

Formulación del Mapa de Riesgos Operativos del Sistema Metroplús para el Municipio de Medellín como su patrocinador. ¿Qué se debe mejorar?

Gladys Úsuga Tamayo

gusugat@eafit.edu.com

Resumen

Este trabajo de grado presenta la aplicación de la metodología Risicar para la elaboración del mapa de riesgos operativos a los cuales el Municipio de Medellín se enfrenta debido a la implementación del sistema de transporte masivo de pasajeros Metroplús, con el fin de identificarlos y valorarlos, para de esta manera garantizar que la municipalidad esté informada y pueda aplicar los métodos de control pertinentes para la administración de dichos riesgos. Al tiempo se pretende que este documento le sirva de guía a otras ciudades de Colombia (Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Bucaramanga, Pereira y demás) que ya tienen un sistema BRT¹ o que planean implementarlo, con el propósito de buscar su sostenimiento en el tiempo. Para alcanzar los objetivos propuestos, se conceptualiza lo referente a las definiciones generales sobre el riesgo, su tipología y clasificación, el proceso para su gestión, partiendo del análisis de los contextos tanto interno como externo del sistema, se identifican, analizan y evalúan los riesgos operativos de cada obligación contractual en el marco del convenio interadministrativo celebrado entre el Municipio de Medellín y la empresa Metro para la operación del sistema Metroplús. Para lo anterior, se realizó una investigación cualitativa-explicativa, donde se adquirieron conocimientos a través de fuentes secundarias, bases de datos bibliográficas y reuniones con funcionarios relacionados con el sistema.

Palabras claves

Sistema de transporte masivo, mapa de riesgos operativos, BRT, método Risicar, Metroplús.

Abstract

This degree work presents the application of the Risicar methodology for mapping of operational risks to which the Municipality of Medellín faces due to the implementation of the system of mass transit Metroplús, in order to identify and assess them for thus ensuring that the municipality is informed and can apply appropriate control methods for managing those risks. While it is intended that this document will serve as a guide to other cities in Colombia (Bogotá, Barranquilla, Cali, Cartagena, Bucaramanga, Pereira and others) who already have a BRT system or plan to implement, in order to seek their support in time. To achieve these objectives, as regards the general definition of risk is conceptualized, their type and classification, process management, from the analysis of both internal contexts and external system, identify, analyze and evaluate the risks operating each contractual obligation under the administrative agreement concluded between the Municipality of Medellín and the Metro company for the operation of Metroplús system. For this, a qualitative-explanatory research where knowledge is acquired through secondary sources, bibliographic databases and meetings with officials related to the system was performed.

¹ Sistema de **autobús de tránsito rápido** (*Bus Rapid Transit* en inglés, **BRT**), conocido en español también como sistemas de **autobús expreso** o sistemas de **transporte público masivo en autobuses**. Tienen su origen en Curitiba, Brasil, en 1974. Este modelo se convirtió en paradigma mundial de movilidad y fue replicado en numerosas ciudades. En Colombia empieza a ser adoptado tras la Ley de Metros (1997), que fija la política de transporte masivo y determina que el Gobierno Nacional aportará el 70% de los recursos para el desarrollo de las iniciativas de transporte de las localidades, con el 30% de contrapartida de los municipios (Elpais.com.co, 2013).

Keywords

Mass transit system, map of operational risks, BRT, Risicar method, Metroplús.

1 Introducción

En el Plan Maestro de Movilidad de Medellín, 2005-2030 PMM², se declara que la movilidad es un elemento indispensable en la competitividad de las ciudades y es un atributo que influye en la calidad de vida de los ciudadanos, tal como lo exponen los derechos constitucionales asociados a la movilidad. Bajo este requerimiento, las ciudades definen sus esquemas de movilidad a través de modos de transporte que son adoptados por los ciudadanos en función de su accesibilidad, beneficios y percepciones (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Consorcio de movilidad regional, 2009).

Como lo determina el (CONPES 3260, 2003) con las reformas políticas de los años noventa, la reorganización de las instituciones, las presiones sociales por un mejor servicio y las nuevas tendencias en los modelos de transporte urbano a nivel mundial, se han construido nuevos imaginarios para el futuro del transporte público. De allí surgen iniciativas de implementación como los sistemas de transporte público masivo, tomando conceptos ya implementados en otras ciudades a nivel mundial.

Teniendo en cuenta lo anterior desde el año 2011 se ha implementado el sistema Metroplús en la ciudad de Medellín, siendo este un sistema cómodo y seguro de buses de tránsito rápido (bus rapid transit en inglés, BRT), este servicio de transporte estimula y privilegia el uso del transporte público sobre el transporte motorizado y de vehículos particulares. Tales cometidos se hacen efectivos, mediante el convenio interadministrativo N°. 4600031108 celebrado entre el Municipio de Medellín y la Empresa Metro, para la adquisición de buses, administración y operación del sistema Metroplús en el municipio de Medellín.

Para el desarrollo del trabajo de grado y partiendo que toda actividad organizacional genera riesgos se origina la pregunta de investigación: ¿Cuáles son los riesgos que el Municipio de Medellín debe conocer, evaluar y tratar siendo el inversionista del sistema Metroplús?

Para dar solución a esta problemática en el presente trabajo de grado se pretende realizar un primer acercamiento a un Mapa de Riesgos, estructurado con base en la experiencia vivida y obtenida durante el tiempo que la autora de esta investigación ha sido miembro del equipo de apoyo a la supervisión del convenio interadministrativo y con el apoyo de diferentes personas que intervienen en esta labor, con el fin de buscar un equilibrio en su manejo, para que la operación del sistema Metroplús pueda permanecer y crecer de acuerdo con las necesidades generadas en la ciudad.

El mapa de riesgos operativo se realizará con base en la metodología Risicar, donde se desarrolla cada etapa de acuerdo a la aplicación del método, inicialmente se conceptualiza lo referente a la gestión

² PMM: Estudio que define los requerimientos de movilidad para la región metropolitana del Valle de Aburrá, a corto (2010), mediano (2015) y largo plazo (2020). Fue contratado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en noviembre de 2005 y ejecutado por el Consorcio de Movilidad Regional. Fue aprobado por Acuerdo Metropolitano No. 42 de noviembre 2007. (Conpes 3573).

del riesgo, los tipos y su clasificación, los contextos tanto internos como externos del sistema, se identifican, analizan y evalúan los riesgos operativos teniendo en cuenta su impacto y frecuencia a nivel de cada obligación contractual en el marco del convenio interadministrativo celebrado entre el Municipio de Medellín y la empresa Metro para la operación del sistema Metroplús.

2 Objetivo general y específicos

2.1 Objetivo general

Establecer el mapa de riesgos del sistema Metroplús para que el Municipio de Medellín al ser su inversionista conozca los riesgos a los cuales se expone y los gestione de manera efectiva con el fin de garantizar la sostenibilidad del sistema de transporte en la ciudad.

2.2 Objetivos específicos

- Describir conceptualmente la metodología seleccionada para la formulación del mapa de riesgos operativos.
- Efectuar las etapas del método Risicar, identificación, calificación, evaluación y tratamiento de los riesgos que pueden tener posibilidad de ocurrencia dentro del sistema.
- Establecer los controles actuales y proponer acciones de mejora con el fin de reducir la frecuencia y el impacto de los riesgos identificados, para determinar una nueva valoración de los riesgos.

3 Justificación del trabajo

La problemática de movilidad en la ciudad de Medellín ha tratado de solucionarse a través de mejoras puntuales en la operación del transporte público colectivo y principalmente mediante la implementación del Sistema Metro. Varios son los diagnósticos del sector transporte que han identificado diferentes problemáticas asociadas con la movilidad, tales como; el creciente grado de motorización y uso del automóvil debido a que existen pocos desincentivos para esta práctica, los altos niveles de contaminación, los elevados tiempos de viaje (congestión, bajas velocidades de operación), la expansión inmobiliaria sin planeación y la baja calidad del servicio. Estas situaciones producen un deterioro de la calidad de vida y de la salud de los habitantes. Dado lo anterior surgió la estrategia de crear el Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá SIT-VA, como un sistema de transporte público para los habitantes de Medellín y su Valle de Aburrá, conformado por diferentes modos de transporte masivo de pasajeros, tales como el Metro (modo férreo), el Metrocable (modo aéreo) y el Metroplús (modo terrestre). Estos se integran en forma física, tarifaria y operacionalmente, para atender de manera eficiente, segura, económica y sostenible, las necesidades actuales y futuras de movilidad para los habitantes de la ciudad (Jiménez Rodríguez & López, 2011).

En diciembre del año 2011 el sistema Metroplús inicio su operación, desde la planeación del proyecto se tenía preconcebido que quien lo debería de operar fueran las antiguas empresas transportadoras de la ciudad que resultaron afectadas por la implementación de esta nueva forma de movilizar pasajeros, el encargado del proceso de licitación fue la empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburra limitada, denominada de ahora en adelante Metro de Medellín. Cumplidos los plazos y términos licitatorios, cuyo resultado del proceso no fue exitoso, ya que ningún oferente alcanzó a

llenar los requisitos solicitados e igualmente algunos de ellos retiraron sus propuestas, el Municipio de Medellín se vio en la necesidad de entregarle la responsabilidad de la operación del sistema Metroplús a la empresa Metro de Medellín alianza que se cerró por medio del convenio interadministrativo 4600031108 firmado en febrero del año 2011, en donde el Metro a su vez contrataría los servicios de alimentación de las cuencas 3 y 6, con entidades privadas denominadas Concesionarios para que operen dichas cuencas.

En la etapa precontractual se definieron algunos riesgos que el Municipio de Medellín y la empresa Metro como operador del servicio deberían de asumir, estos fueron estimados de una manera muy general, quizás por obedecer al cumplimiento de los requisitos para subsanar las etapas a nivel de contratación estatal y tampoco se tuvo en cuenta que al proyecto todavía le faltaba parte de la infraestructura física necesaria y que la estructuración financiera aún no estaba terminada.

Las primeras acciones y controles que el Municipio de Medellín tomó para el manejo de los riesgos fueron encaminadas a prevenir su materialización, a tal fin, fue la de entregarle la operación del sistema al Metro, siendo esta una empresa reconocida a nivel regional y nacional, con experiencia en el campo del transporte masivo de pasajeros. Con esta acción inicial se trató de proteger los intereses, el patrimonio y la responsabilidad del municipio de Medellín.

La estimación de los riesgos que se podrían presentar durante la ejecución del convenio interadministrativo no fueron fruto de un análisis y mucho menos basados en alguna metodología propia para la identificación de los mismos, por lo tanto, la municipalidad en ese entonces y en la actualidad después de varios años de operación del sistema Metroplús, no está protegida frente a estos posibles eventos negativos, no se afrontan de una forma más acertada, ya que de llegarse a materializarse algunos de estos riesgos se ocasionarían grandes pérdidas en recursos públicos al Municipio de Medellín, y por ende se afectarían los objetivos que se pretenden cumplir con el servicio a la ciudadanía por medio de este sistema de transporte masivo de pasajeros.

Para dar solución a esta necesidad y con el propósito de que el sistema Metroplús de la ciudad de Medellín sea económicamente financiable, viable y rentable en el tiempo, se pretende formular el mapa de riesgos, a la espera que esta investigación se convierta en un marco de referencia para la actual administración del municipio de Medellín (2016-2019) – “Medellín cuenta con vos” y para los demás sistemas de transporte masivo de pasajeros que se están desarrollando en todo el territorio nacional.

3.1 Los objetivos estratégicos que quiere alcanzar el Municipio con la operación del proyecto Metroplús son:

- Eliminar la guerra del centavo generando un cambio en el sistema de remuneración a través de la transformación de la estructura empresarial del transporte urbano, pasando de empresas afiliadoras de vehículos a empresas propietarias de vehículos.
- Integrar física, tarifaria y operacionalmente los diferentes modos de transporte de la ciudad, teniendo en cuenta los criterios técnicos y financieros.
- Reordenar y coordinar las rutas de transporte público colectivo existentes con los servicios del sistema integrado de transporte.
- Desarrollar la operación basada principalmente en vehículos nuevos de alta capacidad, acordes con los niveles de demanda, y con tecnología de baja contaminación.

- Aumentar la velocidad promedio en los corredores troncales a niveles cercanos a 25 km/h, disminuyendo los tiempos de viaje de los usuarios.
- Coordinar la implementación de los SITM sistemas integrados de transporte masivo, con acciones sobre el transporte público colectivo que sigue operando y el tráfico en general de modo que se mantengan las condiciones de movilidad y accesibilidad adecuadas.
- Eliminar la sobreoferta (chatarrización).
- Aplicar esquemas de mercadeo de tiquetes y recaudo, ágiles y económicos.
- Impulsar un desarrollo urbano integral, mejorando el espacio público.
- Fortalecer y mejorar la coordinación entre las entidades locales (AMVA³, Secretaría de Movilidad, Metro de Medellín, Municipio de Medellín, entre otras), para asegurar una mejor y más eficiente gestión.
- Disminuir la accidentalidad vial e incrementar la seguridad de la ciudadana. (Acuerdo Metropolitano No.6, 2014)

3.2 Los impactos que quiere obtener el Municipio con la operación del proyecto Metroplús:

- **Impacto técnico – Económico:** Reducción de costos operativos, de tiempos de viaje, de la sobreoferta del transporte público y ahorros en los costos de mantenimiento de la flota frente a la situación actual con impactos beneficiosos sobre la tarifa al usuario.
- **Impacto físico – espacial:** En los corredores se proyecta un impacto positivo pues en la medida que se cambia el perfil vial se genera una mayor capacidad y calidad del servicio público y privado. Se presenta un cambio en la dinámica de movilidad del área metropolitana, especialmente para el peatón y los modos de transporte motorizados y se genera una revitalización de las actividades cívicas y comerciales sobre los corredores del sistema.
- **Impacto socio – ambiental:** El ahorro en el costo de viaje, la generación de empleos temporales, la reducción de emisiones y la disminución de la accidentalidad. (CONPES 3307, 2004).

