APÉNDICE 05 — COMPONENTE VIAL, TRÁNSITO Y MOVILIDAD

TABLA DE CONTENIDO

1. Objetivos Del Componenete....3
1.1. Objetivo General....3
1.2. Objetivos Específicos....3
2. Introducción....3
3. Estudios Y Diseños De Transito Y Transporte....3
3.1. Alcance General....3
3.2. Normatividad Aplicable....4
3.3. Productos Fase De Factibilidad....5
3.3.1. Recopilación Y Análisis De Información....5
3.3.2. Metodología Para La Elaboración De Estudios De Transito....5
3.4. Productos De Estudios Y Diseños....7
3.4.1. Estudio De Tránsito....7
3.4.2. Calculo Del Tránsito Promedio Diario (Insumo Diseño De Pavimentos)……10
3.4.3. Diseños De Señalización....11
3.4.4. Diseños De Semaforización....12
3.5. Otras Consideraciones....12
3.5.1. Entrega De Los Productos....13
4. Estudios Y Diseños De Geometria Vial....13
4.1. Normatividad....13
4.2. Alcance....15
4.2.1. Factibilidad....15
4.2.2. Estudios, Diseños Definitivos Y Construcción....15
4.3. Entregables....16
4.3.1. Entregables Fase De Factibilidad....16
4.3.2. Entregables Estudios, Diseños Definitivos Y Construcción....16

1.

APÉNDICE 05 – COMPONENTE VIAL, TRÁNSITO Y MOVILIDAD

1. OBJETIVOS DEL COMPONENETE

1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar los estudios técnicos y diseños de detalle del componente vial, transporte y movilidad, de acuerdo con las intervenciones propuestas en las vías objeto del presente contrato. (según aplique)

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar aforos, conteos, caracterización de los elementos, fichas y toda la información requerida por las entidades distritales y nacionales, para el componente de vías, transporte y movilidad.
- Modelar, elaborar y detallar los diseños técnicos necesarios para el componente de vías, transporte y movilidad.
- Solicitar, tramitar y gestionar los permisos ante las entidades distritales y nacionales para el componente de vías, transporte y movilidad, de acuerdo al contexto y determinantes rurales de cada centro poblado.

2. INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo de este componente el CONTRATISTA deberá realizar consultas ante las entidades competentes con el fin de validar y viabilizar las condiciones de intervención de las vías y andenes objeto de la intervención. De la misma manera deberá caracterizar la zona con aforos, conteos y el levantamiento de la información necesaria para la aprobación del estudio de tránsito, señalización en este componente deben ser consignadas en un (1) informe revisado y aprobado por la INTERVENTORIA, y posteriormente socializado a la SECRETARÍA DISTRITAL DE HÁBITAT (SDHT). EL CONTRATISTA deberá presentar la metodología para las tomas de información en campo las cuales deben ser aprobadas por la INTERVENTORÍA y validadas por la SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD.

3. ESTUDIOS Y DISEÑOS DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE

3.1. ALCANCE GENERAL

Teniendo en cuenta los lineamientos de establecidos por la Secretaría Distrital de Movilidad, los siguientes son los alcances del componente de tránsito para la Etapa 1 del proyecto:

- Se deberán evaluar todos los aspectos de la seguridad vial y la movilidad relativa de los espacios a intervenir. Se deberán considerar elementos de control y elementos para seguridad de peatones y ciclistas, y de acuerdo con los usos del suelo todos los dispositivos e infraestructura que garanticen la seguridad de todos los usuarios.
- Evaluar los dispositivos asociados a la seguridad vial existentes y de acuerdo con los parámetros del transporte sostenible y de la accesibilidad a usuarios con movilidad reducida, tendientes a eliminar los puntos críticos de la siniestralidad o al menos a la reducción de sus impactos.

- En caso de requerirse, el contratista deberá calcular el Tránsito Promedio Diario, que se utilizará como insumo para el diseño de pavimento de los ejes viales a diseñar.
- En el caso de generarse puntos de intercambios modales con SITP, Zonas Amarillas, Transporte Particular, Bici usuarios y Peatones, se deberán establecer propuestas y/o estrategias, que permitan el acceso coordinado y seguro a todos los usuarios del sistema.

