios y Talleres Puerto y Mallarino, y Sameco, cuentan con infraestructura definitiva.

## **19.Procesos**

Son fases sucesivas de operaciones que permiten la transformación de recursos y situaciones para lograr objetivos y desarrollar productos y servicios esperados. En particular, los procesos tecnológicos contemplan decisiones asociadas a complejas correlaciones entre propósitos, recursos y procedimientos para la obtención de un producto o servicio. Por lo tanto, involucran actividades de diseño, planificación, logística, manufactura, mantenimiento, metrología, evaluación, calidad y control. Los procesos pueden ilustrarse en áreas y grados de complejidad tan diversos como la confección de prendas de vestir y la industria.

## **20.Procedimiento**

Un procedimiento es una manera especificada de realizar una actividad o un proceso. Un procedimiento no sólo describe el “cómo”, sino que también puede describir “quién” lleva a cabo las actividades. Puede incluir partes de diferentes procesos y varía según la organización. Un conjunto de instrucciones de trabajo define con detalle la forma en que se deben ejecutar una o más actividades de un procedimiento empleando tecnología y otros recursos.

## **21.Recaudo**

Son los procesos, actividades y operaciones destinadas a la recepción, consolidación, transporte y consignación de los dineros provenientes de la venta de viajes que constituyan pago para el Sistema MIO, que se logran a través de dinero en efectivo, TISC o cualquier otro medio que determine Metro Cali S.A.

## **22. Rutas Alimentadoras**

Ubicadas en cuencas de alimentación con vehículos complementarios o padrón, circulando en tráfico mixto.

## **23. Rutas Pretroncales**

Ubicadas en corredores de demanda media, con vehículos tipo padrón circulando en tráfico mixto principalmente. En algunos casos estas rutas circulan por tramos de los corredores troncales.

## **24. Rutas Troncales**

Atienden los principales corredores de alta demanda con vehículos de alta capacidad (autobuses articulados o padrón) y con tratamiento preferencial en carriles exclusivos.

## **25. Sistemas**

Son conjuntos o grupos de elementos ligados entre sí por relaciones estructurales o funcionales, diseñados para lograr colectivamente un objetivo. En particular, los sistemas tecnológicos involucran componentes, procesos, relaciones, interacciones y flujos de energía e información, y se manifiestan en diferentes contextos: la salud, el transporte, el hábitat, la comunicación, la industria y el comercio, entre otros. La generación y distribución de la energía eléctrica, las redes de transporte, las tecnologías de la información y la comunicación, el suministro de alimentos y las organizaciones, son ejemplos de sistemas tecnológicos.

## **26. Servicio de TIC**

Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos, ni adicionales.

## **27. Sistema de Recaudo**

Es el Sistema de Información que forma parte de la infraestructura y estructura del SIUR; está conformado por infraestructura tecnológica, infraestructura operativa, de tipo físico y de tipo estructural, como se establece en el apéndice N° 1 del Contrato de Concesión del SIUR. Está determinado para apoyar y soportar la gestión y actividades exclusivas del recaudo del dinero del Sistema MIO, así como, de los recursos y los procesos relacionados para esa finalidad específica, y el cumplimiento de los objetivos y funcionalidades determinadas en el Contrato de

Concesión del SIUR y sus apéndices, de tal forma que genere confianza a los agentes del Sistema MIO. (Usuario o cliente, concesionarios del Sistema MIO, Metro Cali S.A., Fiducia). El Sistema de Recaudo frente al SIUR en su integralidad será referido como el Subsistema de Recaudo. Se define también como: uno de los subsistemas del SIUR. Está conformado por todos los recursos de infraestructura organizacional, técnica y administrativa, hardware, software, licencias, sistema gestor de base de datos, bases de datos, infraestructura, estructura organizacional, procesos y procedimientos relacionados con el recaudo del dinero proveniente de los pasajes vendidos y de los servicios prestados por el Sistema MIO y autorizados por Metro Cali S.A., así también, con el control de ingresos, salidas y trasbordos en el Sistema MIO; y la posterior entrega del dinero al Administrador de los Recursos del Sistema.

### **28. SRe**

Indistintamente si es frente al SIUR; es la abreviatura que significa Sistema de Recaudo.

### **29. Stakeholders del Sistema de Recaudo**

Hace alusión a los agentes del Sistema MIO y a los entes que se constituyen como parte interesada y participan en el flujo de dinero del Sistema MIO; forma parte quién paga la tarifa del Sistema, así como, quién cobra, entrega, recibe, traslada, concilia, administra y participa en la redistribución del dinero proveniente del Recaudo por efectos de pago de tarifa, venta y recarga de los medios de pago electrónicos del Sistema MIO, y quienes se constituyen como organismos de control de la gestión pública por parte de las entidades correspondientes.

### **30. TIC**

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

### **31. Transacción**

Entiéndase transacción como una colección de acciones que hacen transformaciones consistentes de los estados de un sistema preservando la integridad del sistema, o puede considerarse también como algún elemento de datos, control, señal, evento o cambio de estado que causa, dispara o inicia alguna acción o secuencia de acciones. Algunos ejemplos de transacciones en el Sistema MIO, pueden ser: Las validaciones con el medio electrónico para ingreso sin efectos de uso (integración directa o virtual); recarga de dinero o pasajes en el medio electrónico; Validación de ingreso al Sistema con efecto de uso (descuento de dinero correspondiente al valor del pasaje o uso de la cuenta del usuario con efecto en el sistema central); Actualización de la cuenta del usuario en la base de



datos del sistema central del Sistema de Recaudo por utilización del medio electrónico en el Sistema MIO; otros.

### **32. Valor**

Se refiere al valor que debe generar el servicio para el cliente. Consta de dos componentes básicos: función y garantía. La función es lo que el cliente recibe, mientras que la garantía reside en cómo se proporciona.

## **2. Características Generales y Componentes del SITM – MIO**

El Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali – Masivo Integrado de Occidente, por sus siglas SITM-MIO, está establecido para operar dentro de la Jurisdicción del municipio de Santiago de Cali, Departamento del Valle del Cauca de la República de Colombia.

El SITM - MIO consta de infraestructura vial, infraestructura de patios y talleres, infraestructura de transporte, infraestructura tecnológica y de comunicaciones, clientes del Sistema, agentes del Sistema MIO, administrador de los recursos mediante un contrato de fiducia, y, todos los recursos físicos, administrativos, financieros, técnicos y organizacionales para la operación, el seguimiento y control del Sistema MIO a cargo de cada uno de los agentes del Sistema.

Todos los componentes que forman parte del Sistema MIO diferentes a la infraestructura vial, se soportan con el dinero que se recauda por efectos del pago de la tarifa de transporte que realice el usuario, incluyéndose en ello la planeación del mantenimiento, desarrollo, expansión de la infraestructura y los diseños y construcción de los patios y talleres del Sistema.

Para el caso de la implementación, operación y mantenimiento de cada tipo de infraestructura, como: Transporte; SIUR (que incluye la operación del Recaudo), y, construcción de Patios y Talleres; se entregarían en Concesión a empresas que se constituyeran para cada objeto específico, con experiencia, idoneidad y capacidad técnica, tecnológica, administrativa, operativa y financiera, mediante procesos de licitación pública para contratos de concesión, acorde con las disposiciones de la ley de contratación pública colombiana (Ley 80/93 y demás modificatorias o complementarias).

Lo anterior, en consecuencia con la estructuración técnica, legal y financiera del Sistema MIO y los subproyectos en condiciones de viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad para todos los agentes del Sistema MIO y con ello estabilidad de la tarifa al usuario.

Los Concesionarios elegidos se financiarían con recursos propios y créditos privados soportados con los ingresos previstos en proporción con su participación en la tarifa licitada frente a la estructura del proyecto MIO por la prestación del servicio concesionado. Metro Cali S.A. se financia con recursos por participación del recaudo del sistema MIO.

Al reemplazar el Sistema de Transporte público colectivo en su totalidad, dando lugar al Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros de Santiago de Cali con estructura y participación público-privada, con autoría, liderada por Metro Cali S.A. como empresa gestora, implica para Metro Cali S.A. concebir, disponer y atender dentro de la estructura del proyecto MIO, los recursos, las estrategias y las acciones para mitigar los impactos sociales negativos generados por la implementación y operación del sistema MIO y el cambio o transición de las personas que de manera directa, indirecta o informal eran empleadas por el anterior sistema de transporte colectivo, dando lugar a la preparación, formación y organización concibiendo la formalidad y mejores competencias de los agentes operadores del SITM – MIO. Metro Cali S.A. con cada uno de los proyectos del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros (S.I.T.M.), ha procurado lograr la mejor solución de transporte a nivel internacional, inspirado en experiencias referidas del ámbito mundial, siendo las más cercanas, la del Sistema TransMilenio de Santa Fe de Bogotá y del Sistema de Curitiba Brasil.

Metro Cali S.A. en consecuencia con su rol de empresa gestora del Sistema MIO y considerando que el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros, es para Santiago de Cali, un hecho generador de desarrollo, de oportunidades y de implementación de nuevas tecnologías, ha asumido dentro de sus políticas institucionales, el mejoramiento institucional, para lo cual dentro de su estructura de organización ha concebido el modelo de procesos y de sistemas de gestión de la calidad, y con ello, procura por mejorar lo relacionado con el seguimiento, evaluación y control del Sistema MIO y de cada uno de sus componentes y agentes que lo componen.

## **2.1. Componente de Infraestructura Vial del SITM - MIO**

Dentro de la infraestructura vial se consideran tres jerarquías de Corredores, los cuales, por la movilización de pasajeros hora/día, han sido denominados corredores troncales, corredores pretroncales y corredores complementarios.

El componente de infraestructura vial con excepción de los patios y talleres, se financia con recursos del Estado, mediante aportes del 70% por la Nación cofinanciado por créditos BID y el 30% por el Municipio de Cali que los obtiene del 70% de la sobretasa a la gasolina. Está a cargo de manera específica por Metro

Cali S.A., quién se encarga dentro de sus procesos internos de realizar la construcción o adecuación de la infraestructura vial relacionada con el Sistema MIO hasta su entrega para la operación. Contempla los estudios, diseños, pre-construcción, construcción y entrega que incluye la contratación externa de expertos mediante procesos de licitación pública para la ejecución e interventoría reservándose la supervisión de los contratos respectivos.

Sobre el final de los corredores troncales, se proyectaron los elementos de los corredores comprendidos por cinco (5) estaciones terminales en las cabeceras de la ciudad; Lili, Aguablanca, Andrés Sanín, Calima y Menga, actualmente dos (2) están construidas; Andrés Sanín y Menga. De las cuatro (4) estaciones terminales intermedias proyectadas, actualmente, una (1) se encuentra construida, y de setenta y siete (77) estaciones de parada proyectadas, actualmente se encuentran construidas cincuenta y cinco (55).

<b>Estaciones Terminales del SITM</b>		
<b>Estación Terminal</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ubicación Aproximada</b>
Sur	Cabecera	Carrera 100 - Calle 25
Menga (Sameco)	Cabecera	Avenida 3 Norte - Calle 70
Calima	Cabecera	Carrera 1 - Calle 70
Andrés Sanín (Puerto Mallarino)	Cabecera	Calle 73 - Carrera 17
Aguablanca	Cabecera	Calle 96 - Carrera 28D
Guadalupe	Intermedia	Carrera 50 - Calle 25
Cañaveralejo (Calle 5 Cra. 52)	Intermedia	Calle 5 - Carrera 52
Julio Rincón (Villahermosa)	Intermedia	Calle 36 - Carrera 28G
Centro	Intermedia	Calle 13 - Carrera 11

Este componente permite la regulación de la operación de transporte del Sistema MIO e integrar diferentes modalidades de transporte, diversificar servicios y optimizar la operación en términos de recorridos, servicios y disponibilidad; como también desde el aspecto tecnológico, permite garantizar la interconexión física de todos los elementos del Sistema MIO (conectividad) por parte de Metro Cali S.A., con excepción de patios y talleres, donde la interconexión debe garantizarla el concesionario de Patios y Talleres, cerrando en anillos con dos (2) ductos de 4 pulgadas a través de los corredores troncales para facilitar la redundancia de la red de fibra óptica del Sistema inteligente de comunicaciones ópticas en su topología física cuya implementación es responsabilidad del Concesionario del SIUR, esto para optimizar el dimensionamiento y costos de equipos activos de la red en pro de la viabilidad y disponibilidad exigida.

Los corredores pre-troncales y complementarios no fueron concebidos para intervención o modificación de la sección vial, se utilizan los corredores existentes con mejoramiento puntual, en estos corredores encontramos los cobertizos o paraderos con señalización para la parada de los autobuses del Sistema MIO.

La construcción de los corredores troncales del Sistema MIO contempla el reordenamiento de la sección vial y la construcción de un carril exclusivo para los autobuses articulados de plataforma alta, con estaciones de parada, intermedias y de cabecera, incluye establecimiento y organización del espacio público, la señalización, demarcación vial y semaforización en los corredores intervenidos, pasos a nivel y desnivel, vehicular y peatonal de manera específica según los diseños del mismo que incorporen las condiciones de accesibilidad a todo tipo de usuario.

La intervención de las vías ha implicado mejoramiento del espacio público, señalización y definición de los pasos a nivel y desnivel tanto de vehículos como de ciudadanos, generando condiciones de armonización y ordenamiento racional entre los espacios a utilizar por los ciudadanos y los que utilicen los vehículos con la delimitación de las fronteras y el respeto al peatón.

## **2.2. Componente Infraestructura de Patios y Talleres del SITM - MIO**

Comprende la adquisición, diseño, construcción, explotación y entrega a plena satisfacción de Metro Cali S. A. de los patios y talleres mediante contratos de concesión. Incluye la interconexión física con fibra óptica del patio y taller que incluye los componentes de suministro de combustibles, las áreas administrativas y del taller, de igual manera, comprende la interconexión física entre el patio y taller con la estación terminal más cercana con un enlace con fibra óptica acorde con las especificaciones de integración requeridas para el Sistema inteligente de comunicaciones ópticas SICO del sistema MIO del Diseño de la Red que suministrara el concesionario del SIUR. Considera también dejar libre un espacio físico amplio y suficiente para la localización posterior de estaciones base o antenas de repetición acorde con el requerimiento del sistema de comunicaciones inalámbricas del Sistema MIO que forman parte del SIUR.

Las concesiones de patios y talleres del sistema MIO, actualmente, están determinadas como se indica en la siguiente tabla:

PATIOS Y TALLERES		
CONTRATO DE CONCESIÓN	OPERADOR	CAPAC. DE FLOTA (Vehículos)
CALIMA - SAMECO	BLANCO Y NEGRO MASIVO	298
PUERTO MALLARINO	UNIMETRO	192
VALLE DEL LILI	GRUPO INTEGRADO DE TRANSPORTE - GIT	225
AGUABLANCA	ETM	233

### 2.3. Componente Infraestructura de Transporte del SITM - MIO

La infraestructura de transporte contempla todo lo que se relaciona con la flota, la operación, el mantenimiento y la renovación de la misma, como autobuses, y, dotación y administración de los patios y talleres donde serán alojados los vehículos que no se encuentren en operación o al finalizar el día de operación respectivo. El material rodante que utiliza el sistema fue definido con autobuses articulados para operar en corredores troncales con rutas troncales. Para corredores pretroncales operan autobuses padrón y para corredores complementarios operan autobuses complementarios con rutas alimentadoras en cuencas de alimentación predefinidas, o, en algunos casos para la flexibilidad del Sistema, operaran los dos tipos de autobuses padrón y complementarios de manera conjunta en estos dos (2) tipos de corredores.

Hoy se encuentran cuatro (4) concesionarios en operación; UNIMETRO, BLANCO Y NEGRO MASIVO, ETM y GIT, quienes se encargan de proveer la infraestructura de transporte y de dotar los patios y talleres para brindar los servicios de transporte de pasajeros, y de administrar y mantener la infraestructura de transporte que se relaciona con la operación y mantenimiento de la flota de autobuses requerida por el sistema.

La concesión de transporte como se establece en los respectivos contratos de concesión de transporte y en especial en el apéndice 5, incluye la obligación de suministrar la tecnología y equipos para la gestión de los datos e información alusiva a la operación del transporte al sistema central del SIUR y del Sistema de gestión y control de la operación del Sistema MIO – SGCO, como también, a través del módulo electrónico de monitoreo de operación del autobús – MEMO, de dispositivos periféricos y equipos de cómputo y servidor de aplicaciones que debiera disponer en cada patio y taller y en la instalación administrativa de su organización para la concesión de transporte.

