



**UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**

**METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA
ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE
CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE
ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV.
VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN
LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.**

Autor

Yurany Andrea Benítez Gutiérrez

María Fernanda Herrera Vargas

Cristian David Villarreal García

Tutor

Msc. Milton Mena Serna

**Universidad Distrital Francisco José De Caldas
Especialización en Interventoría y Supervisión de Obras de Construcción
Bogotá, Colombia
Noviembre de 2022**

DEDICATORIA

Esta monografía es dedicada principalmente a Dios quien ha sido nuestra guía en cada paso que se ha dado en el transcurso nuestra vida laboral, personal, profesional y espiritual. Así mismo a nuestros padres, hermanos y personas allegadas quienes han apoyado nuestros esfuerzos y son nuestra fuente de energía para conseguir las metas proyectadas teniendo como base la excelencia y el propósito de servir a las personas desde nuestra labor como ingenieros.

AGRADECIMIENTOS

Le agradecemos en primer lugar a Dios, por ser nuestro guía en cada paso que hemos dado en el transcurso de nuestra vida laboral y a lo largo de esta especialización.

A nuestras familias, quienes son nuestra fortaleza en los momentos difíciles y nuestra motivación para ser cada día mejores personas y profesionales.

Finalmente, a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la cual puso a nuestra disposición las instalaciones y profesionales altamente calificados, quienes nos brindaron desde su experiencia conocimientos enriquecedores y nos motivaron a prepararnos cada vez más.

CONTENIDO

Resumen	8
Palabras Clave	9
Introducción	9
1. Planteamiento del caso de estudio	11
1.1 Situación actual Nacional en el sector de la construcción	11
1.2 Problemática.....	12
1.3 Estudio de caso	15
1.4 Estado actual vs estado ideal	16
2. Objetivos.....	17
2.1 Objetivo General.....	17
2.2 Objetivos Específicos	18
3. Alcance y limitaciones.....	19
4. Marco Teórico.....	19
4.1 Antecedentes.....	19
4.2 Marco conceptual	24
4.2.1 Concepto interventoría y marco normativo colombiano	24
4.2.2 Tipos de interventoría según sus funciones.....	26
4.2.2.1 Interventoría técnica.	26
4.2.2.2 Interventoría financiera y contable.	27
4.2.2.3 Interventoría legal.....	27
4.2.2.4 Interventoría ambiental.	28
4.2.2.5 Interventoría social.	28
4.2.2.6 Interventoría administrativa.....	28

4.2.2.6.1	Responsabilidades y funciones de la interventoría administrativa. ...	29
5.	Metodología.....	30
5.1	Metodología objetivo específico 1	31
5.2	Metodología objetivo específico 2.....	32
5.3	Metodología objetivo específico 3.....	33
6.	Análisis de resultados	34
6.1	Revisión documental caso de estudio.....	34
6.2	Encuestas.....	45
6.2.1	Fichas técnicas.....	46
6.2.2	Resultados encuestas	48
6.2.2.1	Caracterización de los profesionales encuestados	48
6.2.2.2	Problemáticas y/o causas	49
6.2.2.3	Criterios	52
6.3	Matriz de problemáticas y/o causas.....	53
6.4	Matriz de criterios	57
6.5	Instructivo	58
7.	Aportes y recomendaciones	59
8.	Conclusiones	60
9.	Bibliografía.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estado actual vs estado ideal.....	17
Tabla 2 Marco Normativo de la interventoría en Colombia.....	25
Tabla 3 Verificación documental Acuerdo Marco	38
Tabla 4 Verificación documental acuerdo específico No. 01	40
Tabla 5 Revisión documental contrato de interventoría No. 1-15-25400-0379-2020	42
Tabla 6 Revisión documental contrato de obra No. 1-01-25400-0372-2020.....	44
Tabla 7 Ficha técnica encuesta 1	46
Tabla 8 Ficha técnica encuesta 2	47
Tabla 9 Problemáticas y/o causas con probabilidad de ocurrencia	55
Tabla 10 Problemáticas y/o causas con acciones correctivas/preventivas.....	56
Tabla 11 Matriz de criterios.....	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación tramo vial caso de estudio	15
Figura 2 Factores que general atrasos y sobrecostos.....	20
Figura 3 Clasificación del número de causas recopiladas	22
Figura 4 Diagrama de flujo metodología	31
Figura 5 Sector laboral.....	48
Figura 6 Experiencia en obras de infraestructura vial	48
Figura 7 Rol que representa en los proyectos.....	49
Figura 8 Atrasos por ajustes a los diseños.....	50
Figura 9 Falta de experiencia del personal	50
Figura 10 Mala gestión y supervisión	50
Figura 11 Falencias en la formulación del proyecto	51
Figura 12 Mala comunicación entre los interesados	51
Figura 13 Principales causas de atrasos en las obras de intervención vial	51
Figura 14 Frecuencia de atrasos por trámites con la Secretaria Distrital de Movilidad	52

Resumen

A través de la ejecución del presente proyecto se abordó una propuesta metodológica cuyo producto consistió en un instructivo que sirve como guía para el desarrollo de la interventoría administrativa en fase de ejecución de contratos de intervención vial, para lo cual se tomó como caso de estudio el tramo comprendido en la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de mayo en la ciudad de Bogotá D.C., enfocándose en las causas que generan atrasos en los proyectos y las modificaciones contractuales que estas ocasionan.

Para ello se realizó una revisión documental de los otrosí e informes del proyecto correspondiente al caso de estudio, en donde se identificó las justificaciones de obra e interventoría por medio de las cuales se dio lugar a las modificaciones contractuales.

De igual manera se elaboró encuestas a profesionales de la ingeniería y carreras afines, con el objetivo de analizar las diferentes causas que generan atrasos en las obras, y así de este modo se establecieron los criterios por medio de los cuales se mitigan y/o reducen los atrasos en las obras de intervención vial.

Palabras Clave

Interventoría administrativa, intervención vial, modificaciones contractuales, fase de ejecución, atrasos.

Introducción

Desde noviembre de 2017 las empresas de servicios públicos domiciliarios de Bogotá suscribieron contractualmente unos acuerdos con la empresa Metro de Bogotá para la elaboración de los estudios preliminares, diseños definitivos y obras requeridas para el traslado de redes de acueducto, alcantarillado, gas, energía y telefonía que interferirían posteriormente con el trazado preliminar de la primera línea del Metro de Bogotá.

De acuerdo con el portal web de Metro de Bogotá a lo largo de los 24 kilómetros de recorrido que corresponden a la primera línea del metro, se encontró un total de 115 líneas que necesitan ser reubicadas para despejar el corredor vial del metro de cualquier tipo de obstáculo, con el fin de prevenir demoras durante la ejecución de las obras del macroproyecto. El presupuesto destinado para el proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá es de \$12,9 billones de pesos de los cuales \$291mil millones fueron destinados para el proceso del Traslado Anticipado de Redes.

Durante este proyecto de investigación se analizará el caso de estudio correspondiente a la intervención y traslado de redes de acueducto y alcantarillado del tramo vial comprendido en la Avenida Villavicencio entre la Avenida Tintal y Avenida Primera de Mayo en la ciudad

de Bogotá, el cual corresponde a la ejecución del acuerdo marco No. 037 de 2017 suscrito el 10 de noviembre de 2017 entre las partes METRO DE BOGOTÁ y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ, el cual se encuentra inmerso dentro del marco legal de la contratación pública colombiana.

A partir de lo anterior y como resultado de las demoras en la entrega dentro de los plazos establecidos contractualmente, se encuentra perjudicada la población que a diario debe convivir con los desvíos, inseguridades y trancones que genera la mala planeación de las obras. Es por ello que, como resultado del presente trabajo de grado, se obtiene una guía para el desarrollo de la interventoría administrativa, en donde se establecen criterios para el seguimiento y control en la fase de ejecución de contratos de intervención vial, con base en el análisis del caso de estudio, encuestas a profesionales de la ingeniería civil y afines, referentes bibliográficos y la información concerniente a los deberes y responsabilidades del interventor de un proyecto de acuerdo a la Ley 80 de 1993 y demás normatividad legal vigente.

1. Planteamiento del caso de estudio

1.1 Situación actual Nacional en el sector de la construcción

El sector de la construcción históricamente se ha constituido como uno de los sectores económicos más sólidos y con mayor proyección para el país, representando en torno a un 6% del PIB de Colombia para el año 2021, según informe publicado en su portal web (D.A.N.E. 2022, Boletín técnico de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción). Este sector tuvo un crecimiento del 10.8% para el año 2021, crecimiento de forma exponencial en comparación a países vecinos que evidenció un crecimiento más lento, como Perú con 3,2% y México con tan solo 1,1% para el mismo periodo de tiempo.

La emergencia sanitaria que se declaró en 2020 a raíz de la pandemia del COVID-19, fue un duro revés para la economía de todo el mundo, muchos sectores en el país tuvieron que cesar actividades por algún tiempo y el sector de la construcción no fue la excepción, muchas pequeñas empresas constructoras quebraron, algunas de las consecuencias de esto se pueden evidenciar en las altas tasas de desempleo, incremento en las tasas de interés de los préstamos, proyectos inconclusos o el efecto más evidente de todos, el acelerado incremento en el precio de insumos indispensables para la construcción como el acero, lo anterior como resultado de la interrupción de la cadena productiva en un momento dado.

No obstante, es posible afirmar que la economía se encuentra en curso de recuperación y los expertos pronostican que 2022 va a ser un buen año para el sector constructivo, pese a otros factores externos que impiden que este sector se desarrolle aún más, tales como la

devaluación del peso colombiano, la inflación o la fluctuación del precio del barril de petróleo según el artículo publicado en el portal web de BBVA. (Tellez, J. BBVA Research, 2022. Colombia: Recuperación económica y perspectivas 2022-2023).

Lo cierto es que el gremio de la construcción se ha vuelto indispensable para el desarrollo económico de la región, dada la gran cantidad de dinero que mueve y a los beneficios que genera para la sociedad en general. El sector se ha logrado consolidar como uno de los de mayor proyección a futuro, debido en parte a que suple las necesidades básicas de una población en constante crecimiento, ofreciendo soluciones tangibles en forma de grandes obras de infraestructura, como vías de transporte terrestre, puertos marítimos, aeropuertos, hidroeléctricas, acueductos, alcantarillados, entre otros. Se estima que en torno al 50% de los sectores económicos del país se encuentran relacionados directa o indirectamente con el sector de la construcción, unos en mayor y otros en menor medida.

1.2 Problemática

Una obra bien ejecutada, es considerada a aquella que cumpla con los plazos establecidos de ejecución y entrega, el presupuesto asignado y el cumplimiento de los estándares de calidad; sin embargo, esto no implica que durante la ejecución de la obra no se presenten imprevistos, retrasos, por el contrario, estos contratiempos son parte de una obra civil y se presentan en el desarrollo del proyecto. Es ahí donde se evidencia y pone a prueba la capacidad de gestión del director de obra, gerente de proyecto, o interventor de obra quien debe tomar las decisiones o hacer las recomendaciones respectivas, siempre con mira hacia el cumplimiento del objeto contractual.

Berkowitz (2022), manifiesta que el principal problema en la actualidad es que las pequeñas y medianas empresas constructoras carecen de cultura administrativa la cual es requerida durante la ejecución de la obra, para el seguimiento y control del presupuesto asignado y el tiempo estimado; lo planeado versus lo ejecutado.

La interventoría en los contratos de obra pública en Colombia juega un papel importante, debido a la cantidad de recursos que son destinados a tal fin, así pues esta fue diseñada para blindar el estado. Sin embargo, Barón L., González J. & Gorbaneff Y. (2011) afirman que una interventoría no garantiza la calidad de las obras, ni la solución eficaz de las controversias que se presenten en el desarrollo de la misma. Entre 1990 y 2000, las entidades gastaron el 46% de sus recursos en el pago de sentencias y conciliaciones, así mismo, las entidades que tienen por competencia la construcción de infraestructura son aquellas que cuentan con mayor número de contratación y demandas en su contra; tanto así, que en el año 2001 habían 2.449 procesos contra el Instituto Nacional de Vías - INVIAS y 3.300 contra el Ministerio de Transporte (Barón et al., 2011).

Por lo anterior, Barón et al. (2011) identificaron que las mayores falencias de las interventorías en Colombia está directamente relacionado a la permisividad en el cumplimiento de las obligaciones contractuales por parte del contratista, ejerciendo un inadecuado control y seguimiento técnico, administrativo, financiero y legal durante la ejecución del contrato de obra, y así, evitando recomendar a la entidad contratante la aplicación de sanciones, las cuales solo se hacen efectivas cuando las fallas del contratista son visibles y de conocimiento público.

Cuando hablamos de intervenciones viales y sobre todo al tratarse de proyectos de inversión pública, las estadísticas muestran que la gran mayoría de este tipo de proyectos culminan con un presupuesto sustancialmente elevado en comparación al establecido en

el contrato de obra. Esta no es una situación que se presente únicamente a nivel Colombia, sino que de la misma manera sucede en países considerados en vía de desarrollo; para el caso de América Latina sucede en todos los países salvo contadas excepciones, y puede atribuirse a una gran cantidad de elementos que son previsibles como por ejemplo el bajo rendimiento, falta de materiales, falta de personal, entre otros; pero también existen factores contra los que no se tiene herramientas que permitan aliviar los efectos negativos en un proyecto constructivo, como desastres naturales, problemas de orden público, tramitología burocrática innecesaria, entre otros. (Rybka, I. Bondar, E. Pawluk, K. & Polonski, M. 2017, *Risk of Contractors' Claims On the Example of Road Works*).