3.3 Las principales características del proyecto Metroplús en su fase operativa se indican a continuación:

Vías Troncales: carril izquierdo exclusivo

Vías Pre-Troncales: carril derecho preferencial, compartido con el tráfico mixto

Vías Alimentadores: correspondientes a la malla vial existente

Estaciones en Vías Troncales: localizadas en el separador central cada 700 m en promedio, con control de acceso por medio de la tarjeta cívica y control semaforizado

Estaciones de Integración: localizadas en predios adyacentes a los corredores troncales

Patios y Talleres: adyacentes a las vías troncales (distancia promedio 1 Km)

Buses Troncales Articulados y Padrones: vehículos nuevos de alta capacidad, emisiones bajas, puertas a ambos costados

Buses Alimentadores: vehículos nuevos de capacidad media o baja y niveles de emisión adecuados

³ El Área Metropolitana del Valle de Aburrá es la entidad político administrativa que reúne diez municipios de la Subregión Valle de Aburrá del Departamento de Antioquia

Sistema de Recaudo: prepago usando la tarjeta cívica, validación en estaciones y/o buses de alimentación, con protocolos de información que permitan comunicarse con el sistema de recaudo que utiliza el Metro

Control Centralizado: con comunicación de voz y datos, localización automática de vehículos troncales y alimentadores

La inversión en buses Articulados y Padrones se hace con fondos aportados por el Municipio de Medellín

Para las inversiones en los equipos de Recaudo, Control y Comunicación (RCC) se realizó un crédito con el sistema bancario

El Metro ejecuta los siguientes procesos: 1.Recaudo, Control y Comunicación, 2.Administración de estaciones, 3.Administración del sistema, 4.Administración de las cuencas 3 y 6, 5, 5.Servicio a la deuda, 6.Operador de Troncales y Pretroncales y 7.Transferencia de pasajeros (Metro – Troncal, Metro – Pretroncal- Cuenca 3 y 6).

4 Marco conceptual

4.1 El riesgo

Tal como aduce Mejía Quijano (2006, p. 30) el origen de la palabra riesgo proviene del Italiano Risicare que expresa desafiar, retar, enfrentar, atreverse. La Real Academia Española, en su Diccionario de la lengua española define el riesgo como contingencia o proximidad de un daño (Real academia española, s.f).

(Bazzani C. , 2007) Determina que el riesgo es toda probabilidad de que ocurra una situación que pueda impedir el normal desarrollo de las funciones y actividades de una organización que evite el logro de sus objetivos, en cumplimiento de su misión y visión. (Molak, 1997) Explica el riesgo como la posibilidad de que pueda suceder un daño a partir de un peligro, de donde peligro es cualquier elemento que tenga el potencial de causar lesiones o daños. Mientras que (Moreno, Lopez García, & Torre, 2013) en su artículo precisa que un riesgo es la posibilidad de sufrir una pérdida, un riesgo es un problema en espera de ocurrir.

Igualmente, se define el término riesgo como una oportunidad, el cual con lleva a que su gestión sea dirigida a maximizar los resultados que este genera. (Guía para la administración del riesgo, 2011).

En otra palabras el efecto que la incertidumbre tiene sobre los objetivos de una organización o proyecto se denomina “riesgo” (NTC - ISO 31000, 2011).

Finalmente, según el (Project Management Institute, 2013) El riesgo de un proyecto es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, costo y calidad.

4.2 Tipos de riesgos

En todas las actividades de la vida, de las organizaciones o de cualquier asunto, se involucran riesgos que se deberían de gestionar, los cambios tecnológicos, la inestabilidad de los mercados financieros, la globalización y otras externalidades, han hecho que la exposición al riesgo a nivel empresarial sea cada vez más importante, diversa y compleja. A continuación se presentan algunos conceptos de autores que clasifican los riesgos de acuerdo a la afectación de la organización en diferentes

categorías, adicional a estos conceptos, se tendrán en cuenta los consignados en el documento CONPES⁴ 3107 desarrollado para el manejo del riesgo contractual del estado colombiano.

4.2.1 Riesgos del entorno

También conocidos como riesgos externos, su ocurrencia suele ser esporádica, agrupan muchos elementos asociados a la compañía, relacionados con los grupos de interés, los de mercado, regulatorios, orden público del país, catástrofes naturales y los eventos políticos y sociales (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

Así mismo, (Mejía, 2006) establece que los riesgos del entorno se clasifican en riesgos asociados con la naturaleza, riesgos asociados al país, la región y la ciudad de ubicación y los riesgos asociados al sector económico y a la industria. El manejo del riesgo en relación con la **naturaleza** se puede definir como las amenazas que dan origen a eventos impredecibles, a los que no es posible resistirse o advertir, que no son causados por la acción humana a tal forma de afectar adversamente a la entidad y a cualquiera de los agentes del sistema. Eventos tales como, vientos fuertes, lluvias, inundaciones, terremotos, deslizamientos de tierras en las zonas periféricas, entre otros. Los riesgos asociados al **país, la región y la ciudad de ubicación**, respectivamente, el riesgo país hace referencia al nivel de peligro que representa un país para futuros proyectos de inversión. Los asociados a la región y la ciudad de ubicación, afectan a las organizaciones por eventos que dan origen al riesgo **social**, vinculados con la cultura o idiosincrasia de la región, condiciones de vida, bienestar, seguridad, empleo, terrorismo, delincuencia, huelgas y religión. Finalmente, los riesgos asociados **al sector económico y a la industria**, estos traen implícitos peligros propios, algunos de estos riesgos son las campañas de desprestigio, la competencia desleal, corrupción institucional, accidentes, demandas judiciales, contaminación ambiental, contratos celebrados sin terminar, los que más se destacan.

4.2.2 Riesgos estratégicos

Se relacionan con el modo en que se administra la organización, la forma de gestionar el riesgo estratégico se orienta a asuntos globales referentes con el cumplimiento de los objetivos estratégicos, la definición clara de políticas y la concepción de la entidad por parte de la alta dirección (Guía para la administración del riesgo, 2011).

Desde otro punto de vista, el riesgo estratégico agrupa la forma para detectar problemas potenciales por cuenta de los mercados, los competidores, cambios tecnológicos o comerciales, entre otros, que pueden afectar a la organización y volver el modelo de negocio obsoleto (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

4.2.3 Riesgos de imagen

Tienen que ver con la percepción y la confianza que tienen las personas hacia la organización o entidad (Guía para la administración del riesgo, 2011).

⁴ Es el Consejo Nacional de Política Económica y Social y está catalogado como el máximo organismo de coordinación de la política económica en Colombia. El Conpes asesora al Gobierno y define los lineamientos generales sobre el manejo económico del país y su desarrollo social.

4.2.4 Riesgos Operativos

Son los riesgos que provienen de la mecánica de los sistemas de información institucional, de la caracterización de todos los procesos y procedimientos, de la estructura de la entidad y su articulación entre dependencias (Guía para la administración del riesgo, 2011).

En otras palabras, el riesgo operativo consiste en las posibles pérdidas generadas por la ejecución de las actividades y funciones propias de la empresa, por fallas en procesos, sistemas, procedimientos, modelos o por falencias en el talento humano poco competente vinculado a la organización (Mejía, 2006).

En sentido similar, los riesgos operacionales comprenden las dificultades u oportunidades que surgen en la operación cotidiana, asociadas con la búsqueda de la efectividad en la ejecución de las actividades que hacen parte de la cadena de valor (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

En comparación, (CONPES 3107, 2001) establece que el riesgo de operación se refiere al no cumplimiento de los parámetros operativos de desempeño; a costos fijos y variables de la operación y ejecución de mantenimientos mayores a los proyectados; a la disponibilidad y costos de los insumos y a la interrupción de la operación por omisión del operador.

4.2.5 Riesgos Financieros

El riesgo financiero o riesgo de crédito, hace referencia a la incertidumbre asociada al rendimiento de la inversión debido a la posibilidad de que la organización no pueda cumplir con sus obligaciones financieras (principalmente, al pago de los intereses y la amortización de las deudas). Es decir, el riesgo financiero se fundamenta en un único factor: las obligaciones financieras fijas en las que se incurre (Bazzani & Trejos, 2008).

Este riesgo tiene dos componentes: i) el riesgo de consecución de financiación; ii) el riesgo de las condiciones financieras (plazos y tasas). Este tipo de riesgo es más riguroso cuando se adquieren condiciones que no se ajusten al plazo de maduración del proyecto y por ende a su generación de caja (CONPES 3107, 2001).

4.2.6 Riesgo Comercial

Se presenta cuando los ingresos operativos son menores que los esperados debido a: i) la demanda del proyecto es menor que la proyectada; ii) la imposibilidad de cobrar la tarifa al usuario, por factores de mercado, por un acto de autoridad, por evasión o por fraude en el ingreso (CONPES 3107, 2001).

4.2.7 Riesgos de Corrupción

Se entiende por riesgo de corrupción la oportunidad de que por acción u omisión, por medio del uso incorrecto de poder, de los recursos o de la información, se lesionen los intereses de una organización y en consecuencia del estado, para el logro de un beneficio particular (Oficina de planeación, 2013).

4.2.8 Riesgo Tecnológico

Referente a los requerimientos en cuanto a las necesidades actuales y futuras a nivel de capacidad tecnológica de una organización en cumplimiento de su misión (Departamento administrativo de la función pública, 2011).

Además los eventos que generan peligro en el uso de la tecnología como los virus, el vandalismo en las redes informáticas, fraudes, colapso en las telecomunicaciones a causa de ocasionar el daño de la información o la interrupción del servicio, también se presentan riesgos generados por el acelerado desarrollo tecnológico, que obligan a las organizaciones a una dinámica de cambio la cual genera que estas entidades no estén preparadas para responder a dichas necesidades del medio, como resultado se da una escasa inversión en nuevas tecnologías, lo cual implica dependencia tecnológica con un proveedor o una tecnología específica (Mejía, 2006).

4.2.9 Riesgos Regulatorios

Posibilidad de perjuicios causados por cambios en la normatividad jurídica actual a nivel administrativo, legal, ambiental y laboral. Con posibilidad de llegar a afectar de manera significativa los flujos del proyecto. (Fundación MAPFRE, S.A., 1998).

4.2.10 Riesgo Legal

Tal como lo expresa Mejía Quijano (2006, p. 38) El riesgo legal se puede dar en cualquier tipo de organización, aunque en el sector público se debe tener especial cuidado, es la pérdida en caso de incumplimiento de la contraparte o la imposibilidad de reclamar jurídicamente la terminación o avance de los compromisos adquiridos.

Como recapitulación de los conceptos anteriores, de acuerdo con las características de cada riesgo, estos deben ser gestionados por aquella parte que mejor los evalúe y controle, la que mejor disponga o esté en capacidad de definir los instrumentos o mecanismos de protección y mitigación, así como la asignación a cada una de las partes involucradas (Vassallo & Izquierdo, 2010).

4.3 Administración de riesgos

La gestión de los riesgos es reconocida como una parte integral de las buenas prácticas gerenciales. Es un proceso iterativo que consta de pasos, los cuales, cuando son ejecutados secuencialmente, posibilitan una mejora continua en el proceso de toma de decisiones. Es el término aplicado a un método lógico y sistemático de establecer el contexto, identificar, analizar, evaluar, tratar o manejar, monitorear y comunicar los riesgos asociados con una actividad, función o proceso de una forma que permita a las empresas u organizaciones minimizar pérdidas y maximizar oportunidades (Australiano, 1999).

También, la gestión del riesgo se puede aplicar a todas las actividades, los procesos, áreas y niveles de una organización, así como a portafolios y programas de proyectos. Las organizaciones gestionan el riesgo por medio de su valoración la cual comprende su identificación y análisis, para luego evaluar si el riesgo se puede modificar por medio de su tratamiento, se monitorean y revisan los controles ejecutados de esta manera se garantiza que no se requiere tratamiento adicional del riesgo, para que su gestión sea eficaz, eficiente y coherente en toda la organización (NTC - ISO 31000, 2011).

Por su parte, el estándar internacional ISO 31000 indica que la administración del riesgo, son actividades coordinadas para manejar y controlar una organización con respecto a los riesgos a que está expuesta, dicho proceso ayuda a tomar las decisiones, en las cuales se tiene en cuenta la incertidumbre y la posibilidad de eventos futuros (voluntarios o involuntarios) y sus efectos en los objetivos misionales de la empresa. La gestión del riesgo comprende el desarrollo de métodos lógicos y sistemáticos, para lograr la comunicación y consulta durante todo este proceso, establecer el contexto externo e interno para identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y revisar los riesgos.

El proceso para la gestión del riesgo se muestra en la ilustración 1.

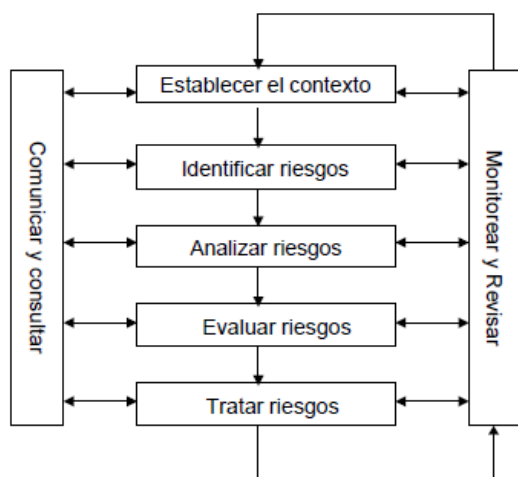


Ilustración 1. Proceso para la gestión del riesgo adaptado de NTC-ISO31000

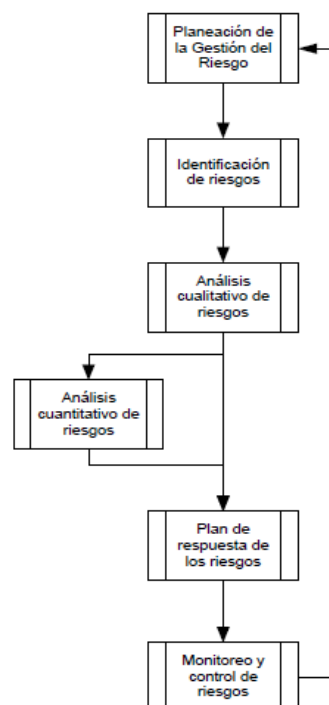


Ilustración 2. Diagrama de flujo para la planeación de gestión de riesgo tomado de PMI 2013

Según él (Project Management Institute, 2013) define que la gestión de los riesgos de un proyecto, ilustración 2, comprende las etapas para llevar a cabo la planificación de la gestión de riesgos, así como la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, planificación de respuesta y monitoreo y control de los riesgos del proyecto.