Los eventos de suministro, costos de operación y mantenimiento de los citados equipos asociados a la operación de transporte se concibieron para que sea provisto por los concesionarios de transporte, pero, acorde con los requerimientos del SIUR para su implementación e integración tecnológica.

#### **2.4. Componente Infraestructura Tecnológica y Comunicaciones - MIO**

Sus componentes forman parte del Sistema de Información Unificado de Respuesta del Sistema MIO - SIUR quién se encarga de gestionar todos los datos y la información alusiva a la operación generada por todos sus agentes, y la relativa a su propia operación, comprende toda la tecnología informática y de comunicaciones, en especial, para los sistemas de recaudo, control de la operación, información al cliente y seguridad, los cuales se han venido implementando por el Concesionario del SIUR, Unión Temporal Recaudo y Tecnología, llamada por sus siglas como la UTR&T.

Como sistema de Información Unificado del Sistema MIO, los componentes del SIUR se encuentran inmersos en todos los elementos físicos de la infraestructura del sistema MIO, así como en las instalaciones y áreas administrativas de los concesionarios del sistema MIO y Metro Cali S.A., por tanto, para la implementación del SIUR, el costo del suministro de los componentes recaen en los agentes del Sistema MIO que tienen asociadas responsabilidades frente a esos elementos donde se implementaran los componentes del SIUR, y el concesionario del SIUR es el responsable de su suministro acorde con las especificaciones técnicas que requiera para el SIUR con excepción de los módulos tecnológicos de los autobuses cuya solución viene provista por los proveedores del autobús. El Concesionario del SIUR es el responsable de la integración tecnológica de los componentes del SIUR y el Concesionario de transporte es el responsable de entregar el modulo electrónico de monitoreo de operación del autobús integrando todos los elementos que censan los resultados de operación del autobús para que sea interconectado con la unidad lógica a bordo del autobús que suministra el concesionario del SIUR y traslade los datos al subsistema del SIUR llamado subsistema de gestión y control de la operación del sistema MIO – SGCO para que sea operado por Metro Cali S.A..

Los ingresos de la concesión del SIUR se derivan de la participación de un porcentaje de la tarifa del pasaje de transporte por viajes pagos efectivamente realizados por el Sistema MIO. El concesionario tiene bajo su responsabilidad temas de gran importancia operativa en el sistema MIO, como lo son el recaudo que incluye la custodia del dinero hasta que sea entregado a la fiducia del Sistema MIO, y la implementación, operación, sostenimiento y escalabilidad de la

plataforma tecnológica del Sistema de Información propuesto, con el costo asociado al agente del Sistema MIO responsable.

## **2.5. Componente Administrador de los Recursos Recaudado por Tarifa SITM - MIO**

Contratado por el Concesionario del SIUR, otro agente del Sistema MIO es el administrador de los recursos. Los agentes del Sistema MIO se constituyen como beneficiarios de la Fiducia o fideicomitentes, con excepción del cliente o usuario quién es el aportante con el pago que realiza por el servicio de transporte según una tarifa o pasaje.

En procura de lograr el equilibrio y transparencia necesarios, la distribución de los ingresos del Sistema MIO está establecido entre sus fideicomitentes, que en la actualidad son: Cuatro (4) operadores de transporte, Concesionarios de Patios y Talleres responsables de la construcción de patios y talleres, un (1) operador del Sistema de Información Unificado de Respuesta del Sistema MIO – SIUR, Metro Cali S.A. como empresa gestora. La Fiducia se financia de las oportunidades que le representa el uso del dinero por el flujo de caja y no de los ingresos específicos.

La Fiducia, es la encargada de darle fidelidad en la custodia y administración de los dineros recaudados por el sistema MIO.

## **2.6. Agentes del SITM - MIO**

Son todos los Concesionarios de la Operación de Transporte, el Concesionario del SIUR, los Concesionarios de Construcción de Patios y Talleres, el Administrador de los Recursos y el Cliente y usuario del Sistema MIO definido por parte de Metro Cali S.A.

Otro Agente con participación de los ingresos del Sistema MIO por vía tarifa es Metro Cali S.A. como empresa gestora, responsable y líder del proyecto.

Los Concesionarios del sistema MIO, como agentes del sistema se incorporaron como expertos en cada tema específico. Por tanto, son responsables de la gestión, administración, operación, seguimiento y control de una parte del negocio del Sistema MIO acorde con cada tema específico, por lo cual, cada Concesionario debe de concebir, disponer e incorporar los recursos empresariales, organizacionales, financieros, legales, administrativos y operativos necesarios para lograr con éxito la misión que le corresponde dentro del sistema MIO. De igual forma son responsables de suministrar a Metro Cali S.A. los datos de su operación, mediante los recursos tecnológicos y de comunicaciones e



infraestructura del SIUR para garantizar a Metro Cali S.A. como empresa gestora, la gestión total de los datos e información alusiva a la operación entorno al Sistema MIO. Metro Cali S.A., será quién al procesar y evaluar los datos, los pondrá a disposición de los mismos agentes a través del SGCO para su consulta y retroalimentación con el propósito de permitir el ajuste y optimización de métodos, costos y recursos de operación del sistema MIO. Lo anterior, a través del Sistema de gestión y control de la operación del Sistema MIO – SGCO como subsistema del SIUR, como está establecido en los diferentes contratos de concesión del Sistema MIO.

### **3. SIUR como Sistema de Información y Subsistemas del SIUR**

El Sistema de Información Unificado de Respuesta del Sistema MIO – SIUR, es el Sistema de información que se concibió para que sea transversal a todos los componentes y agentes del Sistema MIO y a sus organizaciones, como plataforma o infraestructura tecnológica y de comunicaciones, y, especialidades como mínimas para las auditorías externas de sistemas. Abarca a todo el SIUR como plataforma tecnológica y de comunicaciones en todas las fases y etapas del proyecto SIUR y lo que actualmente se encuentra operativo.

Por tanto, incluye Diseño, Implementación, pruebas, puesta en marcha, operación, mantenimiento y gestión a la mejora del SIUR, de cada proyecto, subproyecto, sistema y subsistema.

El SIUR cuenta con Infraestructura de tipo tecnológico, de tipo operativo, de tipo físico y de tipo estructural.

#### **3.1. De Tipo Tecnológico**

Está propuesta una plataforma tecnológica propia para cada subsistema, realizándose de manera estratégica la integración tecnológica que constituye el SIUR. Está dispuesto para que estructuradamente pueda ser gestionado desde el sistema central del SIUR. Sin embargo, para efecto de la implementación tecnológica, esta obedece a los requerimientos específicos establecidos por Metro Cali S.A. en los contratos de Concesión del SIUR y en el diseño propuesto por el Concesionario del SIUR.

Esta parte de la infraestructura comprende la arquitectura de cada subsistema, la cual se debe soportar, en esencia, con componentes de la más alta tecnología, tanto al nivel local, como al nivel central, de:

##### **1. Hardware**



2. Software de propósito general (ofimática) y Software especializado (Sistemas operativos, de gestión, de transporte, recaudo, información electrónica, seguridad electrónica, almacenamiento y gestor de bases de datos, seguridad electrónica, y demás que contempla el SIUR).
3. Equipos y dispositivos
4. Sistemas de Gestión con enfoque a las Tecnologías de la Información y las comunicaciones
5. Dispositivos y sistemas eléctricos y electrónicos
6. Redes de Comunicaciones, tanto, redes inalámbricas como redes cableadas.
7. Seguridad informática (física y lógica)
8. Gerencia de proyectos de Tecnologías de la Información y las comunicaciones
9. Interfaces e Integración Tecnológica
10. Gestión de datos e información
11. Minería de datos.

### 3.2. De Tipo operativo

Comprende todos los recursos que le permitan al Concesionario realizar la gestión y administración del SIUR. Al SGCO debe permitirle realizar la supervisión y el control, en los temas alusivos a cada subsistema:

1. Recaudo de dinero con medios electrónicos; en taquillas; estaciones; de parada, intermedias, de cabecera o terminales; puntos externos de venta y recarga (PEVR), transporte de dinero vehículos especializados, otros)
2. Información al Cliente (Contact center; portal web institucional; PQR; CICAC, otros)
3. Seguridad Física al Cliente y a las Instalaciones (con medios electrónicos y guardas de seguridad, convenio con policía, otros)
4. Gestión y Control de la Operación
5. Redes de Comunicaciones cableada y con fibra óptica e inalámbrica (Contratada con EMCALI y otras de manera recursiva)

Cada subsistema para la gestión operativa, debe constar de manera particular y específica con:

- a) Estructura organizacional especializada para cada tipo de subsistema
- b) Infraestructura física
- c) Políticas, procesos, procedimientos, metas y objetivos, para beneficio del ciudadano usuario o cliente del sistema MIO.
- d) Gestión Administrativa

La infraestructura física podrá ser compartida entre los subsistemas, para fines de optimización de la operación y calidad de servicio al cliente.

### **3.3. De Tipo Físico**

El SIUR también incorpora los soportes para la gestión de la infraestructura física fija y rodante del Sistema MIO.

Los sistemas, subsistemas y componentes del SIUR se encuentran implementados en toda la infraestructura física del Sistema MIO, entre los cuales se cita:

1. Corredores Troncales
2. Estaciones, sede central y sedes administrativas de las organizaciones de los concesionarios.
3. Patios y Talleres
4. Autobuses
5. Contact center
6. Centros de información, capacitación y atención al cliente - CICAC
7. Puntos externos de venta y recarga de los medios de pago electrónico - PEVR

Los sistemas, subsistemas y componentes del SIUR también contemplan:

Instalaciones Físicas, recursos financieros, procesos y sistemas de gestión, estructuras de organización para atender y soportar el SIUR y las operaciones del SIUR; involucran la estructura de organización del Concesionario del SIUR, de los Concesionarios de Transporte y Metro Cali S.A. para su diseño, implementación, operación, gestión, evaluación y control del SIUR y, gestión y seguridad de datos e información del Sistema MIO.

### **3.4. De tipo Estructural**

Los subsistemas del SIUR integran los recursos afines a cada uno y el SIUR consolida los datos y transacciones, con el objetivo de ponerlos a disposición del Sistema MIO y de los agentes que lo componen, mediante la integración tecnológica en un Sistema de información unificado para el sistema MIO.

Los subsistemas del SIUR, integran componentes y subsistemas menores, los cuales, por si solos constituyen sistemas para el cumplimiento de objetivos específicos son:

1. Sistema de Recaudo
2. Sistema de Información al Cliente
3. Sistema de Seguridad Física al cliente y a las Instalaciones
4. Sistema de Comunicaciones Inalámbricas
5. Sistema Inteligente de Comunicaciones Ópticas
6. Sistema de Gestión y Control de la Operación del Sistema MIO

#### **4. Propósito del SIUR**

El propósito con el que se concibió el SIUR como sistema de información es el de obtener y gestionar todos los datos e información generados durante la operación del Sistema MIO, para que en el corto tiempo permitiera a Metro Cali S.A. velar por la viabilidad, estabilidad, rentabilidad y crecimiento del Sistema MIO, y en el mediano tiempo condujera a la optimización de la operación, optimización de los recursos, mejoramiento de la calidad del servicio al cliente o usuario de manera permanente, buscando que repercutiera en mejorar la capacidad de cada agente, de la rentabilidad social y privada del Sistema MIO, y mejoramiento de la competitividad de la región y de Santiago de Cali, coadyuvando a constituir el medio ambiente y el entorno necesario para un nuevo paradigma de cultura y comportamiento ciudadano.

Todo ello resulta con los aportes de tecnología y sistemas de todos y cada uno de los agentes del Sistema MIO como se ha establecido en los contratos respectivos, bajo la clara concepción que el SIUR, de manera general y específica se mantiene cuando en la práctica se de aplicación permanente del concepto de Sistemas y de la teoría general de Sistemas que se consideró en su estructura técnica, legal y financiera, sin que se dirima frente a las dos tendencias conceptuales respecto a si es un Sistema abierto o cerrado. Cerrado porque es específica la frontera del alcance del SIUR como quedó concebido y no incorpora lo que quedó fuera de su contexto, definición y concepción (por ejemplo, no se incorporó el sistema de control de tráfico y semaforización por escapar del alcance de la gobernabilidad de Metro Cali S.A. para el Sistema MIO, pero se estableció desde la infraestructura, la flexibilidad para ampliar el SIUR, para ser integrado en el mediano plazo). Por tanto, la ausencia o mal funcionamiento de alguno de sus componentes o subsistemas, desmerece, limita o impide el cumplimiento del propósito del SIUR como sistema en su contexto y globalidad. Será abierto, no hacia afuera del Sistema MIO, pero si para los componentes y subsistemas internos del SIUR, los cuales deben ser compatibles e integrables entre sí para alcanzar la consolidación del SIUR y lograr la gestión de datos e información a través del subsistema de gestión y control de la operación del sistema MIO - SGCO. Por ello, para lograr las funcionalidades esperadas del SIUR, no se concibe y no sería posible si no se desarrollan y se implementan en su totalidad los componentes para el logro de los

objetivos específicos que se determinaron, lo cual tendrá lugar con las posibilidades financieras y el control de las responsabilidades de los agentes del Sistema MIO que fueron previstos durante la estructuración del Proyecto SIUR.

Por consiguiente, resulta de importancia para el Sistema MIO, para Metro Cali S.A. y para la estabilidad de los agentes en la que se incluye la estabilidad de la tarifa de transporte que paga el Cliente o pasajero, que las auditorías externas de sistemas del SIUR permitan evaluar y revisar el SIUR en su integralidad desde el enfoque y estructura global, que como sistema de información del sistema MIO procura cumplir con el propósito buscado por Metro Cali S.A. y se obtengan los requisitos de obtención y generación de datos e información de la operación del Sistema MIO y gestión de los mismos, e igualmente evaluar el alcance de lo que fue contratado con el Concesionarios del SIUR requerido en el apéndice 7, el cual define unos parámetros de diseño del Sistema para la ejecución del Contrato de Concesión, e integralmente, evaluar la consistencia que existe respecto a lo esperado por Metro Cali S.A. con el SIUR y lo contratado con obligaciones específicas en los agentes del Sistema MIO, que debe realizar el auditor para permitir a Metro Cali S.A. proceder a generar las acciones que conduzcan a lograr el propósito del SIUR y del Sistema MIO.

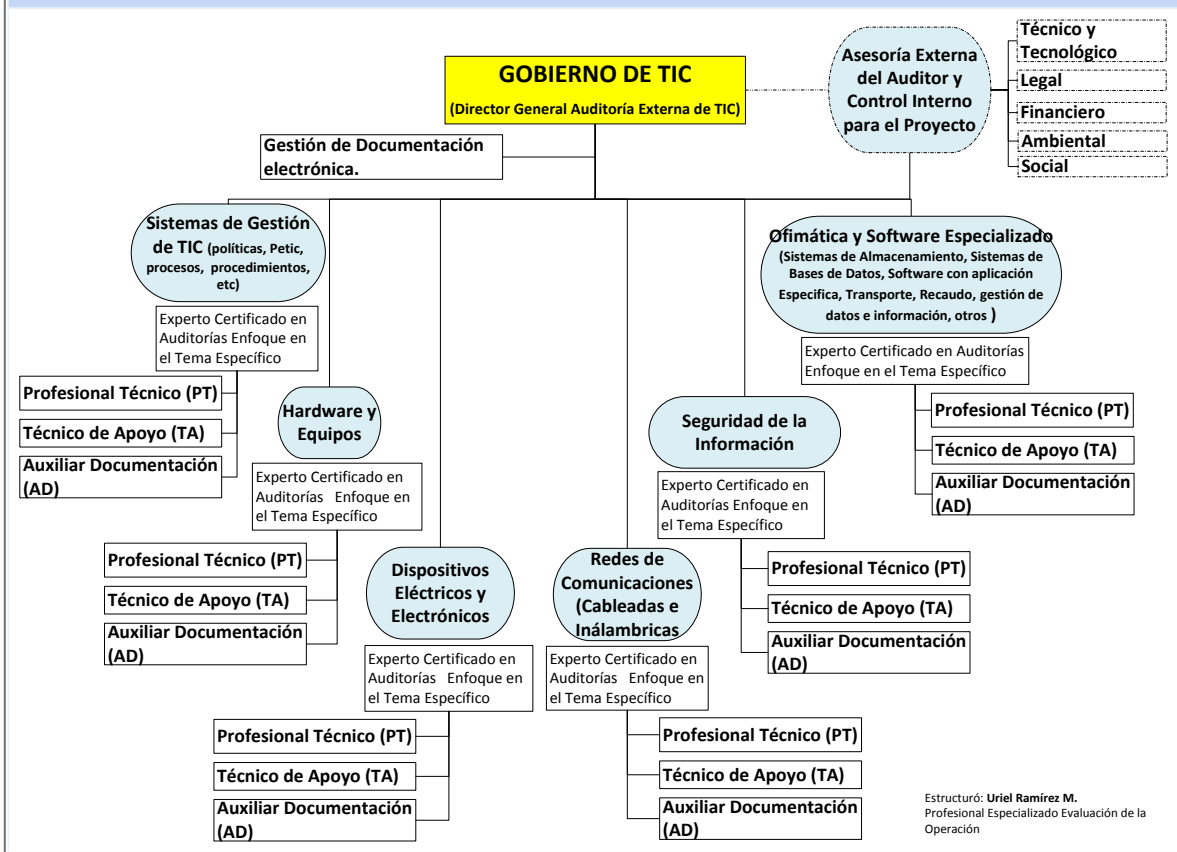
## **5. Componentes Transversales para Auditoría de Sistemas del SIUR y a cada subsistema del SIUR**

Consecuente con la definición, descripción y alcance del SIUR referido en los capítulos 3 y 4; con sus respectivos subcapítulos y numerales, de manera esquemática en el presente diagrama se presentan los componentes que resultan ser transversales a las Auditorías que serán realizadas a las TIC del SIUR y de cada subsistema o componente que lo conforma.

