ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.

Instituto
DESARROLLO URBANO

ANEXO 1 - ANEXO TÉCNICO

"ESTUDIOS DE TOPOGRAFIA PARA LOS PROYECTOS A CARGO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C."

BOGOTA D.C. 2022

1 CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORIA 3
1.1. ALCANCE 3
1.2. LOCALIZACIÓN 4
1.3. JUSTIFICACIÓN 6
2. ANTECEDENTES 6
3. SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA 7
4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y OBLIGACIONES ESPECIFICAS A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE 7
4.1. INFORMACIÓN GENERAL 7
TÉCNICAS DE LA CAPTURA DE DETALLES 27
5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 31
6. FORMA DE PAGO 31
7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO 31
7.1. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD 31
7.2. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS 31
8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO 31
9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR 32
11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR (CUANDO APLIQUE) 37
12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES 37
13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA 37
13.1. PRODUCTOS QUE DEBE ENTREGAR EL CONSULTOR 37
14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES 48

ANEXO 1

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

ESTUDIOS DE TOPOGRAFIA PARA LOS PROYECTOS A CARGO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORIA

Se requiere obtener información adecuada para el desarrollo de las diferentes etapas (Prefactibilidad, Factibilidad, Estudios y diseños, Obra) que apliquen de acuerdo con el alcance definido en los proyectos de Infraestructura vial urbana y de espacio público, mediante estudios de topografía de detalle en las áreas definidas por el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU.

El resultado a obtener es la representación gráfica del terreno en planimetría, altimetría y datos de las redes secas e hidrosanitarias existentes, bajo las especificaciones técnicas contenidas en el presente documento, en el cual se exponen los diversos aspectos para tener en cuenta en la elaboración de los estudios topográficos requeridos por la Dirección Técnica de Proyectos a desarrollar en la ciudad de Bogotá.

1.1. ALCANCE

Teniendo en cuenta que la Entidad, a través de la Dirección Técnica de Proyectos, requiere elaborar una serie de Prefactibilidades, Factibilidades, Estudios y Diseños, complementaciones, ajustes u otros, se hace imprescindible contratar los estudios de topografía, a fin de tener información precisa que permita la representación gráfica del terreno en planimetría, altimetría y datos de las redes secas e hidrosanitarias existentes, bajo las especificaciones técnicas contenidas en el Anexo Técnico que hace parte integral del presente proceso, que permitan el posterior desarrollo de los proyectos para la construcción de infraestructura vial, de transporte y especio público, con el fin de optimizar la red local en busca de la accesibilidad y conectividad, dinamizando la movilización vehicular y peatonal, que permitan construir la ciudad planeada y consolidar el modelo de organización urbana establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial.

Para el desarrollo del objeto contractual, el Consultor deberá realizar los estudios de topografía de los proyectos, áreas o detalles definidos por el Instituto de Desarrollo Urbano, detalladas en el Anexo Técnico del pliego.

1.2. LOCALIZACIÓN

Para el objeto denominado **"ESTUDIOS DE TOPOGRAFÍA PARA LOS PROYECTOS A CARGO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C."**, se presentan los proyectos viales y de espacio público que la entidad ha priorizado, los cuales requieren de estudios topográficos:

No.	PROYECTOS	AREA APROXIMADA (m^2)	COMPLEJIDAD ESTIMADA
1	Avenida El Cortijo y Conexión Avenida Chile desde Avenida Medellín hasta Avenida Gonzalo Ariza par vial occidental	139.050	BAJA
2	Avenida Mariscal Sucre Tramo faltante	88.269	BAJA
3	Avenida Fernando Mazuera, Avenida Darío Echandía y Avenida de la Guacamaya desde Avenida Ciudad de Villavicencio hasta Avenida Caracas	529.952	MEDIA
4	Avenida Bolivia desde Avenida Medellín hasta Avenida Chile	55.388	BAJA
5	Avenida Bosa entre Avenida Santa Fe y ALO	42.010	BAJA
6	Avenida Usminia desde Avenida Autopista al Llano hasta Plan Parcial Usme	225.756	ALTA
7	Puente Río Fucha	12.000	MEDIA
8	Quebrada Limas	224.449	MEDIA
9	Obra Por Tu Lugar San Miguel	5.000	BAJA
10	Obra Por Tu Lugar Olarte	30.000	BAJA
11	Áreas complementarias	49.470	MEDIA

NOTA 1: Las áreas son aproximadas, calculadas con información secundaria y según los requerimientos de los profesionales de la Entidad. Están sujetas a modificaciones.

NOTA 2: El Instituto de Desarrollo Urbano podrá modificar, adicionar y/o retirar los proyectos anteriormente relacionados en cualquier momento, previo o durante la ejecución del contrato, manteniéndose el alcance del trabajo descrito, localizado en cualquier zona (bien sea urbana y/o rural) de la ciudad de Bogotá, modificaciones que no generarán reclamación por parte del Consultor.

NOTA 3: En caso de ser necesario, el Consultor se obliga a la ejecución de estudios topográficos que complementan los proyectos requeridos, o que sean a consideración del Instituto, necesarios para el buen desarrollo de los proyectos; la compensación monetaria de estos trabajos estará a cargo del Instituto previo estudio y aprobación de los presupuestos que cubran los nuevos alcances, lo anterior es el resultado del proceso de evaluación urbanística que se adelante a los proyectos, y que evidencien diferentes alternativas de trazado implicando afectación en las áreas de levantamiento determinadas en el pliego.

NOTA 4: El Supervisor IDU será el encargado de autorizar el inicio del estudio topográfico para cada uno de los proyectos, las áreas levantadas que no cuenten con autorización por parte del IDU, no serán tenidas en cuenta en los pagos.

NOTA 5: El Instituto de Desarrollo Urbano informará al Consultor el área por ejecutar, mínimo siete (7) días antes de iniciar los levantamientos, con el fin de dar un lapso para la planificación de las labores, equipos y personal.

NOTA 6: El Instituto de Desarrollo Urbano podrá tener periodos de tiempo en los cuales revisará y definirá o precisará los proyectos a incluir en la ejecución del contrato, los cuales implicarán tiempos de stand by para la comisión de topografía, que no generarán gastos adicionales para el Instituto ni reclamación por parte del Consultor.

NOTA 7: Al finalizar el estudio topográfico de cada proyecto según el orden establecido por el Instituto, el Consultor deberá contar con la aprobación del supervisor de los productos detallados en el anexo técnico. Estas entregas parciales no deben modificar el plazo contractual de la ejecución del objeto del presente proceso. El consultor deberá atender las observaciones realizadas por el supervisor, y aplicarlas en los demás proyectos.

NOTA 8: Cada proyecto tendrá una fecha de entrega independiente y específica, la cual se definirá en el momento en que se autorice su realización.

NOTA 9: El Instituto podrá solicitar al Consultor el levantamiento puntual de árboles, pozos, sumideros, cajas (incluyendo inspección), columnas, gálibos, paramentos, puertas, localizaciones con Georadar u otros detalles que se requieran para cualquier proyecto, aun cuando no se encuentre relacionado en el listado de proyectos inicial, para lo cual se entregará un polígono dentro del cual está ubicado el elemento.

NOTA 10: El Consultor deberá contar con equipos de captura LIDAR 3D incorporados en plataformas aéreas, terrestres, móviles, estáticas, georadar, equipos convencionales y demás

equipos necesarios para cumplir con la precisión, entregables, calidad y necesidades de cada proyecto requeridas por el Instituto.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta que la Dirección Técnica de Proyectos, desarrolla estudios de Prefactibilidad, Factibilidad, Estudios y Diseños definitivos para proyectos de infraestructura de movilidad de la ciudad de Bogotá D.C, se ha evidenciado la necesidad de contar con información detallada referente a estudios de topografía, a fin de tener información precisa que permita la representación gráfica del terreno en planimetría, altimetría y datos de las redes secas e hidrosanitarias existentes, con la finalidad de establecer criterios de análisis y decisión más precisos, certeros, oportunos, y estratégicos, que permitan reducir costos y riesgos de los proyectos IDU en las etapas siguientes del ciclo de vida y maduración de los proyectos.

Es importante dar claridad que, el espacio público y la malla vial de la ciudad de Bogotá están asociados de manera fundamental e intrínseca con la infraestructura de las empresas de servicios públicos que generan en la mayoría de los proyectos de infraestructura vial del Distrito una serie de interferencias que impactan el grado de complejidad técnica del mismo y generan sobrecostos y demoras en su ejecución.

Adicionalmente, el IDU no cuenta con los equipos y personal capacitado que permiten realizar esta actividad directamente, por lo anterior, la Entidad ha determinado la necesidad de desarrollar el presente proceso de selección.

2. ANTECEDENTES

Mediante el Acuerdo 761 del 11 de junio de 2020, el Concejo de Bogotá D.C. adoptó el Plan de Desarrollo 2020-2024 “UN NUEVO CONTRATO SOCIAL Y AMBIENTAL PARA LA BOGOTÁ DEL SIGLO XXI”, el cual constituye la hoja de ruta que seguirá la Alcaldía Mayor con el fin de cumplir con los propósitos que se ha trazado para la capital durante los próximos cuatro (4) años.

La estrategia del Plan se estructura en cinco (5) propósitos y treinta (30) logros de Ciudad con metas trazadoras que se orientan al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible – ODS en el 2030, y que se ejecutan a través de los programas generales y estratégicos y de metas estratégicas y sectoriales en el presente cuatrienio. Para el desarrollo de los propósitos y logros de Ciudad, fueron identificados programas a ser ejecutados por las diferentes Entidades Distritales.

El propósito número cuatro (4), “*Hacer de Bogotá región un modelo de movilidad multimodal, incluyente y sostenible*” se enfoca en la promoción de modos sostenibles de transporte, el mejoramiento de los tiempos y de la experiencia del desplazamiento, teniendo a la red de metro

regional, buses y a la red de Ciclorutas como ejes articuladores de la movilidad tanto de la ciudad como de la región.

En la ciudad de Bogotá D.C, el Instituto de Desarrollo Urbano - IDU desarrolla proyectos de infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público, que garanticen eficiencia en la movilidad y seguridad vial.