3.2. NORMATIVIDAD APLICABLE

Se deberá tener en cuenta las técnicas y procedimientos establecidos en los siguientes manuales, en concordancia con la normatividad vigente:

- Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito.
- Ley 1383 de 2010 - Por la cual se reforma la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 279 del 9 de septiembre de 2003.
- Decreto 1538 del 17 de mayo de 2005.
- Decreto 319 de 2006 - Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital.
- Resolución 463 del 3 de noviembre de 1999 de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Manual para el Manejo del Tránsito por Obras Civiles en Zonas Urbanas de la SDM.
- Resolución 171 del 2 de abril de 2003 de la SDM. Por el cual se modifica la resolución 463 de 1999.
- Manual de Identidad Visual del distrito capital.
- Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y el Transporte de Bogotá, de la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá, 2005.
- Manual de Señalización Vial (Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia), del Ministerio de Transporte, junio de 2015.
- Norma Técnica Colombiana - NTC 4143. Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios y espacios urbanos. Rampas fijas adecuadas y básicas.
- Norma Técnica Colombiana - NTC 4774. Accesibilidad de las personas al medio físico. Espacios urbanos y rurales. Cruces peatonales a nivel, elevados puentes peatonales y pasos subterráneos.
- Cartilla Planes de manejo de tránsito. Esquemas típicos para obras de bajo impacto en vías locales.
- Resolución 716 del 28 de abril de 2015, “por el cual se fija el procedimiento para el otorgamiento de los permisos para el uso, la ocupación y la intervención temporal de la Infraestructura Vial Carretera Concesionada y Férrea que se encuentran a cargo de la Entidad”
- Decreto distrital No. 555 del 29 de diciembre del 2021, “Por el cual se adopta la revisión general del Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá”
- Legislación Vigente y demás estudios existentes relacionados con el tema.

3.3. PRODUCTOS FASE DE VERIFICACIÓN

3.3.1. Recopilación y Análisis de Información

Es importante que previo al inicio de la ejecución del estudio de tránsito, se consulte toda la información interinstitucional relacionada con sus antecedentes (estudios técnicos previos, planes de implantación y/o de regularización, estudios de tránsito realizados en el área de influencia, entre otros), para lo cual el CONTRATISTA deberá realizar toda la recopilación, revisión, selección, clasificación, análisis y síntesis de la información existente disponible o denominada por sus siglas como RAI. El objetivo de la recopilación, revisión, selección, clasificación, análisis y síntesis de la información existente disponible es la de evidenciar que tipo de información resulta relevante para el desarrollo de los diseños y del mismo proyecto, identificando los elementos que deberán ser tenidos en cuenta, información relevante para toma de decisiones incluso, de puntos críticos, la evaluación de situaciones que requieran ser mejoradas o tenidas en cuenta en los diseños, incluso en la determinación misma de cambios de sentidos vial, faltas en la conectividad y/o accesibilidad, entre otros aspectos. El informe de la RAI deberá evidenciar estos aspectos y sus conclusiones deberán igualmente ser claros y relevantes para el desarrollo posterior de los mismos diseños. El informe de la RAI luego de ser validado y aprobado por la Interventoría debe ser socializado con la SDHT.

3.3.2. Metodología para la elaboración de estudios de transito

Se deberá estructurar la metodología, que incluya la planeación y programación de la toma de información para llevar a cabo el Estudio de Tránsito, así como la definición del área de influencia y los modelos de asignación a utilizar, la metodología de calibración y estimación de la demanda y tasas de crecimiento, que serán utilizados para la ejecución del Estudio de Tránsito y Transporte.

El contratista llevará a cabo la planeación, programación y toma de información primaria consistente en inventarios (de la infraestructura y de la señalización existente), encuestas[1] , aforos, y la que se considere pertinente, para la caracterización y análisis del tránsito que garantice el logro de los objetivos perseguidos con el desarrollo del estudio, una vez se sustente su necesidad de toma de información y ésta sea revisada y validada por la Interventoría.

El contratista realizará una verificación en campo sobre el estado de los tramos viales que se encuentren en el área de influencia del proyecto, especificaciones técnicas, facilidades para la movilización de las personas con movilidad reducida, servicios complementarios, así como reconocerá físicamente los puntos críticos, puntos sin conexión, posibles puntos de intercambio modal, recorridos de alimentación, iluminación adecuada en términos de seguridad vial, tramos faltantes y amoblamiento urbano, entre otros.

La información primaria reflejará, las tendencias de uso, la satisfacción y percepción de los usuarios y permitirá realizar una descripción y análisis de la situación actual, los siguientes puntos corresponden a la toma de información mínima requerida.

[1] En caso de que sea necesario

- Revisión y actualización de inventario de señalización, semáforos, paraderos de transporte público, red vial, peatonal y de ciclorrutas.
- Oferta de transporte público (rutas, frecuencia, ascensos y descensos).
- Localización de los equipamientos existentes, identificando clase, cantidad de usuarios, horarios de mayor afluencia (identificación de grandes generadores de viajes), entre otros.
- Aforos de volúmenes y velocidades de peatones, bicicletas, transporte público (masivo, colectivo e individual), transporte de carga, motocicletas y vehículos particulares.
- La demás información relevante que garantice el cumplimiento de los objetivos planteados.