Por lo tanto, para el desarrollo de las fases de ejecución del programa y auditorías al SIUR o para alguno de los subsistemas que lo componen, cualquiera que sea su propósito; el interesado en presentar propuesta, debe ampliar la información aquí presentada con la finalidad de considerar lo dispuesto y establecido en los diferentes Contratos de Concesión del sistema MIO que Metro Cali S.A. ha suscrito con los diferentes agentes del Sistema MIO.

## Componentes Transversales a las TIC del SIUR:

Componente Básico - Auditoría Externa a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones – TIC del SIUR del Sistema MIO



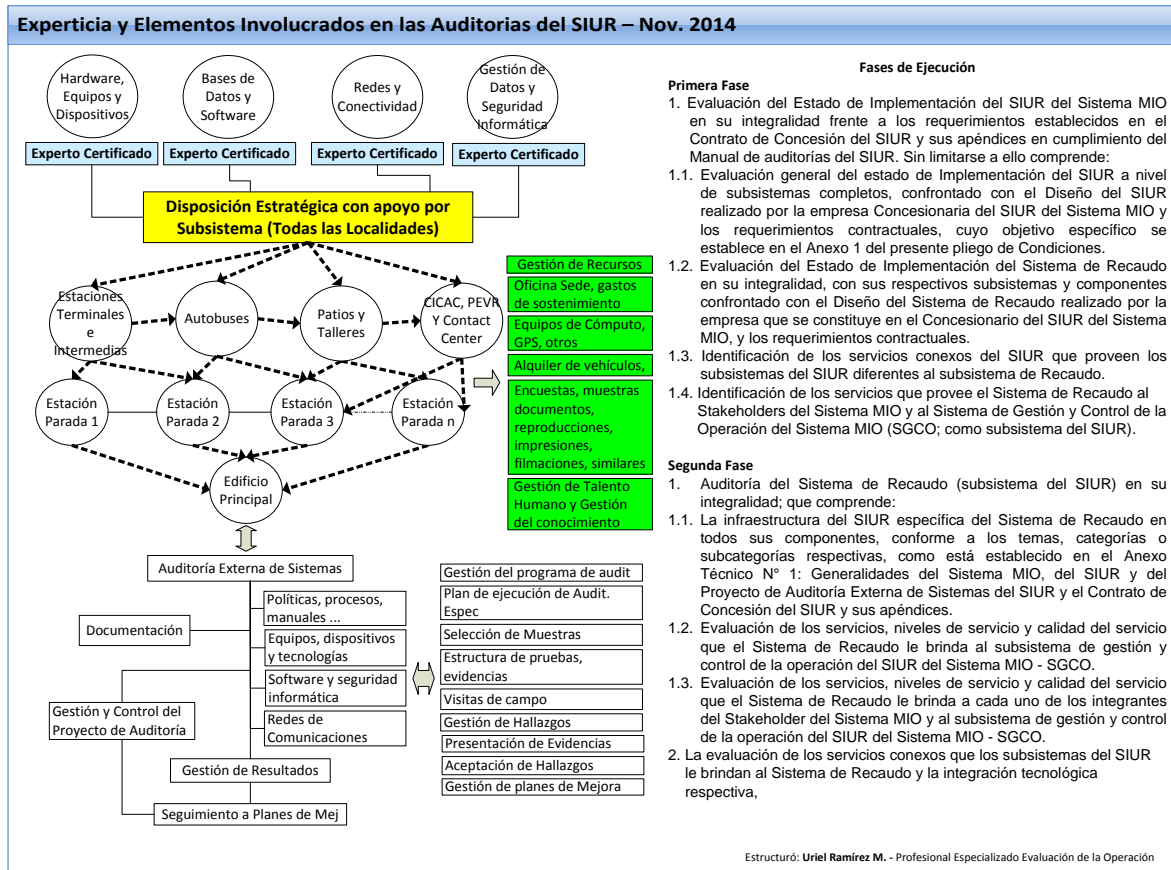
### 5.1. Proyecto de Auditoría Externa al SIUR y a cada subsistema o componente.

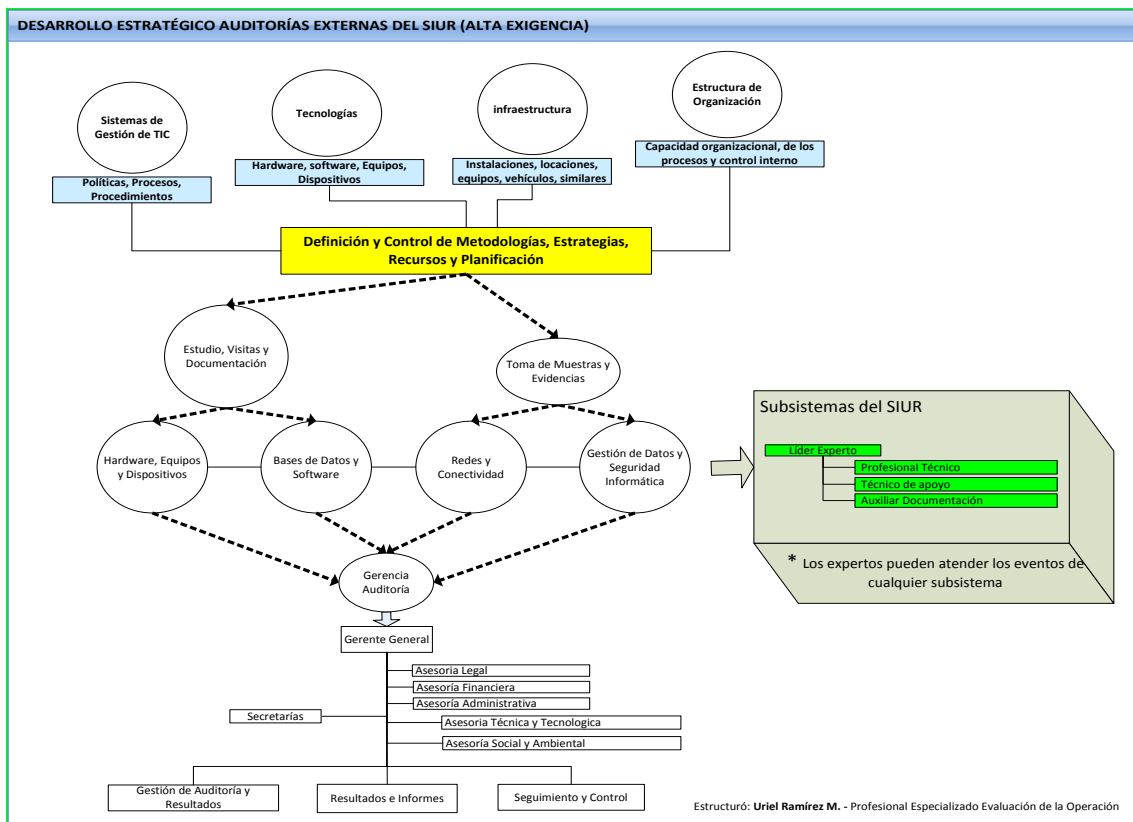
En consecuencia con lo establecido en el manual de auditorías del SIUR y la transversalidad de los componentes descritos en el Capítulo 5: “Componentes Transversales del proyecto de Auditoría a la Infraestructura Tecnológica del SIUR y a cada Subsistema del SIUR”; el alcance del proyecto de auditoría externa del SIUR, se enmarca sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones-TIC; componentes tecnológicos, informáticos, de comunicaciones y subsistemas que soportan los datos del sistema de Información del sistema MIO -SIUR que se indican según el programa; sea este macro para todo el SIUR, o sea para una parte, subsistema o componente, y, para los planes de auditoría específica que se definan para la finalidad específica.

Por lo anterior, al referirse en cualquier documento del presente proceso como Auditoría Externa de Sistemas del SIUR o para algún subsistema; como es el caso de la Auditoría externa del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR; se está refiriendo, o haciendo alusión a las auditorías externas a las tecnologías de la información y las comunicaciones de los sistemas y subsistemas

del SIUR, y su infraestructura correspondiente al Sistema aludido (Infraestructura de tipo tecnológico; Infraestructura de tipo operativo, Infraestructura de tipo físico e Infraestructura de tipo estructural).

Frente a lo anterior, para ser consideradas por el interesado en constituirse en Auditor del SIUR, de manera general se presentan los siguientes diagramas esquemáticos como referencia:





## 6. Sistema de Recaudo – SRe (como Subsistema del SIUR)

Es uno de los subsistemas del SIUR con un propósito específico para el Sistema MIO, el cual debe ser evaluado durante la auditoría que se adelante.

El Sistema de Recaudo en su integralidad brinda sus servicios a todo el Stakeholders del Sistema MIO, y de manera concreta a los agentes que lo componen.

Está conformado por Infraestructura de tipo tecnológico, de tipo operativo, de tipo físico y de tipo estructural como se establece en el contrato de concesión del SIUR y sus apéndices.

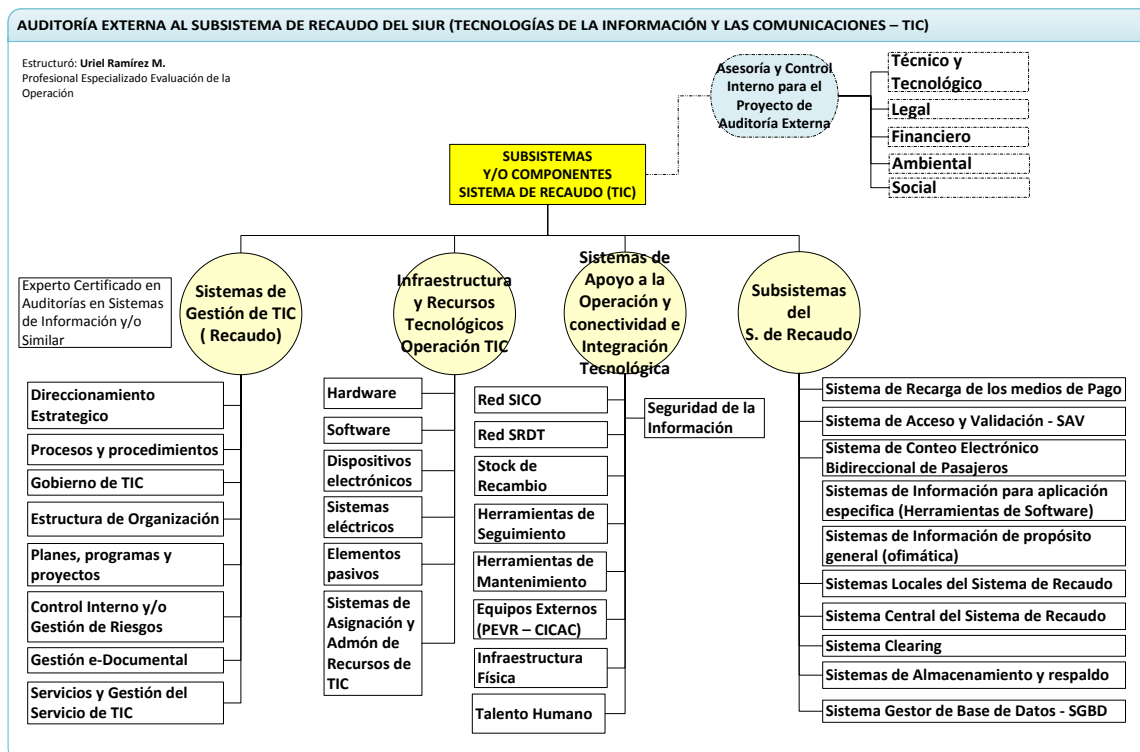
El concepto, propósito, objetivos e infraestructura del SIUR y el Sistema de Recaudo está descrita en los contratos de concesión del Sistema MIO, y en particular en el Contrato de concesión del SIUR y sus apéndices; los cuales formarán parte de los criterios de auditoría que deberán ser referidos y descritos por el proponente en la metodología, programa y planes de auditoría al Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR. Deberá hacer alusión al documento, capítulo, numeral según corresponda.



## 6.1. Subsistemas del Sistema de Recaudo

Los componentes y subsistemas del Sistema de Recaudo están referidos y/o descritos en los contratos de concesión del Sistema MIO, y en particular en el Contrato de concesión del SIUR y sus apéndices; los cuales formarán parte de los criterios de auditoría que deberán ser referidos y descritos por el proponente en la metodología, programa y planes de auditoría al Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR. Deberá hacer alusión al documento, capítulo, numeral según corresponda.

Con el objeto de facilitar el entendimiento integral del Sistema de Recaudo, sus subsistemas y componentes, en manera de referencia se presenta el siguiente diagrama esquemático. No obsta para que el interesado en presentar propuesta para el proceso de contratación de la Auditoría del presente proceso, involucre e incorpore todos los subsistemas y componentes referidos y descritos en el Contrato de Concesión del SIUR y sus apéndices, como también para la identificación de los criterios de auditoría y su incorporación en la metodología, programa y planes de auditoría específica que entregue a Metro Cali S.A. con la propuesta.



Dentro de la misma connotación establecida en el presente documento para la definición de Sistema (o en la teoría general de sistemas); cada subsistema del



Sistema de Recaudo; también por si solo se constituye como un sistema que puede contar con subsistemas y componentes; y así sucesivamente, por tanto, para efectos de la auditoría; el responsable deberá evaluar los resultados y las salidas de cada sistema (o subsistema) hasta la mínima expresión; siempre y cuando la salida evaluada represente valor (en su función o garantía) de los servicios ofrecidos para el Sistema MIO y/o sus agentes.

A continuación se citan algunos subsistemas y componentes del Sistema de Recaudo:

### **6.1.1. Sistemas Locales del Sistema de Recaudo**

Corresponde a los subsistemas, componentes, dispositivos y procesos o actividades del Sistema de Recaudo implantados u operados en los diferentes elementos de la infraestructura física; fija y rodante del Sistema MIO, como: estaciones de parada, estaciones terminales, CICAC, PEVR, Autobuses Articulados, Padrones, Complementarios y demás.

En las edificaciones y autobuses del sistema, de manera general puede contar con:

1. Centro local de proceso y almacenamiento de datos
2. Datos de operación y del recaudo de dinero
4. Dispositivos eléctricos, electrónicos y sistemas de puesta a tierra
5. Atención prioritaria, acorde a los niveles de servicio.
5. Captura, registro y transmisión de datos
6. Transacciones de los medios de pago, de los dispositivos electrónicos de carga, recarga y consulta, control de acceso, otros.
7. Gestión operativa de recaudo
8. Equipos de Cómputo Local
9. Sistema de Acceso y Validación de los Medios de Pago (SAV)
10. Sistema de Conteo Electrónico Bidireccional de Pasajeros.
11. Sistemas de Pago Electrónico del Sistema MIO
12. Equipos para Inicialización de los Medios de Pago
13. Equipos para Personalización de los Medios de Pago
14. Equipos para la Recarga de los medios de pago
15. Equipos para la Consulta de los medios de pago
16. Personal para la atención del Recaudo y servicios conexos del SIUR.
17. Redes locales con cableado estructurado y servicios de comunicaciones.
18. Cajas fuertes y/o de seguridad y documentación
19. Medio de pago electrónico
20. Información al usuario o cliente del sistema de recaudo

### 6.1.2. Sistema Central del Sistema de Recaudo

Es el núcleo computacional del Sistema de Recaudo; y se encuentra en el núcleo computacional del SIUR, localizado en el edificio antigua estación central; sede del concesionario del SIUR.