Teniendo en cuenta lo expuesto y que la Entidad tiene previsto desarrollar estudios a manera interna de diversos proyectos, se contemplan recursos para la contratación de los estudios de topografía que servirán como insumos para los proyectos a desarrollar.

Por lo tanto, el equipo de Preinversión de la DTP, ha analizado y seleccionado un listado de proyectos en los cuales se evidencia la necesidad de contar con los insumos producto de esta consultoría, ya que la Entidad no tiene los equipos, personal y logística para realizarlos directamente.

Considerando el objeto del contrato “ESTUDIOS DE TOPOGRAFIA PARA PROYECTOS A CARGO DEL INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.”, se concluye que este proceso permitirá la posterior elaboración de los estudios de viabilidad técnica de los proyectos, necesaria para el proceso de contratación posterior que incluya actividades de diseño y/o construcción.

3. SUPERVISIÓN PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El IDU mantendrá durante todo el tiempo que dure la ejecución del contrato, un Supervisor IDU para que verifique, de conformidad con el Manual de Gestión Interventoría y/o Supervisión de Contratos del IDU vigente, que el contrato se esté desarrollando de acuerdo con las especificaciones y normas de este, sin que releve al Consultor de su responsabilidad.

El Supervisor IDU deberá garantizar el cumplimiento de los Pliegos de Condiciones del Consultor, del contrato y del logro de los objetivos que busca la entidad con esta contratación.

4. PRINCIPALES ACTIVIDADES POR EJECUTAR Y OBLIGACIONES ESPECIFICAS A CARGO DEL CONSULTOR Y SU ALCANCE

4.1. INFORMACIÓN GENERAL

- Antes de iniciar

Se debe cumplir con los requerimientos de ley en seguridad, dotando a los integrantes de la comisión con elementos de protección personal (como chalecos reflectivos, impermeables, conos o señales de tránsito, casco protector, botas punta de acero, sombrilla, guantes, gafas protectoras, entre otros).

Es de carácter obligatorio para todos los equipos empleados en el desarrollo del trabajo (Ej. Estaciones totales, niveles de precisión y cualquier otro equipo electrónico o mecánico), verificar que cumplan con las especificaciones técnicas mínimas solicitadas en el presente anexo técnico, presentar el catálogo del equipo donde se evidencien dichas especificaciones y el certificado de calibración expedido por un laboratorio, generado por empresas distintas a la ejecutora del contrato, antes de iniciar los estudios topográficos (expedido máximo un mes antes de iniciar las actividades), lo cual es prerrequisito para la firma del acta de iniciación del contrato.

En caso de realizar cambio de equipos durante la ejecución del contrato se debe informar inmediatamente a la supervisión y cumplir los mismos requisitos del párrafo anterior.

El responsable de desarrollar los estudios topográficos debe tener la capacidad operativa para ejecutar diferentes proyectos de forma simultánea. Independientemente del número de comisiones, los estudios topográficos se deben entregar de manera consolidada, organizada y en los tiempos definidos en el PDT para cada proyecto, en la estructura de carpetas entregada por el área supervisora del IDU y de acuerdo con la guía para la entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público vigente.

Para dar inicio a cada levantamiento, el IDU en compañía del Consultor, apoyados en un polígono inicial dibujado sobre información secundaria, definirán en campo la zona real a la cual se le realizará el estudio topográfico, precisando detalles particulares (ejemplo: límites del estudio topográfico, permisos para acceso a predios, permisos de vuelo, técnicas de captura y equipos más adecuados de acuerdo a la necesidad del Instituto u otros); incluyendo en el acta de recorrido las observaciones de cada una de las partes. Será obligación del Consultor acatar las instrucciones dadas en campo, especialmente la toma de información rigurosa de la silueta de los paramentos u otros requerimientos específicos. Luego de la visita, se actualizará el polígono de estudio en caso de ser necesario.

En las zonas que tengan poco detalle en superficie, el IDU establecerá una densidad mínima de puntos a tomar por unidad de área.

Se debe disponer de equipos, planear y ejecutar las actividades mediante topografía LIDAR, convencional y las demás que se requieran, asegurando cumplir con las especificaciones, precisión, normatividad, validación técnica de ESP y aprobación del Instituto, presentando productos totalmente compatibles con metodologías y software BIM.

Para los equipos LIDAR y cualquier otro distinto a los convencionales, previo al inicio de las actividades, se deberá socializar al IDU los equipos, la metodología a utilizar, los resultados esperados, al igual que la información soporte y productos a entregar, las precisiones máximas a alcanzar en Este, Norte y altura, los errores, los tiempos o cualquier otro detalle de relevancia, asegurando que el IDU tenga acceso a todos los datos, pueda abrir, manipular, verificar y utilizar

toda la información entregada. Se debe garantizar la calidad de los datos según lo solicitado en el presente anexo técnico, manuales y guías vigentes de la Entidad, y entregar una topografía con el nivel de detalle requerido para la totalidad de los proyectos. En caso de satisfacer todos los requerimientos exigidos por el IDU y contar con su aprobación, se procederá con el inicio de las actividades, garantizando en todo caso la calidad de cada uno de los subproductos y productos, y la aceptación de estos por las entidades rectoras del Distrito.

Si el estudio topográfico se requiere desarrollar mediante plataformas aéreas (avioneta, helicóptero, dron o cualquier otro), se debe dar cumplimiento a lo establecido por la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de Colombia y toda la normatividad vigente. Se debe montar en el equipo una IMU adecuada para el desarrollo de estudios topográficos que cumpla con las precisiones exigidas.

Todos los permisos y trámites necesarios son responsabilidad y a costo del Consultor.

- Durante la ejecución

La materialización de pares de puntos de GNSS se puede realizar en zonas duras y/o en zonas blandas, depende de las características de cada proyecto. La materialización en zonas duras deberá ir con placa incrustada; para las zonas blandas, debe realizarse con mojones en concreto con placa. Se debe garantizar la perdurabilidad, un horizonte despejado, la intervisibilidad, estabilidad y accesibilidad.

Los trabajos topográficos estarán georreferenciados al sistema de referencia MAGNA SIRGAS como Datum horizontal oficial, época 2018.0 o la época oficial vigente actualizada en su momento por la autoridad geodésica oficial, en coordenadas Planas Cartesianas locales, origen Bogotá (falso Este 92334,879, falso Norte 109320,965) y emplear los datos normalizados por las entidades regentes a la fecha. Todos los datos de navegación y medición GNSS deberán procesarse utilizando las efemérides exigidas (finales, rápidas) y épocas de referencia. La georreferenciación debe garantizar una precisión absoluta de la posición ≤ 0.02m.

Para el amarre a la red por poligonal, se empleará el método de poligonal cerrada por ángulos internos o externos y debe tener una precisión mínima de 1:25.000 en el componente horizontal y en el componente vertical los vértices deben tener cota proveniente de la nivelación geométrica. Si se determina realizar poligonal punto a punto o marco geométrico de referencia con GNSS, los deltas o puntos de control no deben estar fuera de un rango de 3 cm en ningún componente (E, N).

La materialización de puntos de la poligonal se hará como mínimo con puntilla sobre pavimento, con 2 referencias para el replanteo posterior, en sitios fácilmente accesibles y ubicables a distancia no superior a 15 metros (en caso de realizarse poligonal).

El Datum vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar es BUENAVENTURA.

La nivelación deberá ser geométrica con contra nivelación y circuitos amarrados a placas BOGOTÁ o BGT con cota geométrica y reporte IGAC vigente. El error máximo permitido en nivelación y contra nivelación será de ***±0.008 √ (D), donde D es la distancia en Km.***

Todos los puntos capturados deberán estar ligados a alturas con cota geométrica.

En las áreas elegidas por el IDU para el estudio topográfico, se levantará mediante la técnica de captura más conveniente y de acuerdo a la necesidad del Instituto, la totalidad de los elementos para el desarrollo de las diferentes etapas de los proyectos, teniendo en cuenta todos los componentes técnicos, de manera que se pueda determinar con la precisión requerida la silueta de los proyectos (corredores viales, intersecciones, espacio público, puentes peatonales, puentes vehiculares, ciclo puentes, sistemas de integración, entre otros), referenciando todos los elementos de servicios públicos, equipamientos e infraestructura y cualquier otro existente en la zona de estudio.

Para la recopilación de datos topográficos, se debe identificar cada detalle levantado de manera que exista una descripción única que facilite la interpretación de las carteras, el listado base de detalles, códigos y especificaciones utilizadas durante la ejecución del contrato.

Se debe obtener una nube de puntos densa que permita presentar Modelos Digitales de Terreno y de superficie, secciones y perfiles fieles a la realidad.

Para estructuras especiales como canales hidráulicos, se tomarán los datos necesarios para su caracterización, incluyendo descoles y encoles de los elementos de entrega, hombro, pata, gálibos, Box Culvert, lámina de agua, diámetros de tubería, e inspecciones.

Para taludes y trabajos geotécnicos es necesario dejar los puntos de ensayos y exploraciones referenciados en el plano topográfico.

- Para la entrega

El Contratista o tercero dibujará y entregará los productos digitales en Civil3D y los demás formatos exigidos por el IDU, contará con los componentes (Norte, Este, Altura), todos los elementos deben estar georreferenciados y dibujados a la altura correspondiente, a excepción de textos y achurados, que pueden ir a altura cero. Se presentarán planos escalados planta perfil con sus respectivos metadatos, a escala 1:500 o mayores según la necesidad de cada proyecto y aval de la supervisión IDU, modelo digital de terreno, modelo digital de superficie, secciones, curvas de nivel distanciadas como máximo 0.50m según el proyecto de acuerdo con indicaciones particulares del IDU, fotos, imágenes 360, videos, ortofotos, entre otros. Se deberá usar el comando 3Dpoly en las líneas continuas y las empleará como líneas de quiebre en el modelado. Tal es el caso de ejes de vía, andenes, borde vía, paramentos, separadores, rampas, canales, filos y pie de tramos atípicos o característicos, escaleras, entre otros. Se tendrá especial cuidado en la toma en campo de detalles que permitan un dibujo veraz (ejemplo: arcos, polígonos)

Para los procedimientos que involucren el procesamiento de archivos Raster (Modelo Digital de Terreno – MDT, Modelo Digital de Superficie - MDS u ortofoto) deberán emplearse formatos de imagen que una vez generados, no generen perdidas de información por compresión, estos podrán ser presentados en formato ECW o GeoTIFF acorde a los requerimientos particulares de cada proyecto.