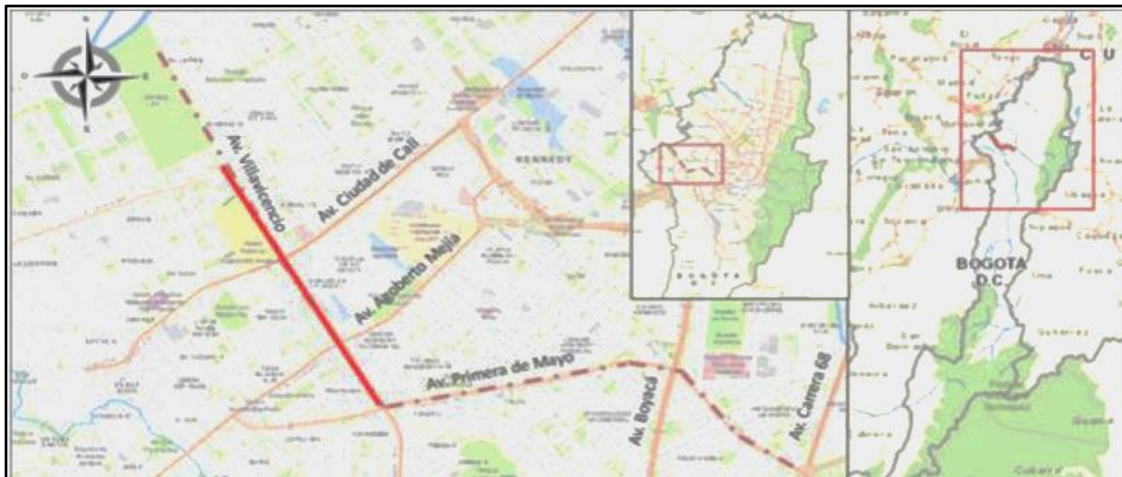
Los retrasos en las obras viales en países en desarrollo continúan ocupando un alto grado de importancia, el promedio de exceso de tiempo es entre 10% y 30% de la duración programada, (Assaf & Al-Hejji, 2006). Aurellano (2015) clasifica las causas de demora de las obras en dos tipos: el primero haciendo referencia a la pérdida de tiempo causada por el contratista refiriéndose a la desorganización y falta de interés, y la segunda causa por los trámites, juntas, tiempos de espera. Sin embargo, estos retrasos en la construcción son considerados como “problemas comunes” en los proyectos de ingeniería (Moreno et al., 2020).

En Colombia, el 41% de las obras públicas de infraestructura vial presentan atrasos y dificultades en la ejecución del proyecto; así mismo, en el desarrollo de las mismas, se ha identificado un sin número de imprevistos que generan, no solo el retraso sino los sobrecostos que implica el no terminar en el plazo contractual establecido (Portafolio, 2019).

1.3 Estudio de caso

La empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá para el traslado de redes analizó y presentó diferentes alternativas de trazado, seleccionando así las mejores opciones que están en pro de la comunidad y del presupuesto Distrital considerando aspectos técnicos, financieros y ambientales; trazado dentro del cual está considerado el tramo vial comprendido en la Av. Villavicencio entre AV. Tintal y Av. 1° de Mayo.

Figura 1 Ubicación tramo vial caso de estudio



Fuente: Google Maps, 2022

De manera que, la interventoría tiene gran responsabilidad en la ejecución de una obra, puesto que es quien ejercer el seguimiento y control, realiza las recomendaciones pertinentes e informa a la entidad contratante; así pues, es necesario identificar los factores que se presentan frecuentemente en la interventoría administrativa de un contrato de intervención vial y afectan negativamente la ejecución del mismo, en términos de cronograma, presupuesto, prestaciones sociales, pólizas y demás obligaciones contractuales. Lo anterior, con una revisión literaria que nos permita sentar una base teórica

de referencia para examinar nuestro caso de estudio que se centra en la intervención del tramo vial de la Avenida Villavicencio, entre la Avenida Tintal y Avenida Primera de Mayo en la ciudad de Bogotá D.C., obra que a la fecha se ha visto en la obligación por parte de la Entidad a realizar modificaciones contractuales dado que presenta un atraso de ochenta y cinco (85) días calendario respecto a los plazos contractuales concertados entre Empresa Metro de Bogotá (EMB) y la Empresa de Acueducto y Alcantarillo de Bogotá (EAAB).

Así las cosas, para el mes de mayo se tenía previsto un porcentaje programado de ejecución del 93% sin embargo, a la fecha el porcentaje real ejecutado ha sido del 78%, dando así un porcentaje de cumplimiento del 84%, dado lo anterior, la interventoría administrativa tiene la responsabilidad de realizar el seguimiento y control detallado de una obra, donde se lleve un comparativo de lo planificado versus lo ejecutado, de modo que de ser necesario se ponga en marcha el respectivo plan de contingencia, con el fin de evitar desfases tanto en cronograma como en presupuesto.

1.4 Estado actual vs estado ideal

A partir de lo expuesto, en el siguiente esquema se evidencia el contraste del estado actual vs el estado ideal de la interventoría administrativa en la ejecución de los contratos de intervención vial, partiendo del caso de estudio.

Tabla 1 Estado actual vs estado ideal

Estado actual	Estado ideal
2 de 5 contratos suscritos con Empresas Públicas presentan falencias en la estructuración de contratos de intervención vial.	Evaluar la formulación de los contratos para que se constate la inclusión de las cláusulas de: incumplimiento, obligaciones específicas y la solución de controversias.
Debilidades en el seguimiento por parte de la interventoría administrativa reflejadas en las modificaciones contractuales.	Elaborar un control y seguimiento integral en el desarrollo de actividades administrativas en la intervención de tramos viales.
Reiteras modificaciones a los diseños iniciales (2 a 4 veces).	Seleccionar una buena consultoría que cuente con soluciones y/o alternativas de diseños.
Incumplimiento al cronograma de obra por situaciones de orden público, tramites ante otras entidades (PMT), condiciones climáticas.	Establecer los criterios que permitan elaborar cronogramas con sus respectivos planes de contingencia, que optimicen los tiempos de ejecución.

Fuente: Elaboración propia

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Plantear una metodología para el control y seguimiento de la interventoría administrativa en la fase de ejecución de contratos de intervención vial; caso de estudio: tramo comprendido en la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo en la ciudad de Bogotá D.C.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar las problemáticas de la interventoría administrativa en contratos de intervención vial para proponer acciones correctivas/preventivas que eviten sobrecostos y desfases en el cronograma de obra. Caso de estudio: tramo comprendido en la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo.
- Establecer los criterios para que la interventoría administrativa ejerza sus funciones de seguimiento y control en la fase de ejecución de los contratos de intervención vial.
- Elaborar un instructivo que sirva como guía para el desarrollo de la interventoría administrativa en la fase de ejecución de contratos de intervención vial en la ciudad de Bogotá D.C.

3. Alcance y limitaciones

La presente investigación se realizó con base al análisis de la interventoría administrativa en la ejecución de contratos de intervención vial en la ciudad de Bogotá, e incluye los aspectos relacionados a las modificaciones contractuales de tiempo (prórroga) y costo (adición).

No se considera el análisis de las actividades y conceptos de la interventoría administrativa con relación a las prestaciones sociales, pólizas, antecedentes jurídicos, componentes ambientales, sociales, SST, evaluaciones técnicas, económicas y financieras.

4. Marco Teórico

4.1 Antecedentes

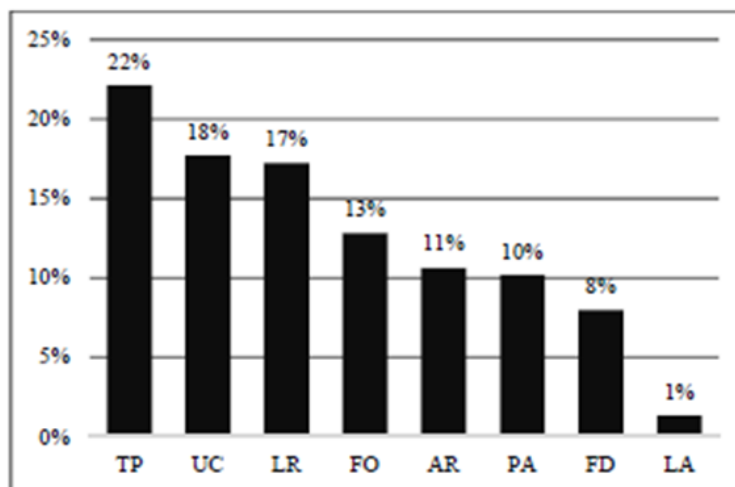
Un artículo publicado por la revista IOPScience en 2017, producto de una conferencia realizada en ese mismo año, nos presenta un estudio donde se analizaron los distintos eventos adversos que se presentaron en 8 diferentes intervenciones viales realizadas por diferentes contratistas en el sur oeste de Polonia en un plazo de 5 años, tiempo durante el cual se culminaron 6 de estos proyectos, los últimos 2 continuaban su proceso constructivo. Todas estas obras fueron contratadas bajo el modelo de contrato F.I.D.I.C. Es un modelo de contrato internacional de construcción altamente aceptado en la Unión Europea y con cada vez más presencia en iberoamérica, aunque para el caso particular de Colombia su

aplicación ha sido mínima. (Rybka, I. Bondar, E. Pawluk, K. & Polonski, M. 2017, *Risk of Contractors' Claims On the Example of Road Works*).

Estos incidentes fueron la causa principal de que en dichas obras, los contratistas no hubiesen podido cumplir con los tiempos estipulados para cada una de las actividades programadas en el cronograma de obra y a su vez generaron sobrecostos que el contratista tuvo que cubrir inicialmente. De acuerdo al tipo de contrato utilizado, el contratista está en el derecho de presentar formalmente una reclamación posterior ante el ordenador del gasto, con el fin de que éste le restituya el dinero adicional que se gastó en la obra siempre y cuando el sobrecosto se encuentre debidamente justificado, los contratistas presentaron un total de 223 reclamaciones, con la pretensión de recibir una indemnización por el dinero adicional invertido en el proyecto, no obstante algunas reclamaciones fueron aceptadas y otras rechazadas.

Se identificaron 8 principales causas para estos atrasos y sobrecostos en los 8 proyectos:

Figura 2 Factores que general atrasos y sobrecostos



Fuente: (Rybka, I. Bondar, E. Pawluk, K. & Polonski, M. 2017, *Risk of Contractors' Claims On the Example of Road Works*).

donde:

(TP) corresponde a actividades de terceros. (UC) corresponde a condiciones físicas imprevisibles, colisiones o dificultades en el sitio. (LR) corresponde a cambios en las regulaciones. (FO) corresponde a fósiles encontrados. (AR) corresponde a cambios o adiciones de los requisitos por parte de la entidad contratante. (PA) corresponde a la no aceptación de las soluciones presentadas por los contratistas. (FD) corresponde a documentación y diseños iniciales erróneos y (LA) corresponde a no acceso al sitio de construcción.

De igual forma, en Egipto se realizó un estudio denominado “Exploring delay causes of road construction projects in Egypt”, donde se recopiló información de varios países que relacionan y/o evidencian las principales causas de atrasos en la construcción de carreteras e identificando que los proyectos de construcción de carreteras son considerados uno de los factores más importantes en relación con el éxito del proyecto así como con la calidad y la seguridad del mismo, dicho esto, invertir y ejecutar adecuadamente en un proyecto vial garantiza la seguridad y desarrollo de una comunidad en general. (Remon F., Asmaa A., 2014, Exploring delay causes of road construction projects in Egypt)

En el artículo citado anteriormente, resaltan algunos países por las causas principales que generan que dichas obras presenten inconvenientes en su ejecución, dando lugar a adiciones y prórrogas contractuales, modificando los acuerdos inicialmente pactados, dicho esto, se relacionan los países y las posibles causas encontradas mediante encuestas que se realizaron a profesionales de la ingeniería y afines.

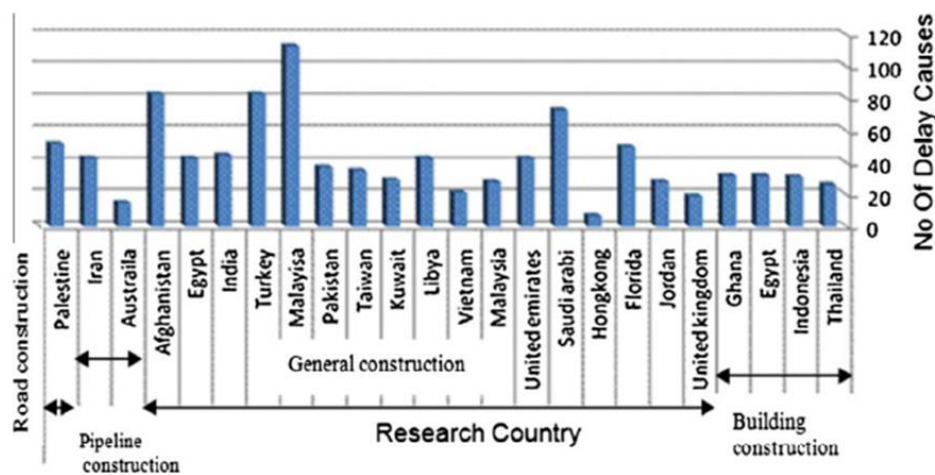
En la industria de la construcción de Tailandia se identificaron 26 posibles causas de atraso las cuales se dieron por medio de entrevistas en sitio utilizando programas de entrevistas a 30 personas lo que equivale a 2.5 personas por proyectos arrojando como resultado que los problemas de escasez, o deficiencias en los recursos, problemas causados por la

incompetencia/insuficiencia del contratista y problemas causados por los clientes, son los principales causas problemáticas en el sector de la construcción.

Así mismo, se identificó en los proyectos de Jordania qué la interferencia de los propietarios, la financiación, la poca productividad laboral, malas decisiones y la planificación inadecuada han sido los factores de retrasos más importantes en las obras, por último y no menos importante, En Vietnam se identificaron que los principales factores que influyen en los atrasos de obras corresponden a: mala gestión y supervisión del sitio, mala asistencia en la gestión del proyecto, dificultades financieras del contratista y cambios de diseño.

Aunado a lo anterior, en la siguiente imagen “Clasificación del número de causas extraídas de la revisión de la literatura” se evidencia el número de causas encontradas en 24 países en el sector de la construcción vial, identificando que en Malasia mediante encuestas de campo realizadas a desarrolladores, consultores y contratistas experimentados del país en mención se encontraron aproximadamente 113 posibles causas que generan demoras en los proyectos de construcción.

Figura 3 Clasificación del número de causas recopiladas



Fuente: Exploring delay causes of road construction projects in Egypt

Dicho lo anterior, se resaltan cuatro (4) causas consideradas aquellas que influyen de manera directa y significativa los atrasos de las obras viales en los países de estudio.

1. Productividad del equipo (eficiencia)
2. Errores de diseño por los diseñadores (debido a la falta de familiaridad con las condiciones locales y medioambiente).
3. Mala gestión y supervisión del sitio por parte del contratista.
4. Baja calidad de los materiales de construcción.

En un análisis de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de las problemáticas que obstaculizan realizar una eficiente fiscalización de la construcción de obras viales en el Ecuador y sus posibles soluciones, en donde Moreno (2011) determinó que las problemáticas y causas que afectan la ejecución de proyectos viales son la no disposición de estudios de ingeniería completos o actualizados, demoras en la resolución de problemas y trámites por parte de la entidad contratante, no disponibilidad de recursos económicos para la terminación de las obras y el incumplimiento de los plazos establecidos contractualmente para la terminación y entrega de las obras.

De lo anterior, recomendó que el proceso de construcción y control del proyecto de obra vial, debe contemplarse en forma técnica, armónica y coherente en beneficio de la calidad de la obra, y para ejercer el debido control y seguimiento por parte de la interventoría esta debe contar con una estructura organizacional definida, para que el proyecto se realice de forma óptima, abarcando todas las áreas y componentes.