Está constituido por unidades lógicas de almacenamiento, procesamiento, gestión de las transacciones y de los datos, aplicaciones y consultas, con los demás subsistemas del SIUR, conformando un sistema central, integrados de manera física en los centros de cómputo principales del SIUR y de manera lógica, en lo relacionado con la consolidación de los datos y los recursos para la respuesta a la demanda transaccional del sistema de información unificado y de los datos del mismo.

Debe consolidar, procesar, administrar y ejecutar de manera centralizada todas las transacciones del SIUR, a través de cada uno de los subsistemas funcionales y operativos que lo componen (recaudo, seguridad, información al cliente, redes de comunicaciones, gestión y control de la operación), logrando de esta manera la consolidación total de los datos del Sistema MIO a través de cada subsistema.

Debe lograrse una visión global e individual y específica de las transacciones y recursos tanto lógicos como físicos del Sistema MIO, que permita la gestión remota desde el centro de cómputo del sistema central del SIUR por parte del Concesionario manteniendo el gobierno, la administración y la gestión de plataforma tecnológica del Sistema MIO, y de manera independiente, desde el centro de cómputo del subsistema de gestión y control de la operación por parte de Metro Cali S.A. Lo anterior, acorde con lo establecido en el documento principal del Contrato de Concesión y sus apéndices.

Deberá cumplir con la gestión de los equipos del sistema de recaudo, y mantener disponibles los datos de funcionamiento de los mismos que se requieran, permitiendo ser accesados de manera remota por parte del Concesionario para la gestión de los mismos y por parte del SGCO con fines de auditoria por parte de Metro Cali S.A.

Deberá estar en capacidad de gestionar las unidades lógicas distribuidas en los diferentes elementos de la infraestructura física fija y rodante del Sistema MIO.

El Sistema Central del Sistema de Recaudo consta de:

- a. Servidores
- b. Sistema de almacenamiento, recuperación, Backup y respaldo de datos

- c. Sistema de bases de datos
- d. Sistema de Gestión del SIUR
- e. Equipos de Cómputo o Estaciones de Trabajo

El Sistema central del Sistema de Recaudo debe proporcionar la capacidad y disponibilidad suficiente para mantener al sistema en línea, operativo y en condiciones aptas para cumplir con los objetivos y requerimientos funcionales exigidos.

### **6.1.3. Sistema de Gestión del sistema Central**

Está conformado por los equipos de cómputo y software que soportan las aplicaciones de nivel central del sistema de Recaudo. Sirve de interface entre los usuarios internos (operadores del SIUR) y la estructura de servidores que soportan la demanda de transacciones y datos de los componentes locales dispuestos en los elementos de la infraestructura física del sistema.

Soportan la demanda transaccional de los operadores del Recaudo (usuarios internos), quienes realizan la gestión y administración del Sistema de Recaudo. Permiten realizar acciones remotas desde el centro de cómputo donde sea dispuesto por el concesionario para el cumplimiento del contrato de Concesión.

### **6.1.4. Sistema o Proceso de Clearing**

Se encarga de administrar, concentrar o consolidar, operar y procesar la información generada por el medio electrónico de acceso y validación; administrar y controlar los movimientos y saldos de éstos y emitir las liquidaciones correspondientes a los Proveedores del Sistema manteniendo la integridad transaccional y transformacional del Sistema en su conjunto.

El Clearing permite la inviolabilidad y veracidad de los datos registrados y asegura, de manera conjunta con los proveedores de equipos, la correcta integración de los componentes, de modo tal de garantizar una operación normal del sistema. Cuenta con el Data Center, el cual puede estar interconectado con los sistemas asociados con el Switch, la Red de Comercialización y la Red de Concentradores.

Todas las transacciones que sean registradas a lo largo del día en los Validadores, POS, Concentradores, sistemas locales y enviadas en paquetes (archivos de cierre) una o más veces al día al Centro de Clearing en el Sistema Central de Recaudo deben ser procesadas de manera de mantener en ventanas de tiempo la integridad transaccional

Por lo menos realiza dos (2) grupos de transacciones

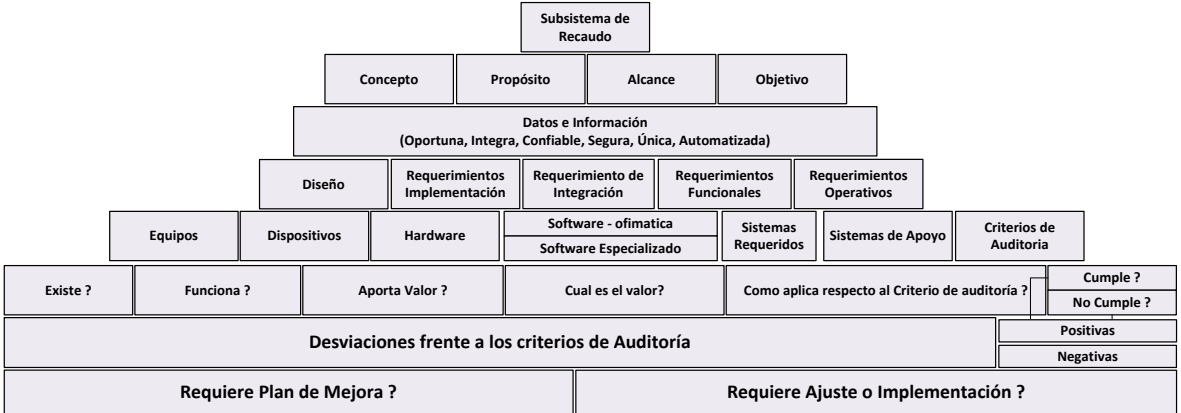
- 1. Transacciones económicas
- 2. Transacciones Técnicas y operativas

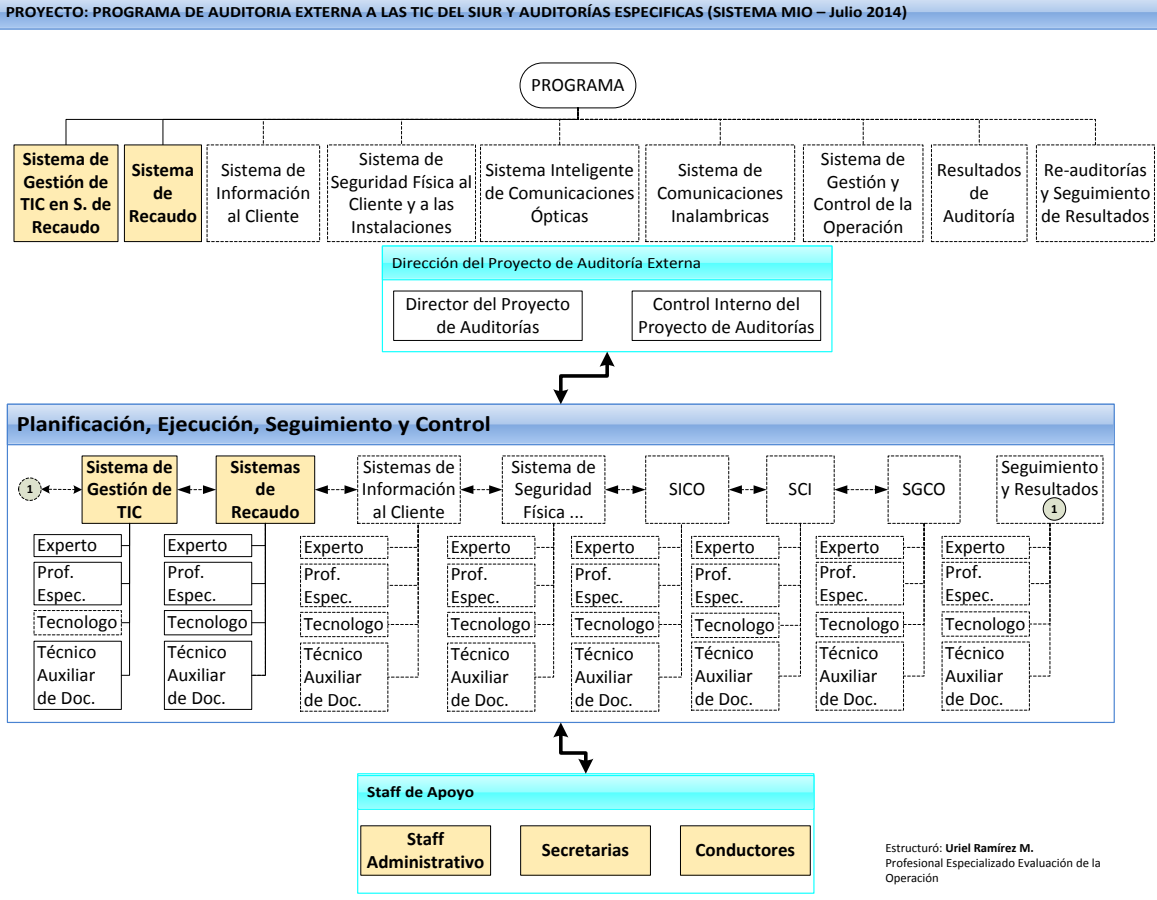
No obstante lo anterior; el proponente deberá revisar con mayor detalle la documentación alusiva al Sistema de Recaudo para identificar los requerimientos de función y garantías provistas para efectos de un adecuado servicio del proceso o Sistema Clearing, acorde con los requisitos establecido en el Contrato de Concesión del SIUR, apéndices y el diseño del Sistema realizado por el Concesionario del SIUR.

### 7. Alcance del Proyecto de Auditoría Externa del Sistema de Recaudo y Servicios Conexos del SIUR

#### 7.1. Sistema de Recaudo

El programa y auditoría específica considera conceptos, arquitectura de TIC, propósito, objetivos, componentes y funcionalidades referido en los términos señalados en los apéndices 1 y 2 del Contrato del SIUR. De manera general se indica en las siguientes gráficas:





La ejecución de la Auditoría al Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR, debe presentar a la empresa gestora y a los interesados del recaudo de dineros del Sistema MIO; claridad absoluta de lo que ocurre con la operación del recaudo del Sistema MIO; desde las políticas de recibo y recibo de dineros hasta su conciliación y disposición a la entidad administradora de los recursos, y de esta hasta su entrega o distribución a los agentes del Sistema MIO, en síntesis, sin que se limite el alcance exigido en el presente documento, debe mostrar:

1. Ingreso y control de acceso de personas al Sistema MIO en los diferentes elementos de la infraestructura física y rodante.
2. Pagos de dinero efectuado por las personas que ingresan al Sistema en consistencia con lo observado en el numeral 1.; y su respectiva verificación del registro del valor abonado a los ingresos de dinero al Sistema MIO.
3. Entrega a los diferentes usuarios; e inicio de los medios de pago electrónico.
4. Generación de dinero electrónico en las diferentes instancias de la plataforma tecnológica del Sistema MIO.
5. Registro de ingreso del usuario al Sistema y registro del pago en dinero respectivo efectuado por el usuario; en el medio de pago electrónico; en los diferentes equipos locales de la plataforma tecnológica del Sistema de

Recaudo, y de estos en el Sistema central del recaudo; y frente a estos, la verificación de haber sido entregado el dinero a la fiducia o administrador de los recursos, y su reconocimiento como ingreso de dinero abonado al Sistema MIO.

6. Recargas de dinero en los medios electrónicos
7. Registro de recargas de dinero que realizan los usuarios en los medios de pago electrónico dentro de las instalaciones del Sistema MIO
8. Registro de recargas de dinero que realizan los usuarios en los medios de pago electrónico por fuera de las instalaciones del Sistema MIO.
9. Identificación, registro y cuantificación de ingreso de personas al sistema MIO con tarjetas (medios electrónicos) que no constituyen pago, pero que liberan torniquetes y sistemas de control de acceso.
10. Generación de reglas de integración; políticas de integración; reglas de integración (regla acompañante); registro de cambios, administración de integraciones; riesgos; registros; potenciales fraudes; y reportes en las diferentes instancias de la plataforma tecnológica del Sistema de Recaudo del Sistema MIO.
11. Generación de viajes a crédito, recuperación del dinero por viajes o usos efectuados y registro de transacciones efectuadas; políticas; reglas; administración; conciliaciones; potenciales fraudes; y reportes en las diferentes instancias de la plataforma tecnológica del Sistema de Recaudo del Sistema MIO.
12. Gestión transaccional; trazabilidad; control; integridad; transacción completa; eventos de transacciones incompletas; registros de datos; problemas; incidencias; potenciales fraudes; gestión de datos e información y reportes en las diferentes instancias de la plataforma tecnológica del Sistema de Recaudo del Sistema MIO.
13. Seguridad Informática; seguridad, oportunidad, integridad y confiabilidad de los datos generados y procesados en las diferentes instancias de la plataforma tecnológica del Sistema de Recaudo del Sistema MIO. (¿todos los datos (acceso y pagos de dinero) son capturados? ¿todos los datos son transmitidos? ; ¿todos los datos son registrados y almacenados?; ¿todos los datos son procesados por el clearing?; ¿todos los datos son reportados; todos los datos son íntegros?; ¿La integridad de los datos se conserva en todas las instancias hasta su registro y/o utilización final?; ¿todos los accesos de personas al Sistema son registrados por los equipos, dispositivos y plataforma del sistema de recaudo?; ¿todos los datos de pago en el sistema son reportados a la fiducia?; otros análisis que permitan validar la confiabilidad y seguridad del Sistema de Recaudo).

### **7.1.1. Nombre del Programa y Auditorías Específicas**

Como está establecido en los documentos del proyecto MIO y del proyecto SIUR; EL SIUR es transversal a toda la infraestructura del Sistema MIO, a todos los Concesionarios y/o Agentes, a todos los subsistemas, componentes, procesos, estructuras de organización; y no es exclusivo, ni de Metro Cali S.A. ni del Concesionario que lo implementa o que realiza la integración tecnológica. De igual forma el Sistema de Recaudo, está conformado por infraestructura física y operativa, infraestructura tecnológica, estructural para soportar los procesos tecnológicos, gestión operativa, gestión transaccional y de datos, entre otros, que se relacionan en los diferentes apéndices en los Contratos de Concesión del sistema MIO.

El presente anexo técnico, para efectos del proceso de contratación alusivo a la realización de las Auditorías al Sistema de Recaudo y a los servicios conexos del SIUR con soporte en las tecnologías de la Información y las comunicaciones del Sistema MIO, contempla todo lo relacionado con la infraestructura transversal del SIUR y la que es alusiva al Sistema de Recaudo y a los servicios conexos del SIUR; como una parte del Proyecto de Auditoría Externa al SIUR y a cada subsistema o componente, que se contempla en el numeral 5. Y 5.1. del presente documento, y en consecuencia con lo establecido en el manual de auditorías del SIUR, para ello, el nombre del programa de auditorías y los temas propuestos para la elaboración del programa de auditoría y los planes de auditoría específica por parte de la organización que resulte contratada son:

a) Nombre del Programa:

“Programa de Auditoría Externa del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR”

### **7.1.2. Procesos, elementos o componentes a incluir en las auditorías del Programa**

Los temas que se relacionan en el capítulo 5.2 del Manual de Auditorías del SIUR en los subnumerales del 1 al 26 se consideran transversales a las tecnologías de la información y las comunicaciones, y por consiguiente para cada auditoría específica que se relacionan en el presente documento, y, adicional a ello a los requerimientos establecidos en los pliegos de condiciones y demás anexos. Por tanto, el proponente a constituirse en el Auditor del SIUR debe incluir en la metodología y propuesta que entregue a Metro Cali S.A. todos los elementos contemplados en el manual de auditorías del SIUR, en el pliego de Condiciones y demás anexos del presente proyecto de auditoría, que para nuestro caso, cuando se haga alusión a la Auditoría General de los Sistemas de Gestión del SIUR, se está refiriendo a la Auditoría que se debe realizar al sistema de Gestión de las



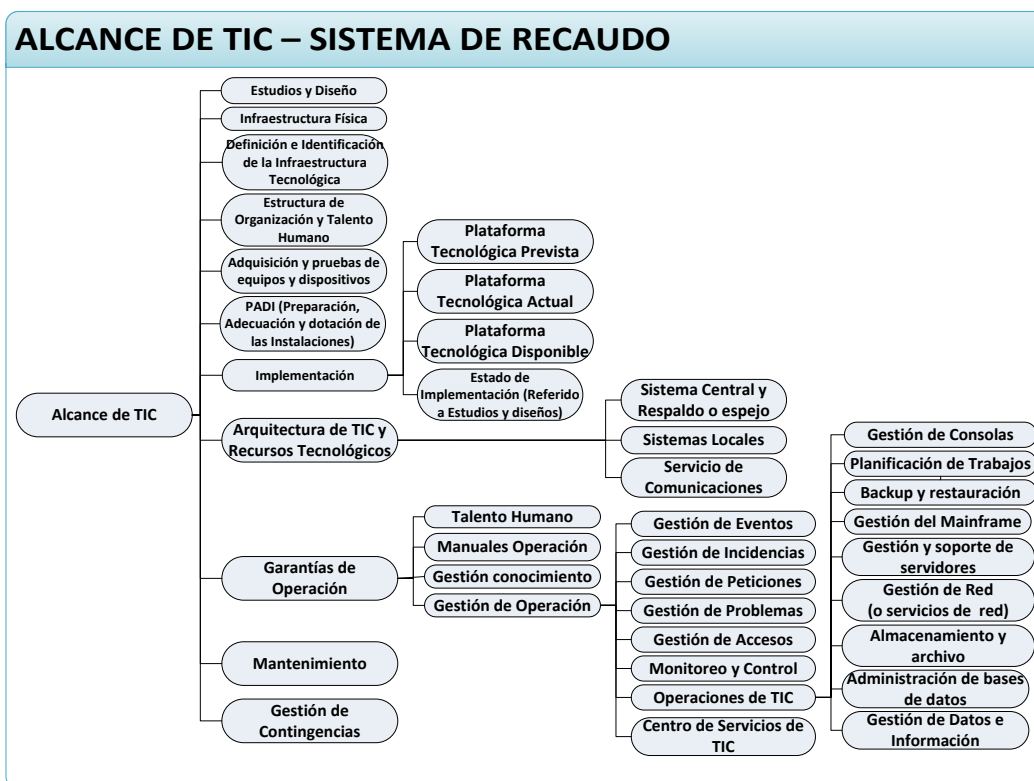
Tecnologías de la información y las comunicaciones del SIUR alusivas específicamente al Sistema de Recaudo.