Deberán cumplir con el estándar de rótulos, capas (layers) y bloques, de acuerdo con lo establecido en la guía de entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público del IDU GU-IC-06 vigente

Se deben entregar todos los datos crudos y procesados, archivos binarios y RINEX, carteras y cálculos de poligonales, nivelaciones, radiaciones, nubes de puntos LIDAR, redes, cronogramas, informes, imágenes, ortofotos, videos, y demás documentos o información que soporten la metodología, procedimientos, resultados y calidad final de los productos.

Con el fin de adelantar labores de control, el IDU podrá realizar acompañamiento a las actividades de campo y oficina, y solicitar en cualquier momento del contrato los datos necesarios para revisar personal, elementos de seguridad, equipos utilizados, metodologías, procedimientos, vértices materializados, carteras de campo, rendimientos, y la calidad de cada uno de los productos. Igualmente, el Consultor facilitará una comisión de topografía incluido el equipo y el personal técnico cada vez que el IDU lo requiera, para realizar la verificación a las labores topográficas de campo y oficina.

Los informes deben incluir un archivo fotográfico detallado de cada procedimiento desarrollado en campo, del área de estudio y de cualquier otro detalle relevante.

Para la investigación de redes se debe cumplir con la totalidad de productos e información requerida y entregar un producto final consolidado, que cumpla con las especificaciones de las empresas de servicios públicos.

La precisión horizontal de ortoimágenes digitales, datos planimétricos y conjuntos de datos de elevación deberá ser documentada en los metadatos de acuerdo con el estándar ASPRS en una de las siguientes maneras:

- "Este conjunto de datos fue probado para cumplir con Estándares de Precisión posicional ASPRS para Datos Digitales Geoespaciales (2014) para ___ (cm) RMSEx / RMSEy de Precisión Clase Horizontal. La Precisión de la posición real se encontró que era RMSEx = ___ (cm) y RMSEy = ___ cm que equivale a la Precisión posicional Horizontal = +/- ___ a 95% de nivel de confianza"[1]

[1] "**Probado para cumplir con**" se utiliza sólo si las precisiones de datos fueron verificadas mediante pruebas contra puntos de control independientes de mayor precisión.

- "Este conjunto de datos fue producido para satisfacer con Estándares de Precisión posicional ASPRS para Datos Digitales Geoespaciales (2014) para ___ (cm) RMSEx / RMSEy de Precisión Clase Horizontal que equivale a la precisión posicional Horizontal = +/- ___ a 95% de nivel de confianza"[2]

La precisión vertical de los conjuntos de datos de elevación deberá ser documentada en los metadatos en una de las siguientes maneras:

- "Este conjunto de datos fue probado para cumplir con Estándares de Precisión posicional ASPRS para Datos Digitales Geoespaciales (2014) para ___ (cm) RMSEz de Precisión Clase Vertical. La precisión real NVA se encontró que era RMSEz = ___ cm, lo que equivale a +/- ___ cm a nivel de confianza del 95%. La Exactitud VVA real resultó ser +/- ___ cm en el percentil 95th"

- "Este conjunto de datos fue producido para satisfacer con Estándares de Precisión posicional ASPRS para Datos Digitales Geoespaciales (2014) para ___ cm RMSEz de Precisión Clase Vertical equivalente a NVA = + / -___ cm a de nivel de confianza 95% y VVA = + / -___ cm en el percentil 95th"

Los estudios topográficos deben cumplir con lo especificado en el anexo técnico, en la Guía de Elaboración de Estudios Topográficos en su versión vigente, lo expuesto en la Norma Técnica Colombiana 6271 de Información Geográfica - Estudios Topográficos, lo definido en el Manual de Gestión interventoría y/o Supervisión de Contratos y demás normativas que publiquen las entidades regentes.

A todo efecto será responsabilidad del consultor cumplir con la calidad y precisión del estudio topográfico en todos los productos y subproductos, áreas, tiempos, equipos y metodologías, y el IDU podrá controlar, exigir y verificar la correcta ejecución de las actividades, especificaciones o requerimientos para obtener un producto final con la calidad especificada en este documento y para cumplir con los tiempos esperados.

Las principales actividades o labores por ejecutar son las siguientes:

4.2. Reconocimiento en campo

El IDU y el Consultor realizarán una visita conjunta para reconocer la zona, definir en campo el área a levantar, identificar los requerimientos del IDU y los detalles que requieren mayor atención y/o un manejo especial tales como proyectos paralelos o de posible armonización, intersecciones, redes de alta tensión, canales, paramentos no definidos, entre otros, planear el trabajo de campo y oficina a fin de cumplir con los tiempos establecidos por cronograma. Se debe levantar un acta de recorrido inicial del proyecto y autorización de inicio, en la cual se

[2] "**Producido para satisfacer con**" debe ser utilizado por el proveedor de datos para afirmar que los datos cumplen las precisiones específicas, basadas en procesos establecidos que producen resultados conocidos, pero que las pruebas de verificación independiente contra puntos de mayor precisión, no se realizó.

incluyan las observaciones de los asistentes. En el momento en que se autorice por parte del Instituto el inicio de cada proyecto, se dará inicio con las actividades e informes asociados, entre los que se encuentran el informe de Recopilación y Análisis de Información, el informe de Metodología y las actividades e informe del estudio topográfico.

4.3. Materialización de Puntos de control horizontal

Se deberá implantar una red de puntos de amarre, con coordenadas referidas al Sistema de referencia Magna Sirgas, utilizando como base fija en horizontal estaciones de rastreo permanente, para lo cual se construirán mojones en zonas blandas y/o se materializarán placas de aluminio en zonas duras. Se debe materializar una pareja de vértices en un rango de distancia mínima de 100 metros y máxima de 700 metros, dependiendo de la longitud del tramo a levantar para garantizar la referenciación de las señales de azimut y distancia horizontal del tramo. Se debe garantizar la perdurabilidad, horizonte despejado, la intervisibilidad, estabilidad y accesibilidad.

Materialización permanente en zonas duras

Los puntos GNSS se materializarán con placas preferiblemente de aluminio (u otros materiales previamente socializados al IDU) incrustadas en sardineles, andenes, zonas duras o cualquier otro lugar que garantice su permanencia y posterior localización para su replanteo en la etapa de construcción. (No se aceptarán vértices materializados con puntillas)

Materialización permanente en zonas blandas

En caso de no existir zonas duras para la materialización de los puntos GNSS o de algunos puntos de las poligonales, se deberá monumentar en concreto, con placa incrustada. Las dimensiones de los mojones de concreto son de 25 cm x 25 cm x 70 cm de alto, sobresaliendo 7 cm del terreno natural y las mediciones se deben tomar sobre el centro de la placa. (No se aceptarán vértices materializados con estacas, estacones, varillas o similar sobre capa vegetal). Se deben referenciar los vértices que fueron amojonados con placa de aluminio, con mínimo cuatro (4) referencias, garantizando que el amarre se podrá emplear en el desarrollo constructivo del proyecto por lo que deberá estar fuera de la zona de influencia de la obra, garantizando la permanencia para trabajos posteriores.

Especificación de placas

Las placas estarán marcadas con una inscripción que permita la identificación del punto la cual será coincidente con el formato de campo, de tal forma que, al consultar los formatos, planos o informe, se identifiquen los atributos del elemento.

En la inscripción aparecerá:

- Centro punto guía para el centrado y armado instrumental
- Nombre de la entidad contratante
- Nombre de la empresa consultora
- Año de levantamiento
- Número del contrato o Nombre del Proyecto
- Identificación del punto.

4.4. Georreferenciación (Receptor GNSS)

Se utilizarán equipos GNSS, (GPS – GLONASS) multi frecuencia o doble frecuencia con los protocolos establecidos por la entidad regente, manteniendo los estándares de calidad en todo el proyecto.

Inicialmente se debe analizar el área de trabajo y consecutivamente determinar los parámetros de configuración de cada equipo, de acuerdo con los requerimientos establecidos, localizar los vértices de amarre según el plan de trabajo, elaborar un diagrama de obstáculos para luego proceder a la captura de datos.

El levantamiento debe iniciar y finalizar en puntos de amarre con coordenadas referidas al sistema de referencia oficial para Colombia Magna Sirgas, época 2018.0 o la época oficial vigente, en proyección cartesiana origen Bogotá.

La georreferenciación de los puntos de amarre se debe realizar con métodos diferenciales (Estático para vértices principales o estático rápido para vértices del Marco de Referencia que pueden reemplazar las poligonales), teniendo en cuenta la proximidad de las estaciones base existentes y la precisión necesaria. El control vertical de los vértices del proyecto se debe realizar a partir de vértices BGT o BOGOTA vigentes con cota geométrica.

La georreferenciación debe garantizar una precisión absoluta de la posición ≤ 0.02 m. Lo anterior garantiza el amarre acorde a las precisiones exigidas y requeridas para los diferentes proyectos del IDU.

Para realizar el posicionamiento por medio de GNSS se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Firmware actualizado.
- Máscara de elevación: 15 grados sobre el horizonte.
- Efemérides (finales o rápidas según exigencia)
- Componente geométrico de dilución de la precisión de posición PDOP < 4
- Mínimo de satélites visibles a asegurar: 4
- Recolectar datos para tres dimensiones
- La antena debe estar calibrada, nivelada y centrada sobre el punto, y debe verificarse antes y después de cada observación.

- La altura del centro de fase de la antena con respecto al mojón debe medirse, antes y después de cada sesión.
- Tiempo mínimo de recolección de datos: El tiempo mínimo de rastreo para levantamientos estáticos debe calcularse mediante la fórmula:

Tiempo = 20 $_{minutos}$ + 5 $_{minutos}$ por kilómetro de separación entre la base y el rover. (No puede ser inferior a 60 minutos)

- Duración de épocas a captar: ente 1 y 15 segundos máximo.
- Deben realizarse triangulaciones amarrando los vértices posicionados con mínimo dos estaciones permanentes, sea la base del IGAC (BOGA), la de Instituto Geológico Colombiano (BOGT) u otra de rastreo permanente perteneciente a la red MAGNA - SIRGAS.
- Entre las parejas de puntos a georreferenciar con GNSS debe existir una distancia mínima de 100 metros y máxima de 700 metros. Para el caso de proyectos con urbanizadores se acepta una distancia mínima entre GNSS de 50 metros y máxima de 100 con aprobación de la Supervisión IDU.
- La distancia horizontal del tramo entre pares georreferenciados no debe superar los dos (2) Km lineales.
- Los datos deben pasar la prueba Chi-Cuadrado o F (95%), con niveles de confianza mayor o igual al 95% para garantizar la validación del modelo.
- Los datos deben pasar las pruebas que evalúan la calidad de cada punto con nivel de confianza mayor o igual al 95%.
- Se debe elaborar un diagrama de obstáculos para cada vértice posicionado.
- Si se emplea otro método diferencial para la captura de datos indicar el tipo de procedimiento[3].