En 2012 Colombia fue considerado un país con un nivel de desarrollo vial muy bajo comparado con América Latina, es por ello, que la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo - Fedesarrollo indica que se debe invertir aproximadamente 20 billones anuales para reducir el atraso en proyectos de construcción vial, lo cual corresponde al

3.1% del PIB; dicho esto, se estima que del 100% de dicho presupuesto, el 20% debe ser destinado a disminuir los problemas existentes en el desarrollo de los proyectos. (Fedesarrollo, 2012).

Sin embargo y no menos importante, en los últimos años se ha evidenciado un avance en las diferentes vías del país, aunque aún se encuentran los conocidos “Elefantes blancos” que responden a la mala proyección y ejecución de las obras, así como, los bajos niveles de inversión pública y factores institucionales que afectan la obtención de permisos y licencias en el tiempo requerido.

4.2 Marco conceptual

4.2.1 Concepto interventoría y marco normativo colombiano

Según el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, la interventoría consiste en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal cuando el seguimiento del contrato requiera conocimiento especializado o cuando la complejidad o extensión del mismo lo justifique. De igual manera, la entidad podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, contable, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría. Además, establece en el párrafo 1 del mismo artículo que, los estudios previos de los contratos cuyo valor supere la menor cuantía de la entidad, se pronunciarán sobre la necesidad de contar con interventoría.

El Instituto Nacional de Vías - INVIAS en su manual de interventoría (2022) menciona:

“El objetivo de la interventoría consiste en coadyuvar y controlar que el Contratista de obra durante la ejecución de su contrato se ciña a los plazos, términos, y demás condiciones contractuales, garantizando la eficiente y oportuna inversión de los recursos establecidos

contractualmente, velando por la correcta ejecución de los trabajos, resolviendo con prontitud todos los requerimientos del contratista, previniendo con su experticia y análisis los posibles inconvenientes técnicos, jurídicos, administrativos, ambientales, sociales, prediales, de sostenibilidad, presupuestales, contables y financieros en desarrollo del contrato.” (p.53)

En tal sentido, la interventoría controla, revisa y supervisa de manera efectiva y permanente todas las etapas del proyecto o obra, con el fin de velar por el cumplimiento de las especificaciones contractuales y las exigencias administrativas, técnicas, financieras, legales, etc. (Silva, O., 2019).

Es importante mencionar que la interventoría en Colombia se rige por una amplia normatividad vigente, que la reglamenta en su contratación, en sus funciones y en sus responsabilidades. Por tal razón, en la tabla 1 se lista el marco legal aplicable.

Tabla 2 Marco Normativo de la interventoría en Colombia

Decreto 150 de 1976	<i>Por el cual se dictan normas para la celebración de contratos por parte de la Nación y sus entidades descentralizadas.</i>
Decreto 2090 de 1989	<i>Por el cual se aprueba el reglamento de honorarios para los trabajos de arquitectura.</i>
Ley 80 de 1993	<i>Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.</i>
Resolución 6496 de 1994	<i>Por la cual reglamentan las funciones de Interventoría para los contratos de obra, que celebre el Instituto Nacional de Vías.</i>
Ley 400 de 1997	<i>Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes.</i>
Ley 842 de 2003	<i>Por la cual se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan</i>

	<i>otras disposiciones.</i>
Ley 1150 de 2007	<i>Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos.</i>
Ley 1474 de 2011	<i>Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública.</i>

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Tipos de interventoría según sus funciones

La función general de la interventoría es controlar y vigilar la ejecución del contrato principal, verificando el cumplimiento de las condiciones y obligaciones pactadas; no obstante, según Colombia Compra Eficiente (2015) en ningún caso, puede sustituir a la Entidad Estatal en la toma de decisiones sobre el contrato vigilado, dado que estas siempre deben ser tomadas por el ordenador del gasto o representante legal de la Entidad con base en la información, aclaración, explicación y recomendaciones que recibe por parte de la interventoría sobre la ejecución de las obligaciones contractuales.

Por consiguiente, la interventoría se puede clasificar según la función específica a contratada a realizar de acuerdo con el objeto del contrato, tales como: técnica, administrativa, financiera y contable, legal, ambiental y social.

4.2.2.1 Interventoría técnica.

La interventoría técnica controla y verifica que durante la ejecución del contrato o la obra se cumplan las especificaciones técnicas, básicas establecidas en el pliego de condiciones del proceso. Colombia Compra Eficiente (2015) plantea que entre las funciones de la interventoría técnica están vigilar y aprobar la existencia de las condiciones técnicas para iniciar la ejecución del contrato tales como planos, diseños, licencias, especificaciones. Del

mismo modo, estudiar y decidir los requerimientos de carácter técnico que no impliquen modificaciones o sobrecostos al contrato.

Se encarga de garantizar la calidad de los materiales, que la obra tenga operatividad, la correcta ejecución de los procesos constructivos, control y cumplimiento de los tiempos establecidos en el cronograma y el plan de asignación de recursos. No obstante, verifica que los equipos empleados cumplan con los estándares de calidad y sean idóneos para la ejecución de las actividades.

4.2.2.2 Interventoría financiera y contable.

La interventoría financiera y contable tiene dentro de sus funciones la verificación de la entrega de los anticipos pactados con el contratista y la adecuada amortización de este; se encarga de avalar los pagos, garantizando que lo que se va a pagar es acorde a lo entregado. Vela porque se efectúe una adecuada programación y flujo financiero durante la ejecución del contrato, y una vez terminado el plazo de ejecución con la entrega de los documentos soporte coordina el trámite de liquidación del contrato.

4.2.2.3 Interventoría legal.

El control y seguimiento a los aspectos jurídicos dentro del perfeccionamiento del contrato y la ejecución de este es la función de la interventoría legal, donde se incluyen los plazos, las garantías, los compromisos laborales, las sanciones, los contratos adicionales o modificatorios y todo tipo de novedad que acompañe al contrato inicialmente pactado. (Ortiz et al., 2009).

Vela por el cumplimiento de la normativa aplicable vigente y garantiza que los aspectos estipulados en el contrato se cumplan y lleven a cabo de forma eficiente, de no ser así, informa a la Entidad el incumplimiento de las obligaciones contractuales.

4.2.2.4 Interventoría ambiental.

Esta interventoría garantiza que *“se cumplan los planes de manejo ambiental (PMA) para cumplir los objetivos y metas, con el fin de mitigar el impacto ambiental que se pueda generar”*. (Silva, O., 2019). Garantiza que durante la ejecución del contrato se dé cumplimiento a la legislación ambiental vigente en las licencias o permisos otorgados por las autoridades ambientales.

4.2.2.5 Interventoría social.

La interventoría social controla las situación o afectaciones que puedan tener las comunidades que rodean o hacen parte del proyecto. Se encarga de prevenir el rechazo de la comunidad evaluando el impacto social que genera el proyecto, y garantiza sinergia proyecto-comunidad

4.2.2.6 Interventoría administrativa.

La interventoría administrativa vigila que:

La obra se lleve a cabo en los plazos y tiempos establecidos para que se desarrolle dentro del presupuesto establecido en el contrato, (...) supervisa el cumplimiento de las pólizas de garantía, pagos de prestaciones sociales, pagos de carácter fiscal y obligaciones contractuales y legales. Es quien autoriza pagos y entregas de dinero al constructor, al igual

que deberá revisar los gastos que haga a fin de garantizar inversiones eficientes en la obra. (Silva, O., 2019).

4.2.2.6.1 Responsabilidades y funciones de la interventoría administrativa.

En la guía para el ejercicio de las funciones de Supervisión e Interventoría de Colombia Compra Eficiente (2015), se sintetiza la vigilancia administrativa con las siguientes actividades:

- Velar por la existencia de un expediente del contrato en donde repose en su totalidad los documentos correspondientes al mismo, permanezca actualizado y que cumpla con las normas en materia de archivo.
- Entregar los informes que se requieran o sean solicitados por parte de la Entidad Estatal.
- Verificar el cumplimiento de las obligaciones contractuales del contratista de obra en materia de seguridad social, salud ocupacional, planes de contingencia, etc. Lo anterior, de acuerdo con la naturaleza del contrato.

La función básica de la interventoría administrativa es la validación de todos los documentos contractuales para coordinar la vigilancia, control y colaboración durante la ejecución del proyecto, para que el contratista cumpla a cabalidad todas las especificaciones señaladas en los pliegos de condiciones o términos de referencia y todas las normas que en este sentido fueron pactadas contractualmente entre el propietario de la obra o contratante y el contratista.

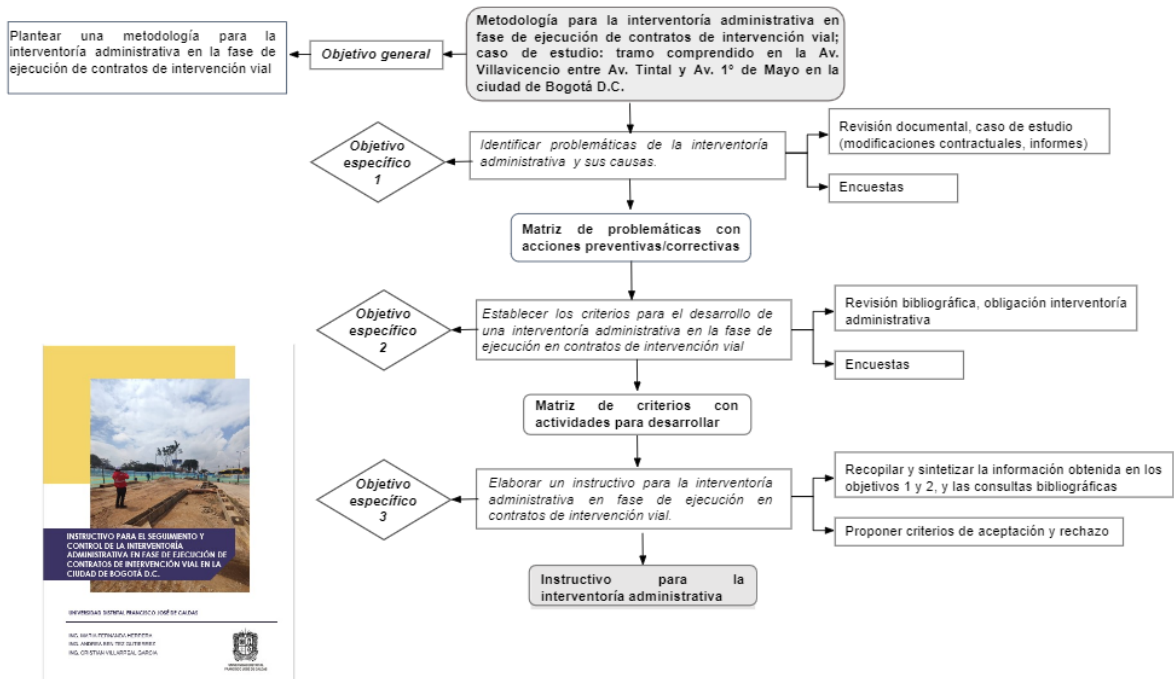
Las sugerencias administrativas deben tener agilidad y ser oportunas, durante el transcurso de ejecución, con el fin de minimizar costos y posibles problemas.

Según Benítez (2010), las labores de la interventoría administrativa se centran en organización general, aprobación de seguros y garantías, elaboración y suscripción de las actas que se desarrollen a lo largo del plazo contractual, verificación del cumplimiento de la normativa y reglamentación, control de la programación de la obra, control del personal, entre otros.

5. Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo de grado, se propone una metodología en la que se realizará una investigación aplicada de tipo descriptivo, valiéndose de una exhaustiva recopilación bibliográfica sobre la ejecución de contratos de intervención vial, además de una detallada revisión de la normativa legal Colombiana vigente con la finalidad de puntualizar las actividades a realizar durante una interventoría administrativa a lo largo de la fase de ejecución de un proyecto de intervención vial, para obtener la guía metodológica.

Figura 4 Diagrama de flujo metodología



Fuente: Elaboración propia

5.1 Metodología objetivo específico 1

Teniendo en cuenta que el objetivo específico 1, corresponde a: “Identificar las problemáticas de la interventoría administrativa en los contratos de intervención vial para proponer acciones correctivas/preventivas que eviten sobrecostos y desfases en el cronograma de obra. Caso de estudio: tramo comprendido en la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo”, se planean la siguiente metodología para el desarrollo de este.

1. Revisión documental del estudio de caso: modificaciones contractuales (adición y prorrogas) e informes de interventoría para evidenciar las justificaciones de estas.
2. Con base en la información recopilada del caso de estudio y la revisión bibliográfica, se formulan encuestas aplicadas a los profesionales de la ingeniería y afines, con el

fin de evidenciar las causas y/o problemáticas identificadas con base en su experiencia.

3. Elaborar las fichas técnicas de las encuestas.
4. Realizar las encuestas.
5. Clasificar y agrupar las causas y/o problemáticas obtenidas en las encuestas.
6. Elaborar una matriz en la cual se relacionen las causas obtenidas, con el grado de ocurrencia de acuerdo con los resultados de las encuestas y proponer acciones correctivas/preventivas para cada categoría.

Fuentes de información:

- SECOP II.
- Documentación del caso de estudio (contrato, actas, modificaciones contractuales, informes de interventoría).
- Referentes bibliográficos.
- Encuestas.
- Experiencias propias.

5.2 Metodología objetivo específico 2

El objetivo específico 2 plantea: “establecer criterios para que la interventoría administrativa ejerza sus funciones de seguimiento y control en la fase de ejecución de los contratos de intervención vial”, para el cumplimiento de este, se tiene previsto:

1. Formular las encuestas a los profesionales de la ingeniería y afines para que, de acuerdo con su experiencia, plasmen los criterios que consideran o consideraría en el control y seguimiento de una interventoría administrativa.

2. Elaborar las fichas técnicas de las encuestas.
3. Realizar las encuestas.
4. Analizar y clasificar los criterios obtenidos a partir de las encuestas.
5. Listar los criterios y asociar un grado de importancia.
6. Sintetizar los criterios establecidos en una matriz de acuerdo con el grado de importancia.

Fuentes de información:

- Encuestas.
- Referentes bibliográficos.

5.3 Metodología objetivo específico 3

Para el desarrollo del objetivo específico 3, el cual consiste en “Elaborar un instructivo que sirva como guía para el desarrollo de la interventoría administrativa en la fase de ejecución de contratos de intervención vial en la ciudad de Bogotá D.C.”, se plantea:

1. Listar las problemáticas y/o causas identificadas en el desarrollo del objetivo específico 1.
2. Listar los criterios obtenidos de acuerdo con el objetivo específico 2.
3. Realizar consultas
4. Recopilar información teórica respecto a la interventoría administrativa mediante la consulta de fuentes literarias sobre proyectos de intervención vial.
5. Estructurar la guía metodológica.
6. Definir las actividades y recomendaciones para el seguimiento de los criterios establecidos.