### 7.1.3. Auditorías específicas al Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR

Los subsistemas del subsistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR y sus componentes referidos en el presente documento, son temas específicos que constituyen auditorías específicas, que para los fines de estructuración de la metodología, el programa y los planes de auditoría debe considerar el organismo auditor en la estructura, desarrollo y preparación de su propuesta.

## 7.2. Infraestructura de Tipo Tecnológico

Dando alcance con lo establecido en los capítulos 5 y 6; y sus respectivos subcapítulos del presente documento; en la siguiente gráfica se citan los subsistemas y componentes susceptibles de ser evaluados durante la auditoría externa, por tanto, el proponente deberá incluirlos en la estructuración de la metodología, programa de auditoría externa y auditorías específicas.



No obsta la evaluación que el proponente debe realizar a cada subsistema y componentes del Sistema de Recaudo, como lo describe el diagrama esquemático



(Alcance de TIC – Sistema de Recaudo) del presente capítulo, para que de manera especial, represente gráficamente un flujo de datos del proceso de evaluación con su Auditoría que establezca claramente en la metodología, programa y plan de auditoría específica cómo se realizará la evaluación a los procesos tecnológicos que tienen implicaciones con la gestión del dinero electrónico y/o viajes, y de la función y garantías al usuario y al Sistema MIO, sin limitarse a ellos, deberá considerar:

1. Proceso primario de medios de pago electrónico (definición de requerimientos, órdenes de compra, fabricación, disposición, adquisición, pruebas y aprobación, suministro, gestión de inventario y sostenimiento de medios de pago, certificados pertinentes del proveedor, número de Tarjetas solicitadas, tipo de Tarjetas, plazos de entrega, tecnología, número de serie eléctrico y demás datos técnicos).
2. Estructura de datos, seguridad del mapping de la tarjeta (el fabricante cuenta con), gestión de llaves, claves y certificados, iniciación, seguridad electrónica y física del medio de pago electrónico.
3. Generación de tarjetas o medios de pago, administración de perfiles/productos, iniciación de medios de pago, generación de dinero electrónico y débito o descuento del dinero electrónico y conciliación con el Sistema de Recaudo.
4. Suministro, venta al usuario final y activación de medios de pago electrónico.
5. Evaluación técnica y funcional del medio de pago electrónico cargas, recargas, almacenamiento, ingreso de datos y borrado, bloqueos, controles.
6. Estructura Tarifaria de los Medios de Pago Electrónico
7. Operación de medios de pago electrónico; evaluando las diferentes modalidades de medio de pago, integración física y virtual-temporal del Usuario; control de acceso (password y permisos para autenticación de usuarios y administrativos del sistema); asignación de perfiles/productos.
8. Personalización al Sistema (codificación, registros y trazabilidad)
9. Personalización al usuario (codificación, registros y trazabilidad)
10. Históricos, gestión de reposición, reclamos, y evaluación de uso.
11. Trazabilidad de uso (comportamiento de datos)
12. Gestión de novedades (Listas negras, reclamos, bloqueos, usos no autorizados, anomalías, multi-recargas en términos de periodicidad, usos sospechosos, dinero sin descontar por largos períodos, patrones de comportamiento anormal, eventos, incidencias, problemas, peticiones y reclamos)
13. Tipo de funcionamiento/productos (dinero electrónico; pasajes; mono-viaje, multi-viaje, usuario no frecuente, usuario especial, otro)
14. Red de recarga asistida y no asistida (automático)
15. Recursos tecnológicos de la red de recarga externa e interna

16. Generación de dinero electrónico y conciliación
17. Generación de saldo crédito sin soporte del pago en dinero de parte del usuario (pasaje crédito).
18. Operación tecnológica o administración de la red de recarga (comportamiento, servicio, tipo de servicio, nivel de servicio)
19. Medios, protocolos de transmisión de datos y control (del medio de pago, del sistema local y hacia el sistema central).
20. Reportes electrónicos desde cada punto de recolección, y registro de los funcionarios responsables.
21. Protocolos de recepción de datos e integridad y oportunidad, desde y hacia; los sistemas local y central.
22. Gestión Transformacional, Transaccional y de bases de datos.
23. Trazabilidad Transaccional (datos, registros y modificaciones)
24. Control transaccional y control de procesos.
25. Conciliaciones, consolidaciones y clearing
26. Disponibilidad, oportunidad, confiabilidad e integridad del Sistema
27. Soporte y mesa de ayuda
28. Administración y control de las llaves de seguridad, de la vigencia máxima de los medios de pago, módulos de seguridad y las autorizaciones de crédito (pasaje crédito) y demás del Sistema de Recaudo Tecnológico.

### **7.3. Infraestructura de Tipo Operativo**

No obsta la evaluación Tecnológica que el proponente debe realizar a cada subsistema y componentes del Sistema de Recaudo, para que, desde el aspecto de gestión operativa y física; construyendo un flujo de datos del proceso de evaluación respectivo, con representación gráfica de su Auditoría; establezca claramente en la metodología, programa y plan de auditoría específica cómo se realizará la evaluación a los procesos operativos (no tecnológicos) que tienen implicaciones con la gestión del dinero físico (venta de medios de pago, recargas, y/o viajes, gestión del dinero físico), y, de la función y garantías al usuario y al Sistema MIO. Además, debe indicar como verificará la confluencia, consistencia, relacionamiento entre los procesos y procedimientos operativos respecto a los tecnológicos, y respecto de los datos e información arrojados por la plataforma tecnológica y los sistemas de información individuales y conjuntos del Sistema de Recaudo. El proponente deberá revisar y evaluar el esquema operativo que permita las mejores condiciones de seguridad y confiabilidad de los recursos físicos recaudados, sin limitarse a ellos, deberá considerar:

1. Administración del modelo tarifario
2. Definición de reglas de integración
3. Administración de reglas de integración
4. Operación de transporte frente al control de acceso al Sistema MIO

5. Disposición y atención de los puntos de venta y recarga ubicados en la Ciudad (internos y externos), y, los reclamos por disponibilidad de medios de pago y/o dinero recargado y/o descuentos sin el uso; medios defectuosos; valor de dinero de recargas, u otros realizados por el Usuario, registro de cada caso y las fechas en que las solicitudes fueron solicitadas y resueltas a petición de los usuarios.
6. Vigencia máxima del dinero recargado en los medios de pago, así como descuento al usuario del pasaje-crédito, funcionalidad de productos post-pago.
7. Canales de distribución requeridos para la venta de los medios de pago y los ofrecidos por el concesionario.
8. Transporte y seguridad de las medios de pago a los puntos de distribución y suministro a los usuarios del Sistema de Transporte masivo.
9. Custodia de los medios de pago
10. Nivel de servicio respecto a los medios de pago que deben estar disponibles en el sistema MIO para el suministro a los usuarios.
11. Niveles de Servicio, relacionados con la recarga de los medios de pago y de la gestión de peticiones, sugerencias, quejas y reclamos.
12. Evaluación del Servicio del talento humano con enfoque a la venta, carga y recarga de los medios de pago al usuario.
13. Traslados de saldo por efecto de devoluciones ante reclamos
14. Recolección del dinero y valores en los puntos de venta y recarga de los medios de pago del sistema MIO.
15. Reportes, conciliaciones locales, y registro de la recolección del dinero físico, producto de las operaciones locales (Puntos de pago, venta y recarga) internos y externos, y, registro y trazabilidad de reportes y funcionarios responsables.
16. Traslado y conteo de los dineros recaudados a la fiducia.
17. Conciliación diaria
18. Administración, gestión y conciliación de los dineros recaudados, por cada punto y funcionario encargado del mismo.
19. Registro y control de los datos correspondientes al proceso físico de recaudo, traslado del dinero y conciliación.
20. Gestión frente al arribo del vehículo de valores a través de los corredores del sistema MIO (afectación a la operación esquemas de seguridad física, y demás).
21. Gestión de Horarios operativos
22. Control de los montos de dinero por sitio
23. Apertura de cajas de seguridad
24. Procesos de elaboración de fajos, recibo y sellado de sobres, llenados de planilla y reportes electrónicos.
25. Custodia, traslado de los dineros y valores, y proceso de conteo
26. Conciliación de los recursos y aceptación de las partes en proceso de conciliación.
27. Consignación y acreditación del dinero recaudado en la entidad fiduciaria.
28. Proceso para aceptación y habilitación en la cuenta fiduciaria respecto a dinero consignado en el fondo del sistema MIO por parte de la fiducia
29. Manejo de novedades y seguros
30. Recursos recaudados por recarga de los medios de pago del sistema MIO

31. Recursos recaudados por venta de los medios de pago
32. Administración de los dineros recaudados y que no se han constituido en usos del Sistema de Transporte.
33. Disposición de los dineros que no se han constituido en usos del Sistema de Transporte.
34. Proceso de pago a los diferentes agentes del Sistema MIO (con inclusión de la Fiducia acorde con lo estipulado en el Contrato o documentos pertinentes al Control)
35. Registro de pagos e históricos efectuados por la fiducia a los diferentes agentes del Sistema MIO
36. Clearing de las operaciones realizadas en el sistema MIO.
37. Control de ingresos al autobús de Usuarios o Clientes No autorizados por el Sistema MIO.
38. Explotación de la Plataforma Tecnológica del Sistema de Recaudo

#### **7.4. Infraestructura de Tipo Físico**

En este componente, el proponente debe evaluar la disponibilidad de las edificaciones e instalaciones Físicas que le permitan implementar la infraestructura tecnológica y las dependencias para el funcionamiento adecuado del Sistema de Recaudo que le permita la función y la garantía de servicio al subsistema o componente respectivo. Debe incluir la evaluación de la disponibilidad de los recursos financieros para la gestión de proyectos tecnológicos, procesos, sistemas de gestión, estructuras de organización para atender y soportar el Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR.

Debe observar y evaluar los elementos físicos que están involucrados para lograr la integralidad del concepto, propósito y objetivos del Sistema de Recaudo, no dependiente de este, aunque estos no sean dependientes o gobernados por el concesionario del SIUR. En este último caso, deberá involucrar al Concesionario o agente, en calidad de auditado; en el aspecto o elemento específico susceptible de ser observado y evaluado que se encuentre bajo su responsabilidad.

#### **7.5. Infraestructura de Tipo Estructural**

El proponente debe incluir en su metodología, programa y planes de auditoría específica el procedimiento de como evaluará los servicios conexos del SIUR que los demás subsistemas del SIUR ofrecen al sistema de Recaudo.

Debe observar y evaluar los elementos que están involucrados para lograr la integralidad del concepto, propósito y objetivos del Sistema de Recaudo, no dependiente de este.

De la misma manera evaluar el nivel de integración tecnológica y de datos e información que involucran la estructura de organización del Concesionario del SIUR, de los Concesionarios de Transporte y Metro Cali S.A. frente al diseño, implementación, operación, gestión, evaluación y control del Sistema de Recaudo y seguridad de datos e información,

## 7.6. Integridad Transformacional y Transaccional

En la metodología, programa y planes de auditoría específica el proponente deberá considerar, como evaluar que todas las transacciones que se realicen, con la utilización del medio de pago o sin ello, en caso de presentarse; sean capturadas o detectadas, y reportadas a los sistemas Central de Recaudo y en espejo al sistema Central del subsistema de gestión y control de la operación del sistema MIO – SGCO, incluyendo la evaluación de los eventos en los que el sistema central del SIUR a cargo del Concesionario realicen la transacción, con el análisis transformacional correspondiente, que permita certeza de la integridad de los datos durante la transacción hasta su finalización; debe evaluar las etapas que se producen al capturar, recibir, transmitir, almacenar, gestionar, procesar, administrar y monitorear de manera independiente todos los datos y la trazabilidad de las transacciones. De igual forma como estos eventos transaccionales puedan ser vigilados u observados por la empresa gestora, ya sea a través del SGCO o cualquier otro recurso que permitan un adecuado tratamiento, control y seguridad de la información.

Para efectos de evaluar la integridad transformacional y transaccional, el proponente deberá incluir en su metodología, sin que se limite a ello, los siguientes elementos o etapas:

### i. Generales

1. Evaluación de datos de diseño (Inferir en la calidad, cuellos de botella, datos mínimos de entrada, pasos para la captura, opciones de ayuda).
2. Datos capturados (identificar: Información variable: información que cambia con cada transacción; Información de identificación: campos claves; Información que no se captura; Información constante; Información recuperada; Información calculada; otros)
3. Codificación
  - 3.1. Clasificación
  - 3.2. Por funciones
  - 3.3. Dígitos significativos
  - 3.4. Nemónicos
  - 3.5. Dígitos en secuencia
4. Tipos de Entrada
  - 4.1. Impresas: Formularios
  - 4.2. Pantalla

### ii. Validación y verificación de transacciones

- a) Verificación de las transacciones
  - Control por lotes (tamaño; totales; comparación)
- b) Validación de las Transacciones
  - Detección de transacciones no válidas
  - Pruebas de secuencia

- Pruebas de completos
- Pruebas de excepciones y datos obligatorios
- Prueba de límites
- Pruebas de redundancia

c) Métodos de corrección

- Corrección automática
- Errores (Transposición; transcripción)

d) Verificación de salida (diseño de la salida, formato, medio, tipo)

#### 7.6.1. Auditoría a las Transacciones, trazabilidad de las mismas y análisis Transformacional

La Auditoría al sistema debe permitir observar y evaluar cómo se producen las condiciones de control de inicio y final de la transacción, y como se generan los controles de integridad, acceso, transacción completa, y demás para garantizar la confiabilidad y oportunidad de la misma, o en caso de fallo de algún componente, equipo o dispositivo como se deja reflejado el evento, incidente y fallo para hacer corte de la transacción sin que el efecto transformacional que se produzca afecte o pueda afectar la integridad de las bases de datos y/o al sistema central. De igual forma como se trata el problema en caso de presentarse y los registros con la trazabilidad correspondiente, y en todo caso, que permita observar y evaluar todas las etapas de la transacción y transformación de los datos mientras esta ocurre, que permita generar la certeza a Metro Cali S.A. y agentes del Sistema MIO que al final de la transacción se ha mantenido la integridad de los datos y la información.

#### 7.6.2. Auditoría a los Datos, trazabilidad y disposición final

La Auditoría al sistema debe permitir observar y evaluar cómo se gestionan y administran los datos generados y recibidos por el SRe, para fines exclusivo a sus necesidades de gestión y administración en el Sistema MIO.