Algunas de las metodologías que pueden ser empleadas son las siguientes:

- Posicionamiento GPS Diferencial de Fase

Posición del receptor móvil B en relación con el receptor referencia A – Las coordenadas de la estación de referencia A son conocidas – Se recogen datos de 4 o más satélites en ambos receptores• Elimina el error de los satélites y los receptores• Minimiza los retardos atmosféricos• Precisión 5 mm + 1 ppm con Base línea o Vec código y fase tor GPS A B• Post-proceso ó Tiempo real, Estático o Cinemático.

- Posicionamiento Diferencial de Fase Estático

Método clásico para grandes distancias y el que ofrece mayor precisión: 5mm + 1ppm en la longitud de la base línea o vector GPS – Medida base línea a base línea con observaciones de

[3] CURSO GPS EN GEODESIA Y CARTOGRAFÍA. (7:: 2006: Cartagena de Indias). Memorias del VII Curso de GPS en Geodesia y Cartografía, Agencia Española de Cooperación Internacional AECID, (Cartagena de Indias del 5 al 16 de junio de 2006. HTTP://ES.SLIDESHARE.NET/REY_AREVALO/MTODOS-DE-OBSERVACIN-GPS.

una o más horas, cerrando figuras geométricas – El t de observación es proporcional a la longitud de la línea• Aplicaciones – Controles Geodésico en zonas amplias – Redes Nacionales o Continentales – Movimientos Tectónicos - Geodinámica – Ajustes de redes de la máxima precisión.

- Posicionamiento Diferencial de Fase Estático Rápido

Observación en periodos cortos de tiempo (minutos) sin exceder una cierta longitud máxima de base línea (20 km). • Utiliza unos algoritmos simplificados de resolución de la ambigüedad inicial. • Precisión 10mm +1ppm• Aplicaciones – Levantamientos de Control, Inventarios, GIS, levantamientos de detalle. Reemplaza a las poligonales y las pequeñas triangulaciones locales. – Ventajas: Rapidez, facilidad, eficiencia. – Ideal para pequeñas distancias.

Para una mayor redundancia de observaciones se disminuyen los intervalos de medida que se usan normalmente en el estático (de 15, 20 o 30 segundos se suele pasar a 1 o 3 segundos). La ventaja del método es que es sencillo, rápido y preciso. No requiere mantener el contacto con los satélites entre estaciones y la precisión final está en 10 mm± 1 ppm, haciéndolo ideal para redes o levantamientos en pequeñas distancias. Se suelen distinguir dos modalidades a su vez dentro de este: a) Modo estático rápido ocupando sólo una estación. b) Modo estático rápido reocupando una segunda estación al cabo de más o menos una hora. Es en el modo a) donde se requiere de técnicas rápidas de resolución de ambigüedades, como por ejemplo combinación de código y portadora en receptores de código P de doble frecuencia o métodos de búsqueda de ambigüedades con 6 o más satélites.

El post proceso tiene como base el método diferencial, en el cual se deben realizar las correcciones de los archivos generados por el equipo utilizado como Rover, a partir del punto de referencia (base - estación permanente)

Los datos deberán ir consignados en el formato de campo y de descripción de cada vértice

Una vez materializada y georreferenciada la red de puntos de amarre, se procede a la densificación de los vértices de control de acuerdo con la metodología avalada por el IDU.

<u>Productos que debe entregar el Consultor</u>

El contratista o tercero entregará en el informe la recopilación de los procesos técnicos efectuados en campo y oficina, adjuntará la información base de origen del equipo, al igual que la información resultante de las transformaciones, traslado de época y ajustes requeridos.

Como sustento técnico del proceso, se debe entregar en la carpeta de georreferenciación del informe final de cada proyecto lo siguiente:

- Archivos crudos GNSS en formato original de los puntos posicionados
- Archivos en formato RINEX de los puntos georreferenciados y de la base empleada para el amarre.

- Efemérides empleadas.
- Reporte del post proceso GNSS en formato PDF y Word que contenga: Calibración de las antenas, tipo de antena utilizada, hora de inicio, hora de finalización, duración de la toma de datos, épocas y número de épocas, observaciones, estaciones Rover y posición satélites para las épocas de observación, estación central, análisis de vectores, gráfico de ajustes y vectores de la red, reporte de errores, deltas análisis de ajustes, número de satélites captados, test Chi Cuadrado y otros aprobados, nivel de confianza mayor al 95%, precisión relativa de la red, identificación de cada punto georreferenciado y de las estaciones de rastreo permanente utilizadas, con sus respectivas coordenadas geocéntricas (X, Y, Z), elipsoidales referidas al elipsoide GRS80, geográficas (Latitud, Longitud y Altura elipsoidal), Planas cartesianas locales Bogotá (Norte, Este y Altura Ortométrica) y análisis de resultados, incluyendo la metodología utilizada para minimizar el error o mejorar la determinación del cálculo del vector.
- Resumen de las coordenadas finales de cada vértice, donde se identifique la precisión horizontal ≤ 0.02 m alcanzada para cada uno, expresada en metros.
- Formatos de resumen de ocupación GNSS con diagrama de obstáculos y formatos de descripción de vértices GNSS

4.5. Poligonal de amarre o marco de referencia GNSS

Si se realiza poligonal, se debe utilizar el método de poligonal cerrada, el cual partiendo de un punto posicionado con GNSS se llega al mismo punto o a otro también posicionado con la misma tecnología y precisión; se deben realizar varias series angulares por cada armada con el objeto de establecer con la mayor precisión posible el valor de los ángulos verticales y horizontales.

Los valores de distancia entre deltas de la poligonal deben ser tomados con equipo de medición electrónica, atrás y adelante, igualmente, todas las mediciones angulares de los vértices de las poligonales deben realizarse en posición directa e inversa, deberán quedar registradas en la memoria de la estación total.

La poligonal deberá realizarse en forma de anillos de tal manera que cada cierre no exceda 2 km longitudinales.

Los vértices de la poligonal se materializarán con puntilla sobre zonas duras, con 2 pares de referencias para el replanteo posterior, en sitios fácilmente accesibles y ubicables a distancia no superior a 15 metros.

En los casos que se realice un marco de referencia GNSS (reemplazando la poligonal), se debe realizar la georreferenciación de los puntos de control horizontal y vertical del marco de referencia, utilizando antenas GNSS doble frecuencia por el método estático rápido (u otro de mayor precisión), el cual consiste en hacer una ocupación simultánea entre la Base del proyecto y los puntos del marco de referencia a georreferenciar con tiempos entre 5 y 20 minutos dependiendo de la ventana de recepción satelital que se tenga con duración de épocas a captar

entre 1 y 15 segundos máximo. Los vértices se materializarán con placas que contengan la información mínima para identificarlos en campo y en los archivos soporte.

En caso de que el estudio topográfico se encuentre localizado en zona de desarrollo y no existan sardineles o andenes, los vértices de las poligonales deberán amojonarse en concreto y deben tener un buen anclaje y una buena ubicación, que garantice que el punto sea inamovible y de fácil ubicación.

Los cálculos de la poligonal deben llevarse con claridad en las carteras de topografía, bien sean manuales (tradicionales o en Excel) y carteras electrónicas de campo y deben contener como mínimo (según sea el caso y la tecnología):

- Nombre del proyecto
- Equipo utilizado (marca, modelo y número de serie)
- Nombre y firma del topógrafo con su número de tarjeta profesional.
- Fecha de las observaciones
- Estación ocupada
- Descripción de los vértices (estaciones) incluyendo nomenclatura urbana, Cl, Cr, Dg. Tv., etc.
- Punto visado
- Dirección de la línea (ángulos)
- Distancia horizontal o inclinada
- Altura instrumental de la estación
- Altura del prisma (toma de detalles)
- Observación de los detalles
- Dibujo aproximado del área levantada que incluya la numeración de los detalles o puntos clave.

Deberá presentarse en las memorias de cálculo el archivo crudo o nativo de la estación, los cuales se entregarán en el formato original (RW5, TRN, RAW, ASC, entre otros) y en documento texto, y para los marcos de referencia GNSS, deberán presentarse los mismos soportes del numeral de Georreferenciación.

Los datos deben ser almacenados, transferidos y procesados de manera automática utilizando las herramientas de transferencia y exportación del software del equipo, para evitar inexactitudes cometidas en el traspaso manual de la información. La información del cálculo de la poligonal debe presentarse en formato Excel formulado, consignando los datos tomados en campo tales como: coordenadas de partida, ángulo horizontal, ángulo vertical, distancia inclinada, distancia horizontal, azimut de partida, coordenadas calculadas para cada delta de la poligonal, errores de cierre angular y precisión obtenida.

La delimitación para el proceso de densificación de la red estará enmarcada en las necesidades específicas del proyecto, definidas en el anexo técnico y se dejará constancia en el acta de visita inicial al proyecto.

Las especificaciones técnicas de precisión serán:

- Precisión en distancia **≥ 1:25.000**.
- El error angular permitido **(e)**:

$$e = a \sqrt{n}$$

En donde:

***a** = precisión angular del equipo*

***n** = número de vértices de la poligonal*

Sumatorias teóricas en poligonales de circuito:

$$\sum \textbf{ang. Internos} = (n - 2) \times 180°$$

$$\sum \textbf{ang. Externos} = (n + 2) \times 180°$$

*En donde**:***
***n** = número de lados o ángulos en el polígono*

El error de cierre angular para una poligonal cerrada (circuito) es la diferencia entre la suma teórica de ángulos y la suma geométrica de los resultantes en campo.