7. Establecer criterios de aceptación y rechazo para el control y seguimiento de la interventoría administrativa.

Fuentes de información:

- Repositorios digitales.
- Artículos científicos.
- Libros y revistas digitales.

6. Análisis de resultados

En la gran mayoría de obras civiles, durante su ejecución se presentan atrasos que afectan el presupuesto y cronograma de esta, generando modificaciones contractuales tales como adiciones y prorrogas. En este capítulo se presenta el desarrollo del cumplimiento de los objetivos propuestos y su metodología.

6.1 Revisión documental caso de estudio

El caso de estudio de la presente investigación nace del Acuerdo Marco 037 celebrado el 10 de noviembre de 2017 por las partes: Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá ESP y Metro de Bogotá S.A., el cual tiene por objeto *“establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas, bajo los cuales ACUEDUCTO DE BOGOTÁ ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos propiedad el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ, que resulten afectadas o se encuentren en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución del Proyecto denominado Primera Línea de Metro de Bogotá – PLMB, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados*

por el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ y de conformidad con el diseño final de ubicación georeferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto metro, que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A. y las condiciones que se establezcan en los Acuerdo Específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Marco, los cuales harán parte integral del mismo”; cabe resaltar las siguientes cláusulas iniciales de dicho acuerdo:

- **CLAÚSULA SEGUNDA: ALCANCE DEL OBJETO**

*El Acueducto de Bogotá se compromete a “realizar los **estudios, diseños, obras e interventorías del traslado, protección y/o reubicación de redes de propiedad del Acueducto de Bogotá** que sean necesarios ejecutar, como consecuencia de las interferencias que las partes detecten” para el desarrollo del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá.*

- **CLAÚSULA QUINTA: PRODUCTOS**

- *Empresa Metro de Bogotá S.A.: entregará la ubicación georeferenciada del trazado del proyecto de la Primer Línea del Metro de Bogotá PLMB.*
- *Acueducto de Bogotá: diseño, cronograma y plan de trabajo de las obras, permisos y/o licencias que se requieran, diseños y obras de las interferencias, actas con planos record, actas de competencias de pago, informe mensual de interventoría (balance técnico, jurídico, financiero y administrativo de la ejecución de la obra) y los documentos que soporten los reembolsos de los costos.*

- **CLAÚSULA SÉPTIMA: VALOR DEL ACUERDO**

*El valor total del Acuerdo Macro “es de cuantía indeterminada pero determinable y **estará integrado por la suma que corresponda al valor de los diseños y las obras** objeto del presente Acuerdo.*

- **CLAÚSULA OCTAVA: FORMA DE PAGO**

La Empresa Metro de Bogotá S.A. reembolsará a Acueducto de Bogotá los costos y gastos que se aprueben en las Actas de Definición correspondientes a las actividades que se desarrollen dentro del objeto y alcance del Acuerdo, y que hayan sido recibidas a satisfacción por el Acueducto de Bogotá.

*Así mismo la EMB S.A. por medio del Acuerdo Macro, “**confiere autoridad y poder a Acueducto de Bogotá** para que en su nombre y por cuenta de la EMB S.A. contrate los estudios y obras de construcción necesarias” para el cumplimiento del objeto.*

- **CLAÚSULA DECIMA: DURACIÓN**

*El Acuerdo Marco 037 de 2017, tendrá una duración de **veinticuatro (24) meses**, contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de inicio.*

De este Acuerdo Marco se dio lugar a dos (2) Acuerdos Específicos, entre ellos el No. 01 suscrito entre la Empresa Metro de Bogotá S.A. y la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá E.S.P. por medio del cual el Acueducto se compromete “*en los términos establecidos en el Acuerdo Macro No. 037 de 2017, para con EMB a contratar y ejecutar los estudios, diseños y obras necesarias para el traslado, protección y/o reubicación de las redes y/o activo de propiedad del Acueducto de Bogotá*”; el cual tiene acta de inicio del 06 de marzo de 2019, un plazo inicial igual al previsto en el Acuerdo Marco menos un día y un valor inicial de \$176.312.654.609.






A partir de este Acuerdo Específico, en donde se estableció que el alcance correspondía inicialmente a la intervención y traslado de 28 interferencias de redes matrices o principales, relacionados a tramos de la Primer Línea del Metro de Bogotá, para con ello dar cumplimiento a las actividades y obras que surjan del objeto del Acuerdo. Así las cosas, el caso de estudio se centra en el tramo comprendido en la Av. Villavicencio entre la Av. Tintal y la Av. 1° de Mayo.

Por lo anterior, la empresa de Acueducto de Bogotá, el 13 de mayo de 2020 suscribió el Contrato de Obra No. 1-01-25400-0372-2020 con el Consorcio Interferencias, el cual tiene por objeto *"Grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieren con la primera línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo"*; y el 15 de mayo de 2020 celebró el Contrato de Interventoría No. 1-15-25400-0379-2020, con el Consorcio Redes Metro MFS, el cual tiene por objeto *"Interventoría integral al grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieran con la primer línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo"*.

Así pues y debido a las modificaciones contractuales que se han desarrollado a lo largo de este Acuerdo, se realizó un análisis documental del caso de estudio enfocado a en el contrato de interventoría del tramo correspondiente al caso de estudio y para ello se obtuvo:

METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 3 Verificación documental Acuerdo Marco

Acuerdo marco 037-2017																															
Documento	Fecha	Observación	Soportes																												
Suscripción	10/11/2017	Objetivo: “establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas, bajo los cuales ACUEDUCTO DE BOGOTÁ ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos propiedad el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ, que resulten afectadas o se encuentren en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución del Proyecto denominado Primera Línea de Metro de Metro de Bogotá – PLMB, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados por el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ y de conformidad con el diseño final de ubicación georeferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto metro, que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A. y las condiciones que se establezcan en los Acuerdo Específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Marco, los cuales harán parte integral del mismo”	<p>Información de los Contratos Asociados al Proceso</p> <table border="1"> <tr> <td>Número del Contrato</td> <td>037 de 2017</td> </tr> <tr> <td>Estado del Contrato</td> <td>Celebrado</td> </tr> <tr> <td>Objeto del Contrato</td> <td>El presente Acuerdo Marco tiene por objeto establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas, bajo los cuales ACUEDUCTO DE BOGOTÁ ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos de propiedad del ACUEDUCTO DE BOGOTÁ, que resulten afectadas o se encuentren en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución del Proyecto denominado Primera Línea de Metro de Bogotá – PLMB, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados por el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ y de conformidad con el diseño final de ubicación georeferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto metro, que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A. y las condiciones que se establezcan en los Acuerdo Específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Marco, los cuales harán parte integral del mismo.</td> </tr> <tr> <td>Cuantía Definitiva del Contrato</td> <td>\$ 00 Pesos Colombianos</td> </tr> <tr> <td>Nombre o Razón Social del Contratista</td> <td>EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P.</td> </tr> <tr> <td>Identificación del Contratista</td> <td>NIT de Persona Jurídica No. 899990904</td> </tr> <tr> <td>País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista</td> <td>Colombia Bogotá D.C.</td> </tr> <tr> <td>Nombre del Representante Legal del Contratista</td> <td>MARÍA CAROLINA CASTILLO AGUILAR</td> </tr> <tr> <td>Identificación del Representante Legal</td> <td>Cédula de Ciudadanía No. 52421852</td> </tr> <tr> <td>Sexo representante legal del contratista</td> <td>Mujer</td> </tr> <tr> <td>Valor Contrato Interventoría Externa</td> <td>5 00</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Firma del Contrato</td> <td>10 de noviembre de 2017</td> </tr> <tr> <td>Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato</td> <td>10 de noviembre de 2017</td> </tr> <tr> <td>Plazo de Ejecución del Contrato</td> <td>24 Meses</td> </tr> </table>	Número del Contrato	037 de 2017	Estado del Contrato	Celebrado	Objeto del Contrato	El presente Acuerdo Marco tiene por objeto establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas, bajo los cuales ACUEDUCTO DE BOGOTÁ ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos de propiedad del ACUEDUCTO DE BOGOTÁ, que resulten afectadas o se encuentren en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución del Proyecto denominado Primera Línea de Metro de Bogotá – PLMB, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados por el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ y de conformidad con el diseño final de ubicación georeferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto metro, que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A. y las condiciones que se establezcan en los Acuerdo Específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Marco, los cuales harán parte integral del mismo.	Cuantía Definitiva del Contrato	\$ 00 Pesos Colombianos	Nombre o Razón Social del Contratista	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P.	Identificación del Contratista	NIT de Persona Jurídica No. 899990904	País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia Bogotá D.C.	Nombre del Representante Legal del Contratista	MARÍA CAROLINA CASTILLO AGUILAR	Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 52421852	Sexo representante legal del contratista	Mujer	Valor Contrato Interventoría Externa	5 00	Fecha de Firma del Contrato	10 de noviembre de 2017	Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	10 de noviembre de 2017	Plazo de Ejecución del Contrato	24 Meses
Número del Contrato	037 de 2017																														
Estado del Contrato	Celebrado																														
Objeto del Contrato	El presente Acuerdo Marco tiene por objeto establecer los términos y condiciones técnicas, jurídicas y económicas, bajo los cuales ACUEDUCTO DE BOGOTÁ ejecutará las obras de construcción del traslado, protección y/o reubicación de redes y/o activos de propiedad del ACUEDUCTO DE BOGOTÁ, que resulten afectadas o se encuentren en zonas de interferencia con ocasión de la ejecución del Proyecto denominado Primera Línea de Metro de Bogotá – PLMB, de acuerdo con los estudios y diseños suministrados por el ACUEDUCTO DE BOGOTÁ y de conformidad con el diseño final de ubicación georeferenciada de todos los puntos de intervención definitiva del proyecto metro, que entregue el diseñador contratado por la EMB S.A. y las condiciones que se establezcan en los Acuerdo Específicos que se suscriban en desarrollo del presente Acuerdo Marco, los cuales harán parte integral del mismo.																														
Cuantía Definitiva del Contrato	\$ 00 Pesos Colombianos																														
Nombre o Razón Social del Contratista	EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE BOGOTÁ E.S.P.																														
Identificación del Contratista	NIT de Persona Jurídica No. 899990904																														
País y Departamento/Provincia de ubicación del Contratista	Colombia Bogotá D.C.																														
Nombre del Representante Legal del Contratista	MARÍA CAROLINA CASTILLO AGUILAR																														
Identificación del Representante Legal	Cédula de Ciudadanía No. 52421852																														
Sexo representante legal del contratista	Mujer																														
Valor Contrato Interventoría Externa	5 00																														
Fecha de Firma del Contrato	10 de noviembre de 2017																														
Fecha de Inicio de Ejecución del Contrato	10 de noviembre de 2017																														
Plazo de Ejecución del Contrato	24 Meses																														
Acta de inicio	27/11/2017	Plazo: 24 meses Fecha de terminación inicial: 26/11/2019 Valor: indeterminado	<p>Conforme a lo anterior, se suscribe la presente Acta de Inicio en Bogotá, a los veintisiete,(27) días del mes de noviembre de 2017, las partes del presente Acuerdo dejan constancia del inicio del mismo y así mismo se firma por quienes en ella intervienen.</p> <p>POR EMB S.A. POR ACUEDUCTO DE BOGOTÁ</p> <p> ANDRÉS DE JESÚS ESCOBAR URIBE Gerente General C.C. 70.509.535</p> <p> MARÍA CAROLINA CASTILLO-AGUILAR Gerente General C.C. No. 52.421.852</p>																												
Otrosí No. 1 al acuerdo marco 037-2017	28/12/2018	Plazo: 48 meses Fecha de terminación: 26/11/2021	<p>CLÁUSULA SÉPTIMA: Modificar la cláusula décima “Duración”, del acuerdo marco 037 de 2017, la cual quedará así:</p> <p>CLÁUSULA DÉCIMA DURACIÓN: El presente Acuerdo Marco tendrá una duración de cuarenta y ocho (48) meses contados a partir de la fecha de suscripción del Acta de Inicio y podrá ser prorrogado previo acuerdo escrito de las Partes.</p> <p>  </p>																												

METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Acuerdo marco 037-2017			
Documento	Fecha	Observación	Soportes
Otosí No. 2 al acuerdo marco 037-2017	13/11/2019	Fecha de terminación: 30/11/2022	CLÁUSULA DÉCIMA. DURACIÓN: El plazo de ejecución del presente Acuerdo Marco será hasta el 30 de noviembre de 2022, plazo que podrá ser prorrogado previo acuerdo escrito de las partes.
Otosí No. 3 al acuerdo marco 037-2017	3/03/2021	Sin modificaciones de tiempo y costo. Fecha de terminación: 30/11/2022	N/A
Otosí No. 4 al acuerdo marco 037-2017	19/09/2022	Fecha de terminación: 20/03/2023	CLÁUSULAS <u>PRIMERA – PRÓRROGA:</u> Prorrogar el plazo de ejecución del Acuerdo Marco No. 037 de 2017 hasta el 20 de junio de 2023.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4 Verificación documental acuerdo específico No. 01