Se debe evaluar desde que los datos son producidos por el Sistema de Recaudo; evaluar cada etapa y su comportamiento transformacional y transaccional para el Sistema MIO; como son capturados, transmitidos, almacenados, procesados, utilizados y reutilizados por alguno de los subsistemas relacionados o por el mismo operador del Sistema o por Metro Cali S.A.; sin que se pierda la integridad, oportunidad, seguridad y confiabilidad, mediante el análisis transformacional en cada una de las etapas que se generan en cada evento; en los términos como está establecido en el Contrato de Concesión del SIUR y apéndices correspondientes.

Deberá evaluar la integridad de los datos producidos, transmitidos y/o almacenados por el Sistema al efectuarse la reutilización de datos mediante la construcción de almacenes de datos o datawarehouse como base para la información oficial suministrada por el concesionario respecto al sistema, gestión de datos, minera e inteligencia de negocio;

evaluando que no se afecta la integridad de los datos en cualquiera de las etapas correspondientes (extracción, transformación, depuración y carga de datos) durante la gestión de datos y bases de datos del Sistema de Recaudo realizados por los operadores del Sistema o usuarios internos, o Metro Cali S.A.

Deberá evaluar con detalle, para observar que los datos que se capturen o se generen, deben ser íntegros y transparentes para cada uno de los dos sistemas de información citada, tanto a nivel local como central; que permita confianza y seguridad a los clientes o usuarios y a los demás Concesionarios del Sistema MIO frente a la información del Recaudo.

### 7.6.3. Auditoría a los procesos del Sistema de Recaudo

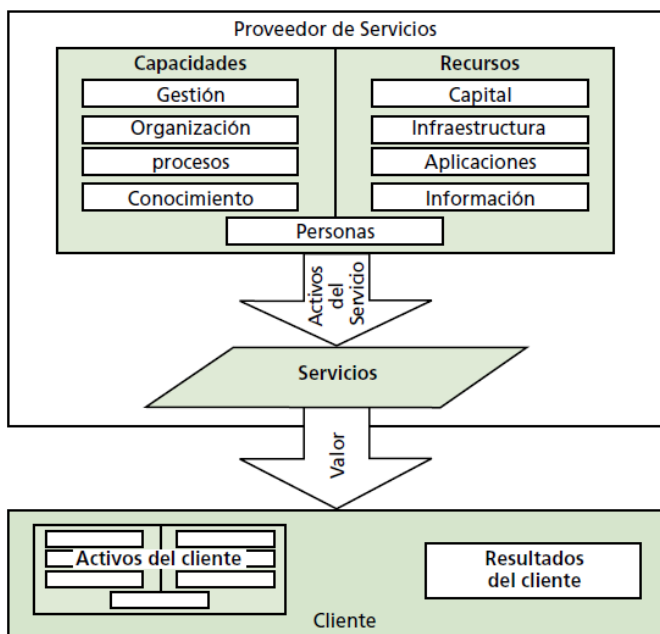
En la metodología, programa y planes de auditoría específica el proponente deberá considerar, como evaluar que todos los procesos del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR sean identificados, y evaluarlos. Deberá identificar los procesos y realizar el relacionamiento entre los procesos del Sistema de Recaudo; esto en caso que el Concesionario del SIUR al no estar obligado contractualmente, no cuente con un Sistema de gestión de calidad y un mapa de procesos y su interrelación. Lo anterior para permitir al proponente cuando se constituya en Auditor soportar técnicamente ante los actores de auditoría y al comité de auditorías del SIUR su inclusión en el programa y plan de auditoría específica para fines de observación y evaluación, que facilite la estructura, soporte técnico y desarrollo de la metodología que presente.

## 7.7. Servicios de TIC

Con la finalidad de mantener un enfoque en la evaluación de servicios de TIC en la Auditoría al Sistema de Recaudo y a los servicios conexos del SIUR, el Contratista deberá considerar los recursos y la capacidad interna del subsistema observado que permita la generación de valor respectivo, frente al entorno de negocio y a la finalidad específica del Sistema que percibe el servicio, en términos de función y garantía.

Mediante el presente esquema se presenta de manera general el lineamiento que mediante el siguiente documento se requiere para la valoración de servicios ofrecidos por TIC del SIUR del Sistema MIO en cada uno de los subsistemas respectivos:





## Recursos y capacidades

Los recursos y las capacidades para fines de la evaluación de los servicios, se refiere a los tipos de activos que las organizaciones utilizan para crear valor en forma de bienes y servicios. Los recursos forman la entrada directa para la puesta en producción y se convierten en valor a través de la gestión, la organización, el personal y el conocimiento. Las capacidades nos enfocaran sobre la habilidad de la organización para coordinar, gestionar y aplicar recursos con el fin de producir valor.

Es preciso considerarse que los recursos suelen estar basados en experiencias; ya que requieren mucho conocimiento e información y están íntimamente relacionados con las personas, sistemas, procesos y tecnologías de una organización, razón por la cual, el interesado en presentar propuesta, debe bajo sus propios medios, con la colaboración de la entidad gestora y el concesionario del SIUR, buscar adquirir el suficiente conocimiento sobre el sistema, el negocio y demás relacionados con la organización del SIUR y el sistema o servicio evaluado, y comprenderlos; esto para lograr certidumbre frente a su propuesta, y que los resultados de la auditoría, de igual forma le aporten valor al SIUR, al Sistema de Recaudo, al Sistema MIO, a sus agentes y a los terceros interesados.

La adquisición de recursos resulta relativamente sencilla en comparación con la adquisición de capacidades. Por tanto, es necesario que las diferentes variables se evalúen con la finalidad de observar la causalidad para la prestación del servicio.



En consideración a que las capacidades se desarrollan a lo largo del tiempo. La extensión y profundización de experiencias adquiridas con distintos tipos de clientes, mercados, contratos y servicios facilita el desarrollo de capacidades propias, y en virtud que la experiencia también se consigue resolviendo problemas, enfrentándose a distintas situaciones, gestionando riesgos y analizando errores. Es preciso que en la evaluación, durante el ejercicio de auditoría, se observe a los proveedores de servicios (internos, compartidos y externos) para los subsistemas involucrados, distinguiendo las diferentes capacidades para poder fidelizar a los clientes (internos, compartidos y externos), con servicios que sean difíciles de encontrar en la competencia.

De igual forma resulta de importancia evaluar la gestión para la continuidad de la educación y formación que permitan el desarrollo de los activos estratégicos con enfoque al servicio.

La Auditoría a los servicios debe dejar claramente evaluada la capacidad productiva del proveedor de servicios (interno, compartido y externo), también sobre de la disponibilidad y la calidad de los recursos, en consideración que las capacidades se emplean para desarrollar, implementar y coordinar la capacidad productiva.

A continuación, sin que se limite a ello, se ofrece una lista de tipos de activos susceptibles de valoración para efectos de la evaluación de los servicios provistos por proveedores internos, externos y compartidos:

**Gestión:**

La gestión como sistema, que incluye liderazgo, administración, política, rendimiento, normativas e incentivos; este nivel promueve coordina y supervisa otros tipos de activos.

**Organización:**

Los activos organizativos son configuraciones activas de personas, procesos, aplicaciones e infraestructuras que implementan todas las actividades organizativas; este nivel incluye las jerarquías funcionales, redes sociales de grupos, equipos e individuos, y todos los sistemas que utilizan para trabajar juntos con el fin de cumplir objetivos colectivos.

**Procesos:**

Los activos de procesos incluyen algoritmos, métodos, procedimientos y rutinas que facilitan las actividades e interacciones de implementación y gestión.

**Conocimiento:**

Los activos de conocimiento son un cúmulo de logros, experiencias, información, percepciones y propiedad intelectual, relacionados con actividades y contextos específicos.

**Personas:**

En su calidad de activos, las personas representan la capacidad de creatividad, análisis, percepción, educación, evaluación, liderazgo, comunicación, coordinación, empatía y confianza.

**Información:**

Los activos de información son colecciones, patrones y abstracciones significativas de datos que se aplican en el contexto de clientes, contratos, servicios, eventos, proyectos y producción.

**Aplicaciones:**

Los activos de aplicaciones pueden ser de muchos tipos diferentes e incluyen artefactos, automatizaciones y herramientas para apoyar el rendimiento de otros tipos de activos; el valor de las aplicaciones se deriva de sus relaciones con otros activos.

**Infraestructura:**

Los activos de infraestructura existen en la forma de niveles definidos por sus relaciones con otros activos a los que dan soporte (personas y aplicaciones, en particular).

**Capital financiero:**

Los activos financieros son necesarios para sustentar la propiedad o el uso de todos los tipos de activos.

**Tipos de proveedores de servicios**

Se distingue varios tipos de proveedores de servicios. Aunque la mayor parte de los aspectos de la Gestión del Servicio son válidos para todos los tipos, también hay algunos (como clientes, contratos, competencia, mercados e ingresos) que son distintos para cada tipo.

De manera general para el proyecto de auditoría externa al SIUR, y de manera específica para cada uno de los subsistemas respectivos; se definen los tres arquetipos siguientes:

Tipo I:

Proveedor interno de servicios: (son aquéllos que prestan sus servicios dentro de sus propias unidades de negocio).

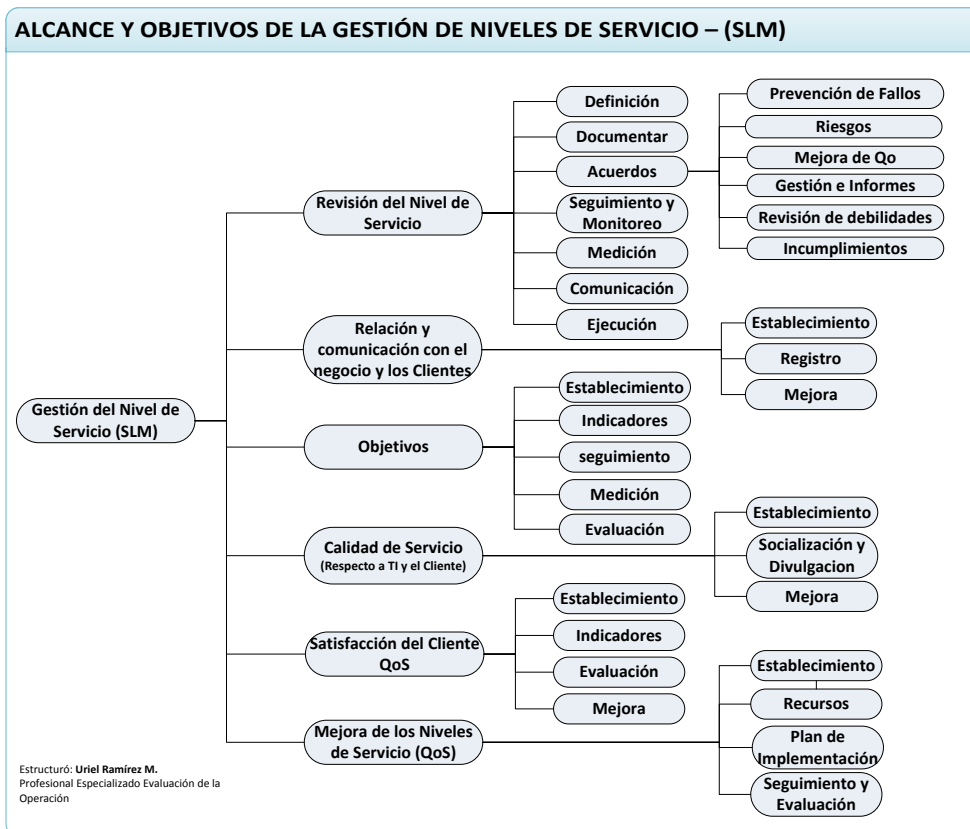
Tipo II: Unidad de servicios compartidos

Prestan servicios a unidades de negocio que operan siguiendo la misma estrategia colectiva.

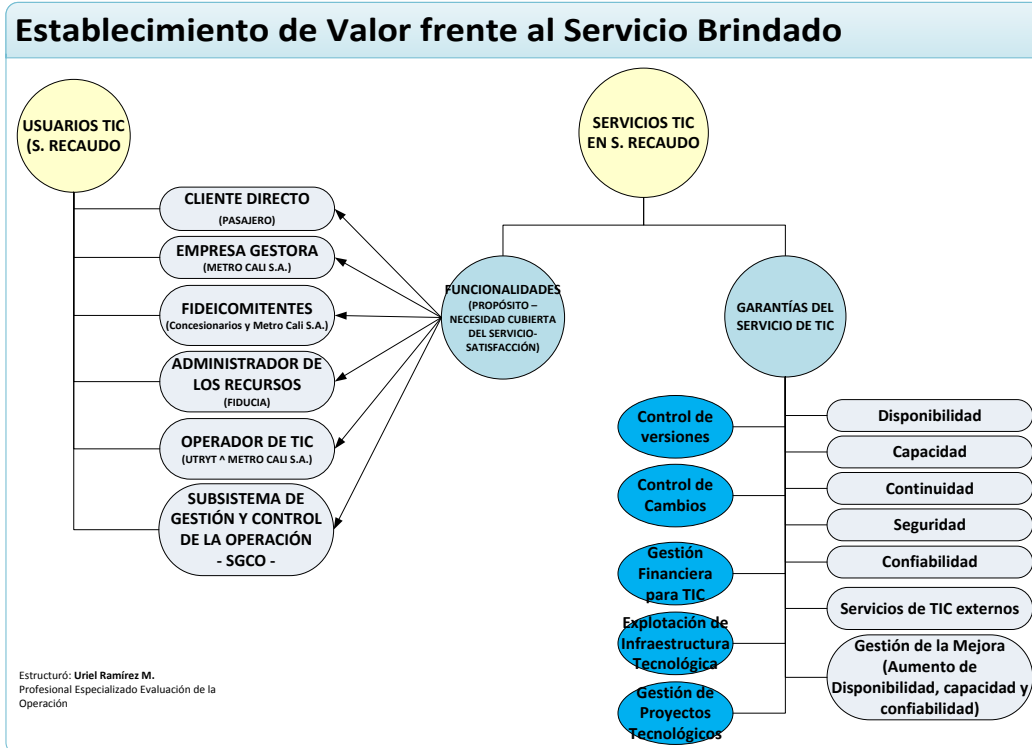
Tipo III: Proveedor externo de servicios.

Prestan servicios en entornos competitivos que necesitan estructuras flexibles.

## Gestión del nivel de servicio



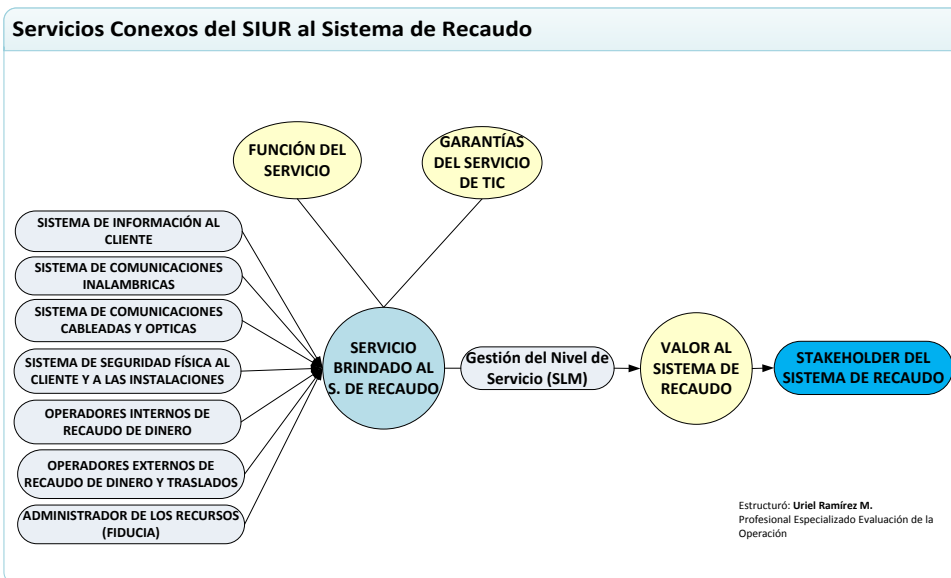
## 7.7.1. Servicios del Sistema de Recaudo al Stakeholders del Sistema MIO



## 7.7.2. Servicios Conexos del SIUR brindados al Sistema de Recaudo

Corresponde a todos aquellos servicios del SIUR, subsistemas y/o componentes, que siendo distintos del subsistema de Recaudo representan valor para que el Sistema de Recaudo, pueda cumplir con el concepto, propósito, alcance y objetivos de manera integral, para lo cual fue diseñado.