Para poligonales punto a punto el error de cierre estará definido por la siguiente expresión:

$$\mathrm{Az1} + \sum_{\alpha=1}^{n} +(180 * n) - (360 * n) - Az2 = 0$$

Si se realiza un marco de control con tecnología GNSS, la precisión horizontal de los puntos debe mantener como mínimo el 95% de confianza y cumplir una precisión en el rango de 3 cm.

<u>Productos que debe entregar el Consultor</u>

Como sustento técnico del proceso, se debe entregar en la carpeta de poligonal o marco de referencia del informe final de cada proyecto lo siguiente:

- Archivos crudos provenientes directamente del equipo utilizado

- Cálculos, carteras, longitud de los circuitos, ajustes, error de cierre, precisión obtenida, coordenadas finales de cada vértice y alturas geométricas de los vértices
- Para los casos en los que se realice un marco de referencia o control mediante equipos GNSS, se deberán entregar los mismos soportes solicitados en el ítem Georreferenciación
- Cada poligonal contará con los datos mínimos requeridos en el anexo técnico y cumplirá con la precisión exigida.

4.6. Red de Nivelaciones

El Datum vertical para referir todo tipo de mediciones de alturas sobre el nivel del mar es BUENAVENTURA, las nivelaciones deben estar ligadas a cotas geométricas desde vértices IGAC vigentes. Se podrá realizar a partir de vértices BOGOTA o BGT con cota geométrica, los circuitos de nivelación y contra nivelación son obligatorios, los cuales, sumados no tendrán longitudes superiores a 2 km lineales.

Se utilizarán carteras diseñadas en formato Excel, las cuales servirán como control y contendrán como datos mínimos los siguientes:

- Nombre del Proyecto
- Nombre y firma del topógrafo con su número de tarjeta profesional.
- Equipos utilizados (marca, modelo, número de serie – Ficha técnica)
- Fecha de las observaciones
- Estación ocupada (Referencias)
- Descripción de la ubicación del BOGOTA, BGT o NP, BM o cambio que incluya la nomenclatura urbana
- Nomenclatura urbana, Cl, Kr, Dg. Tv., etc. del punto de armada del nivel
- Observación de los detalles.

Se debe utilizar el método de nivelación geométrica para nivelar la red de puntos de amarre posicionados con GNSS, los deltas de las poligonales o marco de referencia y los BM de referencia con el fin de tener puntos de control altimétrico para la toma de la topografía detallada. Es importante realizar contra nivelaciones sobre todos los cambios realizados para efectos de verificar y garantizar el cierre de la nivelación.

Por ser un levantamiento de precisión, todos los circuitos de nivelación deben ser cerrados con contra nivelación y el error máximo admisible corresponde a:

$$\textbf{\textit{Error máximo en metros}} = \pm 0.008 \sqrt{(D)}$$

Donde D es la distancia en Km.

Se recomienda utilizar nivel electrónico, para el que se deben presentar los archivos crudos o nativos de la nivelación, los cuales deben incluir: marca, modelo, número de serie del equipo y las observaciones (lecturas).

Productos que debe entregar el Consultor

Como sustento técnico del proceso, se debe entregar en la carpeta de nivelación del informe final de cada proyecto lo siguiente:

- Reporte del vértice IGAC vigente utilizado
- Archivos crudos o nativos provenientes directamente del equipo utilizado
- Cálculos y carteras (campo y oficina) en los cuales se identifique claramente los circuitos de nivelación y contranivelación, los datos obtenidos en cada circuito relacionando cotas geométricas de los vértices, distancias y error obtenido en cada circuito (expresado en metros)
- Cada circuito contará con los datos mínimos requeridos en el anexo técnico y cumplirá con la precisión exigida.

4.7. Secciones transversales

Se debe lograr una nube de datos densa para elaborar el modelo digital de terreno, necesario para la extracción de las secciones características. Deben proporcionar la suficiente información para que presenten planos con secciones distanciadas máximo 10 m en tramos rectos y cada 5 m en curva (distancias que pueden variar de acuerdo con el tipo de proyecto y sus detalles) y deberán cubrir como mínimo los siguientes detalles:

- Puntos de nivel sobre acceso a predio para diseño de espacio público (peatonales y vehiculares)
- Punto de nivel en el acceso a antejardín, si lo hay
- Borde del andén izquierdo - sobre el andén
- Borde la zona verde izquierda, si la hay
- Parte alta sobre el sardinel, lado izquierdo
- Parte baja sobre la calzada, lado izquierdo
- El centro de la calzada (centro de luz)
- Parte baja sobre la calzada, lado derecho
- Parte alta sobre el sardinel, lado derecho.
- El borde de la zona verde derecha si la hay
- El borde del andén derecho - sobre el andén
- Punto de nivel en el acceso a antejardín, si lo hay
- Puntos de nivel sobre acceso a predios para diseño de espacio público.
- Todos los puntos del canal como: corona, pata del talud, berma, solera etc.

Para las vías de varias calzadas o cuerpos de agua se repite lo que sea pertinente en cada una de las calzadas y en cada cuerpo de agua.

En los proyectos de espacio público se deberá determinar la calzada adyacente a los andenes a intervenir hasta el paramento, con el fin de establecer la sección de los proyectos viales (vías, intersecciones viales, puentes vehiculares y puentes peatonales) también los niveles de rasantes y gálibos existentes; de igual manera se deben tomar los detalles de antejardines (si los hay) dentro de la caracterización de la zona en estudio. Con el objeto de adelantar adecuadamente los diseños de espacio público (o en proyectos que el área a levantar únicamente corresponda al andén), es necesario detallar los niveles superior e inferior de los accesos a predios en el límite del paramento, incluyendo antejardines si los hay, y a lo largo del tramo detallar el sardinel y la pata del sardinel a fin de determinar las diferencias de altura.

Los elementos como bordes de vía, sardinel, separadores, escaleras, canales, cunetas y elementos que representen cambios de nivel serán incluidos en su totalidad en el modelo como líneas de quiebre.

4.8. Levantamiento de detalles

Una vez se apruebe por parte del IDU el posicionamiento GNSS y la poligonal o marco de referencia, en sus componentes Este, Norte y nivelación con cota geométrica, se procede con la toma de los detalles en el área definida, capturando mediante LIDAR (aéreo o terrestre dependiendo de la necesidad del Instituto para cada proyecto) y/o estación total con cartera digital, la totalidad de los elementos (incluyendo inspección de redes hidrosanitarias y secas), que permitan localizar e identificar todos los detalles para la generación de planos, modelo digital de terreno y modelo digital de superficie, ortofotos, imágenes, entre otros.

Se deberá garantizar para todos los detalles una precisión posicional dentro de 0.12 m para escala 1:500.

Para los detalles capturados con estación total, se debe entregar el listado de detalles tomados por estación o delta y dejar referencias para replanteo.

Se empleará una secuencia lógica de numeración de detalles del levantamiento en campo (redes secas e hidrosanitarias) y diligenciar el formato entregado por la Supervisión IDU o el que manejen las diferentes entidades, con su inventario e inspección.

La totalidad de los elementos contenidos en el área de influencia del proyecto tendrán los componentes punto, número del punto, descriptor, bloque del punto (si requiere), componente espacial Este, Norte, altura geométrica, y estarán clasificados y nombrados de acuerdo a lo definido en el archivo “Simbología IDU” en su versión vigente, que será entregado por el área supervisora del IDU, y su representación será de acuerdo al archivo .dwg “LayerFormatosIDU” o el vigente, los cuales se deberán solicitar al IDU como parte de la información base.

Es necesario manejar una codificación clara, que cuente con las descripciones correspondientes a cada detalle (tipo de línea, layer (capa o nivel), punto, tipo de bloque, color).

El contratista o tercero deberá suministrar al IDU la tabla de codificación de los detalles de campo para visto bueno.

Se debe registrar la descripción, la dirección y la ubicación del delta desde el cual se están levantando los detalles y relacionar el consecutivo de detalles radiados desde cada estación (para los casos que la captura se realice mediante estación total).

Para ***redes secas*** se referenciaran los elementos encontrados en terreno por localización directa, se indicara una referencia básica de la estructura (p. ej. Pozo, cámara, poste), se incluirá el número de referencia de la empresa de servicio público y el distrito si lo hay (En redes eléctricas punto físico PF para cajas de registro y postes, centro de distribución CD para transformadores, en alumbrado público el número de rotulo de la luminaria y punto físico del poste, con operadores telemáticos la referencia de las cajas de registro y cámaras, operador telemático, numero de distrito, en redes de gas natural el número de referencia y diámetro de las válvulas, entre otras), tamaño de cajas, numero de ductos y cotas. Esta información se presentará de acuerdo con los formatos vigentes de las empresas prestadoras de servicios públicos correspondientes. Se deben tomar y clasificar postes, pozos o cajas de teléfono, armarios o gabinetes, postes de alumbrado, postes de baja tensión, postes de media tensión, postes de alta tensión, torres de alta tensión, postes con transformadores eléctricos (indicar capacidad en kva), pozos o cajas de cable-televisión, cajas o postes de vigilancia, medidores de gas, pozos o cajas de energía sencilla, doble o triple, señales de gas (indicando número de referencia) entre otros.

Para ***redes hidrosanitarias*** se referenciarán los elementos encontrados en terreno por localización directa o por búsqueda previa en las bases de datos existentes (cuando en terreno no sea visible), en el caso que la infraestructura reportada en las bases de datos existentes (accesibles a través de la plataforma pública SIGUE de la EAAB ESP) esté recubierta (por ej. concreto, asfalto), colmatada o sellada, se indicará una referencia en el dibujo (por ej. colmatado, sellado).

Todo pozo/cámara perteneciente al sistema de alcantarillado (pluvial o sanitario) deberá contar en el plano con el respectivo código de referencia de la EAAB ESP (disponible en la plataforma SIGUE de la EAAB ESP), el tipo de red (alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario), cota rasante reportada en metros y para cada tubería presente en dicho pozo/cámara se reportará la cota clave en metros (medida desde el aro tapa hasta el extremo superior interno de la tubería), diámetro interno reportado en pulgadas para medidas menores o iguales a 0.9m y reportado en metros para medidas mayores a 0.9m, material de la tubería, material del pozo, dibujo de la dirección del flujo de entradas y salidas, pendiente y estado de las tuberías y del pozo. Las líneas que representan las tuberías, de acuerdo con las bases de datos existentes y a las características identificadas en terreno deben ser complementadas en los planos con la información correspondiente al material, longitud y demás atributos identificados.