Así, Chitakornkijasil (2010) define la administración de riesgos como un proceso que identifica las posibles pérdidas afrontadas por una organización y las técnicas más apropiadas para tratar dichos hallazgos.

4.3.1 Objetivos de la administración de riesgos

Cuando la administración del riesgo se implementa y se mantiene, le permite a la organización, de acuerdo con la (Guía para la administración del riesgo, 2011) obtener lo siguiente:

- Tener una alta probabilidad de alcanzar los objetivos brindándole a la administración una garantía respecto al logro de los mismos.
- Valorar la responsabilidad de exigir en todos los niveles de la organización la identificación y tratamiento de los riesgos.
- Motivar la participación activa de los servidores públicos en la exploración de actividades orientadas a prevenir y administrar los riesgos.
- Contribuir al cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios del caso.
- Promover el mejoramiento del gobierno corporativo.
- Custodiar los recursos del estado.
- Crear confianza para la toma de decisiones y la planificación.
- Determinar y disponer de los recursos asignados para el tratamiento del riesgo eficazmente.
- Mejorar la efectividad operativa.
- Fortalecer el aprendizaje organizacional y su flexibilidad (Guía para la administración del riesgo, 2011).

Otros objetivos que se logran cuando se administra el riesgo son:

- Impulsar la gestión de manera más activa.
- Suministrar los informes necesarios con una buena calidad en su contenido.
- Acrecentar los valores y principios como la honestidad y la confianza entre las partes involucradas.
- Volver más sólidos los controles.
- Elevar el rendimiento de los resultados en cuanto a la salud, la seguridad y la conservación ambiental.
- Tomar precauciones y medidas respecto a las pérdidas y la gestión de incidentes (NTC - ISO 31000, 2011).

4.3.2 Proceso de la administración de riesgos

4.3.2.1 Contexto estratégico

El contexto estratégico es el principio para la identificación del riesgo, dado que de su estudio se obtendrán los elementos sobre las causas del riesgo. En él se sugiere validar los objetivos, las estrategias, el alcance y los procesos de la organización. Comprende las condiciones internas y del entorno, de posibles eventos favorables que afecten el cumplimiento de la misión y objetivos de la organización. Para determinarlo se utilizan herramientas y técnicas como los talleres de trabajo, el inventario y análisis de flujo de procesos (Departamento administrativo de la función pública, 2011).

En el contexto estratégico se debe seguir una política de gestión de riesgo que tenga en cuenta la naturaleza del negocio, con sus objetivos muy definidos. Es vital que se conozca y se comunique dicha política en todos los niveles de la organización (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

4.3.2.2 Establecer el contexto externo

En este contexto se determina cómo el entorno influye sobre la organización y qué tipo de riesgos puede producirle, con información relacionada sobre los grupos de interés, sus necesidades y

expectativas sobre ella, además de los elementos políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ambientales y las características del país, la ciudad y la industria en la cual realiza sus funciones propias (Mejia, 2006).

De igual forma, en este contexto la organización buscar alcanzar sus objetivos, en donde se incluye el ambiente cultural, legal, reglamentario, financiero, económico, natural y competitivo en el ámbito local y nacional, además de los mecanismos claves que impulsan el desarrollo organizacional y que tienen impacto sobre sus objetivos, las relaciones con las entidades involucradas externas, entre otras (NTC - ISO 31000, 2011).

4.3.2.3 Establecer el contexto interno

En el análisis del contexto interno se describe la misión, la visión y los objetivos estratégicos de la organización, igualmente el modelo de operación, el organigrama, los recursos humanos, físicos, financieros y tecnológicos. Esta información es fundamental para determinar qué aspectos o situaciones son más representativas y que puedan llegar a afectar y generar riesgos (Mejia, 2006).

De acuerdo con (NTC - ISO 31000, 2011) La estimación del contexto interno incluye:

- Gobierno corporativo, estructura organizacional, funciones y obligaciones
- Políticas y estrategias
- Capacidades en términos de recursos y conocimiento
- Sistemas de información y procesos en la toma de decisiones
- La cultura de la organización
- Forma de las relaciones contractuales.

4.3.2.4 Identificación de riesgos

Es una etapa fundamental del proceso de administrar los riesgos, posibilita a los empleados y a la organización poner en evidencia circunstancias o eventos con posibles perjuicios y tomar conciencia de los peligros a los cuales están expuestos (Mejia, 2006).

En este proceso se establecen aquellos riesgos que pueden afectar al proyecto con el atributo de conocer y documentar sus características actuales, otorgándole capacidad al equipo del proyecto para prever eventos (Project Management Institute, 2013).

A nivel empresarial identificar un riesgo es definir los posibles eventos que con su materialización afectan los objetivos, estrategias, productos, servicios u operaciones de la empresa. En este proceso se incluye la caracterización de los eventos, respecto a estimar el cómo, por qué, donde y cuando sucederán, los factores generadores y los posibles efectos (Mejía, 2013).

Por su parte, el estándar internacional ISO 31000 argumenta que en esta fase se debe realizar una lista completa de riesgos teniendo en cuenta aquellos eventos que impacten el logro de los objetivos.

De otro lado el estándar internacional ISO 31010 define que los métodos para la identificación del riesgo incluyen:

Los que son basados en la evidencia como las listas de verificación o las revisiones a datos históricos, los enfoques sistemáticos en equipo, en donde un grupo de expertos trabaja de acuerdo a un proceso

para identificar los riesgos por medio de preguntas o expresiones y las técnicas de razonamiento inductivo entre las que se encuentran la de peligro y operatividad. Dichas técnicas se utilizan de soporte para mejorar la precisión en la identificación del riesgo, independientemente de las técnicas que realmente se utilicen para esta etapa, es importante definir claramente los factores humanos y organizacionales.

Finalmente en esta etapa se debe definir un procedimiento amplio que contenga todos los riesgos, estén o no bajo el control de la organización, aquel que no se logre identificar en este punto no será tenido en cuenta en el análisis posterior, esta etapa es considerada como la más crítica dentro de la administración del riesgo (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

4.3.2.5 Calificación de riesgos

Una vez superada la fase de identificación de riesgos, se debe evaluar su dimensión, es decir, determinar qué tan significativos son para la organización. Se busca conocer la probabilidad de ocurrencia del riesgo (o frecuencia) y también analizar el impacto que son las consecuencias que la organización debe afrontar en caso de su materialización. Para la calificación del riesgo se multiplican estas dos variables frecuencia e impacto.

El análisis del riesgo se puede llevar a cabo desde diferentes enfoques de detalle, dependiendo del riesgo, la finalidad y la información con la que se cuente. Puede ser cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo, o una combinación entre ellos, dependiendo del alcance que se le quiera dar (NTC - ISO 31000, 2011).

En la literatura se encuentran diferentes métodos para establecer la calificación del riesgo, tales como:

- Los métodos cualitativos usados cuando la organización posee poca información sobre la exposición al riesgo y el costo de estimación es mayor que el beneficio. Se utilizan descripciones para evidenciar la posibilidad de que los riesgos se presenten (baja, media y alta) y el impacto (leve, grave y catastrófico).
- Los métodos cuantitativos usan modelos matemáticos, en los cuales se cuenta con un historial de los eventos, y una frecuencia que de la posibilidad de estimar predicciones.
- Los métodos semicuantitativos, es una combinación de los dos anteriores, a las escalas de frecuencia se le asignan valores, teniendo en cuenta que se pueden llevar a cabo entrevistas y reuniones con personal experimentado dentro de la organización, adicional se toman como fuente de información registros históricos, inspección y análisis de documentos, contratos laborales y comerciales, entre otros (Mejia, 2006).

Cada riesgo se califica dependiendo de su probabilidad de ocurrencia y el impacto sobre un objetivo, en caso de materializarse (Project Management Institute, 2013).

4.3.2.6 Evaluación de riesgos

En esta etapa se analizan las calificaciones obtenidas por los riesgos en la fase anterior, para determinar el estado en el que se encuentra la organización respecto a ellos. Para facilitar el diseño de planes de mejoramiento sin dejar de lado la gravedad de los riesgos. Los riesgos calificados con un

impacto grave exigen respuestas inmediatas, otros demandan acciones a mediano plazo y algunos ninguna medida de contingencia (Mejia, 2006).

La evaluación de los riesgos compara los resultados de la calificación con los criterios definidos para el nivel de exposición de la organización frente al riesgo, de esta manera permite elegir entre los riesgos aceptables, tolerables o graves, para asignar las prioridades de los controles necesarios para su tratamiento (Guía para la administración del riesgo, 2011).

La finalidad de esta etapa es ayudar a la toma de decisiones dentro de la organización, fundamentada en los resultados del análisis de esta etapa, al señalar los riesgos que requieren de tratamiento para priorizar su implementación (NTC - ISO 31000, 2011).

4.3.2.7 Tratamiento de riesgos

(Mejia, 2006) Determina que el tratamiento de los riesgos es la etapa que se surte tras la evaluación de los mismos, en esta se deciden las medidas con las cuales se van a regir. Para llevar a cabo este proceso se tienen en cuenta dos alternativas la primera es el manejo del riesgo como tal (control del riesgo) y la otra es la referente con la disponibilidad de fondos (financiamiento del riesgo) para remediar las pérdidas asociadas. Bajo este proceso existen seis medidas de tratamiento de los riesgos, desde el aspecto del control de riesgos son evitar, prevenir o proteger, entretanto desde el aspecto del financiamiento del riesgo son aceptar, retener o transferir (ver ilustración 3. Medidas de tratamiento de los riesgos).

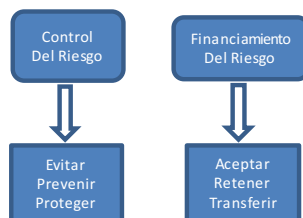


Ilustración 3. Medidas de tratamiento de los riesgos tomado de (Mejia, 2006)

El tratamiento del riesgo implica un proceso recurrente de acuerdo con; la valoración del tratamiento, la decisión sobre si los niveles de riesgo residual son tolerables, en caso de no serlo generar un nuevo tratamiento para el riesgo y por último valorar la eficacia de dicho tratamiento (NTC - ISO 31000, 2011).

Las estrategias utilizadas como medida de tratamiento de riesgo deben ser un patrón en el momento de su aplicación, en las cuales se brinde direccionamiento de manera organizada a los esfuerzos de quien va a gestionar cualquier tipo de riesgo que se le presente, las medidas son:

Aceptar: implica por acción u omisión no hacer nada con respecto al riesgo por considerarse sin importancia, es decir, por no requerir la aplicación de medidas para disminuir la probabilidad de ocurrencia, la cual es baja, es de esperar que las utilidades o el presupuesto de la entidad retengan el impacto financiero (Bravo Mendoza & Sánchez Celis, 2009).

Evitar: solo se evita un riesgo cuando la actividad que lo origina se elimina o se reubican los recursos amenazados. Esta medida es utilizada cuando existe una alta probabilidad de ocurrencia y sus efectos son severos para la organización (Fundación MAPFRE, S.A., 1998).

Prevenir: es anticiparse a los hechos negativos para disminuir la probabilidad de ocurrencia. Representan el tipo más frecuente de acción de control de riesgo y a su vez el más efectivo por el momento en que actúa (Mejía Quijano, 2013).

Proteger: es la acción en el momento del peligro, esta medida se utiliza para disminuir o mitigar las posibles consecuencias que originan los riesgos en caso de materializarse. A esta medida se debe acudir cuando las de prevención no son suficientes para impedir la ocurrencia de los riesgos (Mejía Quijano, 2013).

Retener: consiste en asumir el riesgo. Esta medida debe prever los medios para afrontar las pérdidas que acarrea. La retención se da a través de la creación de un fondo disponible para cubrir las pérdidas o incluyéndolo en el presupuesto (Fundación MAPFRE, S.A., 1998).

Transferir: consiste en involucrar a un tercero en su manejo, desplazando parte o la totalidad de las pérdidas que generan los riesgos, la forma más común es a través de un contrato de seguros. Esta medida se utiliza cuando la organización no tiene la capacidad suficiente para cubrir el total de las pérdidas que generan algunos riesgos y cuando se dispone de la alternativa de transferencia en el mercado (Mejía, 2006).

Eliminar: es la acción de eliminar la actividad que genera el riesgo, dejarla de hacer en la mayoría de los casos es una decisión muy difícil, aunque en algunas ocasiones es la decisión pertinente. Asumiendo esta actitud es posible que se generen otros riesgos que conlleven a efectos como sanciones, pérdidas de imagen, pérdidas económicas, entre otras, pero finalmente representa un costo menor que continuar con la actividad (Mejía, 2006).

4.3.2.8 Monitoreo de riesgos

La administración de riesgos es un proceso cíclico, debido a que se requiere de revisión, ajuste y mejoramiento permanente. Una vez implementadas las medidas de respuesta o tratamiento de los riesgos, se requiere un seguimiento o monitoreo del comportamiento de los mismos, determinar la efectividad de los controles diseñados para reducirlos, evaluar el progreso de los planes de acción y el avance de la administración de riesgos dentro de la organización (Mejía, 2006).

En este punto del desarrollo del marco conceptual se aclara que el alcance de esta investigación es hasta el tratamiento de los riesgos, esta fase de la administración del riesgo se tratará dentro de las actividades futuras a nivel de la interventoría ejecutada al sistema por parte del Municipio de Medellín.