Acuerdo específico No. 01																																																																																											
Documento	Fecha	Observación	Soportes																																																																																								
Suscripción	28/12/2018	<p>Alcance: Se consideró 28 interferencias de redes matrices principales, de los cuales el GRUPO 2+6 contempla 6 intersecciones (2,4,5,6,7,10)</p> <p>Valor acuerdo: \$176.312.654.609</p> <p>Plazo: igual al plazo previsto en el acuerdo marco, menos un día.</p> <p>Supervisión: administrativa, financiera, contable y jurídica.</p>	<p>ACUERDO ESPECÍFICO No. 01 DEL ACUERDO MARCO No. 37 DE 2017 SUSCRITO ENTRE LA EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. Y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P. PARA EL TRASLADO, PROTECCION Y/O REUBICACION DE REDES Y ACTIVOS PARA LA PRIMERA LINEA DEL METRO DE BOGOTÁ Página 4</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Tramo</th> <th>Sistema</th> <th>Nombre</th> <th>Diámetro</th> <th>Tiene Diseño</th> <th>Requiere Ajuste Diseño</th> <th>Requerimiento de Nuevos Diseños</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A-1</td> <td>PLUVIAL TRONCAL</td> <td>Colector Britalia</td> <td>2,15 m</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A-1</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Av. Villavicencio Tramo II</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A-1</td> <td>PLUVIAL TRONCAL</td> <td>Canal Tintal II</td> <td>BOX</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Av. Villavicencio Tramo II</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Av. Villav. Gran Britalia</td> <td>16"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Bosa Kennedy</td> <td>16"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Gran Britalia</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>A-3</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Refuerzo Av. 1o de Mayo</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>A-3</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Línea Av. Primero de Mayo</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>A-3</td> <td>PLUVIAL TRONCAL</td> <td>Colector Av 1 de Mayo (Pastrana)</td> <td>1,6 m</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table>	No.	Tramo	Sistema	Nombre	Diámetro	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños	1	A-1	PLUVIAL TRONCAL	Colector Britalia	2,15 m	NO	NO	SI	2	A-1	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villavicencio Tramo II	24"	SI	NO	NO	3	A-1	PLUVIAL TRONCAL	Canal Tintal II	BOX	SI	SI	NO	4	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villavicencio Tramo II	24"	SI	NO	NO	5	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villav. Gran Britalia	16"	SI	NO	NO	6	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Bosa Kennedy	16"	SI	NO	NO	7	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Gran Britalia	24"	SI	SI	NO	8	A-3	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Refuerzo Av. 1o de Mayo	24"	SI	SI	NO	9	A-3	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Primero de Mayo	24"	SI	SI	NO	10	A-3	PLUVIAL TRONCAL	Colector Av 1 de Mayo (Pastrana)	1,6 m	SI	NO	NO
No.	Tramo	Sistema	Nombre	Diámetro	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños																																																																																				
1	A-1	PLUVIAL TRONCAL	Colector Britalia	2,15 m	NO	NO	SI																																																																																				
2	A-1	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villavicencio Tramo II	24"	SI	NO	NO																																																																																				
3	A-1	PLUVIAL TRONCAL	Canal Tintal II	BOX	SI	SI	NO																																																																																				
4	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villavicencio Tramo II	24"	SI	NO	NO																																																																																				
5	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Villav. Gran Britalia	16"	SI	NO	NO																																																																																				
6	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Bosa Kennedy	16"	SI	NO	NO																																																																																				
7	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Gran Britalia	24"	SI	SI	NO																																																																																				
8	A-3	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Refuerzo Av. 1o de Mayo	24"	SI	SI	NO																																																																																				
9	A-3	ACUEDUCTO MATRIZ	Línea Av. Primero de Mayo	24"	SI	SI	NO																																																																																				
10	A-3	PLUVIAL TRONCAL	Colector Av 1 de Mayo (Pastrana)	1,6 m	SI	NO	NO																																																																																				
Acta de inicio	6/03/2019	<p>Plazo: igual al plazo previsto en el acuerdo marco, menos un día.</p> <p>Fecha de terminación inicial: 25/11/2021</p> <p>Valor: \$176.312.654.609</p>	<p>Acuerdo Especifico No.1 del Acuerdo Marco No. No.37 de 2018</p> <p>Objeto del Contrato: ACUEDUCTO DE BOGOTÁ se compromete, en los términos establecidos en el Acuerdo Marco No. 37 de 2017, para con EMB se contratar y ejecutar los estudios, diseños, y obras necesarias para el traslado, protección y/o reubicación de las redes y/o activos de propiedad del ACUEDUCTO DE BOGOTÁ.</p> <p>Fecha de Inicio del Contrato: 6 de marzo de 2019</p> <p>Fecha de Terminación: 25 de noviembre de 2021</p> <p>Plazo de Ejecución del Contrato: Será igual al plazo previsto en el Acuerdo Marco 037 de 2017, menos un día.</p> <p>Valor del Contrato: \$176.312.654.609</p>																																																																																								
Otrosí No. 1 al acuerdo específico No. 1 del acuerdo marco No. 037-2017	30/04/2019	<p>Alcance: 28 interferencias de redes matrices o principales, y las redes menores vinculadas a las matrices.</p> <p>Valor: \$169.891.212.172</p>	<p>OTRO SI No. 1 AL ACUERDO ESPECÍFICO No. 1 DEL ACUERDO MARCO No. 037 DE 2017, SUSCRITO ENTRE LA EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. Y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.</p> <p>Página 8</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>TRAMO</th> <th>SISTEMA</th> <th>RED TRONCAL</th> <th>Tiene Diseño</th> <th>Requiere Ajuste Diseño</th> <th>Requerimiento de Nuevos Diseños</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A-1</td> <td>SANITARIO LOCAL</td> <td>INTERCEPTOR KR 99 F</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A-1</td> <td>SANITARIO TRONCAL</td> <td>INTERCEPTOR KR 90 A</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A-2</td> <td>SANITARIO LOCAL</td> <td>INTERCEPTOR KR 85 A</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A-2</td> <td>SANITARIO LOCAL</td> <td>INTERCEPTOR KR 81 G</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> </tbody> </table> <p>OTRO SI No. 1 AL ACUERDO ESPECÍFICO No. 1 DEL ACUERDO MARCO No. 037 DE 2017, SUSCRITO ENTRE LA EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. Y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P.</p> <p>Página 6</p> <p>Los diseños de los traslados de las redes identificadas en el cuadro anterior como No. 13, 14 y 21, de acuerdo con el acta de comité coordinador N. 7, serán ejecutados por el IDU.</p> <p>Así mismo, el alcance del objeto incluye el traslado, protección y/o reubicación de las redes menores que serán afectadas por las pilas de la PLMB y que tengan vínculo con las redes matrices de acueducto y troncales de alcantarillado que se describen a continuación, según Acta No. 7 del 8 de abril de 2019 del Comité Coordinador, así:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Tramo</th> <th>Sistema</th> <th>Vinculación (Troncal/Matrix)</th> <th>Tiene Diseño</th> <th>Requiere Ajuste Diseño</th> <th>Requerimiento de Nuevos Diseños</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Av. Villavicencio con CR 92 A - Sur</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Av. Villavicencio con KR 90 A</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Av. Villavicencio entre KR 82 A y KR 81 I</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>Av. Villavicencio entre KR 80 y CR 79 F</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>A-2</td> <td>ACUEDUCTO MATRIZ</td> <td>CR 828 E Y 79 F Paralela</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table>	No.	TRAMO	SISTEMA	RED TRONCAL	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños	1	A-1	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 99 F	SI	NO	NO	2	A-1	SANITARIO TRONCAL	INTERCEPTOR KR 90 A	SI	NO	SI	3	A-2	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 85 A	SI	SI	NO	4	A-2	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 81 G	SI	NO	NO	No.	Tramo	Sistema	Vinculación (Troncal/Matrix)	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños	1	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio con CR 92 A - Sur	SI	NO	SI	2	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio con KR 90 A	SI	NO	SI	3	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio entre KR 82 A y KR 81 I	NO	NO	SI	4	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio entre KR 80 y CR 79 F	SI	NO	NO	5	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	CR 828 E Y 79 F Paralela	NO	NO	SI											
No.	TRAMO	SISTEMA	RED TRONCAL	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños																																																																																					
1	A-1	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 99 F	SI	NO	NO																																																																																					
2	A-1	SANITARIO TRONCAL	INTERCEPTOR KR 90 A	SI	NO	SI																																																																																					
3	A-2	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 85 A	SI	SI	NO																																																																																					
4	A-2	SANITARIO LOCAL	INTERCEPTOR KR 81 G	SI	NO	NO																																																																																					
No.	Tramo	Sistema	Vinculación (Troncal/Matrix)	Tiene Diseño	Requiere Ajuste Diseño	Requerimiento de Nuevos Diseños																																																																																					
1	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio con CR 92 A - Sur	SI	NO	SI																																																																																					
2	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio con KR 90 A	SI	NO	SI																																																																																					
3	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio entre KR 82 A y KR 81 I	NO	NO	SI																																																																																					
4	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	Av. Villavicencio entre KR 80 y CR 79 F	SI	NO	NO																																																																																					
5	A-2	ACUEDUCTO MATRIZ	CR 828 E Y 79 F Paralela	NO	NO	SI																																																																																					




METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Acuerdo específico No. 01																																																																																																			
Documento	Fecha	Observación	Soportes																																																																																																
Otrosí No. 2 al acuerdo específico No. 1 del acuerdo marco No. 037-2017	13/11/2019	Alcance: incluir el tramo faltante ubicado sobre la Av. Villavicencio (Colector Pastrana). Acueducto no va a ejecutar el colector No. 21 y otros menores. Adicción: \$11.984.328.397 Valor: \$181.875.540.569	<p>OTRO SÍ No. 2 AL ACUERDO ESPECÍFICO No. 1 DEL ACUERDO MARCO No. 037 DE 2017, SUSCRITO ENTRE LA EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. Y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P</p> <p>Página 7</p> <p>de Bogotá, suscritos por el Gerente Administrativo y Financiero de la entidad, y se encuentra en el Plan Anual de Adquisiciones en las Líneas 288 y 292.</p> <p>Por lo anterior, las partes de común acuerdo deciden suscribir el presente Otrosí al Acuerdo Específico No. 1 de 2018, el cual se registra por las siguientes</p> <p>CLÁUSULAS:</p> <p>CLÁUSULA PRIMERA: ALCANCE DEL OBJETO: Modificar la cláusula segunda del Acuerdo Específico No. 1, modificada a través de la cláusula primera del otrosí No. 1, la cual quedará así:</p> <p>CLÁUSULA SEGUNDA: ALCANCE DEL OBJETO: El alcance del presente Acuerdo Específico está determinado por los estudios, diseños, interventoría a los diseños, obras e interventoría de obras, de conformidad con lo establecido por el Comité Coordinador así:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">INTERFERENCIAS CON REDES MATRICES Y TRONCALES</th> </tr> <tr> <th>No</th> <th>Sistema</th> <th>Nombre</th> <th>Diámetro</th> <th>Prof. Diseño</th> <th>Alcance Nuevo Diseño</th> <th>Alcance Nuevo Interventoría</th> <th>Obras e Interventoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>PLUVIAL</td> <td>Colector Brindas</td> <td>3.05m</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Av. Villavicencio - Tramo II</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Colector Tanka II</td> <td>800L</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Av. Villavicencio - Tramo III</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Av. Villavicencio - Tramo II/III</td> <td>16"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Av. Kennedy</td> <td>16"</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Gran Brindas</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Línea Refectorio Av. 10 de Mayo</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>ACUEDUCTO</td> <td>Colector Av. 10 de Mayo</td> <td>24"</td> <td>SI</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>PLUVIAL</td> <td>Colector Av. 10 de Mayo</td> <td>1.80m</td> <td>SI</td> <td>NO</td> <td>SI</td> <td>SI</td> </tr> </tbody> </table> <p>OTRO SÍ No. 2 AL ACUERDO ESPECÍFICO No. 1 DEL ACUERDO MARCO No. 037 DE 2017, SUSCRITO ENTRE LA EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A. Y EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOGOTÁ E.S.P</p> <p>Página 3</p> <p>Y UN MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL CIENTO SETENTA Y DOS PESOS (\$181.875.540.569).</p> <p>Que el supervisor del Acuerdo Específico No. 1 de 2018 del Acuerdo Marco 037 de 2017 por parte de EMB S.A. mediante oficio OGI/ME-2019-0141 del 1 de octubre de 2019, radicó solicitud de modificación contractual, soportada en Acta No. 12 del 24 de septiembre de 2019 del Comité Coordinador, donde solicitan se modifique el Alcance del Acuerdo Específico No. 1 de 2018, incluyendo nuevamente a cargo de la Empresa de Acueducto los diseños de los trasladados de las redes matrices identificadas como No. 13 y 14 (Líneas Silencio Casablanca, Línea Alimentación Timbo), los diseños de los trasladados de las redes asociadas No. 30, 31, 32, 33, 34 y 35; y un tramo faltante correspondiente al ubicado sobre la Av. Villavicencio, entre las pilas 127 y 147 del proyecto PLMB (Colector Pastrana), y en razón de dichos conceptos se adiciona el valor del Acuerdo Específico en la suma de OCHO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MILLONES TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE PESOS (\$11.984.328.397) MCTE, modificando lo siguiente:</p>	INTERFERENCIAS CON REDES MATRICES Y TRONCALES								No	Sistema	Nombre	Diámetro	Prof. Diseño	Alcance Nuevo Diseño	Alcance Nuevo Interventoría	Obras e Interventoría	1	PLUVIAL	Colector Brindas	3.05m	NO	NO	SI	NO	2	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo II	24"	SI	NO	NO	SI	3	ACUEDUCTO	Colector Tanka II	800L	SI	SI	SI	SI	4	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo III	24"	SI	NO	NO	SI	5	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo II/III	16"	SI	NO	NO	SI	6	ACUEDUCTO	Línea Av. Kennedy	16"	SI	NO	NO	SI	7	ACUEDUCTO	Línea Gran Brindas	24"	SI	SI	NO	SI	8	ACUEDUCTO	Línea Refectorio Av. 10 de Mayo	24"	SI	SI	NO	SI	9	ACUEDUCTO	Colector Av. 10 de Mayo	24"	SI	SI	NO	SI	10	PLUVIAL	Colector Av. 10 de Mayo	1.80m	SI	NO	SI	SI
INTERFERENCIAS CON REDES MATRICES Y TRONCALES																																																																																																			
No	Sistema	Nombre	Diámetro	Prof. Diseño	Alcance Nuevo Diseño	Alcance Nuevo Interventoría	Obras e Interventoría																																																																																												
1	PLUVIAL	Colector Brindas	3.05m	NO	NO	SI	NO																																																																																												
2	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo II	24"	SI	NO	NO	SI																																																																																												
3	ACUEDUCTO	Colector Tanka II	800L	SI	SI	SI	SI																																																																																												
4	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo III	24"	SI	NO	NO	SI																																																																																												
5	ACUEDUCTO	Línea Av. Villavicencio - Tramo II/III	16"	SI	NO	NO	SI																																																																																												
6	ACUEDUCTO	Línea Av. Kennedy	16"	SI	NO	NO	SI																																																																																												
7	ACUEDUCTO	Línea Gran Brindas	24"	SI	SI	NO	SI																																																																																												
8	ACUEDUCTO	Línea Refectorio Av. 10 de Mayo	24"	SI	SI	NO	SI																																																																																												
9	ACUEDUCTO	Colector Av. 10 de Mayo	24"	SI	SI	NO	SI																																																																																												
10	PLUVIAL	Colector Av. 10 de Mayo	1.80m	SI	NO	SI	SI																																																																																												
Otrosí No. 3 al acuerdo específico No. 1 del acuerdo marco No. 037-2017	5/03/2021	Valor: \$157.646.356.547.82 Fecha de terminación: 29/11/2022	CLÁUSULA CUARTA: VALOR ESTIMADO DEL PRESENTE ACUERDO ESPECÍFICO: El valor para la realización del objeto convenido corresponde a la suma de CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SIETE PESOS CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS (\$157.646.356.547.82) moneda corriente, conforme al presupuesto de costos aprobado por el Comité Coordinador del Acuerdo Marco 037 de 2017, mediante acta del 28 de diciembre de 2018, modificado por el acta 24 del 01 de marzo de 2021																																																																																																
Otrosí No. 4 al acuerdo específico No. 1 del acuerdo marco No. 037-2017	23/09/2021	Adición: \$11.619.050.933 Valor: \$169.265.407.480,82 Fecha de terminación: 19/03/2023	CLÁUSULA CUARTA: VALOR ESTIMADO DEL PRESENTE ACUERDO ESPECÍFICO: El valor para la realización del objeto convenido corresponde a la suma de CIENTO SESENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO MILLONES CUATROCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA PESOS CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS (\$169.265.407.480.82) M/CTE., conforme al presupuesto de costos aprobado por el Comité Coordinador del Acuerdo Marco 037 de 2017, mediante actas 29 del 7 y 8 de julio de 2021 y 31 del 18 de agosto de 2021. <p>PARÁGRAFO: La presente adición se encuentra amparada con el Certificado de Disponibilidad Presupuestal No. 2524 del 19 de agosto de 2021, por un valor de \$11.619.050.933.</p>																																																																																																
Otrosí No. 5 al acuerdo específico No. 1 del acuerdo marco No. 037-2017	3/12/2021	Adición: \$8.290.288.422 Valor: \$177.555.695.902,82 Fecha de terminación: 19/03/2023	CLÁUSULA SEGUNDA: ADICIÓN: Adicionar el valor estimado del Acuerdo Específico No. 01 del Acuerdo Marco No. 037 de 2017, en la suma de OCHO MIL DOSCIENTOS NOVENTA MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS VEINTIDOS PESOS (\$8.290.288.422) por lo tanto, la cláusula cuarta del Acuerdo Específico No. 1 de 2018, modificada por la cláusula segunda del Otrosí No. 1 de 30 de abril de 2019, por la cláusula segunda del Otrosí No. 2 de 13 de noviembre de 2019, por la cláusula segunda del Otrosí No. 3 de 3 de marzo de 2021 y por la cláusula primera del Otrosí No. 4 de 23 de septiembre de 2021, quedará así: <p>"CLÁUSULA CUARTA: VALOR ESTIMADO DEL PRESENTE ACUERDO ESPECÍFICO: El valor para la realización del objeto convenido corresponde a la suma de CIENTO SETENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS DOS PESOS CON OCHENTA Y DOS CENTAVOS (\$177,555,695,902,82) M/CTE., conforme al presupuesto de costos aprobado por el Comité Coordinador del Acuerdo Marco 037 de 2017, mediante acta 33 del 26 de noviembre de 2021".</p>																																																																																																