Todo sumidero, canal monolítico, cárcamo o estructura de captación de aguas lluvias, caja domiciliaria de aguas residuales, aguas lluvias, aguas industriales, etcétera deberá ser identificado y reportada su geometría, medidas externas, cantidad de rejillas, tipo de captación (rejilla, ventana lateral, transversal, mixta rejilla/ventana lateral), material de la rejilla, cota rasante reportada en metros, cota clave de salida reportada en metros, diámetro de salida reportado en pulgadas, material de la tubería, material de la estructura, dibujo de la dirección del flujo de entradas y salidas, pendiente y estado de las tuberías y del sumidero o canal monolítico o cárcamo o estructura. En cuanto a los sistemas de drenaje y canalización (canales, vallados, cunetas, box culvert) se deberán reportar las dimensiones de las estructuras de encole y descole, cota rasante en metros, cota clave en metros (medida desde la rasante hasta el extremo superior interno de la estructura), medida interna en metros, forma geométrica (trapezoidal, circular, rectangular, ovoide), nivel de la lámina de agua al momento de la inspección en metros, tomando las secciones transversales necesarias (distancias máximas de 5m) y con todos los detalles que la representen fielmente (corona, pata, solera, berma, etc.), encole y descole de estructuras, gálibos y luz de estructuras con los correspondientes, diámetros de tubería y estado, acompañados por los formatos de inspección.

Para redes de suministro de acueducto, toda cámara de Red Matriz deberá ser medida en su exterior y reportada en su tamaño real en planos, con la cantidad de tapas de acceso y geometría específica, deberán reportarse los medidores de agua, bajantes, hidrantes, válvulas (con su respectivo diámetro en pulgadas y cota clave a lomo de tubería en metros); de igual manera toda estructura deberá ser reportada en los planos y formatos; las pilas de toma de muestra, los nacimientos de agua, aljibes, líneas de acometidas de acueducto, todos clasificados según el servicio prestado.

La información recopilada en campo para redes hidrosanitarias deberá ser reportada en los formatos definidos por la norma EAAB NS-030 vigente, deberán entregar dos tipos de formatos, uno escaneado con la información cruda de campo totalmente legible, sin tachones, con letra y caracteres claros, y el otro será el final, con la información digitalizada y con planos y fotografías de soporte. Las actividades específicas de inspección de pozos, cámaras y cajas deberán agotar las maniobras o técnicas necesarias para la apertura de las tapas con la herramienta menor suficiente (segueta, palustre, gancho, barra, pica, maceta, cincel, pinzas, destornilladores, grata, lima, punzón, alambre, entre otros) que ayude a la limpieza y retiro de sedimento de las juntas y orificios de estos elementos. Dicha limpieza debe ser complementada con el uso de agua, preferiblemente inyectada a presión para la dilución, lavado y retiro de los sedimentos que se compactan y sellan las tapas. De igual forma, estos trabajos se podrán complementar con trípode malacate, hidro lavadora y herramientas mayores que faciliten la apertura de tapas y su correspondiente inspección y catastro. Todo lo anterior evitando el riesgo de daño, rotura, pérdida al interior del pozo o demolición de las tapas. En caso de presentarse dicha situación se deberá informar de manera inmediata al IDU y a la EAAB ESP, para su inmediato reemplazo o reposición.

En el caso de ***infraestructura vial y de espacio público***, se debe determinar borde de vía, sardinel, sentidos viales, nomenclatura vial, anden, ciclo ruta, dibujo y clasificación de señales de tránsito (con bloque específico de SDM según lo observado en terreno), paraderos, pompeyanos, corredor férreo, separadores, bermas, antejardines, paramentos (No se incluyen detalles al interior de los predios salvo casos especiales en que el IDU expresamente manifieste que se requieren, se deben levantar todos los puntos relacionados con la construcción, como esquinas, quiebres, direcciones de estas y demás detalles que clarifiquen su geometría, incluyendo la línea de proyección de la cubierta de techo en zonas de uso público donde hay columnas u otras estructuras, además de estructuras a nivel de piso que ameriten su levantamiento), número de pisos, división predial, culatas, nomenclatura predial oficial, accesos peatonales y vehiculares con sus respectivas cotas, toponimia si el predio tiene un uso diferente a residencial (p. ej. Colegio San Ignacio, Estación primera de bomberos, Hospital Lorencita Villegas, CAI Cedritos, Parque de las Flores), arboles (clasificados en layer de acuerdo a su altura de 0 a 5m, 5m a 10m, 10m a 15m y así consecutivamente), bolardos, bancas, cambios de nivel, , teléfonos públicos de pedestal y pared, barandas, protectores de árbol, bebederos, poste de alumbrado público histórico, torres de energía, catenarias, gálibos y servicios públicos además de otros elementos contenidos en la cartilla de equipamiento IDU vigente y cualquier otro detalle existente en terreno para representar de forma veraz la superficie.
En bocacalles se levantará detalladamente el área que se requiera para analizar las diferencias de nivel entre el proyecto a diseñar y lo existente en terreno, y para analizar la conexión con las redes de servicios públicos, área concertada previamente con el IDU.

Considerando que no todos los proyectos de espacio público intervendrán las calzadas vehiculares adyacentes, el levantamiento topográfico sobre andenes debe permitir identificar el perfil completo del mismo y los sardineles existentes. Por lo anterior, dentro de los detalles a levantar en terreno se incluirá el: a) Parte alta sobre el sardinel, y, b) Parte baja sobre la calzada, lado izquierdo o derecho. Se podrán exigir escalas de presentación de planos, distanciamiento de curvas de nivel, entre otros, diferentes a las mencionadas, de acuerdo con el tamaño y tipo de proyecto.

En proyectos de puentes se deben levantar todos los puntos necesarios que les permitan modelar en tres dimensiones la estructura existente y todos los datos que componen la geometría en la parte superior del puente, al igual que los elementos geométricos en el área inferior, dilataciones, pedestales con su anclaje si están expuestos, dados, las vigas de amarre, zapatas existentes y también gálibos, estructuras de soporte con cualquier elemento que se encuentre en los bajos de los puentes que represente importancia para el estudio.

para estudios de topografía de proyectos de ***Cables Aéreos*** o cualquier otro que indique el Instituto, el Consultor debe contar con plataformas aéreas que incorporen tecnología LIDAR que permita obtener planos en CIVIL3D, ortofotos, nubes de puntos en 3 dimensiones, MDT y MDS, entre otros, donde se puedan medir las construcciones, árboles, postes u otros en sus puntos

más altos, para verificar que no haya interferencias con el trazado del eje, modificar el trazado o determinar con exactitud los posibles predios a comprar, y complementarlo con topografía convencional para los detalles que lo requieran, en todo caso, deberán cumplir con las precisiones exigidas y presentar la totalidad de soportes y productos que sustenten los trabajos realizados, incluidas ortofotos, crudos, .LAS, .RCP modelos 3D de terreno y de superficie, planes de vuelo, reportes RMSE, entre otros, por los cuales NO se podrán cobrar valores adicionales, ya que fueron contemplados dentro del presupuesto.

En proyectos de ***estabilización de taludes o puntos inestables***, adicional a lo descrito en los párrafos anteriores, debe tenerse en cuenta:

- Cuando se haga la visita a terreno inicial para identificar y localizar las zonas de estudio, será responsabilidad y obligación del consultor llevar un navegador para grabar las coordenadas de los vértices del polígono y así poderlos identificar fácilmente en las visitas posteriores.
- Se materializarán en el terreno mínimo 3 mojones Inter visibles, en sitios con suficiente estabilidad y permanencia, claramente identificados.
- Referencias materializadas suficientes para el replanteo posterior.
- Salida gráfica a escala 1:500, 1:200 o mayores, con curvas de nivel cada 0.50 m o cada 0.20 m, según la necesidad del proyecto
- El levantamiento topográfico debe incluir la localización de los sitios de exploración geotécnica, las estaciones de levantamiento geológico, las estaciones de levantamiento de discontinuidades y en general los sitios donde se realicen inspecciones técnicas de interés para el estudio.
- El levantamiento debe delimitar de forma precisa los sitios con escarpes, derrumbes, filos y pies, taludes y estructuras afectadas. El IDU establecerá la cantidad mínima de puntos por unidad de área y quedará consignado en el acta de inicio de proyecto IDU – Consultor.

No se trabajará por ningún motivo con datos diferentes a los crudos capturados en campo.

Carteras de Topografía.

El estudio topográfico que se desarrolle mediante estación total debe llevarse con claridad en las carteras de topografía, bien sean manuales (tradicionales o en Excel) o carteras electrónicas de campo y deben contener como mínimo según sea el caso y la tecnología:

- Nombre del proyecto
- Equipo utilizado (marca, modelo y número de serie – Ficha técnica)
- Nombre y firma del topógrafo con su número de tarjeta profesional.
- Fecha de las observaciones
- Estación ocupada

- Descripción de los vértices (estaciones) incluyendo nomenclatura urbana, Cl, Cr, Dg. Tv., etc.
- Punto visado
- Dirección de la línea (ángulos)
- Distancia horizontal o inclinada
- Altura instrumental de la estación
- Altura del prisma (toma de detalles)
- Observación de los detalles
- Dibujo aproximado del área levantada (sectores de complejidad elevada) que incluya la numeración de los detalles o puntos clave).