4.4 Método Risicar

Existen diferentes métodos acreditados en el medio empresarial para llevar a cabo la administración de los riesgos, para el desarrollo de este trabajo de grado se decidió utilizar el método Risicar⁵, teniendo en cuenta que la organización sobre la cual se trabajará es una entidad del estado colombiano, además este método tiene un reconocimiento ganado no solo en el sector público sino

⁵ Su nombre proviene de los orígenes de la palabra riesgo en italiano. Este método fue desarrollado en el proyecto “Diseño del modelo de control interno para entidades del Estado”, probado en 21 entidades del estado colombiano, durante el año 2003. En el 2005 fue aprobado, por decreto, su práctica a nivel nacional en todas las entidades colombianas.

también en diferentes organizaciones (financieras, del sector salud, manufactureras, de transporte, comercializadoras, de servicios, entre otras).

A continuación se presenta una descripción del método, la cual fue tomada de los libros; “Administración de riesgos: un enfoque empresarial” e “Identificación de riesgos” escritos por la profesora Rubí Consuelo Mejía.

Es un método creado y diseñado en el ámbito académico y su aplicación en entidades colombianas permitió su ajuste y desarrollo. Risicar es una metodología que proporciona de una manera sencilla y práctica la identificación, calificación, evaluación, diseño de medidas de tratamiento y monitoreo de todo tipo de riesgo empresarial. Su empleo se puede adaptar a compañías de diferentes características.

Disponer de un método estructurado y probado para administrar los riesgos, facilita ventajas desde el punto de vista metodológico, ya que certifica la efectividad en su aplicación y previene que las organizaciones se embarquen en proyectos, procesos, actividades, que pueden fallar en su enfoque o dar los resultados no esperados.

El método Risicar brinda los siguientes beneficios:

- Incluye las etapas principales para la administración de riesgos
- Garantiza la administración integral de los riesgos
- Se basa en el enfoque de operación por procesos
- Su desarrollo es estructurado y lógico
- Es de fácil aplicación
- Promueve el compromiso de todos los niveles organizacionales
- Impulsa la definición de criterios para la toma de decisiones
- Motiva al aprendizaje y conocimiento
- Favorece la utilización eficiente de los recursos económicos
- Fomenta el autocontrol y el mejoramiento continuo

Para determinar si un evento puede catalogarse como riesgo, es necesario formularse las preguntas de la ilustración 4.

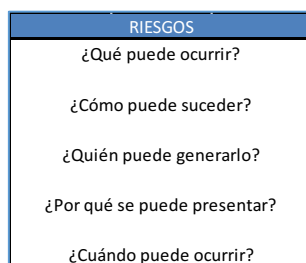


Ilustración 4. Identificación de riesgos tomado de (Mejia, 2006)

Cada una de estas preguntas lleva a determinar los elementos claves en la identificación del riesgo (nombre, descripción, agente generador, causa y efecto), con esta información se obtiene una mayor precisión sobre el evento o circunstancia analizado, para ayudar en el análisis posterior de calificación, evaluación y diseño de medidas de tratamiento.

4.4.1 Nombre del riesgo

Risicar propone un glosario de riesgos con el fin de facilitar el proceso de identificación y unificar criterios sobre la asignación de los nombres, con el fin de disminuir las dificultades y confusiones en la caracterización de los mismos, se espera que el nombre sea corto, que exprese un evento negativo y que no contenga el contexto en el que podría suceder.

4.4.2 Descripción del riesgo

Cuando se establece la descripción de cada riesgo se permite que estos se ubiquen en un escenario o contexto específico, el cual puede ser la actividad del proceso en el que se presenta, se debe redactar en términos de posibilidad de ocurrencia de un evento.

4.4.3 Agente generador

Los agentes generadores pueden ser externos o internos a la organización, son los posibles responsables de la incidencia de los riesgos identificados, pueden ser personas o cargos, entidades, máquinas y herramientas, equipos, instalaciones y el entorno. Normalmente para cada riesgo se reconocen varios agentes generadores, los cuales se relacionan con el proceso de análisis.

4.4.4 Causas

Son los motivos o razones por las cuales se puede presentar un riesgo. Deben estar relacionadas con los agentes generadores, ya que ellas no actúan solas; están asociadas a quien las produce y de esta manera se puede determinar las formas para prevenirlas. Es necesario prestar atención en el hecho de no omitir causas con la excusa de que están controladas, ya que este análisis es válido cuando se califican los riesgos.

4.4.5 Efectos

Son las consecuencias adversas que la ocurrencia de los riesgos trae a la organización. En el momento de identificar los efectos se debe analizar su acción en forma general no en forma particular sobre el proceso analizado, esto con el fin de realizar el análisis y la administración de una manera integral.

4.4.6 Mapa de riesgos en el método Risicar

Adicionalmente en el desarrollo de la metodología Risicar, se construyen mapas de riesgo para visualizar los riesgos en los niveles de análisis estratégico y operativo. En la elaboración del **mapa de riesgos estratégicos** se requiere la información sobre el diseño de políticas particulares para la administración de riesgos más críticos de la organización, obtenida por el comité de riesgos o grupo directivo, junto con el apoyo de los líderes de los macroprocesos, quienes suministran información al identificar y evaluar los riesgos.

En la elaboración del **mapa de riesgos operativos**, se utiliza la información recopilada por los líderes de los procesos con sus grupos de apoyo, que se obtiene al analizar los riesgos en las actividades que se desarrollan en los diferentes subprocesos y lleva a diseñar los controles.

4.5 Referente normativo

Como el proyecto Metroplús es una inversión pública cuyo patrocinador o financiador, es decir, la única entidad estatal que en la actualidad aporta recursos para sobrellevar el déficit financiero del sistema en su fase operativa es el Municipio de Medellín, todos los riesgos y su administración dentro de este trabajo de grado se basaran en el siguiente marco normativo:

- El modelo estándar de control interno para el estado colombiano MECI 1000:2005, 1.3. Componente de administración del riesgo.
- Documentos CONPES que han sido desarrollados por el Departamento Nacional de Planeación relacionados con los sistemas de transporte masivo del país, tales como 3260: Política nacional de transporte urbano y masivo. 3107: Política de manejo de riesgo contractual del estado para procesos de participación privada en infraestructura y el 3573: Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del valle de Aburrá – seguimiento y modificación (3307).
- Acuerdo metropolitano # 6 de 2014.

5 Método de solución

Para buscar una respuesta a la necesidad que el Municipio de Medellín tiene frente a la gestión de los riesgos por la operación del sistema Metroplús, se abordó la solución a esta inquietud a través del desarrollo de varias actividades, las cuales consistieron en:

- Realizar una investigación cualitativa-explicativa, desde el enfoque cualitativo el principal interés del investigador es entender y describir una realidad en su contexto natural, social y cultural desde su interior, tal y como sucede al intentar interpretar los fenómenos de acuerdo a las propias palabras de las personas y su conducta observable. Este tipo de investigación es útil cuando el fenómeno de interés es muy difícil de medir o no se ha medido anteriormente. En términos generales, se podría decir que la investigación cualitativa busca responder preguntas como: ¿por qué?, ¿cómo? y ¿en qué forma? Además cuando se cuenta con el conocimiento a profundidad del problema, con la existencia de teorías que puedan dar luces a la solución del mismo y con la experiencia del investigador, se cumple con los criterios para considerar que esta investigación se le dé el enfoque cualitativo. En la investigación cualitativa, el investigador no inventa, sino que estructura un conocimiento (López Herrera & Salas Harms, 2009).

Desde el enfoque explicativo, ya el investigador hace su propia descripción y valoración de los datos, con el fin de relacionar diversos conceptos y encontrar su vínculo entre sí. El planteamiento se enfoca en ciertos temas de acuerdo con la información recopilada (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2006).

En esta investigación cualitativa-explicativa se busca describir el contexto del sistema de transporte, determinar los eventos o situaciones que pueden implicar peligro y afectar el cumplimiento de los objetivos, se relacionan diversos conceptos para encontrar su vínculo entre sí, además de establecer una adecuada gestión del riesgo, ya que esta permite conocer y mejorar la entidad, finalmente se definirán las estrategias de manejo y tratamiento integral de los riesgos originados por la operación del Metroplús.

- Igualmente, se elaboró una revisión de los conceptos vinculados a la gestión del riesgo, tales como los diferentes significados de la palabra riesgo y su clasificación, la importancia de administrar los riesgos y sus objetivos, el proceso que se debe llevar para implementar la administración de riesgos, a saber, establecer el contexto interno y externo del sistema, elaboración del mapa de riesgos operativo del sistema Metroplús bajo el método Risicar, donde se tuvo en cuenta como antecedente que este método se ha aplicado en diferentes organizaciones tanto de carácter privado como público. Cada una de las etapas del método se realizaron; **identificar los riesgos** que incluye describir el riesgo, los agentes generadores, las causas relacionadas con cada agente, los efectos o consecuencias que puede traer el riesgo en caso de su materialización, **calificar y evaluar los riesgos**, por último establecer las **medidas de tratamiento**.

Se cuenta con información adicional obtenida tanto de la empresa Metro como de la labor de interventoría al convenio que el Municipio de Medellín en cabeza de la secretaria de movilidad ha ejercido, respecto al convenio y del manejo de los recursos públicos que ejecuta el Metro para la operación del Metroplús. La información incluye estadísticas de riesgos que se hayan presentado en otros sistemas de transporte masivo de pasajeros, la historia de cómo se ha operado el sistema, el análisis externo e interno, el estudio de documentos, contratos, informes de auditoría de la Contraloría general de Medellín, análisis de los estados financieros, manuales de operación, planes de emergencias, informes de quejas y reclamos, entre otros.

Seguidamente, por medio de la interventoría que la autora de esta investigación ha ejercido durante el tiempo de operación al sistema, se ha desarrollado una labor de inspección, control y seguimiento, que permite reconocer los riesgos de manera más acertada, con una mirada amplia, y evitar que se dejen de administrar por faltas u omisiones en su identificación.

- Para iniciar con las etapas de identificación y calificación de riesgos se llevaron a cabo diferentes sesiones de trabajo con algunos funcionarios públicos (ver anexo # 1), que tienen relación con la operación del sistema y el desarrollo del convenio interadministrativo, en diferentes áreas, tales como, el área financiera, contable, jurídica, técnica y la de proyectos, con el objetivo de aprovechar el conocimiento colectivo del grupo para elaborar una lista de acontecimientos o situaciones posibles que ellos hayan identificado a lo largo de estos 4.5 años de experiencia en la operación del sistema Metroplús, que se han materializado o que puedan llegar a afectar de manera negativa el logro de los objetivos que la Municipalidad quiere con este nuevo sistema de transporte masivo de pasajeros en la ciudad.

Se seleccionaron cuatro obligaciones contractuales y se definieron sus objetivos (ver cuadro 1), ya que son las principales y de mayor importancia en el convenio suscrito, a saber: la infraestructura física requerida para la operación, el fondo de estabilización de la tarifa FET⁶, la gestión operativa y los sistemas de semaforización y señalización.

⁶ Es un fondo de recursos que se creó para que diferentes entidades del estado en la actualidad solo el Municipio de Medellín participa y destina en él los recursos originados por el déficit operacional por pasajero movilizado generado entre la diferencia de la tarifa al usuario y la tarifa técnica del sistema.

Cuadro 1. Obligaciones contractuales Vs objetivos

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Infraestructura física
OBJETIVO	Garantizar la infraestructura física requerida para el sistema de transporte masivo Metroplús, tal como: la malla vial de la Troncal, la Pretroncal y de los Servicios de Alimentación, las estaciones, los paraderos y los predios para los patios presentes y futuros, durante la vigencia del convenio interadministrativo.
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	FET Fondo de estabilización de la tarifa
OBJETIVO	Reglamentar el Fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Semáforos y señalización
OBJETIVO	Garantizar el sistema semafórico y de señalización necesario para la operación durante la vigencia del Convenio Interadministrativo.

Tras el análisis de la lista de eventos obtenida de la sesión de trabajo y que las obligaciones contractuales del convenio interadministrativo susciben compromisos para ambas partes, se trató de buscar una relación o coherencia entre los eventos y las obligaciones suscritas en el convenio, de tal manera que las obligaciones cobijaran los eventos identificados, con el propósito de seleccionar los eventos que puedan impedir de alguna manera el cumplimiento de los objetivos de cada obligación.

Este relacionamiento se puede observar en el capítulo 6, cuadros 5, 6, 7 y 8. Identificación de riesgos. La identificación de riesgos se estableció en el nivel operativo.

Una vez identificado los riesgos con su respectivo agente, causa, efecto, se procedió a realizar la calificación de cada uno de ellos bajo la aplicación de la metodología seleccionada, para la fase de calificación se utilizan los cuadros 2 y 3, el resultado para un riesgo calificado se obtiene de multiplicar las variables frecuencia e impacto.

En cuanto a la estimación del riesgo se establece la probabilidad de su ocurrencia, es decir, la posibilidad de que dicho evento se presente durante la ejecución y desarrollo del convenio y su impacto entendiéndose como la marca o huella que pueda tener dicho evento en el mismo, cuya afectación genera impactos en el equilibrio reputacional, económico y financiero. Para tal efecto se utiliza una valoración de orden cualitativo que comprende las calificaciones de: alta, media y baja, con base en los aspectos descritos en el cuadro 2, que fueron definidos para este trabajo.

Cuadro 2. Calificación de frecuencia

FRECUENCIA		
ESCALA	DESCRIPCIÓN	
1	Baja	1) El evento de riesgo podría ocurrir en algún momento, pero es difícil. 2) No se han recibido amenazas creíbles. 3) Puede haber ocurrido en otras organizaciones, pero solo bajo circunstancias muy específicas. 4) Las condiciones para que ocurra no son favorables
2	Media	1) El evento de riesgo puede ocurrir en algún momento pero generalmente solo bajo circunstancias específicas. 2) Se han recibido amenazas indirectas. 3) Le ha ocurrido a organizaciones similares pero bajo circunstancias específicas. 4) Las condiciones para que ocurra pueden ser favorables
3	Alta	1) El evento de riesgo probablemente ocurrirá en la mayoría de las circunstancias. 2) Se ha recibido una amenaza directa, creíble y/o ya ha ocurrido y/o hubiera ocurrido si no se hubiera impedido activamente varias veces con anterioridad. 3) Le ha ocurrido a organizaciones similares. 4) Las condiciones para que ocurra son muy favorables

Bajo el criterio de impacto los riesgos del sistema se midieron con una valoración de orden semi-cuantitativo, en los siguientes aspectos: **1)** en cuanto a pérdidas humanas, **2)** pérdidas económicas, **3)** pérdida de imagen o desprestigio, **4)** interrupción del servicio. Descritos en el cuadro 3, aspectos que fueron definidos para este trabajo en donde la gravedad de los riesgos se clasifican en 3 tipos: leves, moderados y severos.