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Tabla 5 Revisión documental contrato de interventoría No. 1-15-25400-0379-2020

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 1-15-25400-0379-2020: CONSORCIO REDES METRO MFS																					
Documento	Fecha	Observación	Soportes																		
Suscripción	15/05/2020	Objeto: "Interventoría integral al grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieran con la primer línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo". Valor: \$2.115.662.258 Plazo: 15 meses																			
Acta de inicio	9/11/2020	Plazo: 15 meses Valor: \$2.115.662.258 Fecha de terminación inicial: 09/02/2022	<table border="1"> <tr> <td>ACTA DE INICIO</td> <td></td> </tr> <tr> <td>TIPO DE CONTRATO</td> <td>INTERVENTORÍA</td> </tr> <tr> <td>CONTRATO O CONVENIO No.</td> <td>1-15-25400-0379-2020</td> </tr> <tr> <td>PEDIDO No.</td> <td>4600022952 - 4600022943 - 4600022956 - 4600022958 - 4600022959</td> </tr> <tr> <td>OBJETO</td> <td>INTERVENTORÍA INTEGRAL AL GRUPO 2 Y GRUPO 6 DE LAS OBRAS PARA EL TRASLADO ANTICIPADO DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, REDES TRONCALES DE ALCANTARILLADO Y REDES MENORES Y LOCALES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ASOCIADAS, QUE INTERFIEREN CON LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ, EN EL CORREDOR DE LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO.</td> </tr> <tr> <td>PLAZO</td> <td>15 MESES</td> </tr> <tr> <td>VALOR</td> <td>\$ 2.115.662.258</td> </tr> <tr> <td>VALOR DE ANTICIPO</td> <td>No Aplica</td> </tr> <tr> <td>CONTRATISTA</td> <td>CONSORCIO REDES METRO MFS</td> </tr> </table> <p>Se reunieron José Ramón Cardoso Muñoz quien ejerce la Supervisión del contrato citado anteriormente, en representación de la EAAB-ESP y Ricardo Alberto Becerra Gutiérrez en representación del Interventor con el objeto de dejar constancia del inicio real y efectivo del contrato a partir de la presente acta que corresponde al día nueve (09) del mes de noviembre del año 2020, el cual se debe concluir el día nueve (09) del mes de febrero del año 2022.</p>	ACTA DE INICIO		TIPO DE CONTRATO	INTERVENTORÍA	CONTRATO O CONVENIO No.	1-15-25400-0379-2020	PEDIDO No.	4600022952 - 4600022943 - 4600022956 - 4600022958 - 4600022959	OBJETO	INTERVENTORÍA INTEGRAL AL GRUPO 2 Y GRUPO 6 DE LAS OBRAS PARA EL TRASLADO ANTICIPADO DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, REDES TRONCALES DE ALCANTARILLADO Y REDES MENORES Y LOCALES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ASOCIADAS, QUE INTERFIEREN CON LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ, EN EL CORREDOR DE LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO.	PLAZO	15 MESES	VALOR	\$ 2.115.662.258	VALOR DE ANTICIPO	No Aplica	CONTRATISTA	CONSORCIO REDES METRO MFS
ACTA DE INICIO																					
TIPO DE CONTRATO	INTERVENTORÍA																				
CONTRATO O CONVENIO No.	1-15-25400-0379-2020																				
PEDIDO No.	4600022952 - 4600022943 - 4600022956 - 4600022958 - 4600022959																				
OBJETO	INTERVENTORÍA INTEGRAL AL GRUPO 2 Y GRUPO 6 DE LAS OBRAS PARA EL TRASLADO ANTICIPADO DE REDES MATRICES DE ACUEDUCTO, REDES TRONCALES DE ALCANTARILLADO Y REDES MENORES Y LOCALES DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO ASOCIADAS, QUE INTERFIEREN CON LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ, EN EL CORREDOR DE LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO.																				
PLAZO	15 MESES																				
VALOR	\$ 2.115.662.258																				
VALOR DE ANTICIPO	No Aplica																				
CONTRATISTA	CONSORCIO REDES METRO MFS																				
Acta de suspensión No. 1	10/12/2020	Tiempo de suspensión: 1 mes y 21 días Fecha de reinicio: 01/02/2021 Nueva fecha de terminación: 28/03/2022	<p>Se reunieron JOSÉ RAMÓN CARDOSO MUÑOZ quien ejerce la supervisión del contrato en representación de la EAAB-ESP y RICARDO ALBERTO BECERRA GUTIÉRREZ en representación del contratista, con el objeto de suspender el contrato a partir del día 10/12/2020 y hasta 31/01/2021, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias:</p> <ol style="list-style-type: none"> De acuerdo a los requerimientos de la Secretaría Distrital de Movilidad mediante la Subdirección de Planes de Manejo de Tránsito en lo referente a la estructuración de la línea base, que involucra trabajos de propuesta metodológica, toma de datos en campo, procesamiento de la información, elaboración del modelo, el trámite del PMT específico y su implementación, contempla un tiempo estimado de 6 a 7 meses, siendo esto en el mes de febrero de 2021, conforme cronograma presentado por el contratista de obra. <ol style="list-style-type: none"> Metodología: Fecha de inicio 21/07/2020 a fecha fin 14/09/2020. Aprobada por SDM en acta de reunión virtual Toma de Información-Digitación-Procesamiento: Fecha de inicio 14/09/2020 a fecha fin 03/10/2020 Modelación con PMT: Fecha de inicio 15/09/2020 a fecha fin prevista 28/12/2020 PMT específico: Fecha de inicio 14/12/2020 a fecha fin prevista 01/02/2021. Una vez realizada la revisión de los diseños y algunas verificaciones en campo se evidenció que se tienen interferencias de las redes a instalar con redes secas como Vanti y ETB, que obligan a revisar y replantear la ejecución de las obras en algunos sectores, por lo que se deben definir esos temas antes de iniciar la ejecución de las obras. <p>Para todos los efectos legales, la presente acta de suspensión no modifica las condiciones establecidas en el contrato tales como plazo contractual, precios y ajustes.</p>																		

METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

CONTRATO DE INTERVENTORÍA No. 1-15-25400-0379-2020: CONSORCIO REDES METRO MFS			
Documento	Fecha	Observación	Soportes
Suscripción	15/05/2020	Objeto: "Interventoría integral al grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de alcantarillado y redes menores y locales de alcantarillado y alcantarillado asociadas, que interfieran con la primer línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo". Valor: \$2.115.662.258 Plazo: 15 meses	Se reunieron JOSÉ RAMÓN CARDOSO MUNDO quien ejerce la supervisión del contrato en representación de la EMB y ELIENOR ALBERTO BELTRÁN SUJERRE en representación del contratista, con el objeto de suspender el contrato a partir del día 10/12/2020 y hasta 31/03/2021, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias: 1. De acuerdo a los requerimientos de la Secretaría Distrital de Movilidad mediante la Subdirección de Planes de Manejo de Tránsito en lo referente a la estructuración de la línea base, que involucra trabajos de propuesta metodológica, toma de datos en campo, procesamiento de la información, elaboración del modelo, el trámite del PMT específico y su implementación, contempla un tiempo estimado de 6 a 7 meses, siendo esto en el mes de febrero de 2021, conforme cronograma presentado por el contratista de obra. a. Metodología: Fecha de inicio 21/07/2020 a fecha fin 14/09/2020. Aprobada por SDM en acta de reunión virtual. b. Toma de Información-Digitación-Procesamiento: Fecha de inicio 14/09/2020 a fecha fin 03/10/2020 c. Modelación con PMT: Fecha de inicio 15/09/2020 a fecha fin prevista 28/12/2020 d. PMT específico: Fecha de inicio 14/12/2020 a fecha fin prevista 01/02/2021. 2. Una vez realizada la revisión de los diseños y algunas verificaciones en campo se evidenció que se tienen interferencias de las redes a instalar con redes pesas como Vani y ETS, que obligan a revisar y replantear la ejecución de las obras en algunos sectores, por lo que se deben definir estos temas antes de iniciar la ejecución de las obras. Para todos los efectos legales, la presente acta de suspensión no modifica las condiciones establecidas en el contrato tales como plazo contractual, precios y ajustes.
Acta de inicio	9/11/2020	Plazo: 15 meses Valor: \$2.115.662.258 Fecha de terminación inicial: 09/02/2022	
Acta de suspensión No. 1	10/12/2020	Tiempo de suspensión: 1 mes y 21 días Fecha de reinicio: 01/02/2021 Nueva fecha de terminación: 28/03/2022	
Modificación contractual 1 Adición No. 01 y Prorroga No. 01 al contrato de interventoría	9/09/2021	Prorroga: 2 meses y 28 días Nueva fecha de terminación: 26/06/2022 Adición \$731.064.714 Nuevo valor del contrato: \$2.846.726.972	Justificación: para el desarrollo de las actividades que están contempladas dentro del objeto contractual respectivo a cantidades de obra, los requerimientos efectuados por la Secretaría Distrital de Movilidad para el cumplimiento de los PMT's junto con el cumplimiento del anexo técnico con relación al otorgamiento de la Licencia de Excavación para la recuperación del espacio público, ocasionan a un mayor valor del contrato.
Acta de suspensión No. 2	6/06/2022	Tiempo de suspensión: 1 mes Fecha de reinicio: 06/07/2022 Nueva fecha de terminación: 26/07/2022	Justificación: el ajuste a los diseños teniendo en cuenta las condiciones encontradas en la obra y el ajuste de las cantidades de obra y las optimizaciones constructivas.
Modificación contractual 2 Adición No. 02 y Prorroga No. 02 al contrato de interventoría	26/07/2022	Prorroga: 2 meses y 15 días Nueva fecha de terminación: 11/10/2022 Adición \$514.142.938 Nuevo valor del contrato: \$3.360.869.910	Justificación: debido al ajuste en el trazados de predios de la EMB, se modificó la ubicación de las pilas, es por ello que se tuvo que incluir un tramo nuevo y ejecutar las actividades necesarias para la implementación de los PMT's.
Modificación contractual 3 Adición No. 03, liberación de recursos y Prorroga No. 03 al contrato de interventoría	En trámite	Prorroga: 2 meses y 15 días Nueva fecha de terminación: 26/12/2022 Adición \$351.426.947 Liberación de recursos: \$485.173.758 Nuevo valor del contrato: \$3.227.123.099	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6 Revisión documental contrato de obra No. 1-01-25400-0372-2020

CONTRATO DE OBRA No. 1-01-25400-0372-2020: CONSORCIO INTERFERENCIAS		
Documento	Fecha	Observación
Suscripción	13/05/2020	Objeto: "Grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieren con la primera línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo" Valor: \$19.710.436.440 (costos directos e indirectos)
Acta de inicio	12/04/2021	Plazo: 14 meses Valor: \$19.710.436.440 Fecha de terminación inicial: 11/06/2022
Modificación contractual 1 Adición No. 01 al contrato de obra	9/11/2021	Adición \$12.960.078.851 Nuevo valor del contrato: \$32.670.515.291
Modificación contractual 2 Balance de mayores y menores cantidades	20/12/2021	
Acta de suspensión No. 1	6/06/2022	Tiempo de suspensión: 1 mes Fecha de reinicio: 06/07/2022 Nueva fecha de terminación: 11/07/2022
Modificación contractual 3 Adición No. 02 y Prorroga No. 01 al contrato de obra	11/07/2022	Prorroga: 2 meses Nueva fecha de terminación: 11/09/2022 Adición \$730.950.999 Nuevo valor del contrato: \$33.401.466.290
Modificación contractual 4 Balance de mayores y menores cantidades, liberación de recursos y Prorroga No. 02 al contrato de obra	9/09/2022	Prorroga: 3 meses Nueva fecha de terminación: 11/12/2022 Liberación de recursos: \$5.663.127.022 Nuevo valor del contrato: \$27.738.339.268

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo anterior se pudo evidenciar que las justificaciones presentadas por la interventoría que dieron lugar a realizar a corte noviembre de 2022: (4) cuatro modificaciones contractuales y (2) dos suspensiones al contrato de obra, y (3) tres modificaciones contractuales y (2) dos suspensiones al contrato de interventoría, estas radican en las siguientes problemáticas:

- Toma de información, trámite y aprobación del Plan de Manejo de Tránsito (PMT).