Técnicas de la captura de detalles

A continuación, se relacionan las características técnicas mínimas que se deben tener en cuenta para la localización de los detalles, las cuales dependen del tipo de detalles a levantar y tecnología que se utilice:

Tabla 1 Levantamiento de detalles y auxiliares

REDES Y SERVICIOS			
Ítem	**Dirección (punto)**	**N° Puntos**	**Observaciones**
Pozo de Alcantarillado	Centro	1	
Válvulas de Acueducto o Gas	Centro	1	Especificar (Punto fijo)
Hidrantes	Eje	1	
Semáforos	Eje	1	Especificar si es de ménsula o de pedestal)
Cámara de Teléfono	Centro	1	
Caja Doble de Energía	Esquinas	4	Especificar punto fijo
Caja Sencilla y/o Caja de paso de Energía	Esquinas	4	Especificar punto fijo
Sumideros de rejilla	Esquinas	4	Especificar la tapa de la caja o pozo de inspección

REDES Y SERVICIOS			
Ítem	**Dirección (punto)**	**N° Puntos**	**Observaciones**
Sumideros laterales	Esquinas	4	Especificar la tapa de la caja o pozo de inspección
Sumidero transversal	Esquinas	4	Especificar material
Tuberías de paso			Si tiene base en concreto levantar detalladamente
Armario Teléfono	Esquinas	4	
Cabina Teléfono	Centro	1	Especificar si es sencilla o doble, de pedestal o pared

POSTES			
Ítem	**Dirección (punto)**	**No. Puntos**	**Observaciones**
Energía	Borde	1	Especificar punto fijo
Teléfonos	Borde	1	Especificar punto fijo
Alta Tensión	Borde, catenarias	1	Especificar punto fijo
Torres de Alta Tensión	Esquinas, catenarias	4	Si tiene base en concreto levantar detalladamente
Alta Tensión con base en concreto	Esquinas Base, catenarias	4	Especificar
Alumbrado	Borde	1	Especificar número de luminarias.
Retenidas	Centro	1	Poste de Apoyo, Poste sin uso, luminaria privada
Se debe capturar la catenaria de los cables de cualquier tipo de red			

CONSTRUCCIONES Y DETALLES AUXILIARES			
Ítem	**Dirección (ángulo)**	**No. Puntos**	**Observaciones**
Sardinel	Punto	Todos	Todos los puntos, quiebres, direcciones, curvas.
Curvas en Sardinel	Punto	1 = P.C.	Punto Inicio Curva
	Punto	1 = P.C.C.	Punto Común Curva
	Punto	1 = P.T.	Punto Termina Curva
Paramentos	Punto	Todos	Todos los puntos, quiebres, direcciones, curvas.
Antejardines	Punto	Todos	Permitir identificar la delimitación y el área
Accesos peatonales y vehiculares	Punto	Todos	Indicar si es peatonal o vehicular (separar codificación)
Curvas en Paramento	Punto	1 = P.C.	Punto Inicio Curva
	Punto	1 = P.C.C.	Punto Común Curva
	Punto	1 = P.T.	Punto Termina Curva
Cercas	Punto	Todos	Determinar quiebres, esquinas. Especificar, de alambre, en malla, en cerramiento de aluminio
Curvas en Cerca	Punto	1 = P.C.	Punto Inicio Curva
	Punto	1 = P.C.C.	Punto Común Curva
	Punto	1 = P.T.	Punto Termina Curva
Árboles	Centro	1	Tomar Diámetro basal
Estructuras de Puentes Peatonal y Vehiculares	Esquinas	Todos	Todos los puntos (*), y gálibos (estructuras bajas y altas).

CONSTRUCCIONES Y DETALLES AUXILIARES			
Ítem	**Dirección (ángulo)**	**No. Puntos**	**Observaciones**
Canales	Esquinas	Todos	Todos los puntos de la sección transversal (*), nivel de agua, tuberías tributarias, Gálibos, Box y demás elementos característicos.
Mobiliario Urbano	Punto	Todos	Todos los detalles
Tanques	Esquina	Todos	Especificar, Acueducto, estaciones de servicio.
Señalización vertical	Punto	Todos	Todos los detalles incluyendo su designación según el Manual sobre Dispositivos para el Control del Tráfico en Calles y Carreteras (Resolución 1050 de 2004 o la que la remplace)
Construcciones	Punto	Todos	Esquinas, quiebres, direcciones y demás que determinen su condición como construcción
Quebrada	Punto	Todos	Todos los puntos de la sección transversal y tributarios
Banca	Punto	Todos	Todos los puntos.
Contenedor Raíces	Esquinas	4	Puntos de todas las esquinas

NOTA 11: Independientemente de la tecnología que se solicite por el Instituto para la captura de detalles (la cual debe ser aprobada por el Supervisor IDU para su utilización), los planos en planta, perfil, el modelo digital de terreno, el modelo digital de superficie y demás entregables deberán cumplir con los requisitos de precisión exigidos en el presente Anexo para los vértices GNSS, poligonal o marco de referencia, nivelación, detalles y otros subproductos. En los casos en que no esté detallado algún requerimiento en el presente anexo técnico se deberá verificar y cumplir con los requerimientos solicitados en la guía GU-IC-07 de Elaboración de Estudios Topográficos del IDU.

NOTA 12: Es de carácter obligatorio presentar archivos crudos en los que se incluirán crudos GNSS, de poligonales, de nivelación, de detalles, en el formato original (RW5, LAS, TRN, RAW, ASC, RCP entre otros) y en documento texto, se debe especificar el programa de origen, así como presentar carteras, memorias de cálculo e informes que soporten los resultados obtenidos para posteriores consultas, revisiones y verificaciones técnicas.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del proceso es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato.

6. FORMA DE PAGO

La forma de pago se regirá conforme se describe en el pliego de condiciones y estudios previos del proyecto objeto del presente proceso.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

Todas las especificaciones necesarias para la ejecución del proyecto se describen al detalle en cada Capítulo anexo, los cuales son parte integral del proceso y de la ejecución contractual.

7.1. PLAN O PROGRAMA DE CALIDAD

En lo correspondiente al plan de gestión de calidad se debe tener en cuenta lo establecido en el Manual de Interventoría y/o Supervisión de contratos vigente del IDU.

7.2. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

En lo correspondiente a la gestión de riesgos del proyecto se debe tener en cuenta lo establecido en la GUIA DE MADURACIÓN DE PROYECTOS IDU GU-FP-04, versión vigente o el documento que lo reemplace.

8. DOCUMENTOS O INSUMOS QUE ENTREGARÁ LA ENTIDAD PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La Entidad tiene a disposición de los proponentes lo siguiente:

1. Todos los documentos técnicos publicados que hacen parte integral del proceso de selección.

2. Manuales, Procedimientos, Fichas y demás documentos de gestión de calidad del IDU.

El Consultor deberá realizar lo necesario y suficiente en orden de conocer, revisar y estudiar completamente los antecedentes técnicos que la Entidad disponga para la ejecución del proyecto objeto de este Contrato, a partir de la publicación del aviso de convocatoria del presente proceso de selección. Se entiende que el Consultor ha aceptado los mismos, asume toda la responsabilidad en la modificación y/o adaptación y/o complementación y/o implementación de los antecedentes técnicos, con la aprobación de la interventoría, con la debida calidad, garantizando la funcionalidad y coherencia de los diseños, sin que ello se constituya en causa de demora en la ejecución del proyecto, para la ejecución del proyecto contratado.

Los Proponentes reconocen que la información dispuesta en relación con el Proceso de Selección por el IDU en el centro de documentación y/o en los enlaces referidos (https://webidu.idu.gov.co/pmb/), en cualquier documento que hace parte del proceso, sólo pretende facilitar el acceso a la información que reposa en los archivos del IDU. Por lo tanto, los estudios y conceptos estarán disponibles a título informativo, entendiéndose que no es información entregada por el IDU para efectos de la presentación de las Propuestas, ni generan obligación o responsabilidad alguna a cargo del IDU. En consecuencia, es responsabilidad del oferente su análisis y la evaluación que de la misma se efectúe.

9. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL DEL CONSULTOR

Para analizar la información del personal del Consultor, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Los soportes académicos y de experiencia de los perfiles que están descritos en el Anexo Técnico serán verificados por la Entidad.

b) Si el Consultor ofrece dos (2) o más profesionales para realizar actividades de un mismo cargo, cada uno de ellos deberá cumplir los requisitos exigidos en los documentos del Proceso de Contratación para el respectivo cargo. Un mismo profesional no puede ser ofrecido para dos o más cargos diferentes en los cuales supere el 100 % de la dedicación requerida para este Proceso de Contratación.

c) El Consultor deberá informar la fecha a partir de la cual los profesionales ofrecidos ejercen legalmente la profesión, de conformidad con lo señalado en el Pliego de Condiciones. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con lo regulado en el artículo 18 del Decreto- Ley 2106 de 2019.

d) Las certificaciones de experiencia de los profesionales deben ser expedidas por la persona natural o jurídica con quien se haya establecido la relación laboral o de prestación de servicios.

e) En la determinación de la experiencia y la formación académica de los profesionales se aplicará la equivalencia detallada en la Matriz 4 y los lineamientos contenidos en esta.

f) La Entidad aplicará las equivalencias mencionadas en la **Matriz 4** para verificar el grupo de profesionales que el Consultor relacione, específicamente para acreditar las exigencias mínimas previstas en la sección de "Exigencias mínimas de la experiencia del proponente y la experiencia y formación académica del equipo de trabajo (Personal Clave Evaluable)".

g) La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Consultor los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados para desarrollar el negocio jurídico pactado y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso de que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

h) El Consultor es responsable de verificar que los profesionales propuestos que se vincularán al proyecto tengan la disponibilidad real para ejecutarlo.

i) El Consultor garantizará que los profesionales estén disponibles según su porcentaje de dedicación (físicamente o a través de medios digitales), cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del proyecto de consultoría.

j) La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier contratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve costos para ella, detallando las razones debidamente que justifican la solicitud de dicho cambio.

El personal relacionado será contratado por el Consultor y su costo debe incluirse dentro de la estructura de costos de la oferta, que fue definida al presentar la propuesta en el Formulario 1 – Propuesta Económica del Contrato. Se aclara que los perfiles que hacen parte del Personal Clave Evaluable deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto indistintamente de su porcentaje de dedicación. Para los demás perfiles profesionales, en caso de que la Entidad los requiera deberán estar disponibles, según su porcentaje de dedicación, con el fin de lograr el cumplimiento del objeto contractual y las obligaciones derivadas del Consultor, para lo cual se podrá hacer uso de medios virtuales.

Se aclara que los perfiles relacionados deben cubrir todo el plazo de ejecución del proyecto, según su porcentaje de dedicación, hasta que se logre la aprobación del producto de su competencia por parte de la Entidad.

El Personal Clave Evaluable:

Es el definido en el Pliego de Condiciones y es el que se describe en el documento ***Anexo de personal*** del presente proceso.