Cuadro 3. Calificación de impacto

IMPACTO		
ESCALA	DESCRIPCIÓN	
5	Leve	1) Lesiones menores, que requieran cierto tratamiento de primeros auxilios. 2) Pérdidas financieras menores hasta de 33MM*. 3) Desprestigio menor, pero sin daño a la imagen ni a la reputación. 4) Se interrumpe la operación en hora valle por 3 horas o en hora pico por 2 horas
10	Moderado	1) Algunas lesiones a personas requieren tratamiento médico o lesiones permanentes. 2) Pérdida financiera significativa hasta de 66MM*. 3) Desprestigio moderado o daño a la imagen y reputación que impacte a los ingresos del sistema a corto plazo. 4) Se interrumpe la operación en hora valle por 6 horas o en hora pico por 4 horas
20	Severo	1) Pérdidas humanas. 2) Pérdida financiera muy significativa hasta de 99MM*. 3) Gran desprestigio/ daño a la reputación que conduzca a una caída significativa en el deseo de usar el modo de transporte y a una pérdida de ingresos al sistema significativos a mediano plazo. 4) Se interrumpe la operación en hora valle por 9 horas o en hora pico por 6 horas

*Valor dado en millones de pesos diarios. Este valor se calculó teniendo en cuenta que en la actualidad en promedio el sistema transporta a 112.000 pasajeros diarios pagos y que el servicio se presta en un horario de 4:00 a.m. a 11:00 p.m., 19 horas diarias.

A continuación se muestra la matriz de respuesta ante los riesgos identificados, definidas las escalas para calificar las variables de frecuencia e impacto, las medidas para tratar los riesgos se detallan en la ilustración 5.

Frecuencia	Valor			
Alta	3	15 Zona de riesgo tolerable Pv, R	30 Zona de riesgo grave Pv, Pt,T	60 Zona de riesgo grave Pv, Pt,T, E
Media	2	10 Zona de riesgo tolerable Pv, R	20 Zona de riesgo tolerable Pv, Pt, R	40 Zona de riesgo grave Pv, Pt,T
Baja	1	5 Zona de aceptabilidad A	10 Zona de riesgo tolerable Pt, R	20 Zona de riesgo tolerable Pt, T
	Impacto	Leve	Moderado	Severo
	Valor	5	10	20

A = Aceptar el riesgo
Pt = Proteger la empresa
Pv = Prevenir el riesgo

T = Transferir el riesgo
R = Retener las pérdidas
E = Eliminar el riesgo

Ilustración 5. Matriz de respuesta ante los riesgos adaptada de (Mejia, 2006)

Una vez calificados los riesgos y clasificados de acuerdo a su gravedad, se ubican en la matriz de respuesta, con el fin de determinar las medidas de tratamiento, las cuales en el caso de la identificación de riesgos a nivel operativo, corresponden a la definición de nuevo controles.

6 Resultados

6.1 Contexto interno y externo

6.1.1 Antecedentes

El sistema integrado de transporte público del Valle de Aburrá de la ciudad de Medellín, compuesto por un sistema preexistente como el componente de alta capacidad (metro y sus cables aéreos), el de mediana capacidad buses BRT (Metroplús con sus articulados y padrones) y los servicios alimentadores (buses con capacidad de hasta 40 personas), buscan atender de manera eficiente, segura, económica y sostenible las necesidades presentes y futuras de transporte de los habitantes de la ciudad mediante la transformación institucional y operacional y la organización e integración de los distintos modos de transporte público masivo y colectivo. (Resolución metropolitana No.348, 2012).

El modo BRT es un transporte de mediana capacidad, rápido y seguro, que no contamina, porque trabaja con Gas Natural Vehicular lo que lo caracteriza como una tecnología limpia. El modo BRT cuenta con dos corredores, el Troncal o Línea 1 de buses (de occidente a oriente vía “Av. del ferrocarril”) y el corredor Pretroncal o Línea 2 de buses (de occidente a oriente vía “Av. oriental”), y se integran al modo férreo a través de las estaciones Industriales, Prado, Hospital y Cisneros.

La prestación del servicio de transporte en el Valle de Aburrá, se ha dividido por la autoridad de transporte masivo AMVA en 9 zonas de operación denominadas cuencas, para este trabajo de grado se tendrá en cuenta la operación de solo 2 de estas cuencas, a saber la cuenca 3 que está compuesta por la comuna 16 de Medellín y los barrios Conquistadores, UPB, Laureles, Las Acacias y la Castellana de la comuna 11, y la cuenca 6 que la conforman las comunas 1, 2, 3, 4, 8, 9 y 10 de Medellín. Dichos servicios de alimentación ofrecen el traslado de pasajeros desde las diferentes zonas barriales en cada cuenca, hasta las estaciones del sistema. Los vehículos de alimentación circulan por carriles compartidos con el tráfico mixto, siguiendo un recorrido predeterminado bajo las reglas de operación, niveles de servicio y demás condiciones establecidas por el AMVA y la empresa Metro.

Para la prestación del servicio de alimentación en cada cuenca, se cuenta con un único CONCESIONARIO U OPERADOR DE LOS SERVICIOS de alimentación en forma preferencial y no exclusiva, quien brinda un eficiente servicio con cumplimiento de todos los estándares de calidad y seguridad.

El proyecto comprende la puesta en marcha y operación del sistema integrado de transporte masivo de pasajeros de mediana capacidad “Metroplús” incluyendo su corredor Troncal con carriles exclusivos, un corredor Pretroncal con carriles preferenciales y los Servicios de Alimentación, estos sistemas operan de manera integrada al transporte masivo de alta capacidad que posee en la actualidad la ciudad de Medellín denominado el Metro.

Finalmente, este sistema hizo parte del Plan Nacional de Desarrollo 2008-2011, Medellín es solidaria y competitiva, y en el Plan Maestro de movilidad 2006-2020 “Confianza en el futuro”. El Municipio de Medellín y el Metro, respectivamente, acordaron a través del Convenio Interadministrativo No. 4600031108, la adquisición de buses, administración y operación de Metroplús en el marco del Sistema Integrado de Transporte masivo del Valle de Aburra SIT-VA.

De acuerdo con lo anterior se dio la entrega por parte de la Municipalidad a la empresa Metro de Medellín para que se encargue de la fase operativa del sistema Metroplús por un período de 15 años desde el año 2011 hasta el 2026.

6.1.2 Del convenio interadministrativo # 4600031108 de 2011

Este convenio se suscribió entre el municipio de Medellín y la empresa de transporte masivo del Valle de Aburrá limitada ETMVA (Metro de Medellín). En el convenio existe una distribución de actividades (obligaciones contractuales) entre las partes interesadas con el fin de desarrollar un objetivo común, aportes en dinero por parte del Municipio y operación del sistema por parte del Metro, además bajo los principios normativos de los convenios interadministrativos, es decir, celebrados entre entidades estatales, debe darse libertad entre las partes de llegar a los acuerdos que sean necesarios para alcanzar los objetivos que la Municipalidad quiere lograr con la operación del sistema Metroplús (Blanco, 2006).

El modelo comprende la operación del proyecto Metroplús con tres operadores que actúan como grupos de interés:

- El operador del servicio en las Troncales y Pretroncales, la empresa Metro
- Una empresa privada que opera los servicios de alimentación para la Cuenca 3
- Una empresa privada que opera los servicios de alimentación para la Cuenca 6

Como ente externo existe un administrador financiero, este garantiza la administración de los recursos recaudados bajo criterios de seguridad, transparencia, control e independencia. Es el único actor independiente, con experiencia específica en la administración y manejo financiero de recursos, tiene a su cargo la administración centralizada y control de los ingresos del sistema.

El administrador financiero es una entidad sometida a la vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia, que deberá auditar, controlar y administrar los ingresos que por concepto de cargas y venta de viajes, consigne el recaudador.

A continuación se presenta la estructura organizacional en la ilustración 6, que la empresa Metro de Medellín como operador del servicio tiene definido para la operación del sistema Metroplús.

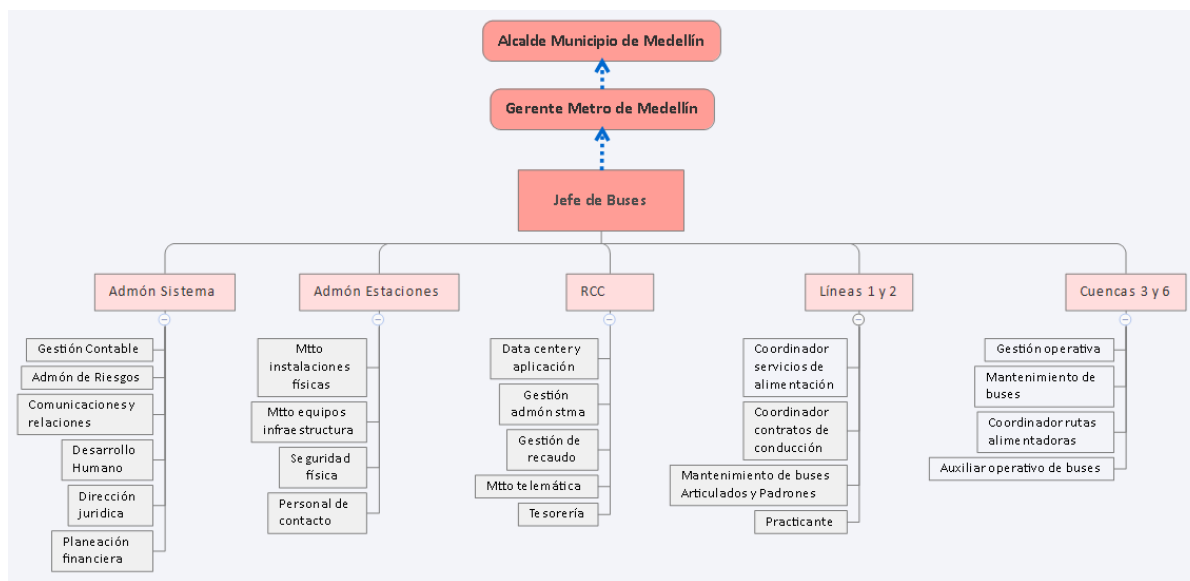


Ilustración 6. Estructura organizacional para la operación del Metroplús – Elaboración propia

6.2. Identificación de riesgos

Tal como aduce (Mejia, 2006) determinar los riesgos de cada proceso debe partir de su objetivo, para garantizar que los riesgos identificados correspondan sólo a ese proceso y no se desvíe el análisis hasta incluir riesgos de otros procesos. Para efectos de este trabajo de grado los procesos serán llamadas obligaciones contractuales.

En los cuadros 4, 5, 6 y 7 se muestra el resultado de la identificación de los riesgos con los elementos que describe el método Risicar, esta fase fue abordada de manera cuidadosa y sistemática para lograr un mejor conocimiento de los riesgos y los efectos sobre la operación del sistema, para conocer las posibles pérdidas que recaerían al Municipio de Medellín, con miras a implementar respuestas oportunas y controles efectivos que ayuden a buscar soluciones y a tomar decisiones en beneficio del sistema de transporte masivo Metroplús.

Cuadro 4. Identificación de riesgos – obligación contractual Infraestructura física

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Infraestructura física			
OBJETIVO	Garantizar la infraestructura física requerida para el sistema de transporte masivo Metroplús, tal como: la malla vial de la Troncal, la Pretroncal y de los Servicios de Alimentación, las estaciones, los paraderos y los predios para los patios presentes y futuros, durante la vigencia del convenio interadministrativo.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
Riesgo de demora	Posibilidad de retrasos en la ejecución de los actos administrativos, tales como: legalizar la entrega de las estaciones del sistema y autorizar el uso de las vías	Secretaría de movilidad Comunidad Secretaría de infraestructura Empresa Metroplús Secretaría de bienes muebles Municipio de Medellín Gremio transportador	Lentitud en los conceptos por parte de los funcionarios Escasez de funcionarios Negligencia Tardanza en el correo físico de la entidad Inconformidad por afectación de su entorno Intereses personales Falta de planeación Diseño inadecuado de las vías Incumplimiento de las normas de diseño para algunas estaciones Incumplimiento de contrato por parte del contratista Negativa en recibir toda la infraestructura del sistema formalmente por no estar al 100% cumpliendo las normas de diseño Falta de articulación entre los funcionarios encargados Conflictos de intereses por parte de las empresas del sector transporte	* Pérdida económica * Desprestigio de imagen * Pérdidas humanas
Riesgo de daños de activos	Posibilidad de no garantizar el buen estado de la infraestructura física del sistema	Secretaría de infraestructura	Falta de planeación Negligencia Falta de articulación entre los funcionarios encargados	* Pérdida económica * Desprestigio de imagen * Pérdidas humanas * Interrupción del servicio
Riesgo de incumplimiento	Posibilidad de incumplir en la entrega de la infraestructura física del sistema, en	Secretaría de infraestructura	Conflictos sindicales por la ocupación del predio donde funciona el patio principal Falta de espacio por ocupación del patio	* Pérdida económica

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Infraestructura física			
OBJETIVO	Garantizar la infraestructura física requerida para el sistema de transporte masivo Metroplús, tal como: la malla vial de la Troncal, la Pretroncal y de los Servicios de Alimentación, las estaciones, los paraderos y los predios para los patios presentes y futuros, durante la vigencia del convenio interadministrativo.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
	especial los predios destinados a los patios	Municipio de Medellín	principal	*Desprestigio de imagen *Pérdidas humanas *Interrupción del servicio
			Falta de gestión y voluntad	
			Falta de planeación	
			Falta de definición con el espacio para el sindicato de trabajadores	
Riesgo de despilfarro	Posibilidad de incrementar los gastos por la custodia de la Estación San Pedro	Empresa Metroplús	Incumplimiento en las normas de diseño	* Pérdida económica
		Juzgados de Medellín	Demora en la decisión jurídica respecto al futuro de la Estación San Pedro	*Desprestigio de imagen
Riesgo naturales	Posibilidad de inundaciones y deslizamiento de tierras en las zonas donde opera el sistema.	Secretaría de infraestructura	Falta de recursos	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen * Pérdidas humanas *Interrupción del servicio
			Falta de planeación	
			Inadecuado mantenimiento de pozos de aguas lluvias	
		Entorno	Calentamiento global	
Fallas geológicas por la topografía de la zona				
Riesgo de mala calidad	Posibilidad de que la infraestructura del sistema no cumplan los estándares de calidad definidos	Empresa Metroplús	Negligencia	* Pérdida económica * Desprestigio de imagen
			Falta de control con el contratista	
			Corrupción	
			Mal diseño	