La información para recopilar, metodología, planeación y programación de la toma de información para llevar a cabo el Estudio de Tránsito en fase de Estudios y Diseños deberá ser aprobada por la Interventoría y luego deberá ser socializada a la SDHT. Una vez realizada dicha socialización la Interventoría radicará ante la SDM el documento, para obtener de ésta su viabilidad técnica.

La metodología debe incluir la definición del área de influencia y los modelos de asignación a utilizar, la metodología de calibración y estimación de la demanda y tasas de crecimiento, que serán utilizados para la ejecución del Estudio de Tránsito y Transporte.

Notas:

- Se recalca que la aprobación de la metodología no exime al contratista que en caso de ser necesario dentro del desarrollo del Estudio de Tránsito se soliciten puntos adicionales por lo cual debe prever posibles tomas futuras.
- Se recomienda previo a la definición de fechas, consultar concepto de periodos típicos emitido por la SDM con el fin de realizar las mediciones de tránsito en períodos de comportamientos prevalecientes.
- El Contratista deberá llevar a cabo una síntesis y conclusiones al respecto de cada una de ellas: de la información primaria, como de la secundaria.
- **La interventoría deberá velar por la calidad de toda la información obtenida, de manera que el incumplimiento del debido proceder de revisión y concepto de tener un documento integral podría considerarse como una falta en la calidad de su revisión.**
- La radicación de la Metodología ante la SDM, sin la socialización a la SDHT será tomado como no presentado.

La toma de información, procesamiento y análisis acogerá los criterios propuestos en el *"Manual de planeación y Diseño para la Administración del tránsito y el transporte de la Ciudad de Bogotá",* de lo contrario deberá proponer una metodología de toma de información, concertada y aprobada por la Secretaria Distrital de Movilidad. Otra información secundaria mínima requerida, es la siguiente:

- Inventario y análisis proyectos aledaños.
- Siniestralidad en el área de influencia.
- Inventario de señalización, semáforos, paraderos de transporte público, red vial, peatonal y de ciclorrutas.

- Oferta de transporte público (rutas, frecuencia y ocupación visual, ascensos y descensos).
- Volúmenes de peatones, bicicletas, transporte público, transporte de carga, motocicletas y vehículos.
- Consultar a la SDM la ubicación de zonas amarillas y/o azules y zonas de cargue y descargue.
- La demás existente y relevante que garantice el cumplimiento de los objetivos planteados en todo el estudio.

Toma de información primaria

a. Definición de información a recopilar (la mínima exigida y adicional necesaria).
b. Propuesta de toma de información.
    i. Metodología y tecnologías.
    ii. Puntos de toma de información con esquemas en los que se incluyan movimientos y corredores a aforar.
    iii. Tipos de usuarios a aforar (ejemplo: autos, buses, camiones, motos, peatones, ciclistas etc.…).
    iv. Fechas y horarios de toma de información.
c. Planeación y programación de toma de información.
d. Toma de información.

3.4. PRODUCTOS DE ESTUDIOS Y DISEÑOS

3.4.1. Estudio de tránsito

El estudio de tránsito deberá atender lo señalado en el Decreto 596 de 2007 *"Por el cual se señalan las reglas para la exigencia, realización y presentación de estudios de movilidad de desarrollos urbanísticos y arquitectónicos en el Distrito Capital"* y los lineamientos de diseño establecidos en el Concepto Técnico SI-CT-002-2023 "*lineamientos para gestionar los Estudios de Tránsito y Transporte (ETT) de instrumentos de malla vial*" o el documento que aplique en su versión vigente en el área rural.

El Contratista deberá desarrollar el análisis de tránsito para la propuesta de intervención en el(los) eje(s) o punto(s) definido(s) que involucre(n):

1. Ajuste de sección vial de acuerdo con el concepto de la Secretaría Distrital de Planeación y de acuerdo con lo señalado en los estudios técnicos previos y normatividad vigente de ser aplicable al caso.
2. Reordenamiento vial (necesidad de realizar cambios de sentido vial), sólo en caso de ser necesario.
3. Evaluación de intersecciones susceptibles de ser reguladas con semáforo, de ser necesario, así como de las intersecciones que actualmente operan y que se encuentran dentro de los ejes viales a intervenir.
4. Análisis de Interdistancias. Revisión de los pasos peatonales seguros propuestos.