Deberán ser identificados por el proponente acorde con el Sistema de Gestión de Recaudo observado durante las visitas a las instalaciones del Sistema de Recaudo, del SIUR y del Sistema MIO y, en las reuniones efectuadas al auditado para efectos de estructuración de su propuesta y la revisión y valoración de los documentos del SIUR constituidos como criterios de la auditoría y referidos en el manual de auditoría del SIUR vigente.



### 7.7.3. Fases de Ejecución

#### Fase 1: Ejecución del Contrato de Auditoría

1. Evaluación del Estado de Implementación del SIUR del Sistema MIO en su integralidad frente a los requerimientos establecidos en el Contrato de Concesión del SIUR y sus apéndices en cumplimiento del Manual de auditorías del SIUR. Sin limitarse a ello comprende:
  - 1.1. Evaluación general del estado de Implementación del SIUR a nivel de subsistemas completos, confrontado con el Diseño del SIUR realizado por la empresa Concesionaria del SIUR del Sistema MIO y los requerimientos contractuales, cuyo objetivo específico se establece en el Anexo 1 del presente pliego de Condiciones.
  - 1.2. Evaluación del Estado de Implementación del Sistema de Recaudo en su integralidad, con sus respectivos subsistemas y componentes confrontado con el Diseño del Sistema de Recaudo realizado por la empresa que se constituye en el Concesionario del SIUR del Sistema MIO, y los requerimientos contractuales.
  - 1.3. Identificación de los servicios conexos del SIUR que proveen los subsistemas del SIUR diferentes al subsistema de Recaudo.
  - 1.4. Identificación de los servicios que provee el Sistema de Recaudo al Stakeholders del Sistema MIO y al Sistema de Gestión y Control de la Operación del Sistema MIO (SGCO; como subsistema del SIUR).

#### Fase 2: Ejecución del Contrato de Auditoría

1. Auditoría del Sistema de Recaudo (subsistema del SIUR) en su integralidad; que comprende:
  - 1.1. La infraestructura del SIUR específica del Sistema de Recaudo en todos sus componentes, conforme a los temas, categorías o subcategorías respectivas, como está establecido en el Anexo Técnico N° 1: Generalidades del Sistema MIO, del SIUR y del Proyecto de Auditoría Externa de Sistemas del SIUR y el Contrato de Concesión del SIUR y sus apéndices.
  - 1.2. Evaluación de los servicios, niveles de servicio y calidad del servicio que el Sistema de Recaudo le brinda al subsistema de gestión y control de la operación del SIUR del Sistema MIO - SGCO.
  - 1.3. Evaluación de los servicios, niveles de servicio y calidad del servicio que el Sistema de Recaudo le brinda a cada uno de los integrantes del Stakeholder del Sistema MIO y al subsistema de gestión y control de la operación del SIUR del Sistema MIO - SGCO.
2. La evaluación de los servicios conexos que los subsistemas del SIUR le brindan al Sistema de Recaudo y la integración tecnológica respectiva, en consecuencia con la estructura del SIUR; su existencia, concepto, propósito, objetivos, diseño, implementación, recursos tecnológicos, operación, funcionalidad, mantenimiento y escalabilidad como está establecido en los anexos técnicos del presente proceso, y en documentos técnicos del SIUR y los Contratos de Concesión del Sistema MIO, que forman parte de las acciones que Metro Cali S.A. determinará frente al seguimiento, evaluación y control del Sistema MIO y sus agentes.

Para ello, en consecuencia con lo establecido en el presente pliego de condiciones, deberá tener en cuenta:

- i. El documento Técnico Manual de Auditorías del Sistema MIO, Tomo N° 1: Manual de Auditorías del SIUR.
- ii. Los derechos y obligaciones de todos los agentes del Sistema MIO, que como expertos en cada tema concesionado, adquirieron con Metro Cali S.A. mediante los contratos de concesión.
- iii. La obligación de Metro Cali S.A. establecida en los Contratos de Concesión del SIUR y demás concesiones del Sistema MIO para la realización de Auditorías al sistema MIO.
- iv. La obligación de Metro Cali S.A. para realizar el seguimiento, evaluación y el control del sistema MIO, y todos sus agentes y componentes establecidos en los contratos de concesión.
- v. El presente anexo técnicos N° 1 y el anexo técnico N° 2 del proceso de auditoría objeto de contratación.

- vi. Los contratos de Concesión del Sistema MIO
- vii. Los manuales de operación, OTROSI, Actas y demás documentos alusivos al Contrato y a Diseño, implementación, operación y mantenimiento del Sistema del Recaudo y los que tengan relación con los servicios conexos del SIUR.
- viii. La disposición de todos los recursos necesarios, sustentación de la metodología propuesta y su aplicación.
- ix. Las observaciones presentadas por el Comité de Auditorías del SIUR.
- x. Las instrucciones que indique Metro Cali S.A. y las que emita de oficio como empresa gestora, líder y responsable del sistema MIO.

### **7.7.3.1. Actividades de Gestión de Propósito General (Síntesis)**

#### **i. De Gestión Estratégica**

1. Gestión de Información y documentación del proyecto MIO, del SIUR y del Sistema de Recaudo: Tiene como alcance el conocimiento por parte del Auditor o proponente sobre el negocio del Sistema MIO, la estructura del Sistema MIO, la estructura del SIUR, la estructura del Sistema de Recaudo y los subsistemas, componentes, arquitectura de TIC y tecnologías incorporadas, implementadas y operativas, la operación del Sistema de Recaudo, los servicios de los demás subsistemas del SIUR ofrecidos al subsistema de Recaudo. Lo anterior debe ser verificada y soportada sobre documentación de los proyectos o sistemas en funcionamiento que incluyen: documentos de contratación, contratos de Concesión y apéndices, propuesta incorporada al Contrato, apéndices, anexos y OTROSI (s), actas sobre el desarrollo de los Contratos de Concesión, documentos CONPES, diseño del SIUR y subsistema de Recaudo, manuales, actas de seguimiento a la implementación, actas frente al desarrollo de la operación, contratos con externos, sistemas de gestión, manuales de operación, similares.
2. Consolidación y establecimiento de Metodología, programa de auditoría, formatos, identificación, selección de subsistemas y componentes para auditar y establecimiento de recursos.
3. Protocolos de comunicación y de responsabilidad con los actores de auditoría y los comités de auditoría con participación de los actores.
4. Definición y estructuración de encuestas, estrategias de muestreo, plan de muestreo, visitas de campo.
5. Protocolo de ingreso a instalaciones de la infraestructura del Sistema MIO y de los agentes del Sistema, planificación de logística y transporte.
6. Protocolos de comunicación y de responsabilidad con los agentes del Sistema MIO y tercero interesado en procura de mantener la confidencialidad del sistema, sus equipos, modelos y métodos de operación que constituyan secreto industrial, encuestas, estrategias de muestreo, plan de muestreo, visitas de campo, ingreso a instalaciones, logística y transporte.



7. Constitución de Equipos por Subsistema y gestión de documentación e informes del programa y plan de auditoría.
8. Definición y asignación de Líderes y responsabilidades.
9. Reuniones entre los actores, tratamiento de evidencias, pruebas y hallazgos (desviaciones positivas y desviaciones negativas), estructura de informes.
10. Gestión y asignación de recursos por fase, componente y subsistema del programa y plan de auditoría específico.
11. Plan de gestión de riesgos de las auditorías específicas y del programa de auditoría, contingencias y eventualidades.
12. Plan de ejecución, tiempo, recursos asignados, riesgos, tratamiento de resultados, seguimiento, control, gestión de mejoras y gestión del cierre del programa.

**ii. De Gestión de Producto (Servicio de auditoría Externa de Sistemas del SIUR)**

1. Identificación del proyecto SIUR y del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR, y, del alcance y su frontera, revisión y verificación del Diseño, estado de avance de la implementación y selección de componentes y subsistemas para ejecución de segunda fase de la auditoría e informes (Primera Fase)
2. Ejecución de la segunda fase en consideración a los sistemas completos en su implementación maduros en su funcionalidad para verificación y evaluación de funcionalidades e informes.
3. Control de Inventarios, Recursos y documentación
4. Gestión de Informes de Auditoría y consolidación de recursos ejecutados.
5. Autoevaluación del desarrollo del proceso de auditoría y del programa
6. Informe del control interno del proceso de auditoría.
7. Gestión de Resultados, seguimiento y control de las acciones de mejora que ejecuten los concesionarios del Sistema MIO (Auditados) que se encuentren dentro del alcance de la auditoría.
8. Recomendaciones por parte del auditor sobre el post-seguimiento para los actores, sobre planes de mejora que presenten los auditados y que se encuentren por fuera del alcance de la Auditoría y del programa del auditor.

**iii. De Gestión Administrativa, Legal y Financiero**

1. Gestión de Recursos Físicos, tecnológicos, presupuestos operativos y logística, y su asignación, y actividades de seguimiento y control interno de las auditorías y programa respectivo.
2. Gestión de Personal del proyecto, asignación de tareas, participación, rol, y responsabilidades por fases.
3. Gestión de Contratos, vinculaciones, adquisiciones, similares.

4. Gestión Financiera, asignación del recurso dinero por participación, rubro, por fase de ejecución.
5. Gestión y conclusiones de los riesgos previstos, incidencias presentadas y nuevos riesgos o contingencias presentadas en el desarrollo del proceso de auditoría y sus resultados.
6. Gestión del cierre de la auditoría, consolidación de informes y planes de mejora, autoevaluación del desarrollo del proceso de auditoría y programa de auditorías y de la gestión del organismo auditor y actores.
7. Liquidación del Contrato de Auditoría

#### **iv. De Gestión Operativa, Muestras y Pruebas**

1. Capacitación de Ingenieros y personal técnico del equipo de Auditoría (Sobre la Estructura del SIUR, Alcance y aplicación de Metodología)
2. Identificación de Componentes en campo, selección de muestras y visitas
3. Toma de muestras, realización de pruebas y aplicación del protocolo de verificación de equipos, dispositivos, software y hardware y demás, con presencia del representante del auditado del Sistema MIO y de Metro Cali S.A. en campo.
4. Reuniones con los actores de auditoría para presentación de evidencias, hallazgos y pruebas.
5. Aceptación de evidencias y desviaciones positivas y negativas, de hallazgos, no conformidades, soportes y actas suscritas por los actores.
6. Resultados, presentaciones, aceptación e informes.
7. Aceptación de parte de los actores de auditoría sobre los planes de mejora que presenten los auditados para la eliminación de las no conformidades o para potencializar desviaciones positivas.
8. Seguimiento y entrega informes y soportes
9. Cierre operativo del proceso de auditoría.

#### **v. Gestión de Resultados y Cierre**

1. Preparar y consolidar documentación, soportes, presentaciones y videos para los actores de la auditoría.
2. Levantamiento de actas, depuración de hallazgos, evidencias y pruebas y aceptación de los actores de auditoría.
3. Concretar resultados, asignación y aceptación por parte de los actores de los compromisos de mejora.
4. Requerimientos de acciones (ante hallazgos negativos con no conformidad menor), y requerimiento de preparación y entrega a la Auditoría de los planes de mejora acorde con la responsabilidad del agente del Sistema MIO que resulte auditado y/o potencialización de hallazgos positivos.
5. Entrega de Informe final, cierre y liquidación del Contrato de Auditorías del SIUR con suscripción de conformidad por parte de los actores de Auditoría.

### 7.7.3.2. Actividades Propias de la Ejecución del Contrato

Las actividades que a continuación se hacen referencia, se complementan con las que están determinadas en el pliego de Condiciones del proceso que adelanta Metro Cali S.A.

Acorde con el programa para la auditoría acorde con los requerimientos establecidos en el presente documento, el auditor debe de estructurar el programa, los planes de auditorías y las fases en la ejecución de la auditoría con su propuesta, y, una vez se constituya en el organismo auditor del SIUR, deberá cumplir y hacer cumplir, lo que se indica a continuación, y/o lo que se relacione con los temas auditados, los siguientes:

1. Revisar, ajustar y/o complementar la metodología y el programa de auditoría externa del Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR que como proponente, haya presentado en el proceso de selección objetiva y que se determine para ejecución, con aceptación de los actores de auditoría, en consecuencia con el manual de auditorías del SIUR, de las normas de auditoría reconocidas y aceptadas internacionalmente para el tipo de auditoría que se disponga realizar, y a las estrategias acordadas con los actores de auditoría, en cumplimiento con el marco legal Colombiano, de tal forma de garantizar el cumplimiento de la totalidad de los objetivos propuestos.
2. Ejecutar el programa de auditorías externas del Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR frente a la metodología propuesta y presentar a posteriori la autoevaluación del desempeño del programa y su cumplimiento (al cierre de la última auditoría del programa).
3. Revisar, complementar, ajustar y ejecutar el plan de auditoría para cada fase y auditoría específica, con aceptación de los actores de auditoría, en consecuencia con el programa de auditoría externa, la metodología que se establezca, el manual de auditorías del SIUR, y el plan de auditorías específicas que el Auditor haya preparado y presentado previamente con la propuesta; y presentar a posteriori la autoevaluación del desempeño de cada plan de auditoría y su cumplimiento (al cierre de la última auditoría del programa).
4. Con proveer todos los recursos; de talento humano, físico, tecnológico, financiero, administrativo, legal, logístico y todo lo demás que requiera para ejecutar con feliz término el programa de auditoría del Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR y de cada auditoría específica del programa, hasta efectuar el cierre y liquidación del Contrato que celebre con Metro Cali S.A.
5. Con el cronograma, los recursos y la participación de personal experto, profesional especializado, profesional técnico, y los que requieren de certificado en auditorías, para cumplir con los temas alusivos a la auditoría que se contemple y desarrolle.

6. Con el programa de auditoría externa y con proceso de auditorías del SIUR establecido en el manual de auditorías del SIUR.
7. Con hacer entrega de los informes y entregables dentro de la oportunidad, estructura, contexto y alcance del programa y de las auditorías externas de sistemas que se establezcan de manera específica, como se contempla en el manual de auditorías del SIUR.
8. Con recibir, revisar y evaluar los planes de mejora y compromisos, que respecto al Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR presenten los diferentes agentes del sistema MIO frente a las desviaciones negativas que en los términos del manual de auditorías del SIUR se identifiquen y establezcan durante la ejecución de las auditorías externas que se ejecuten.
9. Realizar el seguimiento, verificación y control de los resultados de las acciones de mejora, o los planes de mejora que durante el desarrollo del proceso de auditoría del SIUR contratada, hayan sido ejecutados por el agente del Sistema MIO responsable. Lo anterior, como corrección de las desviaciones negativas identificadas como no conformidad menor, y, realizar la re-auditoría respectiva para determinar la conformidad, o, no conformidad del hecho objeto de mejora o determinar la reincidencia del caso en concreto.
10. Con presentar de manera organizada y estructurada las desviaciones negativas y las desviaciones positivas con observaciones, conclusiones y recomendaciones, sin que estas últimas se constituyan como aporte de consultoría, ni de obligatoriedad para los actores de la Auditoría.
11. Presentar a los actores de auditoría, ya sea en formato físico, digital ó ambos, los documentos en los formatos originales que se hayan constituido como soporte del desarrollo de las auditorías y de las pruebas que incidan en los resultados de la auditoría, de las desviaciones negativas y positivas, los hallazgos, los riesgos potenciales y demás, con relación directa del informe de auditoría, de tal forma, que represente validez para Metro Cali S.A. frente al cumplimiento del Contrato de Concesión de los agentes del Sistema MIO que respecto al SIUR tengan participación, responsabilidad o algún tipo de injerencia.
12. Con las exigencias, especificaciones y demás establecidas como lo indica el manual de auditorías del Sistema MIO – Tomo N° 1 – Manual de Auditorías del SIUR, código EO-M-01.
13. Con la norma ISO 19011:2011, ISO 20000, Familia ISO 27000 y demás alusivas a las tecnologías de la información y comunicaciones y al Manual de auditorías del SIUR.
14. Con las normas de auditoría específica que recomiendan, normalizan o regulan las buenas prácticas de auditoría reconocidas en las normas internacionales y gubernamentales colombianas frente a las tecnologías de la información y las comunicaciones y respecto de cada tema objeto de auditoría.
15. Con las condiciones o requisitos de contratación establecidas por la Ley y las que para tal finalidad establezca Metro Cali S.A.
16. Con el objeto del contrato de auditoría externa como se relaciona en el capítulo 1., numeral 1.3.1. del presente documento.
17. Con realizar el cierre del programa de auditoría del SIUR y de cada auditoría específica contratadas, en cumplimiento de los términos establecidos en el manual de auditorías del SIUR.