Identificación de riesgos en las obligaciones del Municipio de Medellín bajo el convenio interadministrativo

Cuadro 5. Identificación de riesgos – obligación contractual FET Fondo de estabilización de la tarifa

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	FET Fondo de estabilización de la tarifa																
OBJETIVO	Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo																
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos													
Riesgo de omisión	Posibilidad que el protocolo del FET se encuentre incompleto para su operación.	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="842 438 1033 711">Municipio de Medellín</td> <td data-bbox="1050 438 1541 711"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 438 1533 500">Falta de articulación entre los funcionarios encargados</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 506 1533 568">Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 574 1533 636">Falta de planeación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 643 1533 704">Falta de control con la informalidad de los parqueaderos</td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="842 717 1033 1133">Secretaria de Hacienda</td> <td data-bbox="1050 717 1541 1133"> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 717 1533 779">Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 786 1533 847">Falta de fuentes de ingreso nuevas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 854 1533 915">Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 922 1533 984">Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 990 1533 1052">Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1058 1533 1120">Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	Municipio de Medellín	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 438 1533 500">Falta de articulación entre los funcionarios encargados</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 506 1533 568">Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 574 1533 636">Falta de planeación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 643 1533 704">Falta de control con la informalidad de los parqueaderos</td> </tr> </table>	Falta de articulación entre los funcionarios encargados	Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo	Falta de planeación	Falta de control con la informalidad de los parqueaderos	Secretaria de Hacienda	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 717 1533 779">Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 786 1533 847">Falta de fuentes de ingreso nuevas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 854 1533 915">Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 922 1533 984">Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 990 1533 1052">Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1058 1533 1120">Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución</td> </tr> </table>	Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes	Falta de fuentes de ingreso nuevas	Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso	Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes	Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos	Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución	<p>* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio</p>
Municipio de Medellín	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 438 1533 500">Falta de articulación entre los funcionarios encargados</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 506 1533 568">Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 574 1533 636">Falta de planeación</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 643 1533 704">Falta de control con la informalidad de los parqueaderos</td> </tr> </table>	Falta de articulación entre los funcionarios encargados	Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo	Falta de planeación	Falta de control con la informalidad de los parqueaderos												
Falta de articulación entre los funcionarios encargados																	
Falta de herramientas jurídicas para legalizarlo																	
Falta de planeación																	
Falta de control con la informalidad de los parqueaderos																	
Secretaria de Hacienda	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 717 1533 779">Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 786 1533 847">Falta de fuentes de ingreso nuevas</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 854 1533 915">Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 922 1533 984">Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 990 1533 1052">Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1058 1533 1120">Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución</td> </tr> </table>	Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes	Falta de fuentes de ingreso nuevas	Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso	Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes	Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos	Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución										
Fallas en los mecanismos para disponer de fuente de ingresos existentes																	
Falta de fuentes de ingreso nuevas																	
Deficiencias en la propuesta de fuentes de ingreso																	
Falta el inventario actualizado del número de parqueaderos existentes																	
Falta de control a la Informalidad de los parqueaderos																	
Deficiencia en la logística para el cobro de la nueva contribución																	
Riesgo de incumplimiento	Posibilidad de incumplir en el reintegro de aportes a cada uno de los agentes del sistema	Secretaria de Hacienda	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1058 1140 1533 1201">Fallas en el proceso para el pago de las aportes</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1208 1533 1269">Demora en la transferencia de recursos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1276 1533 1338">Falta de recursos</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1058 1344 1533 1406">Falta de planeación</td> </tr> </table>	Fallas en el proceso para el pago de las aportes	Demora en la transferencia de recursos	Falta de recursos	Falta de planeación	<p>* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio</p>									
Fallas en el proceso para el pago de las aportes																	
Demora en la transferencia de recursos																	
Falta de recursos																	
Falta de planeación																	

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	FET Fondo de estabilización de la tarifa			
OBJETIVO	Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
Riesgo de insolvencia	Posibilidad que algún agente del sistema se quiebre	Municipio de Medellín	Incumplimiento en los pagos al FET	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio
			Falta de planeación	
			Falta de articulación entre los funcionarios encargados	
Riesgo financiero	Posibilidad de no pago por parte del Metro a créditos bancarios contraídas durante la vigencia del Convenio Interadministrativo	Municipio de Medellín	Incumplimiento en los pagos al FET	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen
			Falta de planeación	
			Falta de articulación entre los funcionarios encargados	
			Disminución en los ingresos del sistema por modificación en la tarifa al usuario, ocasionada por un acto de autoridad	
		Metro	Fallas humanas	
			Demanda inferior a la estimada por deficiencia en la integración física, operacional y tarifaria	
Por mal manejo administrativo				
Riesgo de error o desacierto	Posibilidad de equivocaciones en el modelo financiero bajo el cual opera el sistema	Metro	Altos estándares de calidad del Metro	* Pérdida económica
			Mala estructuración del modelo financiero (A mayor gastos más cobra)	
Riesgo legal	Posibilidad de que se presenten demandas legales por parte de los concesionarios	Municipio de Medellín	Que el Concesionario se acoja a la Ley 1116 de Insolvencia	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio *Sanciones
			Falta de pago oportuno a los Concesionarios	

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	FET Fondo de estabilización de la tarifa			
OBJETIVO	Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
			Incumplimiento en los pagos al FET	
Riesgo regulatorio	Posibilidad de que se presenten cambios en la normatividad jurídica actual a nivel administrativo, legal y laboral	Gremios	Cambios en la regulación por parte de las autoridades por presiones gremiales	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio
		Trabajadores del sistema	Inconformidad con las condiciones laborales	
		Gobernantes de turno	Cambio de gobiernos que implementen regulaciones nuevas	
		AMVA	Regulaciones que afecten la tarifa del usuario	

FET: fondo de estabilización de la tarifa. AMVA: Área metropolitana del valle de Aburrá

Cuadro 6. Identificación de riesgos – obligación contractual gestión de la operación

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación			
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
Riesgo de incumplimiento	Posibilidad de incumplir alguno(s) parámetros de desempeño en la operación	Metro y Concesionarios	Por fallas en los procesos, sistemas, procedimientos y modelos operacionales	<p>* Pérdida económica</p> <p>*Desprestigio de imagen</p> <p>*Interrupción del servicio</p>
			Por fallas en algunos mantenimientos correctivos y preventivos a la flota	
			Por deficiencia en el suministro de los repuestos por parte de los proveedores	
			Por insatisfacción laboral de los conductores del sistema sindicalizados	
			Negligencia	
			Fallas humanas	
		Municipio de Medellín	Falta de control sobre el transporte informal	
			Falta de control a los vehículos que obstaculizan la vía	
			Pérdida de la vida útil anticipada de la flota debido a la falta de patios del sistema	
			Deficiencia en el seguimiento y control por parte de la interventoría del convenio	
			Falta de seguimiento al cumplimiento de los indicadores de calidad del servicio	
		AMVA	Diseño deficiente de las rutas	
			Sobreutilización de la flota del sistema en algunas rutas, ya que la demanda es mayor	

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación			
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
			que la oferta	
Riesgo de baja demanda	Posibilidad de menores ingresos de pasajeros al sistema de acuerdo a lo estimado	Metro	Demanda inferior a la estimada por deficiencia en la integración física, operacional y tarifaria	* Pérdida económica * Desprestigio de imagen * Interrupción del servicio * Pérdidas humanas
			Procesos operacionales poco flexibles	
			Negligencia	
			Fallas en los planes de servicio o frecuencias de los buses	
		Concesionarios	Negligencia	
			Falta de mantenimiento a la flota	
			Fallas en los planes de servicio o frecuencias de los buses	
			Falta de planeación	
		Municipio de Medellín	Por falta de mantenimiento a la infraestructura vial del sistema	
			Falta de control sobre el transporte informal	
			Falta de control a los vehículos que obstaculizan la vía	
			Falta de señalización vial	
		Comunidad	El usuario no tiene tarjeta cívica	
			Falta de recarga de dinero en la tarjeta cívica	
			Por temor debido a amenazas	
			Desconocimiento del usuario	

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación			
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
		Grupos al margen de la ley	Falta de control del estado Por intereses particulares	
Riesgo de Fraude	Posibilidad de que se presente engaño en el proceso de recaudo de pasajeros que ingresan al sistema	Metro	Clonación de tarjetas o fraude en las bases de datos Averías o alteraciones en los torniquetes de las estaciones Falta de vigilancia en los torniquetes de las estaciones Falta de mantenimiento en las puertas de las estaciones	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio
Riesgo de omisión	Posibilidad de no seguir los procesos administrativos y de gestión en la operación del sistema	Metro	Falencias en los procesos de contratación Por falta de supervisión de los contratos para los servicios de alimentación Negligencia Desconocimiento humano	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen * Interrupción del servicio
Riesgo social	Posibilidad de que se presenten problemas de orden público por factores tanto internos como externos a la operación del sistema	Gremio de los transportadores	Insatisfacción por parte del gremio	* Pérdida económica * Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio*Pérdidas humanas
		Comunidad	Protestas de los usuarios del sistema por mal servicio Manifestaciones por parte de diferentes grupos sociales (Centrales obreras, estudiantes, PMR, entre otros), en la zona	

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación			
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
			de influencia del sistema	
		Metro y Concesionarios	Paros generados por el personal vinculado al sistema por inconformidad en las condiciones laborales	
		Municipio de Medellín	Falta de apoyo por parte de la fuerza pública	
			Insuficientes sistemas de seguridad	
Riesgo regulatorio	Posibilidad de que se presenten cambios en la normatividad jurídica actual a nivel ambiental, llegando a afectar el sistema	AMVA	Calentamiento global Altos niveles de contaminación en la ciudad Fenómeno del niño	* Pérdida económica *Daño al medio ambiente
		Comunidad	Disminución en los ingresos del sistema por la preferencia de parte del usuario a otro modo de transporte	
		Sistema financiero	Posibles fluctuaciones en las tasas de interés, tasa de cambio, comisiones.	
Riesgo Tecnológico	Posibilidad de que se realice un uso inadecuado por parte de los actores del sistema en cuanto al manejo de la plataforma tecnológica para el control, comunicación y recaudo del mismo	Metro	Obsolescencia y desactualización de los equipos hardware y software Altos costos de adquisición sin visualizar la compensación de utilidades futuras Dependencia de un proveedor Desaparición del proveedor tecnológico Falta de confiabilidad, claridad y precisión de la información	* Pérdida económica *Desprestigio de imagen *Interrupción del servicio

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación			
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
			Sobredimensionamiento de la plataforma utilizada para las comunicaciones y control de flota	
		Concesionarios	Resistencia al cambio en cuanto al manejo de la plataforma tecnológica	
		Sistema	Complejidad en su uso	
			Falta de controles de seguridad (Virus)	

Identificación de riesgos en las obligaciones del Municipio de Medellín bajo el convenio interadministrativo

FET: fondo de estabilización de la tarifa

AMVA: Área metropolitana del Valle de Aburra

PMR: Personas con movilidad reducida

Cuadro 7. Identificación de riesgos – obligación contractual semáforos y señalización

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Semáforos y señalización			
OBJETIVO	Garantizar el sistema semafórico y de señalización necesario para la operación durante la vigencia del Convenio Interadministrativo.			
Riesgos	Descripción de los riesgos	Agentes generadores	Causas	Efectos
Riesgo tecnológico	Posibilidad que los componentes de la red semafórica del sistema no esté en las mejores condiciones operativas	Municipio de Medellín	Deficiente mantenimiento de la red	* Interrupción del servicio * Pérdida económica
			Falta de recursos	
			Fallas en el control y seguimiento de la red semafórica	
			Falta de personal idóneo para esta labor	
		Metro	Deficiencias en la red Wi-Fi	
			Fallas humanas	
Riesgo de demora	Posibilidad de retrasos en la contratación por licitación pública para la red semafórica y la señalización requerida por el sistema	Municipio de Medellín	Por falta de agilidad en los procesos precontractuales	* Interrupción del servicio * Pérdida económica
			Por falta de presupuesto	
			Falta de planeación	
			Negligencia	
			Corrupción	
Riesgo de mala calidad	Posibilidad de no garantizar un sistema semafórico eficiente y una señalización adecuada	Municipio de Medellín	Demora en la adjudicación de los contratos	*Interrupción del servicio * Pérdida económica * Pérdidas humanas
			Deficiente mantenimiento de la red	
			Mala calidad de los insumos	
Riesgo social	Posibilidad de aumento de la accidentalidad y problemáticas sociales generadas en la obligación contractual de semáforos y señalización.	Municipio de Medellín	Falta de semáforos	*Interrupción del servicio * Pérdida económica * Pérdidas humanas
			Falta de señalización	
			Señalización errada	
		Comunidad	Desconocimiento de las normas de tránsito	
			Falta de sentido de pertenencia	

Identificación de riesgos en las obligaciones del Municipio de Medellín bajo el convenio interadministrativo

6.3 Calificación de riesgos

De acuerdo a los criterios establecidos para la calificación de los riesgos, en cuanto a su frecuencia e impacto definidos para este trabajo de grado, se presentan en los cuadros 8, 9, 10 y 11, los resultados de dicha calificación.