- Revisión de diseños con verificaciones en campo que genera replanteo de la ejecución de obras por las interferencias con otras redes.
- Reajuste a los diseños por cambios en el trazado de predios de la EMB, dado que se modificó la ubicación de las pilas.

El consolidado de la información de la Tabla 3, Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6 se observa en el Anexo 01.

6.2 Encuestas

La formulación de las encuestas surgió de las problemáticas evidenciadas en el caso de estudio, de la recopilación de fuentes bibliográficas y de la experiencia, lo anterior con el fin de analizar y determinar las probabilidad de ocurrencia de las problémicas y/o causas planteadas y las propuestas por los encuestados, al igual que el grado de importancia para los diferentes criterios a tener en cuenta para que la interventoría administrativa desarrolle sus funciones de control y seguimiento en la ejecución de una intervención vial.

A partir de lo anterior, se realizó dos encuestas a los profesionales del sector de la construcción, que desde su experiencia y rol en los proyectos que han desarrollado o desarrollan, contribuyeron en el desarrollo de la presente investigación.

6.2.1 Fichas técnicas

Se elaboró ficha técnica de cada una de las encuestas realizadas.

Tabla 7 Ficha técnica encuesta 1

FICHA TÉCNICA ENCUESTA No. 1	
REALIZADA POR:	Cristian David Villarreal María Fernanda Herrera Yurany Andrea Benítez
NOMBRE DE LA ENCUESTA:	Criterios/causas de retrasos en proyectos civiles
UNIDAD DE MUESTREO	Profesionales en el área de la ingeniería civil y afines
FECHA CREACIÓN	5/09/2022
AREA DE COBERTURA	Sector de la construcción
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta
OBJETIVO DE LA ENCUESTA	Caracterizar la población a la cual está dirigida la encuesta, así como identificar criterios a tener en cuenta en la ejecución del proyecto con el fin de reducir el riesgo de atrasos en la misma.
N° PREGUNTAS FORMULADAS	13
TIPO DE PREGUNTAS APLICADAS	Nueve (9) preguntas cerradas y cuatro (4) preguntas abiertas

Fuente: Elaboración propia

Véase la encuesta No. 1 en el siguiente enlace: <https://forms.gle/xMGsBKFtnDrkKLbS8>

Tabla 8 Ficha técnica encuesta 2

FICHA TÉCNICA ENCUESTA No. 2	
REALIZADA POR:	Cristian David Villarreal María Fernanda Herrera Yurany Andrea Benítez
NOMBRE DE LA ENCUESTA:	Retrasos en la interventoría de proyectos viales
UNIDAD DE MUESTREO	Profesionales en el área de la ingeniería civil y afines
FECHA CREACIÓN	6/10/2022
AREA DE COBERTURA	Sector de la construcción
TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	Encuesta
OBJETIVO DE LA ENCUESTA	Identificar las posibles problemáticas que influyen directamente en los atrasos de las obras específicamente intervenciones viales y su interventoría.
N° PREGUNTAS FORMULADAS	10
TIPO DE PREGUNTAS APLICADAS	Cuatro (4) preguntas cerradas y seis (6) preguntas abiertas

Fuente: Elaboración propia

Véase la encuesta No. 2 en el siguiente enlace: <https://forms.gle/cBGNDjhGws2FRzma6>

6.2.2 Resultados encuestas

6.2.2.1 Caracterización de los profesionales encuestados

Por medio de las encuestas se caracterizó la población a la cual están dirigidas las preguntas, esto con el fin de conocer el área de cobertura que esta iba a tener, así como su unidad de muestreo.

A continuación, se identifica la caracterización de los profesionales encuestados.

Figura 5 Sector laboral

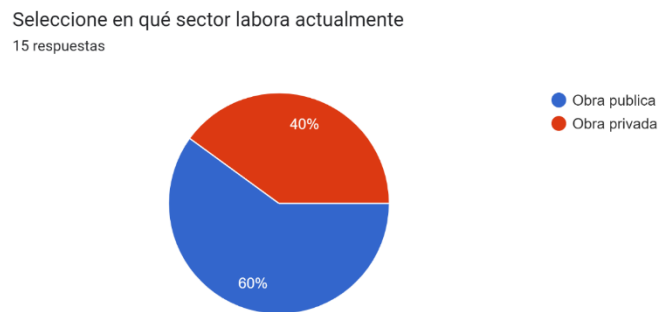


Figura 6 Experiencia en obras de infraestructura vial

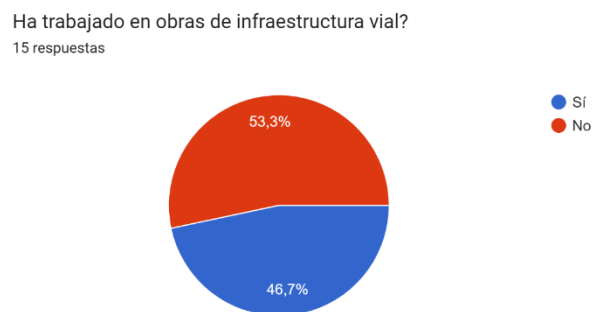
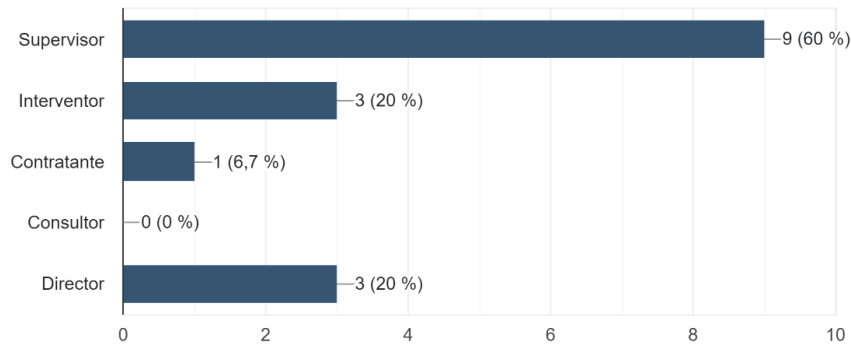


Figura 7 Rol que representa en los proyectos

Qué rol representa o ha representado en los proyectos que participa(ó)

15 respuestas



Lo anterior permite identificar que los profesionales encuestados pertenecen al sector de la construcción, así como también que la mayoría han desarrollado su experiencia laboral como supervisores lo cual permite conocer e identificar de cerca las posibles problemáticas que impactan la debida ejecución del proyecto, y conocer los criterios a tener en cuenta para mitigar los riesgos latentes.

6.2.2.2 Problemáticas y/o causas

Mediante cinco (5) preguntas abiertas, se consultó a los profesionales de la ingeniería y afines las problemáticas que afecten directamente la programación y presupuesto de los proyectos en los que han participado, de acuerdo con esto, se identifica las siguientes causas consideradas las más comunes en los encuestados.

- i. Reajustes a los diseños iniciales
- ii. Trámites de permisos con entidades tales como SDA, SDM
- iii. No hacer seguimiento y proyección de las actividades a ejecutar
- iv. Ítems no previstos

A continuación, se relacionan las preguntas cerradas realizadas a los profesionales:

Figura 8 Atrasos por ajustes a los diseños

¿Considera que los ajustes a diseños en la ejecución de las obras son fuente de atraso en el proyecto?
15 respuestas

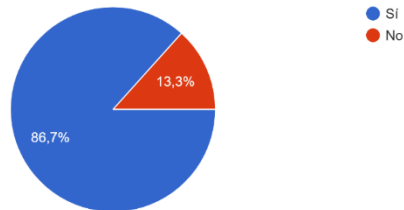


Figura 9 Falta de experiencia del personal

¿La falta de experiencia del personal contratado (Supervisores, interventores, mano de obra) al momento de llevar a cabo la actividad afecta el cronograma y presupuesto del proyecto?
15 respuestas

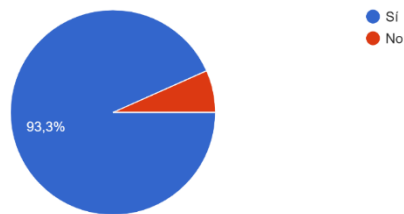


Figura 10 Mala gestión y supervisión

¿Considera que la mala gestión y supervisión del proyecto afecta directamente el desarrollo del proyecto?
15 respuestas

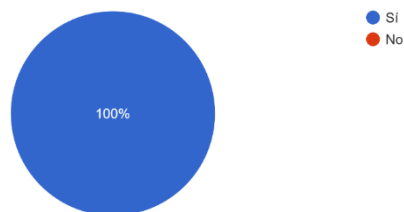


Figura 11 Falencias en la formulación del proyecto

De acuerdo con su experiencia, ¿considera que un contrato mal elaborado afecta el presupuesto del proyecto?

15 respuestas

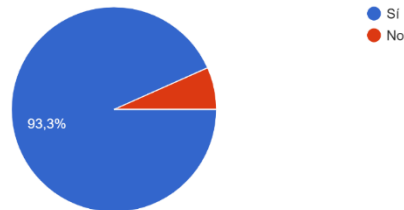


Figura 12 Mala comunicación entre los interesados

¿La mala comunicación entre, supervisor, interventoría y entidad contratante, afecta el desarrollo de la obra?

15 respuestas

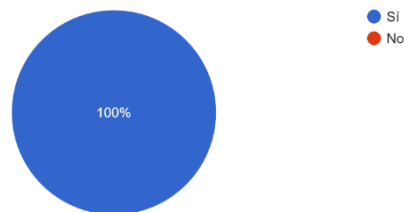


Figura 13 Principales causas de atrasos en las obras de intervención vial

Cuál cree usted que es la principal causa de los retrasos en los contratos de intervención de segmentos viales?

0 de 21 respuestas correctas

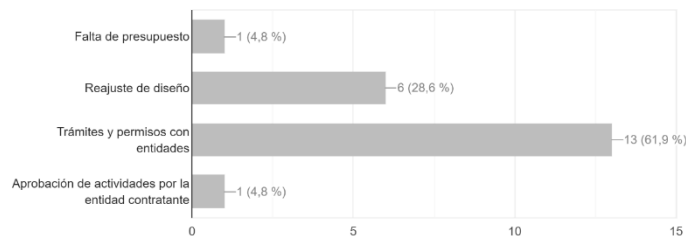
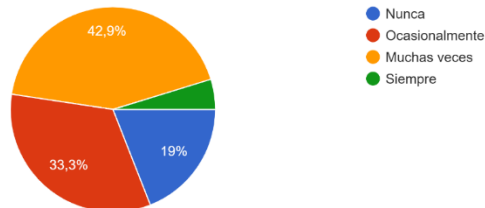


Figura 14 Frecuencia de atrasos por trámites con la Secretaría Distrital de Movilidad

En que frecuencia a presenciado un contrato que se ha retrasado por que la SDM no aprueba el PMT?
21 respuestas



Así mismo, se relacionan las preguntas abiertas realizadas.

1. ¿Qué otra causa considera que afecta el cronograma y el presupuesto del proyecto?
2. ¿Cuál cree que es la problemática más importante para que la interventoría administrativa no realice un buen seguimiento y control al contratista?
3. Cree usted que la no obtención de los PMT a tiempo es considerada mala planeación por parte del contratista, ¿por qué?
4. ¿Considera que los atrasos en los proyectos se deben a la mala planeación desde el inicio del proyecto? ¿por qué?
5. ¿Considera que la política influye directamente en la ejecución y avance de las obras? ¿por qué?

6.2.2.3 Criterios

Aunado a lo anterior, se formularon preguntas cuyo objetivo principal fue conocer los criterios para tener en cuenta en la ejecución de las obras, así como también, las actividades que los profesionales de la construcción han tenido en cuenta para aumentar los rendimientos por cuadrilla en los proyectos.

Así las cosas, a continuación, se relacionan los 5 criterios más comunes que han tenido en cuenta 20 profesionales que realizaron la encuesta.

- i. Llevar un buen procedimiento contractual en orden de los establecido.

- ii. Metodología BIM (para tener la sincronización de los diferentes diseños y así evitar el mayor número de reproceso a), Primavera (para control y seguimiento de obra).
- iii. Reuniones de seguimiento semanales y cortes de ejecución de actividades mensuales, con el fin de identificar alertas que puedan generar modificaciones contractuales.
- iv. Contar con diseños completos y con definiciones específicas.
- v. Planear muy bien las actividades del cronograma para realizar en forma paralela algunas de ellas.

Lo anterior, se logra identificar mediante las siguientes preguntas abiertas las cuales se pueden encontrar en las encuestas realizadas.

1. Durante la ejecución de sus proyectos, ¿Qué aspectos ha tenido en cuenta para incrementar los rendimientos diarios?
2. ¿Qué criterios considera fundamental para reducir los retrasos en las obras?
3. Si usted fuese contratado como el interventor de una obra de intervención vial, ¿Qué actividad, herramienta, o técnica emplearía si debe realizar el seguimiento al presupuesto y tiempo, para evitar las modificaciones contractuales?

6.3 Matriz de problemáticas y/o causas

Con la información obtenida de las encuestas realizadas, se agruparon los resultados y se obtuvo un total de 11 problemáticas y/o causas que generan atrasos y sobrecostos durante la ejecución de contratos de intervenciones viales, que se ven reflejadas en las modificaciones contractuales; estas son:

- Suministro, transporte y disponibilidad de material
- Actividades imprevistas y mayores cantidades
- Ajuste en diseños
- Autorización, obtención de permisos y trámite con entidades
- Clima y orden público
- Impagos y variaciones en el presupuesto
- Falta de personal calificado

- Errores en la formulación y contratación del proyecto
- Bajo rendimientos del contratista
- Corrupción
- No seguimiento del objeto contractual

Seguido de ello, se cuantificó los datos de las encuestas y se calculó la probabilidad de ocurrencia (bajo, medio, alto), asignándole el 100% a la problemática y/o causa que tuvo mayor reiteración por los profesionales encuestados, obteniéndose:

Tabla 9 Problemáticas y/o causas con probabilidad de ocurrencia









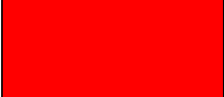
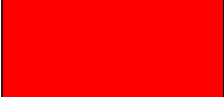
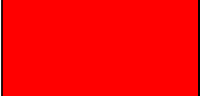
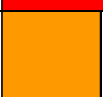


N°	CAUSAS / PROBLEMÁTICAS (Resultado de las encuestas)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Resultado de las encuestas)			
		● Bajo	● Medio	● Alto	%
		<33,3%	(33,3-66,7)%	>66,7%	
1	Suministro, transporte y disponibilidad de material	■			54,5
2	Actividades imprevistas y mayores cantidades	■			54,5
3	Ajustes en diseños	■			100,0
4	Autorización, obtencion de permisos y tramites con entidades	■			45,5
5	Clima y Orden publico	■			63,6
6	Impagos y variaciones en el presupuesto	■			81,8
7	Falta de personal calificado	■			81,8
8	Errores en la formulacion y contratación del proyecto	■			72,7
9	Bajo rendimientos del contratista	■			36,7
10	Corrupción	■			27,3
11	No seguimiento del objeto contractual	■			90,9

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA PARA LA INTERVENTORÍA ADMINISTRATIVA EN FASE DE EJECUCIÓN DE CONTRATOS DE INTERVENCIÓN VIAL; CASO DE ESTUDIO: TRAMO COMPRENDIDO EN LA AV. VILLAVICENCIO ENTRE AV. TINTAL Y AV. 1° DE MAYO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

Con las problemáticas y/o causas identificadas se propuso una serie acciones preventivas/correctivas a cada una de ellas.