5. Identificación de puntos críticos, bien sea por el número de conflictos, por las estadísticas de accidentalidad o por las condiciones de operación del tránsito.
6. Propuestas de inclusión de infraestructura destinada para la circulación de bicicletas.
7. Conexión de la infraestructura propuesta con la infraestructura existente.
8. Reubicación del (los) paradero (os) en función de la regularización de los andenes y la sección vial en general, acorde con la concepción y necesidades de cada proyecto, solamente si llega a ser necesario y justificado para el caso.
9. Evaluar el reordenamiento de rutas del Sistema Integrado de Transporte Público, previa actualización del inventario de rutas, sólo de ser necesario, para el cual dada necesidad de modificaciones, éstas serán llevadas a cabo por Transmilenio o la entidad que tenga a su cargo la operación de las rutas.
10. Establecer la caracterización de todos y cada uno de los actores de la movilidad, como son peatones, bici-usuarios, transporte público (operaciones de ascenso y descenso de pasajeros), vehículos particulares, transporte de carga (operaciones de cargue y descargue), de manera que su análisis identifique claramente las condiciones actuales de su operación para establecer un acertado diagnóstico de la problemática de la movilidad en toda la zona de estudio señalada en los estudios previos.
11. Proponer soluciones al tránsito de cada uno de los anteriores actores señalados, en escenarios a corto, mediano y largo plazo.
12. Analizar y determinar localizaciones de zonas de cargue y descargue teniendo en cuenta las actividades que se desarrollan en la red vial involucrada en el objeto del contrato, solo de ser necesario.
13. Articulación con los proyectos que cuenten con estudios técnicos previos, planes de implantación y/o de regularización, estudios de tránsito realizados en el área de influencia, entre otros.

Con el fin de evaluar el impacto de las intervenciones en la red actual, el contratista deberá desarrollar el análisis mediante un micro modelo.

El contratista deberá realizar la consulta con la Secretaría Distrital de Movilidad, respecto de información secundaria y/o primaria del cual se disponga, para posteriormente, identificar y caracterizar los conflictos vehiculares, peatonales y ciclo viales, mediante el estudio técnico de tránsito que permita formular y sustentar alternativas de solución y recomendaciones, las determinaciones establecidas en el Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito Capital vigente, en función de las demandas de tránsito de las vías que conforman su área de influencia directa, de manera que garantice la movilidad de los usuarios y favorezca la accesibilidad a las zonas aledañas, considerando la importancia de los diferentes modos de transporte, la morfología urbana y los usos asignados a los diferentes sectores de la ciudad.

Construcción de la red de micro-simulación

Las modelaciones de micro-simulación desarrolladas para la evaluación y las propuestas de mitigación de impactos deben desarrollarse en un software que permita caracterizar como mínimo los siguientes elementos:

- Vías con número de carriles, anchos de carriles, giros permitidos, velocidad máxima permitida, condición de la infraestructura (estado del pavimento, cierres parciales, estacionamientos fuera de vía, estacionamiento en vía, reductores de velocidad, cruces peatonales semaforizados y no semaforizados, zonas de restricción de la velocidad, etc.).
- Circulación peatonal en corredores y principalmente en intersecciones semaforizadas.
- Elementos de control como semáforos, talanqueras, señales de pare, ceda el paso, reducciones de velocidad en curvas y boca calles.
- Composición vehicular, indicando vehículos livianos, buses, camiones, motos, bicicletas y peatones, teniendo en cuenta tamaño y comportamiento en vía de todos los modos.
- Infraestructura, tal como estaciones de transporte masivo, paraderos de buses de transporte público, puntos de cargue y descargue de mercancía, bahías de parqueo, puentes y túneles peatonales, así como corredores peatonales (andenes, plazoletas, pompeyanos, vías peatonalizadas, etc.) y de bicicletas.

Asignación de demanda en la red

El ingreso de volúmenes vehiculares en el modelo base y en los escenarios futuros debe considerar la reasignación de volúmenes en los corredores a causa de los cambios que implica el proyecto. Esto se debe establecer a partir de un modelo dinámico o estático, según se fundamente, bajo parámetros de búsqueda y selección de rutas adecuados para la ciudad, también se deberán establecer y cumplir criterios de convergencia. La demanda ingresada en los modelos base deberá tener como mínimo:

- Volúmenes en la hora de máxima demanda (HDM) de la red, además del volumen de la precarga.
- Las entradas de volúmenes en el modelo de la situación con proyecto se deberán hacer por medio de matrices Origen Destino (OD) por modo (livianos, buses, camiones, motos, bicicletas y peatones, teniendo en cuenta tamaño y comportamiento en vía de todos los modos).
- La oferta de transporte público deberá ingresarse considerando las rutas y su frecuencia, puntos y tiempos de parada. Se deberá involucrar la simulación de peatones como parte de la modelación de transporte público para caracterizar los comportamientos de ascenso y descenso de pasajero, cruces seguros y el impacto en la red.
- Se deberán entregar esquemas que identifiquen la ubicación de zonas OD de vehículos y los puntos donde se representa el tránsito peatonal, así como esquemas que muestren los volúmenes por movimiento en cada intersección por tipo de vehículo.