Cuadro 8. Mapa de riesgos. Infraestructura física

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Infraestructura física				
OBJETIVO	Garantizar la infraestructura física requerida para el sistema de transporte masivo Metroplús, tal como: la malla vial de la Troncal, la Pretroncal y de los Servicios de Alimentación, las estaciones, los paraderos y los predios para los patios presentes y futuros, durante la vigencia del convenio interadministrativo.				
Riesgos	Frecuencia	Impacto	Calificación	Evaluación	Medidas de tratamiento
Riesgo de demora	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo de daños de activos	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo de incumplimiento	2	20	40	Grave	Prevenir el riesgo Proteger la empresa, Transferir el riesgo
Riesgo de despilfarro	3	5	15	Tolerable	Prevenir el riesgo, Retener las pérdidas
Riesgo naturales	1	20	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Transferir el riesgo
Riesgo de mala calidad	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, , Retener las pérdidas

Cuadro 9. Mapa de riesgos. Fondo estabilización de la tarifa

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	FET Fondo de estabilización de la tarifa				
OBJETIVO	Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo				
Riesgos	Frecuencia	Impacto	Calificación	Evaluación	Medidas de tratamiento
Riesgo de omisión	3	20	60	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Transferir el riesgo Eliminar el riesgo
Riesgo de incumplimiento	3	10	30	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, , Transferir el riesgo
Riesgo de insolvencia	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo financiero	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo legal	2	20	40	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Transferir el riesgo
Riesgo de error o desacierto	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo regulatorio	1	5	5	Aceptable	Aceptar el riesgo

Cuadro 10. Mapa de riesgos. Gestión de la operación

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Gestión de la operación				
OBJETIVO	Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.				
Riesgos	Frecuencia	Impacto	Calificación	Evaluación	Medidas de tratamiento
Riesgo de incumplimiento	3	10	30	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Transferir el riesgo
Riesgo de baja demanda	3	10	30	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Transferir el riesgo
Riesgo de Fraude	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo de omisión	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo Social	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo regulatorio	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo Tecnológico	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas

Cuadro 11. Mapa de riesgos. Semáforos y señalización

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL	Semáforos y señalización				
OBJETIVO	Garantizar el sistema semafórico y de señalización necesario para la operación durante la vigencia del Convenio Interadministrativo.				
Riesgos	Frecuencia	Impacto	Calificación	Evaluación	Medidas de tratamiento
Riesgo tecnológico	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo de demora	2	10	20	Tolerable	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo de mala calidad	1	10	10	Tolerable	Proteger la empresa, Retener las pérdidas
Riesgo social	3	10	30	Grave	Prevenir el riesgo, Proteger la empresa, Transferir el riesgo

6.4 Evaluación de riesgos

Los resultados obtenidos de la fase de evaluación se muestran en la ilustración 7, los riesgos han sido calificados bajo el enfoque de riesgos residuales:

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

IMPACTO	INFRAESTRUCTURA FÍSICA			FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE LA TARIFA		
	SEVERO	R. de despilfarro			R. de incumplimiento	R. de omisión
	MODERADA		R. de daños de activos R. de demora	R. de incumplimiento	R. de insolvencia R. de error o desacierto	R. legal
	LEVE		R. de mala calidad	R. naturales	R. regulatorio	R. financiero
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
GESTIÓN DE LA OPERACIÓN			SEMÁFOROS Y SEÑALIZACIÓN			
SEVERO		R. de incumplimiento R. de baja demanda		R. social		
MODERADA		R. Social R. tecnológico		R. de demora		
LEVE		R. de Fraude R. de omisión R. regulatorio		R. tecnológico R. de mala calidad		
	BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
	FRECUENCIA					

Ilustración 7. Matriz de respuesta ante los riesgos – elaboración propia

Como resultado de la evaluación de los riesgos para el sistema Metroplús se puede determinar lo siguiente:

*El riesgo regulatorio vinculado a la obligación contractual FET, con calificación de 5 y ubicado en la zona de color verde, es decir, que se acepta el riesgo, no representa peligro para el Municipio de Medellín y no requiere medidas de tratamiento a corto plazo pues su ocurrencia es baja y su impacto es leve. La situación de cambios a nivel regulatorio se afrontaría en el momento en que se presente.

*Los riesgos con calificación entre 10 y 20 puntos, ubicados en la zona de color amarillo tolerable, son el 65% de los riesgos identificados para la operación del sistema Metroplús, los cuales implican que se requiere de una respuesta a mediano plazo con medidas efectivas.

* En la zona de color rojo entre 30 a 60 puntos, se ubican cinco riesgos, en orden de mayor puntaje, son los riesgos de omisión, incumplimiento, legal, demanda y social, lo cual indica que la situación para el Municipio de Medellín es grave porque representa un gran peligro debido a que su frecuencia esta entre el rango de media a alta y su impacto entre el rango moderado a severo, en este caso las medidas de tratamiento para estos riesgos deben ser de carácter inmediato, ya que de llegarse a presentarse alguno de ellos, la estabilidad del sistema Metroplús y los objetivos que el Municipio quiere lograr con este sistema de transporte pueden verse afectados, sin dejar de lado y no menos importante que si el sistema dejara de operar o si tuviera traumatismos mayores se convertiría en un problema de ciudad ya que el servicio es esencial para la comunidad de Medellín.

De nuevo al grupo de funcionarios se les indagó respecto a su valoración de los riesgos más peligrosos y en cuales obligaciones contractuales se pueden llegar a presentar. Una vez identificados los riesgos, se registran y se ponderan partiendo del nivel de peligrosidad, de acuerdo con el criterio del grupo. Dicha ponderación se observa en el cuadro 12.

Cuadro 12. Ponderación de riesgos y obligaciones contractuales


PONDERACIÓN DE RIESGOS	
Riesgo de omisión	10%
Riesgo de incumplimiento	10%
Riesgo Legal	10%
Riesgo de baja demanda	10%
Riesgo social	10%
Riesgo de insolvencia	8%
Riesgo de error o desacierto	8%
Riesgo tecnológico	5%
Riesgo de daños de activos	5%
Riesgo demora	5%
Riesgo naturales	5%
Riesgo despilfarro	4%
Riesgo financieros	3%
Riesgo fraude	3%
Riesgo regulatorios	2%
Riesgo de mala calidad	2%
TOTAL	100%


PONDERACIÓN DE OBLIGACIONES CONTRACTUALES	
FET Fondo de estabilización de la tarifa	45%
Gestión de la operación	25%
Infraestructura física	15%
Semáforos y señalización	15%
TOTAL	100%

De acuerdo con la ponderación anterior de los riesgos y las obligaciones contractuales se procede a diligenciar la matriz presentada en el siguiente cuadro 13.

Cuadro 13. Priorización de riesgos y obligaciones contractuales.

OBLIGACIONES CONTRACTUALES		FETC 45%				Gestión de la operación 25%				Infraestructura física 15%				Semáforos y señalización 15%				TOTAL S RIESGOS
		F*I = C		P		F*I = C		P		F*I = C		P		F*I = C		P		
Riesgo de incumplimiento	10%	3	10	30	1,35	3	10	30	0,75	2	20	40	0,60					2,70
Riesgo de omisión	10%	3	20	60	2,70	1	10	10	0,25									2,95
Riesgo Legal	10%	2	20	40	1,80													1,80
Riesgo de baja demanda	10%					3	10	30	0,75									0,75
Riesgo social	10%					2	10	20	0,50					3	10	30	0,45	0,95
Riesgo de insolvencia	8%	2	10	20	0,72													0,72
Riesgo de error o desacierto	8%	2	10	20	0,72													0,72
Riesgo tecnológico	5%					2	10	20	0,25					1	10	10	0,075	0,33
Riesgo de daños de activos	5%									2	10	20	0,15					0,15
Riesgo demora	5%									2	10	20	0,15	2	10	20	0,15	0,30
Riesgo naturales	5%									1	20	20	0,15					0,15
Riesgo despilfarro	4%									3	15	45	0,27					0,27
Riesgo financieros	3%	1	10	10	0,14													0,14
Riesgo fraude	3%					1	10	10	0,08									0,08
Riesgo regulatorios	2%	1	5	5	0,05	1	10	10	0,05									0,10
Riesgo de mala calidad	2%									1	10	10	0,03	1	10	10	0,03	0,06
TOTALES		7,47				2,63				1,35				0,71				

 Mayor riesgo

 Obligación contractual más riesgosa

De los resultados obtenidos de la priorización anterior se obtiene que el mayor riesgo es el de omisión y que la obligación contractual más importante es la reglamentación del fondo de estabilización de la tarifa FET.

Igualmente del análisis de la priorización se determina en el cuadro 14, el orden de prioridad en el tratamiento de los riesgos y las obligaciones contractuales.

Cuadro 14. Orden de prioridad en la administración de los riesgos

Prioridad	Riesgos
1	Omisión
2	Legal
3	Incumplimiento

Prioridad	Obligación Contractual
1	FET
2	Gestión de la operación
3	Infraestructura física

La obligación contractual que tiene mayor importancia para el sistema Metroplús es la **reglamentación del FET**, seguido de la gestión de la operación y la infraestructura física requerida por el sistema para su eficiente operación, a su vez el riesgo más alto es la **omisión**, que se presenta en dos de las cuatro obligaciones contractuales analizadas, le siguen los riesgos legales y de incumplimiento.

El diseño de controles se realizará para los riesgos calificados y evaluados en la zona de riesgo grave, esto se hace necesario ya que a pesar de existir controles, se tiene todavía un riesgo residual, por lo tanto en la obligación contractual FET se deben establecer controles adicionales en los riesgos identificados de omisión, legal e incumplimiento. Para la obligación contractual gestión de la operación los controles serían para los riesgos identificados como de incumplimiento y demanda. Al igual en la obligación contractual infraestructura física se tiene el riesgo de incumplimiento y por último para la obligación de semáforos y señalización los controles son para el riesgo social.

A continuación se presentan los cuadros 15, 16, 17 y 18 donde se muestran los controles existentes y las propuestas de acciones a implementar, las cuales definen una nueva calificación en donde el enfoque es recuperar las pérdidas ocurridas y proponer nuevos controles que apoyen la mitigación ya que no son suficientes los actuales.

Cuadro 15. Controles y acciones propuestas – Obligación contractual FET

MAPA DE RIESGOS OPERATIVO									
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL: Fondo de estabilización de la tarifa FET									
OBJETIVO: Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo									
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN DEL RIESGO	CONTROLES	NUEVA CALIFICACIÓN ESPERADA		OPCIONES DE MANEJO	ACCIONES PROPUESTAS	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN PROPUESTA
	Probabilidad	Impacto			Probabilidad	Impacto			
Omisión	3	20	ZONA DE RIESGO GRAVE	El Metro dispone de su flujo de caja para cubrir el déficit que genera el sistema	2	10	ZONA RIESGO TOLERABLE Prevenir - proteger- retener las pérdidas	*Generar el mecanismo bien sea vía aportes de otras entidades o impuestos para que el FET tenga siempre los fondos disponibles que requiere el sistema para la operación del Metroplús. *Garantizar el origen y el manejo de los recursos que alimentan el FET por medio de la reglamentación del mismo.	Secretaría de Hacienda y Movilidad de Medellín
				En el plan de desarrollo de la actual administración a este sistema se le asignaron recursos					
Legal	2	20	ZONA DE RIESGO GRAVE	Supervisión a los concesionarios por parte del Metro	1	10	ZONA RIESGO TOLERABLE Proteger- retener las pérdidas	*Garantizar que el pago a los concesionarios se realice oportunamente. *Tener un plan de contingencia en caso de que alguno de los concesionarios deje de prestar el servicio de transporte	Secretaría de Movilidad, el Metro y AMVA
				Póliza de cumplimiento					
				Se realizan mesas de trabajo donde intervienen todos los actores en búsqueda de soluciones frente a las necesidades del concesionario					

MAPA DE RIESGOS OPERATIVO

OBLIGACIÓN CONTRACTUAL: Fondo de estabilización de la tarifa FET

OBJETIVO: Establecer el protocolo o el funcionamiento completo del fondo de estabilización de la tarifa (FET) con el fin de garantizar los recursos necesarios que el sistema requiere durante la vigencia del convenio interadministrativo

RIESGO	CALIFICACIÓN		ACCIÓN DEL RIESGO	CONTROLES	NUEVA CALIFICACIÓN ESPERADA		A EVALUACIÓN	DE	ACCIONES PROPUESTAS	ABLE DE LA ACCIÓN PROP
Incumplimiento	3	10		El Metro dispone de su flujo de caja para cubrir el déficit que genera el sistema	1	20			*Generar el mecanismo bien sea vía aportes de otras entidades o impuestos para que el FET tenga siempre los fondos disponibles que requiere el sistema para la operación del Metroplús. *Garantizar el origen y el manejo de los recursos que alimentaran el FET por medio de la reglamentación del mismo.	Secretaría de Hacienda y Movilidad
				Desde el Municipio se hacen todas las gestiones pertinentes para que las facturas pendientes se paguen						

Cuadro 16. Controles y acciones propuestas – Gestión de la operación

MAPA DE RIESGOS OPERATIVO										
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL: Gestión de la operación										
OBJETIVO: Realizar la gestión operativa del sistema incluyendo el recaudo de los ingresos por pasajeros movilizados, la contratación de los servicios de alimentación, el mantenimiento de; la flota, los equipos e instalaciones, el control de la programación de la flota y las comunicaciones de la misma, los costos, gastos y operaciones financieras asociadas al sistema.										
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN DEL RIESGO	CONTROLES	NUEVA CALIFICACIÓN ESPERADA		NUEVA EVALUACIÓN	OPCIONES DE MANEJO	ACCIONES PROPUESTAS	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN PROPUESTA
	Probabilidad	Impacto			Probabilidad	Impacto				
Incumplimiento	3	10	ZONA DE RIESGO GRAVE	Se cuenta con planes de servicio operacionales (frecuencias de buses) donde la meta de cumplimiento está en un nivel de servicio del 70%	2	10	ZONA RIESGO TOLERABLE	Prevenir - proteger- retener las pérdidas	*Establecer nuevos indicadores de servicio con metas más exigentes *Realizar la encuesta de satisfacción a los usuarios para el primer trimestre del año 2017 con el fin verificar mejoras en las frecuencias del servicio *Aumentar los operativos de tránsito en un 30%	Secretaría de Movilidad y AMVA
				Manual de operaciones						
				Indicadores de las quejas y reclamos de los usuarios						
				Operativos de tránsito para el control del transporte informal, parqueo en vía y demás normatividad vial						
Demanda	3	10	ZONA DE RIESGO GRAVE	Se cuenta con una red de recarga para la tarjeta cívica	1	10	ZONA RIESGO TOLERABLE	Proteger- retener las pérdidas	*Ampliar la red de recarga para la tarjeta cívica en un 20% especialmente en las zonas de las comunas *Colocar más cámaras de fotodetección en la zona del sistema aumentándolas en un 30%. *Aumentar los operativos de tránsito en un 30%	Metro y Secretaría de Movilidad
				Planes de contingencia en caso de incidentes en la vía						
				Operativos de tránsito para el control del transporte informal, parqueo en vía y demás normatividad vial						