Tabla 10 Problemáticas y/o causas con acciones correctivas/preventivas

N°	CAUSAS / PROBLEMÁTICAS (Resultado de las encuestas)	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (Resultado de las encuestas)				ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS	
					%		
		Bajo <33,3%	Medio (33,3-66,7)%	Alto >66,7%			
1	Suministro, transporte y disponibilidad de material				54,5	*Seguimiento y control al traslado de material internacional *Cotizaciones nacionales que cuente con gran cantidad y calidad de insumos Verificar que el suministro del material en su mayoría sea nacional, si no es así, llevar control y seguimiento al traslado del material para que este cumpla con los tiempos pactados.	
2	Actividades imprevistas y mayores cantidades				54,5	*Línea financiera independiente para NP *Estimación de posibles NP Proyectar los posibles ítems no previstos, así como tener una bolsa económica independiente que permita suplir una parte de los costos de estas actividades.	
3	Ajustes en diseños				100,0	*Dos alternativas de diseño: Generar más de dos alternativas de diseños viabilizadas por el interventor y la supervisión, si por el contrario, se generan ajustes a los diseños que modifican lo pactado inicialmente, implementar un nuevo diseño que optimice el presupuesto y el cronograma, así como también que no genere trámites internos demorados.	
4	Autorización, obtención de permisos y trámites con entidades				45,5	*Armonizar con las entidades externas alternativas de permisos y/o diseños: Esto con el fin de atender observaciones preliminares para evitar retrocesos y agilizar los trámites a la hora de radicar ante la entidad. *Generar reuniones entre las partes para coordinar y evaluar los documentos que se van a presentar	
5	Clima y Orden público				63,6	*Aumentar los frentes de trabajo: Esto con el fin de reducir los tiempos pactados y mejorar los rendimientos diarios. *Involucrar los habitantes del sector en el proyecto: Realizar charlas de orientación y avance de la obra, así como abrir vacantes laborales.	
6	Impagos y variaciones en el presupuesto				81,8	*Llevar control y seguimientos a tesorería y contabilidad *Establecer períodos de radicación de facturas a terceros *Realizar cortes de obras y desembolsar por trabajo realizado	
7	Falta de personal calificado				81,8	*Capacitar constantemente a los trabajadores *Verificar la vigencia de los cursos requeridos *Verificar la validez de los certificados entregados como soportes	
8	Errores en la formulación y contratación del proyecto				72,7	*Verificar los pliegos de condiciones *Verificar y controlar la matriz de riesgos *Revisar contractualmente los estudios previos *Realizar seguimiento al objeto contractual *Revisar minuciosamente y con apoyo jurídico el contrato antes de su firma incluyendo cláusulas sancionatorias si no se cumple con el objeto contractual	
9	Bajo rendimientos del contratista				36,7	*Retener un porcentaje del pago hasta que el contratista cumpla con los rendimientos diarios *Hacer efectivas las pólizas si el contratista no cumple con el objeto contractual *Generar mesas de armonización en la cual se plasmen compromisos entre la entidad contratante y el contratista	
10	Corrupción					27,3	*Implementar el cumplimiento del plan Anticorrupción y Atención al Ciudadano
11	No seguimiento del objeto contractual				90,9	*Realizar reuniones gerenciales que permitan ver el avance físico, financiero y jurídico del proyecto *Conocer previamente el contrato así como las sanciones que se puedan aplicar si no se cumple el objeto	

Fuente: Elaboración propia

Resultado de la Tabla 9 y Tabla 10 se obtuvo una matriz, dando cumplimiento al objetivo específico 1. (Ver anexo 02).















6.4 Matriz de criterios

Resultado de las encuestas realizadas, en las cuales los profesionales aportaban los criterios que consideran importantes para el control y seguimiento de la interventoría administrativa en la fase de ejecución de los contratos de intervención vial, se procedió a realizar una clasificación de los mismos y a asignar un grado de importancia (bajo, medio, alto). En total se obtuvo 11 criterios:

- Llevar un control de lo presupuestado vs ejecutado
- Considerar inicialmente los imprevistos
- Llevar una minuciosa planeación semanal de las actividades
- Verificación de planos y diseños iniciales
- Coordinación con todos los interesados
- Permanente control de rendimientos de obra
- Realizar estudios de mercado del sector construcción
- Verificación de hojas de vida y capacidades del personal
- Actualización periódica de conocimientos del personal
- Seguimiento al cumplimiento del objeto contractual
- Utilización de formatos documentales establecidos

Por lo anterior, se obtuvo la siguiente matriz de criterios dando cumplimiento al objetivo específico 2 (Anexo 03):

Tabla 11 Matriz de criterios

N°	CRITERIOS	%	Grado de importancia		
			 Bajo	 Medio	 Alto
			< 19%	20% - 69%	> 70%
1	Llevar un control de lo presupuestado vs ejecutado	100			
2	Considerar inicialmente los imprevistos	29,41			
3	Llevar una minuciosa planeacion semanal de las actividades	88,24			
4	Verificación de planos y diseños iniciales	23,53			
5	Coordinacion con todos los interesados	41,18			
6	Permanente control de rendimientos de obra	35,29			
7	Realizar estudios de mercado del sector construccion	5,88			
8	Verificación de hojas de vida y capacidades del personal	5,88			
9	Actualización periodica de conocimientos del personal	35,29			
10	Seguimiento al cumplimiento del objeto contractual	29,41			
11	Utilización de formatos documentales establecidos	5,88			

Fuente: Elaboración propia

6.5 Instructivo

Con la información obtenida se elaboró instructivo para que sirva de apoyo al residente, al director y a cualquier profesional encargado de la interventoría administrativa y supervisión de un contrato en la ciudad de Bogotá que contemple intervenciones viales, puesto que este les servirá como guía para el correcto seguimiento y control en la fase de ejecución (Ver anexo 04).

7. Aportes y recomendaciones

Se presenta instructivo para el seguimiento y control de la interventoría administrativa en fase de ejecución de contratos de intervención vial en la ciudad de Bogotá D.C., resultado del análisis realizado al caso de estudio correspondiente a la ejecución del contrato de obra y contrato de interventoría con objeto *"Interventoría integral al grupo 2 y grupo 6 de las obras para el traslado anticipado de redes matrices de acueducto, redes troncales de alcantarillado y redes menores y locales de acueducto y alcantarillado asociadas, que interfieran con la primer línea del metro de Bogotá, en el corredor de la Av. Villavicencio entre Av. Tintal y Av. 1° de Mayo"*; a la revisión bibliográfica y a las encuestas realizadas. Por medio de las cuales se identificaron unas problemática y/o causas a las cuales se les asignaron unas acciones preventivas correctivas. De igual manera, reposa formato de los criterios de aceptación y rechazo que hace parte de las funciones de la interventoría administrativa.

Se recomienda realizar una próxima investigación basada en la consultoría, con el fin de establecer criterios para mitigar los reajustes a los diseños. De igual manera, analizar las problemáticas que presenta la interventoría administrativa desde el componente financiero, económico, social, ambiental, SST y jurídico.

Por último, se recomienda elaborar una investigación basada en los criterios técnicos para que la interventoría realice el respectivo control y seguimiento de contratos de intervención vial.

8. Conclusiones

- A través de la revisión de los documentos disponibles del caso de estudio, se identificó que las principales problemáticas a las que dio lugar las modificaciones contractuales (prorrogas y adiciones) son los trámites y aprobaciones del Plan de Manejo de Tránsito (PMT) y el reajuste a los diseños por el cambio de trazado de las pilas de la Primera Línea del Metro de Bogotá y la interferencia con redes.
- Resultado de la verificación documental del caso de estudio, la revisión bibliográfica y las encuestas realizadas, se logró determinar 11 problemáticas y/o causas que generan atrasos y/o sobrecostos en la fase de ejecución de contratos de intervención vial.
- De acuerdo con los resultados obtenidos en la recopilación de las encuestas se determinó que las problemáticas y/o causas con alta probabilidad de ocurrencia durante la fase de ejecución de contratos de intervención vial son el ajuste a los diseños, los impagos y variaciones en el presupuesto, la falta de personal calificado, los errores en la formulación del proyecto y el no seguimiento del objeto contractual.
- Con la elaboración de las encuestas se logró establecer 11 criterios que la interventoría administrativa debe contemplar para realizar un adecuado control y seguimiento a los contratos de intervención vial.
- Al clasificar los criterios por su grado de importancia, se obtuvo que el 100% de los profesionales encuestados coincidió en que llevar el control de lo presupuesto vs ejecutado es de alto grado de importancia, seguido del 88.2% correspondiente a llevar una minuciosa planeación semanal de las actividades.

- Con aproximadamente el 41.2% y 35.3% se obtuvo que los criterios de coordinación con los interesados, permanente control de los rendimientos de obra y actualización periódica de conocimientos del personal, se encuentran en grado de importancia medio, al igual que el seguimiento al cumplimiento del objeto contractual y la consideración inicial de los imprevistos con un 29.4%.
- Se recomienda el uso del Formato 001, como una herramienta adicional para la verificación del cumplimiento del objeto del contrato de interventoría en la fase de ejecución de proyectos que se contemple la intervención vial, puesto que se permite realizar una última revisión a manera de “checklist” de las actividades llevadas a cabo por la interventoría administrativa, buscando reducir los impactos negativos, en términos de cronograma y presupuesto de obra.
- La fase previa a la ejecución de las actividades de un proyecto es quizás la más importante, pues es donde se reúne la información básica y se elaboran todos los documentos necesarios para iniciar las labores constructivas, por lo general si la planeación se realiza correctamente, se reducirán considerablemente los problemas durante la fase de ejecución y cierre del proyecto. Se vuelve de vital importancia conocer de primera mano que información se tiene disponible y si la misma es suficiente para iniciar las labores de obra.
- La interventoría debe trabajar de la mano con ambas partes del contrato principal; el ordenador del gasto y el contratista, además de todos los interesados, de modo que actúe como mediador unificando criterios y toda la información disponible, en pro de obtener soluciones efectivas y prontas, que permitan el cumplimiento del objeto contractual.

9. Bibliografía

Bibliografía Principal

1. Detalle del Proceso Número: 037 DE 2017. (2017, 16 noviembre). SECOP I.
<https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do>
2. Contrato interventoría No. 1-15-25400-0379-2020 suscrito entre Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá y Consorcio Redes Metro.

Bibliografía Secundaria

1. Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (2021). Decreto 555 “Por el cual se adopta la revisión del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá D.C.”.
https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/decreto_555_de_2021.pdf
2. Barón L., González J. & Gorbaneff Y. (2011). ¿Para qué sirve la interventoría de las obras públicas en Colombia?. *Revista de Economía Institucional*, Vol. 13, N.º 24, primer semestre/2011, pp 413-428.
<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/view/2857/2499>
3. Berkowitz Soto, A. Consejo INCIDE (2022). Importancia de la administración en una obra. <http://consejoincide.com/2021/01/16/berkowitz01/> (Consultado el 26/04/202)
4. Moreno A., Galo J. (2011). Problemas que obstaculizan realizar una eficiente fiscalización de la construcción de las obras viales en el Ecuador y sus posibles soluciones. *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Quito.
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12739/TESIS%2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
5. Moreno N., Aníbal A. & Villa S., Luis A. (2020) Análisis de variables causantes de retrasos y sobrecostos de obras viales en la región caribe. *Universidad de la Costa*.

<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/6917/An%C3%A1lisis%20de%20variables%20causantes%20de%20retrasos%20de%20obras%20viales%20en%20la%20Regi%C3%B3n%20Caribe.pdf?sequence=1>

6. Tellez, J. BBVA Research. (2022). Colombia: Recuperación económica y perspectivas 2022-2023. [Archivo PDF] <https://www.bbva.com/publicaciones/colombia-recuperacion-economica-y-perspectivas-2022-2023-foro-colcob-2/>
7. Odeck, J. (2004). Cost overruns in road construction - what are their sizes and determinants?. Science Direct. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(03\)00017-9](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(03)00017-9)
8. Remon .F.A., & Asmaa A.A.-H. (2016). Exploring delay causes of road construction projects in Egypt. Science Direct. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2016.03.006>
9. Rybka, I. Bondar, E. Pawluk, K. & Polonski, M. (2017). Risk of Contractors' Claims On the Example of Road Works. IOP Science. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/245/7/072009>
10. A.N.I. (2021). Control y seguimiento predial de interventoría en los proyectos a cargo de la A.N.I. [Archivo PDF] https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig/gcsp-i-025_control_y_seg_predial_interventoria_proyectos_ani_v2_0.pdf
11. Arrellano Zauco, J. Antonio (2015). Métodos de administración y control de obra. *Universidad Nacional Autónoma de México*. México. <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/7314/TESINA.pdf?sequence=1>
12. Assaf Sadi A. & Al-Hejji S. (2006). Causes of delay in large construction projects. *International Journal of Project Management*, Vol. 24, pp 349-357. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.11.010>

13. Cartagena, G. F. D. (2021, 5 mei). Colombia se raja en infraestructura vial. ELESPECTADOR.COM. Geraadpleegd op 30 april 2022, van <https://www.elespectador.com/economia/colombia-se-raja-en-infraestructura-vial-article-388669/>
14. D.A.N.E. (2022). Boletín técnico de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción [Archivo PDF] https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicadores-economicos-alrededor-de-la-construccion#:~:text=Bolet%C3%ADn%20t%C3%A9cnico*,valor%20agregado%20del%20sector%20construcci%C3%B3n.
15. Silva, O. (2019). Argos - Tipos de interventoría en un proyecto. <https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/tipos-de-interventoria-en-un-proyecto>
(Consultado el 27/04/2022)
16. Ortiz L., Ortiz J. (2009). Manual de interventoría para la Secretaría de Obras Públicas del Municipio de Ciudad Bolívar. Medellín. https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/4213/TG_EIOC_4.pdf?sequence=1&isAllowed=y