Calibración de modelos base

La calibración de los modelos para la situación base se realizará en la hora de máxima demanda de la semana, y se validará a partir de los estadísticos y/o metodologías definidas en la literatura y/o estado del arte para tal fin (se recomienda estadístico GEH). Ésta deberá contemplar como mínimo los siguientes elementos:

- Calibración por volúmenes direccionales en las intersecciones donde se tenga información primaria y secundaria para la HMD.
- Calibración por colas en las intersecciones relevantes del estudio.

Estimación de demanda futura

La metodología de estimación de demanda para los escenarios futuros a 5, 10, 15 y 20 años y los volúmenes estimados deberá ser aprobada por la SDM. Estas proyecciones deberán contemplar como mínimo:

- Tasas de crecimiento del parque automotor de la ciudad por modo.
- Volúmenes aforados en las intersecciones por modo.
- Demanda atraída como consecuencia de proyectos inmobiliarios en el área de influencia del proyecto.
- Los escenarios futuros modelados deberán incluir las demandas generadas por los proyectos planeados en la ciudad a partir del plan de desarrollo que se encuentre vigente, Plan de Ordenamiento Territorial y planes parciales aprobados por el Distrito y demás obras e intervenciones contempladas en el área de influencia del proyecto.

Evaluaciones y comparaciones

Las modelaciones deben contener como mínimo las evaluaciones y comparaciones de los siguientes indicadores para evaluar los impactos, análisis de cruces seguros y propuestas de mitigación:

- Evaluación de colas, demoras, niveles de servicio y vehículos servidos en las intersecciones más relevantes, semaforizadas y no semaforizadas, por movimiento, para los diferentes modos.
- Evaluación de tiempos de recorrido en los tramos relevantes de las redes modeladas en los diferentes modos por calzada.
- Evaluaciones globales de las modelaciones que deben contener como mínimo velocidad promedio, tiempo de viaje promedio, demoras promedio, demoras totales, demanda latente en la red.

3.4.2. Diseños de señalización

El contratista deberá elaborar los diseños de señalización para su posterior implementación bajo los siguientes lineamientos:

- Diseño de señalización vial, debidamente aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces designado por la SDHT, y la Secretaría Distrital de Movilidad, previo al inicio de la ejecución de las obras.
- Oficio de viabilidad técnica del diseño de la señalización por parte de la SDM.
- Implementación y entrega de esta a la SDM.

Los diseños presentados a la Secretaria Distrital de Movilidad, previa aprobación por parte de la interventoría, deben contener el inventario y el diseño de señalización de acuerdo con los lineamientos establecidos en el Manual de Señalización Vial (Dispositivos uniformes para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia) del Ministerio de Transporte, Resolución No. 1885 de 2015.

Los diseños de señalización deben cumplir con los formatos, lineamientos y procedimientos de presentación, revisión y aprobación definidos por la Secretaría Distrital de Movilidad; la interventoría deberá verificar y aprobar que se cumplan esos requisitos.

En el rótulo debe aparecer el nombre, matrícula y firma del especialista que realizó el diseño y el respectivo visto bueno por parte del especialista de la Interventoría y/o quien haga sus veces designado por la SDHT, según las especificaciones y formatos diseñados por la SDM.

Se deben realizar planos de DETALLE de la señalización en los casos que sea necesario, de acuerdo con las normas vigentes, tanto para la señalización como para los dispositivos de seguridad vial de control de tránsito para garantizar la condición operativa definida para los ejes correspondientes.

De igual forma se debe cumplir con el componente de georreferenciación de la señalización diseñada e implementada, bajo los formatos y especificaciones establecidas por la SDM.

3.5. OTRAS CONSIDERACIONES

Para el desarrollo de los productos del componente de tránsito se deben considerar los aspectos que se relacionan a continuación:

1. El proceso estará acompañado por un delegado de la Secretaría Distrital de Movilidad (si la SDM lo considera pertinente). Se efectuarán reuniones de seguimiento con un delegado de la Secretaría Distrital de Movilidad, la SDHT y los Especialistas de Tránsito y Transporte del Contratista e Interventoría, para agilizar los procesos de revisión y aprobación de los productos a entregar del componente de tránsito y transporte.
2. El seguimiento de la normatividad es solo una guía general y no exime al contratista de la responsabilidad legal que tiene sobre la calidad de los estudios y diseños, por lo que deberá profundizar, ampliar y cubrir todo aspecto técnico no contenido en ella que deba ser tenido en cuenta de acuerdo con el objeto del presente contrato.
3. La SDHT se reserva el derecho de solicitar análisis complementarios, en el evento que no satisfaga las condiciones establecidas en estos pliegos, a solicitud de la Secretaría Distrital de Planeación o la Secretaría Distrital de Movilidad, en lo de sus competencias.
4. Es importante que el Contratista, por intermedio de la Interventoría y éste, con el apoyo institucional de la SDHT, generen mesas de trabajo en el cual se vaya informando a la Secretaría de Movilidad y SDHT de los avances del diseño, de manera que las necesidades institucionales que surjan puedan ser atendidas en el diseño de manera temprana, evitando con ello reprocesos en materia de diseños definitivos.