Cuadro 17. Controles y acciones propuestas – Infraestructura física

MAPA DE RIESGOS OPERATIVO										
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL: Infraestructura física										
OBJETIVO: Garantizar la infraestructura física requerida para el sistema de transporte masivo Metroplús, tal como: la malla vial de la Troncal, la Pretroncal y de los Servicios de Alimentación, las estaciones, los paraderos y los predios para los patios presentes y futuros, durante la vigencia del convenio interadministrativo.										
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN DEL RIESGO	CONTROLES	NUEVA CALIFICACIÓN ESPERADA		NUEVA EVALUACIÓN	OPCIONES DE MANEJO	ACCIONES PROPUESTAS	RESPONSABLE DE LA ACCIÓN PROPUESTA
	Probabilidad	Impacto			Probabilidad	Impacto				
Incumplimiento	2	20	ZONA DE RIESGO GRAVE	Auditorías al avance de la gestión de entrega de predios con un nivel de cumplimiento actual en un 25%	1	5	ZONA RIESGO ACEPTABLE		*Aumentar el avance en la entrega de predios para 2016 a un 50% *Cumplir para el año 2018 con el 50% faltante en la entrega de predios	Secretaría de Movilidad

Cuadro 18. Controles y acciones propuestas – Semáforos y señalización

MAPA DE RIESGOS OPERATIVO										
OBLIGACIÓN CONTRACTUAL: Semáforos y señalización										
OBJETIVO: Garantizar el sistema semafórico y de señalización necesario para la operación durante la vigencia del Convenio Interadministrativo.										
RIESGO	CALIFICACIÓN		EVALUACIÓN DEL RIESGO	CONTROLES	NUEVA CALIFICACIÓN ESPERADA		NUEVA EVALUACIÓN	OPCIONES DE MANEJO	ACCIONES	RESPUESTA
	Probabilidad	Impacto			Probabilidad	Impacto				
Social	3	10	ZONA DE RIESGO GRAVE	*Campañas a la comunidad en el cumplimiento de las normas de tránsito *Se cuenta con una red semafórica con prioridad para el sistema	2	10	ZONA RIESGO TOLERABLE	Prevenir - proteger - retener las pérdidas	*Aumentar en un 10% la destinación de presupuesto para las campañas a la comunidad en el cumplimiento de las normas de tránsito *Colocar más cámaras de fotodetección en la zona del sistema aumentándolas en un 30%. *Garantizar el funcionamiento en un 100% de la cobertura para la red semafórica	Metro y Secretaría de Movilidad

Tras la aplicación de las nuevas acciones la evaluación a los riesgos se espera que se desplacen los riesgos de la zona grave a la zona tolerable como se puede observar en la ilustración 8.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS

IMPACTO		INFRAESTRUCTURA FÍSICA			FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE LA TARIFA			
		SEVERO	R. de despilfarro			R. de incumplimiento		
		MODERADA		R. de daños de activos R. de demora		R. legal	R. de quiebra R. de error o desacierto R. de omisión	
		LEVE	R. de incumplimiento	R. de mala calidad	R. naturales	R. regulatorio	R. financiero	
			BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
		GESTIÓN DE LA OPERACIÓN			SEMÁFOROS Y SEÑALIZACIÓN			
		SEVERO						
		MODERADA		R. Social R. tecnológico R. de incumplimiento		R. de demora R. social		
		LEVE		R. de Fraude R. de omisión R. regulatorio R. de demanda		R. tecnológico R. de mala calidad		
			BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA
FRECUENCIA								

Ilustración 8. Matriz de respuesta ante los riesgos – elaboración propia

7 CONCLUSIONES

El proceso para determinar el mapa de riesgos del sistema Metroplús permitió conocer en mayor profundidad la problemática que el Municipio de Medellín en materia de riesgos debe afrontar, las conclusiones a las cuales se llegó después de la elaboración del mapa de riesgo operativo fueron:

- Por medio del convenio interadministrativo celebrado entre el Municipio y el Metro se han logrado sinergias importantes para el sistema Metroplús, tales como; beneficios por economías de escala en las negociaciones, gran experiencia de parte del Metro por más de 20 años movilizandoo usuarios en la ciudad, adicional un punto a favor en cuanto al arraigo de la cultura Metro en los usuarios que ayuda en la aceptación de este nuevo sistema de transporte en la ciudad, entre otras bondades. Por las ventajas anteriores el Municipio de Medellín al ser el inversionista del sistema Metroplús ha encontrado un respaldo importante, específicamente en el manejo que le ha dado a la asignación de recursos por medio del Fondo de estabilización de la tarifa FET para cubrir el déficit del sistema, ya que durante estos 4 años de operación la empresa Metro ha cubierto parcial y temporalmente el déficit generado por la operación con sus propios recursos, a la espera que el Municipio desembolse los dineros adeudados y posterior a ello el Metro realizar los pagos a los concesionarios de las cuencas 3 y 6. Dicha conducta ha puesto en peligro la estabilidad financiera del sistema, por no cumplir oportunamente con los desembolsos. Riesgo que se identificó como el principal en esta investigación por lo que el Municipio deberá implementar en un corto plazo medidas definitivas para la reglamentación del Fondo de estabilización de la tarifa FET, ya que de no llegarse a buen término se afectaría el sostenimiento en el tiempo del Metroplús.
- Los servicios de alimentación para las cuencas 3 y 6 fueron entregados por medio de una concesión a empresas transportadoras de carácter privado por intermedio de la empresa Metro, debido a las facultades otorgadas dado el convenio interadministrativo celebrado entre el Municipio de Medellín y el Metro. El sistema está conformado por la administración y operación que ejecuta el Metro sobre la Troncal y Pretroncal, y la supervisión a los contratos de los servicios de alimentación que ejerce el mismo, todo este conjunto de elementos requiere de una articulación entre las partes con un apoyo permanente tanto de la autoridad en transporte masivo AMVA y la Municipalidad, para buscar eficiencias operativas en el servicio, erradicar la informalidad en el transporte y alcanzar la satisfacción del usuario. Finalmente si todos los actores hacen el trabajo que les corresponde los recursos que abastecen al FET serán menores en el tiempo y se alcanzaran a cumplir los objetivos que el estado pretende satisfacer con la implementación de estos sistemas de transporte masivo de pasajeros.
- En la implementación de este nuevo sistema de transporte para la ciudad, las primeras acciones y controles estuvieron encaminadas a prevenir la materialización de los riesgos iniciales por prestar un servicio de transporte masivo en el cual no se contaba con experiencia en la ciudad de Medellín, es así como se buscó por parte del Municipio de Medellín disminuir la incertidumbre de esta acción al entregar la operación a la empresa Metro, la cual se realizó con una estimación de riesgos muy general entre las partes. A medida que se ha ejecutado la operación del sistema se ha evidenciado que los riesgos que gestiona el Metro son mínimos, ratificándose este hecho por medio del mapa de

riesgos elaborado en esta investigación. En el cual arrojó como resultados varios de los posibles riesgos ubicados en zona de riesgo graves los cuales para el Municipio son una alarma que debe dinamizar el trabajo en forma articulada entre los agentes relacionados al sistema Metroplús para llegar a la implementación de las acciones propuestas y garantizar la sostenibilidad y futuro del sistema, para evitar de esta manera que se materialicen riesgos que finalmente podrán tener efectos catastróficos sobre la movilidad y la calidad de vida de los ciudadanos ya que el servicio de transporte masivo es hoy un servicio esencial para la ciudad de Medellín.

- Contrario a la posible materialización de riesgos que al sistema Metroplús lo pueden llegar a afectar de acuerdo con el desarrollo de este trabajo de grado y con lo expresado en las conclusiones anteriores, si se debe tener presente uno de los riesgos materializados y que hasta el momento se ha venido mitigado pero la probabilidad sigue siendo latente, al generar impactos tanto a nivel financiero como operativo, es el hecho que el Municipio de Medellín incumple con la obligación contractual de entregar la infraestructura física requerida, la cual impacta los recursos que el mismo municipio debe destinar al FET. Como estrategia de mejora y eliminación de este riesgo el estado debe garantizar que durante la administración actual 2016 – 2019, se entregue la infraestructura faltante para la correcta operación del sistema.
- El convenio interadministrativo celebrado entre el Municipio de Medellín y la empresa Metro se suscribió durante 15 años (2011-2026), en la actualidad se ha cumplido en un 30% en tiempo el convenio, por medio de este trabajo de grado se pretendió establecer un primer acercamiento al mapa de riesgo operativo, con el fin de crear conciencia y cultura en cuanto a la gestión de los riesgos identificados que el Municipio deberá administrar para evitar sufrir pérdidas importantes, adicional como aporte para los demás sistemas de transporte masivo de pasajeros que tienen las otras ciudades del país, los cuales están viviendo un efecto dominó en toda su cadena de transporte que si no se solucionan puede derivar en un conflicto social, ya que se trata de un servicio esencial. Por lo anterior, se convierte en un propósito fundamental para la operación del sistema, mantener actualizado el mapa de riesgos operativos, ya que los riesgos cambian con el tiempo, otros disminuyen o se intensifican, pero siempre estarán latentes mientras se mantenga la operación del sistema Metroplús, es decir, el Municipio de Medellín al mantener actualizado el mapa de riesgos estará mejor preparado para enfrentar los posibles eventos y efectos negativos que puedan derivarse en el mismo sistema.

REFERENCIAS

- Acuerdo Metropolitano No.6. (24 de Abril de 2014). AMVA. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Consorcio de movilidad regional. (2009). *Plan Maestro de Movilidad para la Región Metropolitana del Valle de Aburrá*. Medellín: Litografía Dinámica.
- Australiano, E. (1999). Administración de riesgos AS/NZS, 4360.
- Bazzani, C. (Julio de 2007). Modelo para evaluar riesgos en proyectos de inversión. Pereira, Risaralda, Colombia: Universidad tecnológica de Pereira.
- Bazzani, C. L., & Trejos, E. A. (2008). Análisis de riesgo en proyectos de inversión un caso de estudio. *Scientia et Technica*, 50-58.
- Blanco. (14 de Abril de 2006). La diferencia entre contratos y convenios. Recuperado el 02 de Junio de 2015, de <http://contratacionestatal.blogspot.com.co/2006/04/la-diferencia-entre-contratos-y.html>
- Bravo Mendoza, O., & Sánchez Celis, M. (2009). *Gestión integral de riesgos*. Bogotá: Bravo & Sánchez, EU.
- Chitakornkijasil, P. (2010). *Enterprise Risk Management*. International Journal of Organizational Innovation.
- CONPES 3107. (3 de Abril de 2001). *Política de Manejo de Riesgo Contractual del Estado para Procesos de Participación Privada en Infraestructura*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- CONPES 3260. (15 de Diciembre de 2003). Departamento Nacional de Planeación. *Política nacional de transporte urbano y masivo*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- CONPES 3307. (06 de Septiembre de 2004). Departamento Nacional de Planeación. *Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del Valle de Aburrá*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Departamento administrativo de la función pública. (2011). *Guía para la administración del riesgo*. Bogota D.C.
- Elpais.com.co. (5 de Abril de 2013). *Estos son los problemas que padecen los sistemas de transporte masivo del país*. Obtenido de <http://www.elpais.com.co/elpais/california/noticias/estos-son-problemas-padecen-sistemas-transporte-masivo-pais>
- Fundación MAPFRE, S.A. (1998). *Gerencia de riesgos y seguros en la empresa*. Madrid: Fernández Ciudad, S.L.
- Guía para la administración del riesgo. (Septiembre de 2011). Departamento administrativo de la función pública. Bogota D.C., Cundinamarca, Colombia.

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill.
- Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. (19 de 12 de 2014). Gestión del riesgo principios y directrices. Bogotá, Colombia: ICONTEC.
- Jiménez Rodríguez, A., & López, G. E. (2011). *Estudios previos*. Medellín: Municipio de Medellín.
- López Herrera, F., & Salas Harms, H. (2009). La Investigación Cualitativa en Administración. *Revista de epistemología de ciencias sociales*, 128-145.
- Mejía Quijano, R. C. (2013). *Identificación de riesgos*. Medellín: Editorial universidad EAFIT.
- Mejia, R. C. (2006). *Administración de riesgos un enfoque empresarial*. Medellín: Fondo editorial Universidad EAFIT.
- Molak, V. (1997). *Fundamentals of risk analysis and risk management*. New York: Lewis Publishers.
- Moreno, P., Lopez García, M., & Torre, R. (2013). Análisis de los riesgos en la toma de decisiones de la alta dirección a través de la auditoría de gestión. *Global conference on business & finance proceedings*, 955-963.
- NTC - ISO 31000. (16 de Febrero de 2011). Gestión del riesgo principios y directrices. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: ICONTEC Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación.
- NTC - ISO 31010. (24 de Abril de 2013). Gestión de riesgos. Técnicas de valoración del riesgo. Bogotá, Cundinamarca, Colombia: ICONTEC Instituto Colombiano de normas técnicas y certificación.
- Oficina de planeación. (2013). *Gestión de riesgos*. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/dapre/sigepre/Documents/Novedades/DAPRE-Gestion-riesgos-SIGEPRE2013.pdf>
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*.
- Real academia española*. (s.f). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=WT8tAMI>
- Resolución metropolitana No.348. (16 de Febrero de 2012). AMVA. Medellín, Antioquia, Colombia.
- Vassallo, J. M., & Izquierdo, R. (2010). *Infraestructura pública y participación privada*. Confederación andina de fomento.