18. Con las normas de contratación pública en Colombia y demás contempladas en el manual de auditorías del SIUR, así como las alusivas a la protección del secreto industrial del Sistema MIO, de las empresas concesionarias del sistema MIO, y las que en términos de confidencialidad se establezca en el Contrato de Auditorías Externas del Sistema de Recaudo y los servicios conexos del SIUR.
19. Con administrar y cubrir los riesgos, así como responder ante las desviaciones negativas que sobre el cumplimiento del Contrato de auditoría externa incurra como organismo auditor del SIUR, que afecten, puedan afectar o pongan en riesgo al Sistema MIO o a cualquiera de sus componentes o agentes.
20. Con efectuar el cierre del programa de auditoría, el cierre de cada una de las auditorías específica en los términos del manual de auditorías del SIUR, y suscribir el acta de finalización y liquidación del Contrato de auditoría externa del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR dentro del cronograma que se establezca para el cumplimiento del Contrato.
21. Las que establezca Metro Cali S.A. en el contrato de auditorías respectivo que proteja al Sistema MIO, a sus agentes y/o, a Metro Cali S.A. en función del desarrollo del programa o de alguna auditoría específica.
22. Una vez culmine con la ejecución del programa de auditorías y de cada plan de auditoría, presentar la autoevaluación del desempeño del programa y su cumplimiento (al cierre de la última auditoría del programa).

## **8. Comité de Auditorías del SIUR**

Como factor crítico de éxito para el cumplimiento del cronograma y el logro del propósito de las auditorías externas a las tecnologías de la información y comunicaciones a los sistemas del SIUR, resulta pertinente el nombramiento de un comité que se encargue del seguimiento y control de los aspectos técnicos y la debida ejecución; que sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones contempla el contrato de Auditorías del SIUR.

### **8.1. Integrantes del Comité de Auditorías del SIUR**

#### **1. Integrantes**

##### **1.1. Integrantes Principales o decisorios**

- a) Tres (3) funcionarios de Metro Cali S.A., que cuenten con perfil profesional en disciplinas técnicas de tecnologías de la información y las comunicaciones; donde por lo menos dos (2) cuenten con competencia en Auditorías y por lo menos uno (1) con experiencia en operación.
- b) Un representante de la empresa Auditora contratista, quién es el encargado del control interno del proyecto de auditoría de Sistemas del SIUR.
- c) Un (1) funcionario de la Unión Temporal Recaudo y Tecnología - UTRYT, que cuente con perfil profesional en disciplinas técnicas de tecnologías de la información y las comunicaciones, y competencia en operación,

implementación de infraestructuras de tecnología de la información y/o las comunicaciones, y/o desarrollo de software, y preferiblemente con competencias en Auditorías en TIC y/o conocimiento del negocio de transporte quién actuará como Secretario del comité.

#### 1.2. Invitado permanente

- a) Un (1) funcionario representante por cada uno de los Concesionarios de Transporte, con perfil profesional mínimo en disciplinas técnicas de tecnologías de la información y las comunicaciones, y preferiblemente con competencias en Auditorías en TIC con conocimiento del negocio de transporte. Serán designados por cada Concesionario de Transporte en el comité de operadores y debe ser parte de la estructura de organización permanente de la empresa operadora de transporte, y con comunicación directa de la alta gerencia del concesionario de Transporte respectivo al que represente. Se constituirá como único (cada designado) durante todo el proceso de auditoría a las TIC del SIUR y su participación no podrá ser delegada a otra persona. Deberá obligarse a cumplir con las indicaciones de confidencialidad frente al secreto industrial y del negocio en cumplimiento de las leyes y normas vigentes. Podrá participar en las reuniones de los comités que se desarrollen con voz pero sin voto.

#### 1.3. Invitado opcional:

- a) Un (1) funcionario representante de los concesionarios de la Construcción de Patios y Talleres, con perfil profesional mínimo en alguna disciplina técnicas que se relacione con las tecnologías de la información y las comunicaciones, y preferiblemente con competencias en Auditorías.
- b) Un (1) funcionario representante del Administrador de los recursos, con perfil profesional en disciplinas de la contaduría, administración y/o, temas asociados con la economía y el sector financiero, preferiblemente con conocimiento en tecnologías de la información y las comunicaciones, y/o Auditorías a TIC.

#### 1.4. Invitado Transitorio:

- c) Un (1) funcionario del Concesionario respectivo, con alguna responsabilidad en la operación del componente, proceso o subsistema del SIUR que esté siendo auditado; con capacidad de decisión en su empresa para facilitar la Auditoría a las TIC que se esté desarrollando.

Los invitados opcional y transitorio; podrán ser llamados a asistir por solicitud expresa del comité, o por solicitud escrita que dirijan a Metro Cali S.A. con copia al comité de auditorías del SIUR. Su asistencia está sujeta a las condiciones de confidencialidad, del secreto industrial y del negocio de los concesionarios o



agentes del Sistema MIO. Podrán tener voz, pero no tendrán voto en las funciones y decisiones del comité. El comité técnico decidirá sobre la oportunidad y pertinencia de su asistencia, para lo cual, la asistencia de los invitados se justifique por aportes de importancia y/o faciliten el desarrollo del programa de auditoría, de los planes de auditoría específica, o de algún componente, subsistema o tema que en particular se esté tratando en la auditoría. Será retirado del comité de Auditorías del SIUR el invitado; ya sea permanente, opcional o transitorio que deprima o afecte negativamente el desarrollo del proceso del programa de Auditoría o alguna de sus partes, situación que será definida por los integrantes permanentes o decisorios, o por solicitud del organismo Auditor o auditado, previa justificación del caso en concreto.

## **8.2. Funciones Generales del comité de Auditorías del SIUR**

Sus funciones serán netamente técnico con el enfoque hacia las tecnologías de la información y comunicaciones – TICs y frente a la aplicación de normas, métodos y prácticas aceptadas y reconocidas para las auditorías externas que se realicen, y que se relacionen con el SIUR, Sistema MIO y sus agentes. Su misión se establece, sin participar en la ejecución; de velar por la aplicación de las buenas prácticas de las auditorías a las tecnologías de la información y las comunicaciones, cumplimiento del manual, la metodología, cronograma, proceso, y demás, así como facilitar la interlocución entre los diferentes actores de la auditoría y el desarrollo de las auditorías; y como se indica a continuación:

1. Revisión de la metodología, programa de auditoría y planes de auditoría específica que presente el Auditor; como proponente adjudicatario y como contratista.
2. Será quién apruebe el contenido técnico de la metodología, el programa de auditoría y de los planes de auditoría específico presentada por el proponente.
3. Seguimiento, evaluación y aprobación del ajuste del programa de auditoría y planes de auditoría específica que se produzca en el desarrollo del contrato de auditoría externa de sistemas del SIUR y los subsistemas según corresponda.
4. Revisión, seguimiento, evaluación y control de la correcta aplicación de la metodología, del programa de auditoría y de los planes de auditoría específico, aprobados previamente.
5. Facilitador frente algún tema específico relacionado con las auditorías que se realicen a las tecnologías, componentes o recursos tecnológicos del SIUR a cargo de cualquier concesionario y, para dirimir asuntos de controversia frente a la aplicación del manual de auditorías del SIUR, de la



metodología aprobada, del programa de auditoría y de los planes de auditoría específico y demás relacionados.

6. Será el primer convocado por el auditor para las reuniones que realice frente al desarrollo del proceso de auditorías, a quién en primera instancia se presentará la metodología, el programa, planes de auditoría específica y las estrategias del auditor seleccionado por Metro Cali S.A. para el desarrollo de las auditorías al SIUR. También podrá convocar al Auditor, Auditado y Cliente, en el desarrollo del proceso de auditoría externa de sistemas del SIUR para fines de aclaraciones, seguimiento o control técnico del proceso y proyecto de auditoría externa de sistemas del SIUR.
7. Vigilar por el logro de los objetivos técnicos contractuales pactados, participando de manera activa con la finalidad de resolver dificultades de tipo técnico. Podrá llamar para evaluación a alguno de los integrantes del equipo auditor si sospecha o tiene evidencia respecto a deficiencias en la capacidad, competencia y/o experiencia de alguno de sus integrantes o del equipo completo, para lo cual podrá exigir al Auditor que complemente y satisfaga los requerimientos de capacidad, competencia y experiencia del equipo para desarrollo adecuado de la Auditoría o de esta en alguna de sus partes. Tiene el poder de veto de alguno de los integrantes no calificado para la exigencia del programa o plan de auditoría específica exigiendo al Auditor su cambio y/o complemento.
8. Facilitar la interrelación entre los actores para la gestión del Auditor para la consecución de documentación del SIUR y del Sistema MIO alusiva al desarrollo de la auditoría.
9. Facilitar la gestión del auditor para el ingreso a las diferentes instalaciones y recursos tecnológicos y componentes de cada uno de los Concesionarios y agentes del Sistema MIO.
10. Vigilar por la aplicación adecuada de las fases de auditoría, del cronograma el plazo de ejecución del contrato, el cierre de cada auditoría específica, del programa por parte del Auditor contratado y facilitar el desarrollo del programa y planes específicos con los representantes de los actores de auditoría (auditor, auditado, cliente y terceros interesados).
11. Verificar el cumplimiento de las condiciones técnicas del contrato de auditoría con el contratista, y observar, hallazgos, evidencias, desviaciones positivas y negativas, así como, los planes de mejora presentados por los auditados, siempre y cuando hayan sido revisados previamente por el Auditor.
12. Verificar el cumplimiento de la normatividad técnica vigente en la temática de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y/o su interrelación con las actividades frente a la infraestructura del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR que sean de tipo operativo, físico, tecnológico y/o estructural como se contempla en el presente documento.

13. Velar por el cumplimiento del Contrato por parte del contratista y los auditados hasta su liquidación. Para ello podrá solicitar presentaciones, soportes, y/o aclaraciones necesarias, según estime conveniente para el éxito del proceso de auditorías.
14. Verificar el cumplimiento de los requerimientos técnicos acordados y exigidos en cada una de las fases para el desarrollo de los contratos.
15. Asegurar que el contratista en la ejecución del contrato se ciña a los plazos, términos, especificaciones técnicas y demás condiciones pactadas.
16. Velar por el establecimiento, asignación y seguimiento de las responsabilidades de los actores frente a los riesgos de la auditoría y aplicación del manual de Auditoría Externa de Sistemas del SIUR.
17. Mantener permanente comunicación con el auditor, con él, o los auditados y con el comité supervisor del Sistema MIO establecido por Metro Cali S.A. y, advertir al supervisor del Contrato (administrativo, legal y financiero) de Metro Cali S.A. y a los actores de auditoría, sobre cualquier situación que pueda generar riesgos no contemplados o previstos previamente, y/o, retrasos y/o sobrecostos en el desarrollo del proyecto, y; revisar la cuantificación, consecuencias e impacto que sobre los mismos presente el auditor.
18. Facilitar que los agentes del Sistema MIO con injerencia en el SIUR hagan entrega oportuna al auditor ante el requerimiento respectivo de documentación y/o información alusiva a la auditoría del Sistema de Recaudo y servicios conexos del SIUR; tema componente, subsistema, similar.
19. Dirimir los conflictos técnicos que llegaren a generarse, entre las partes y adoptar medidas tendientes a solucionar eventuales controversias de orden técnico.
20. Velar porque la ejecución del contrato no se interrumpa injustificadamente por efectos de orden técnico y advertir al supervisor del Contrato de Metro Cali S.A. sobre riesgos potenciales o materializados (problemas que surgen).
21. Certificar el cumplimiento o no de las obligaciones del Contratista acorde con la realidad de la ejecución contractual, en lo que se relaciona con los aspectos técnicos.
22. Establecer el control de los aspectos técnicos sobre el Contrato de la auditoría del SIUR de manera permanente en todo el proceso de auditoría. Lo anterior, en vigilancia de preservar la supremacía de los principios de auditoría respectivos.
23. Evaluar la viabilidad de los programa y planes de mejora ante los compromisos que adquieran los diferentes agentes del Sistema MIO para su establecimiento y ejecución

24. Facilitar ante los agentes del sistema MIO, el establecimiento y ejecución de los planes de mejora.
25. Realizar el seguimiento y verificar de manera permanente los planes de acción de mejora respectivos, coadyuvando a que se produzcan las mejoras del SIUR por parte de los agentes del Sistema MIO responsables.
26. Revisar la entrega de los resultados de auditoría, (Actas, registros, documentos e informes realizados por el Auditor y validarlos), solicitando aclaraciones de resultar pertinente, y dar traslado con su validación en lo específico a su existencia y pertinencia, con observaciones o rechazo; informando al Supervisor del Contrato de auditoría externa de sistemas del SIUR y al comité de supervisión del sistema MIO de Metro Cali S.A. sobre ambigüedades, inexistencia o falta de pertinencia u oportunidad en la entrega. Lo anterior con la finalidad que éste, en su calidad de Supervisor pueda realizar el control y las acciones correspondientes, de orden administrativo, legal y financiero.
27. Las funciones que se identifiquen en el desarrollo del proceso de auditorías, sean oportunas y pertinentes, para que se aprueben en el comité con el concurso de la totalidad de los integrantes principales. Ante la falta de consenso Metro Cali S.A. determinará las funciones adicionales del comité, siempre y cuando estas sean alusivas exclusivamente a los aspectos o elementos técnicos respecto a las tecnologías de la información y las comunicaciones - TIC del Sistema MIO, del SIUR, y/o alguno de sus subsistemas o componentes, y constituyan mejora continua al proceso de auditorías y/o a sus resultados.

Las decisiones del comité serán por consenso de los integrantes principales. Sin embargo ante la falta de consenso, Metro Cali S.A. definirá las controversias que resulten de las discusiones presentadas, siempre y cuando no controvertan con los principios de auditoría y la aplicación de las buenas prácticas.

En síntesis, el comité de auditorías del SIUR es un órgano para facilitar y hacer seguimiento del desarrollo del proceso de auditorías del SIUR, realizar su evaluación, velar por su cumplimiento, y realizar el seguimiento a los planes de mejora del proceso de auditorías externas ante futuros programas de auditorías que se establezcan para el Sistema MIO, el SIUR y los diferentes agentes. Por tanto no participa en el desarrollo de la auditoría ni incide en sus resultados, ni en la aplicación de la metodología, ni en la ejecución del programa, ni en los planes de auditoría específico, ni en las pruebas, muestras, evidencias o hallazgos, métodos y técnicas que se ejecuten, lo cual es de estricta responsabilidad del auditor. Lo anterior, para mantener la condición de independencia y cumplimiento de los principios de Auditoría establecidos en las normas internacionales que corresponden con cada tema específico por parte de sus actores.

Para la constitución del Comité de auditorías del SIUR, cada actor de las auditorías del SIUR, debe nombrar y presentar a Metro Cali S.A. los funcionarios profesionales competentes de su empresa para ser evaluados por Metro Cali S.A. previo a formar parte del comité de auditorías del SIUR como se cita en el presente capítulo.

De igual forma debe nombrar y presentar a Metro Cali S.A. al personal que se encargará de atender, en el interior de sus empresas; el desarrollo de los requerimientos que surjan del auditor y/o del comité de auditorías del SIUR para el adecuado desarrollo del programa de auditoría y las auditorías específicas.

Lo anterior para el logro de los requisitos de las normas ISO 19011:2011: sistemas de Gestión integral; ISO 20000: Sistema de Gestión de Servicios de TI (SGSTI); Familia de ISO 27000: Sistema de Gestión de Seguridad de la información; y demás métodos, técnicas, conceptos y prácticas aceptados internacionalmente que estén relacionados o compatibles con las auditorías que se ejecuten a las tecnologías de la información y las comunicaciones - TICs y las auditorías a las TICs del SIUR; como: (COBIT (gestión y gobierno de TI), ITIL (orientada al ciclo del servicio de TI), TOGAF (enfoque para el diseño, planificación, implementación y gobierno de una arquitectura empresarial de información de TIC) y similares que lleguen a servir de referencia

## 9. Productos del Proyecto de Auditoría Externa a TIC del SIUR

Será como está establecido en el pliego de condiciones del presente proceso.

- Fin del Anexo Técnico -

### CONTROL DE FIRMAS

<b>Elaborado por:</b>	<b>Cargo:</b>	<b>Firma:</b>
Uriel de Jesús Ramírez Márquez.	Profesional Especializado Evaluación de la Operación	
<b>Revisado por:</b>		
Álvaro José Rengifo	Jefe Oficina de Evaluación de la Operación	
<b>Aprobó:</b>		
Juanita Concha Rivera	Directora de Operaciones	