5. Las entidades Distritales no aceptarán información que no sea validada con los parámetros técnicos y en concordancia con el marco legal vigente. El software utilizado para los trabajos de modelación y en general, todos los programas que se utilicen durante el proyecto deberán contar con la debida licencia legal. La Interventoría, solicitará copia de las mismas y confrontará la información con los distribuidores de los programas.

3.5.1. Entrega de los productos

No se aceptará que los medios físicos, electromagnéticos (tales como CD, memorias USB, discos externos, etc.), electrónicos o virtuales, presenten fallas para posibilitar su acceso a sus archivos o que estos “no abran”, o en su defecto estén en “blanco”, ni tampoco se aceptarán inconvenientes en la operación de la correspondencia, casos en los cuales se entenderá como producto no entregado y por lo mismo será objeto de sanción por incumplimiento en la entrega del mismo.

El Contratista e interventor deberán realizar las pruebas necesarias y garantizar que ello no ocurra. Por lo anterior, de llegarse el caso de dicho incumplimiento, el tiempo “perdido” en la debida atención de los documentos radicados de manera incompleta no serán imputables al tiempo del contrato y sus consecuencias deberán ser asumidas por el originador de la demora.

4. ESTUDIOS Y DISEÑOS DE GEOMETRIA VIAL

4.1. NORMATIVIDAD

La única normatividad aplicable al componente de Diseño Geométrico que aplica para la Republica de Colombia para todo su territorio nacional es el Manual de Diseño Geométrico para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2008, este es el único manual con resolución, el cual fue adoptado mediante Resolución No. 000744 del 4 de marzo de 2009 del Ministerio de Transporte. Es de aclarar el mencionado manual aplica para todo el territorio nacional y no hace distinción en su aplicabilidad rural o urbana, por ende, se debe seguir los lineamientos expuestos en el Manual para los diseños urbanos o rurales realizados para el Distrito Capital.

Guías de referencia

Para los casos donde se necesite complementar la normativa, se podrán consultar las siguientes Guías de referencia:

- Guía para el Diseño de Vías Urbanas para Bogotá D.C. – CAF, IDU, Universidad Nacional de Colombia 2015.
- A policy on Geometric Design of Highways and Streets – AASHTO 2018.

Para ningún caso estas Guías de referencia remplazarán los criterios de Diseño expuestos en el Manual de Diseño Geométrico del INVIAS del 2008 (Resolución Ministerio de Transporte No. 000744 del 4 de marzo de 2009). Las guías de referencia se usarán para complementar el Manual del INVIAS, mas no para derogar su contenido.

Normatividad complementaria

- Plan de Ordenamiento Territorial vigente.
- Ley 146 de 1963 (31 de diciembre de 1963) - Precisó los criterios para la construcción de vías con el fin de evitar la existencia de pasos a nivel sobre vías férreas
- Decreto 323 de mayo 29 de 1992 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamentan las zonas viales de uso público y en lo referente a las áreas para el sistema vial general y para el transporte masivo, la red vial local de las urbanizaciones y el equipamiento vial.
- Decreto 327 de octubre 11 de 2004 (o la norma que lo sustituya), por el cual se reglamenta el Tratamiento de Desarrollo Urbanístico en el Distrito Capital.
- Norma NTC 4901-1,2007 - NTC 4901-1, Vehículos para el transporte Urbano Masivo de pasajeros.
- Resolución 303 del 2016 (Secretaría Distrital de Movilidad) “Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución 264 de 2015 y se dictan otras disposiciones.”
- Manual de Drenaje para Carreteras del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2009.
- Decreto No. 798 (11 marzo de 2010) – Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Estándares para Carril para zonas y predios urbanizables no urbanizados.
- Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura – Subsector Vial del Instituto Nacional de Vías INVIAS 2011.
- Manual de Normatividad Férrea – Ministerio de Transporte 2013
- Norma Colombiana de Diseño de Puentes del Instituto Nacional de Vías INVIAS – CCP – 2014.
- Manual de Señalización Vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorrutas de Colombia. Resolución 1885 de 2015. Ministerio de Transporte.
- Decreto 787 del 28 de diciembre del 2017, por medio del cual se modifica el Decreto Distrital 327 de 2004 y su Anexo n° 1, en lo que respecta a los radios de giro y se dictan otras disposiciones.
- Resolución No.3258 del 2018 Ministerio de Transporte - Por la cual se adopta la Guía de ciclo-infraestructura para ciudades colombianas.
- Decreto 308 de 2018 de Secretaria Distrital de Planeación. Por medio del cual se adopta la Cartilla de Andenes de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones
- Resolución 264 de 2015 Secretaría Distrital de Movilidad - “Por la cual se fijan las condiciones técnicas y de accesibilidad para los paraderos de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, así como los criterios y procedimientos para su ubicación dentro del área urbana del Distrito Capital”.
- Otra normatividad aplicable al proyecto que se encuentre vigente en el momento de la ejecución del proyecto.

4.2. ALCANCE

El alcance del proyecto a nivel de diseño geométrico, previo a la fase de construcción y la ejecución de la misma, se remite al detalle del trazado en planta, proporcionando mayor desarrollo a los aspectos vertical y de sección transversal, de manera que se puedan generar insumos necesarios para materializar el proyecto geométrico en concordancia con la normativa vigente y

siguiendo criterios y parámetros de seguridad vial que tengan en cuenta a todos los actores viales. A continuación, se presenta un mayor desarrollo de los insumos y correspondientes alcances esperados para esta etapa de desarrollo del proyecto:

4.2.1. Verificación

Para la realización de los estudios de diseño geométrico en las etapas de estudios y diseños definitivos (de requerirse ajustes, complementaciones y/o modificaciones) se requiere como mínimo:

- Topografía de detalle.
- Proyectos en desarrollo o priorizados en la zona de influencia del corredor vial.
- Cartografías temáticas del POT vigente.
- Bases catastrales.
- Recomendaciones y restricciones de redes (húmedas y secas) así como aquellas de carácter geológico y de geotecnia incluyendo las inclinaciones de los taludes de corte y relleno.
- Recomendaciones de diseño estructural para pasos sobre cuerpos de agua.
- Estudio de tránsito.
- Estudio hidrológico que contenga las cotas de inundación y niveles de aguas máximas extraordinarias.
- Estructura de pavimento diseñada para el proyecto.

4.2.2. Estudios, diseños definitivos y construcción

El alcance de los estudios y diseños en el componente de diseño geométrico de vías se centra en el detalle de la geometría en planta y el ajuste altimétrico y de sección transversal que se requiera para garantizar la adecuada operación de la infraestructura vial y el empalme con cada acceso que tenga conexión con esta, así como el diseño y detalle de las intersecciones a nivel y a desnivel, incluyendo las bocacalles que se afecten con el proyecto, es preciso indicar que todos lo bocacalles sin excepción alguna deben contar un diseño geométrico de detalle (planta, perfil, peraltes, secciones y cotas de pavimento).

Por otro lado, el diseño geométrico en la etapa de estudios y diseños debe asegurar el acceso vehicular a cada predio que lo requiera y garantizar el óptimo drenaje vial, el cual deberá ser coordinado y acordado con el área técnica correspondiente. Así mismo se deberá participar activamente en el proceso de señalización y demarcación para garantizar que la intención del diseño vial sea plasmada allí y mantenga la coherencia con la seguridad vial de los actores de la vía.

Finalmente, esta etapa de diseño debe generar los insumos necesarios para la materialización del proyecto (carteras de localización) para proceder con su replanteo y construcción; así mismo deberá cuantificar los movimientos de tierra definitivos que generará la obra, así como las cantidades de obra a que haya lugar.

4.3. ENTREGABLES

En este apartado se presentan los productos entregables que son aplicables para las etapas de estudios, diseños y construcción del proyecto en lo que se relaciona con el diseño geométrico. Estos entregables constituyen el mínimo número de elementos para determinar que la etapa ha sido completada y deben ser entregados cumpliendo con las características que determine la Interventoría o la SDHT, entregando además los archivos de trabajo en el software con el que fue desarrollado el producto, incluyendo el modelo de elevación digital del terreno.

4.3.1. Entregables fase de verificación

Luego de adelantar la recopilación de información, se deberán adelantar los análisis pertinentes sobre dicha información para determinar su relevancia, vigencia y utilidad. Como sustento de lo anterior, se deberá generar un informe técnico de análisis de la información recopilada en donde se indique como mínimo lo siguiente:

- Relación detallada de la información.
- Análisis de vigencia de la información.
- Análisis de relevancia y utilidad de la información (importancia y posibilidad de uso en el desarrollo del objeto contractual).
- Conclusiones relacionadas con la recopilación y el análisis de la información.

4.3.2. Entregables estudios, diseños definitivos y construcción

El entregable de la etapa de estudios y diseños definitivos se compone de un informe técnico que incluye como mínimo:

- Introducción, antecedentes y justificación, objetivos, localización, relación de la Información de soporte obtenida, situación actual, situación con proyecto, metodología de diseño, alternativa seleccionada de la etapa posterior, parámetros y criterios de diseño geométrico horizontal y vertical (velocidad de diseño, radio mínimo, pendiente longitudinal, bombeo, tipo de vehículo, etc.), en concordancia con aquellos utilizados en la etapa de factibilidad, trayectorias con el vehículo de diseño en esquinas, reporte de distancias de visibilidad, normatividad aplicada, observaciones.
- Estimación del costo del componente con cantidades producto de la ingeniería aplicada.
- Identificación y calificación de riesgos previsibles del componente que puedan afectar el desarrollo del proyecto en las siguientes etapas.
- Conclusiones y recomendaciones generales y específicas del proyecto a tener en cuenta en la siguiente etapa.
- Actas o documentos oficiales que soporten las decisiones tomadas en conjunto con otras entidades y que incidieron directamente en el proceso de diseño geométrico.
- Juego de planos georreferenciados de:

- Reducido en planta a nivel general en escala 1:5.000 o 1:10.000 en donde se indiquen los diferentes planos de menor escala y su ubicación dentro del corredor.
- Planos planta, perfil y peraltes de los corredores principales, intersecciones y bocacalles, las cuales se deben armonizar con la infraestructura existente. Los planos deben contener las siguientes consideraciones técnicas de diseño:
  - Diseño en planta en la escala 1:500 (o menor en los casos requeridos) que contenga al menos el cuadro de elementos de curvatura, la topografía levantada, referencia de los diseños de obras hidráulicas, estructuras y urbanismo, línea de intervención, información predial, la geometría diseñada, cuadro de parámetros de diseño, trayectorias de los vehículos de diseño en esquinas, los ejes de diseño abscisados con rótulos en los puntos singulares y cada 50 m, además de incluir marcas cada 10 m; los bordes de vía, la grilla de coordenadas, el cuadro de coordenadas, el cuadro de convenciones y la sección transversal típica aplicable al tramo que cubre cada plano, la escala gráfica y la flecha de norte.
  - Diseño del perfil con exageración vertical de 10 veces respecto de la escala horizontal que incluya al menos rotulación de los elementos geométricos verticales, el perfil del terreno natural, el cuadro de convenciones, la escala gráfica, las cotas negras y rojas en conjunto con el abscisado del eje. Además, se deberá incluir el diagrama de peraltes con su correspondiente identificación y abscisado, rotulando los elementos geométricos de curvatura, el PI al cual corresponde y el valor del peralte en cada curva.
- Planta con simulación de maniobras de giro en intersecciones y bocacalles. Se debe mostrar en los planos la plantilla del vehículo de diseño usado, las velocidades de la modelación, las envolventes de cada maniobra simulada y los respectivos cuadros de convenciones, norte, referencia de escala etc.
- Diseño de secciones transversales de todos los corredores (Incluyendo también las secciones de las Bocacalles diseñadas) en donde se muestre al menos el valor de las áreas y volúmenes de corte y relleno en cada sección cuyo intervalo no podrá ser superior a 10 m y que su ancho sea suficiente para ilustrar el empalme con la condición existente que no será intervenida con el proyecto; la cota de diseño y la cota de terreno en el eje de la sección, el rótulo de la cota y la distancia respecto del eje en los bordes de vía y en las estacas de chaflán en donde sea el caso, la línea de terreno existente y línea de rasante diseñada incluyendo los taludes de corte y relleno, la abscisa a la cual corresponde la sección y la escala gráfica. Se deberá incluir la estructura de pavimento de acuerdo con el diseño de pavimentos del proyecto. En el caso de requerirse se debe incluir andenes y antejardines. Se deberá incluir las estructuras importantes tales como puentes, pontones, boxculverts, o muros.

- Memoria de diseño y/o archivos de trabajo en el formato nativo (Ejemplo: Autocad Civil 3D o similares) del programa en el cual se elaboraron los diseños finales aprobados.
- Reportes de diseño horizontal, vertical y de localización, además de las carteras correspondientes al cálculo de cantidades de obra generadas en el proyecto geométrico (Las

cantidades de movimiento de tierra deberán ser calculadas para la totalidad de la Sección Transversal, incluyendo los carriles viales, espacio público, taludes etc), incluyendo intersecciones, bocacalles y en general toda la infraestructura diseñada, es preciso indicar que las cantidades de explanación (movimiento de tierras) del proyecto deben contener todas las cantidades correspondientes a la sección típica incluyendo andenes, mejoramientos de pavimentos y demás elementos que afecten estas cantidades. (El cálculo de las Cantidades de movimiento de tierras se realizará mediante métodos de alta precisión, utilizando el modelo tridimensional del Corredor, usados en el software Autocad Civil 3D o software similar).

- En los casos donde sea necesario realizar modificación de la Reserva Vial, se deberá anexar los insumos necesarios para realizar el respectivo tramite. Los insumos deben estar acordes a los lineamientos señalados por la Secretaria Distrital de Planeación.
- Los Planos e Informes digitales, deben tener las respectivas firmas digitales del contratista y la interventoría.