El personal requerido, **distinto al Personal Clave Evaluable**, es el siguiente:

a. Requisitos del personal

El Personal Clave Evaluable debe cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Perfil No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
El personal necesario para la ejecución del contrato, cargo, título profesional, experiencia general y especifica se encuentra en el documento ***ANEXO DE PERSONAL*** *y* la cantidad y dedicaciones mínimas se encuentran en el **POE** publicado por la Entidad***.***						

El personal relacionado anteriormente es el personal operacional y profesional mínimo necesario para la ejecución del proyecto. Si el Consultor contrata persona adicional, este correrá por su cuenta, por lo que no habrá lugar a pago alguno por parte de la Entidad frente al personal extra que el Consultor utilice en la ejecución del contrato, ya que la Entidad en la etapa de planeación estableció el personal profesional y operacional mínimo requerido para el cumplimiento del contrato y fue objeto de observaciones por los interesados en el Proceso de Contratación.

Para cada uno de los profesionales mencionados se deberá anexar fotocopia de la tarjeta profesional y certificado de vigencia y antecedentes expedido por el consejo profesional competente. El requisito de la tarjeta profesional se puede suplir con el requisito de que trata el artículo 18 del Decreto – Ley 2106 de 2019. Los estudios de posgrado que se exijan como requisito mínimo se acreditarán mediante copia de los diplomas respectivos o certificado de obtención del título correspondiente. Además, la Entidad podrá solicitar las certificaciones laborales que permitan verificar la información relacionada en los Anexos. Para cada uno de los profesionales se debe aportar la información solicitada.

- **Equipos mínimos para los proyectos**

Los equipos mínimos requeridos y sus especificaciones son los siguientes:

Equipos GNSS

Receptor GNSS, multifrecuencia o doble frecuencia, precisión geodésica, con precisión en método estático mínimo de 4mm + 1 ppm horizontal y 7mm + 2 ppm vertical, ángulo mínimo de

recepción 15° grados sobre el horizonte, duración de épocas a captar entre 1 y 15 segundos máximo. (Accesorios: Antena, trípodes, baterías, flexómetro, entre otros).

En el marco de referencia con GNSS, la precisión calculada de los deltas o puntos de control no debe estar fuera de un rango de ≤ 0.02 m en ningún componente (E, N).

Estación Total

Precisión lineal ≤ (2 mm + 2 ppm x D), precisión angular ≤ 3". Alcance: con un prisma hasta 2000 metros en buenas condiciones. (Accesorios: Trípodes, bastones, prismas, cintas metálicas, baterías, entre otros).

Se debe presentar el certificado de calibración en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso, relacionará el número serial y referencia técnica del equipo. El certificado de calibración será expedido por un laboratorio antes de iniciar los trabajos topográficos (con expedición no mayor a un (1) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). El Consultor tiene la obligación de renovar los certificados cada seis (6) meses en caso de que el plazo del contrato supere dicho término. Siempre que el Consultor realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar el respectivo certificado de calibración.

Nivel de Precisión

Nivel electrónico o automático óptico (lectura de 3 hilos), los diámetros mínimos de los objetivos en centímetros (cm) serán 2.5 a 4.5, sensibilidad del nivel 60" a 30", aumento ≥ 28x, precisión instrumental (mm/km) ≤ 1.5. (Accesorios: Trípode y miras patronadas y/o en buen estado).

Se debe presentar el certificado de calibración en el que conste que el equipo se encuentra en buen estado y cumple con las especificaciones técnicas de uso, relacionará el número serial y referencia técnica del equipo, si es laser, se presentara el certificado de calibración del equipo y de la mira, licencia del programa origen del equipo de ser pertinente. El certificado de calibración será expedido por un laboratorio, antes de iniciar los trabajos topográficos (con expedición no mayor a una (1) mes antes de la fecha de inicio de las actividades). El Contratista o tercero tiene la obligación de renovar los certificados cada seis (6) meses en caso de que el plazo del contrato supere dicho término. Siempre que el Consultor realice cambio de equipos de topografía, deberá presentar el respectivo certificado de calibración.

Sistema LIDAR 3D

Debe ir incorporado en la plataforma que más se adecue (aérea, terrestre, estático, móvil u otras) dependiendo del tipo de proyecto y de acuerdo con la necesidad y exigencias del Instituto, se requiere que este calibrado, el sistema debe incorporar equipos GNSS de alta precisión, odómetros, sensores laser, cámaras de fotos, IMU adecuada para estudios topográficos de alta precisión, entre otros. Los productos que se generen deben cumplir con los requerimientos de

precisión mencionados a lo largo del presente anexo técnico y deben ser comprobados por el Consultor con topografía convencional, para garantizar la calibración del sistema.

Existen otros equipos que en casos especiales se van a requerir ejemplo georadar, los cuales deben cumplir las precisiones exigidas en el presente anexo.

Adicionalmente a lo solicitado en este documento, se deberá tener en cuenta lo expuesto en la guía “GU-IC-07 ELABORACION DE ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS” o la versión vigente, en cuanto a requerimientos y entregables para LIDAR.

NOTA 14: El certificado de calibración debe contener un informe con los equipos patrón, trazabilidad de los valores utilizados, metodología de calibración empleada y los valores de corrección realizados.

Para cada proyecto, todos los equipos deberán someterse a la prueba de verificación instrumental in situ, previo al inicio y durante su ejecución, del mismo modo deberán someterse a este procedimiento periódico como mínimo una vez al mes.

10. EXAMEN DEL SITIO O ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

10.1. EXAMEN DEL SITIO DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Es responsabilidad del Proponente inspeccionar y examinar el sitio y los alrededores del área de influencia e informarse sobre la forma y características del lugar, localización y naturaleza de la zona y la de los espacios necesarios para su ejecución, transporte, mano de obra, equipos y vías de acceso al sitio y a las instalaciones que se puedan requerir, las condiciones ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, las cuales debe considerar para el desarrollo y manejo ambiental del proyecto; en especial cuando se establezca presencia de minorías étnicas, caso en el cual debe asegurarse de cumplir con la normativa especial que rija en jurisdicción de los territorios legalmente constituidos a su favor, o evitar su intervención, y en general sobre todas las circunstancias que puedan afectar o influir en el cálculo del valor de su propuesta.

Así mismo, es responsabilidad del Proponente familiarizarse con los detalles y condiciones bajo los cuales serán ejecutados los trabajos, así como de los posibles riesgos previsibles de la consultoría, pues su desconocimiento o falta de información no se considerará como excusa válida para posteriores reclamaciones a la Entidad.

10.2. ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El área de influencia directa e indirecta estimada se encuentra descrita en el numeral 1.2 del presente documento.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR (CUANDO APLIQUE)

De ser necesario, están a cargo del Consultor todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de los trabajos de campo y demás dispositivos de seguridad, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

12. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Los permisos, licencias y autorizaciones se encuentran en el numeral 2.2 Verificación y trámite de permisos, licencias y autorizaciones del documento estudios previos y en los capítulos técnicos del presente proceso.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El Contratista deberá adelantar las diferentes actividades y acciones necesarias que conlleven al cumplimiento de las obligaciones previstas en el Contrato, el Pliego de Condiciones, sus Capítulos y Anexos.

En todo caso, el Consultor deberá garantizar la calidad en todos los subproductos, productos y actividades que ejecute.

13.1. PRODUCTOS QUE DEBE ENTREGAR EL CONSULTOR

13.1.1. INFORMES

A continuación, se presenta una descripción de los aspectos generales que se deben tener en cuenta para la entrega de los productos por parte del Consultor según lo establecido anteriormente. Sin embargo, es responsabilidad del Consultor presentar toda la documentación que soporte las actividades realizadas dentro de los tiempos requeridos, que en su concepto y dentro de los lineamentos técnicos inherentes, sea necesaria para el adecuado y normal desarrollo de los estudios y que garantice cumplir con los objetivos de las labores contratadas, teniendo en cuenta lo definido en el Manual de Gestión de Interventoría y/o Supervisión de Contratos en su versión vigente.

Política de informes

La Consultoría en el transcurso de la ejecución del contrato, debe presentar al Supervisor IDU los informes necesarios, que permitan al IDU efectuar el seguimiento al avance y demás aspectos relevantes del contrato, elaborando y entregando todos aquellos informes, datos, presentaciones u otros que les sean solicitados por el IDU.

El Contratista debe guardar y/o conservar todos los archivos con sus documentos soporte del contrato mínimo durante 10 años después de terminado el mismo.

Los diferentes informes deben ser aprobados por el Supervisor IDU, lo cual será requisito para la suscripción de las Actas de Pago, de Terminación y Liquidación.

El Supervisor IDU debe revisar los informes presentados por la Consultoría en medio digital, verificando que los mismos contengan como mínimo los ítems solicitados en cada uno de ellos.

En caso de observar algún presunto incumplimiento o que la información no sea clara o veraz, el informe será devuelto con las observaciones pertinentes, para los ajustes correspondientes.

13.1.2. INFORME SEMANAL

El informe semanal será presentado como un reporte de gestión el cual no requerirá de aprobación y será elaborado con la información resultante de los trabajos semanales, este se presentará en el formato IDU vigente. Las fechas de corte semanal serán los lunes, el Consultor enviará el informe vía correo electrónico los martes, o, en caso de que sea feriado, el día hábil siguiente, anexando el archivo MS-Project con la programación aprobada y el reporte de avance hasta la fecha de corte. En caso de presentarse un presunto incumplimiento por parte del Consultor, el Supervisor IDU tomará las medidas pertinentes.

13.1.3. INFORME MENSUAL DE LA CONSULTORIA

Es responsabilidad del Consultor elaborar los informes mensuales a lo largo del contrato en formato digital, en los cuales se consignen las actividades realizadas en el desarrollo del Contrato, el cual debe reportar los avances del estudio y el cumplimiento del cronograma establecido, incluyendo todos los soportes correspondientes a su desarrollo (registro fotográfico, formatos de campo diligenciados, planos, etc.).

El informe mensual presentado por el Consultor sobre la ejecución del Contrato debe contener como mínimo, los argumentos que demuestren el cumplimiento de sus obligaciones contractuales y únicamente serán excluidos los que no apliquen justificadamente al proyecto adelantado hasta la fecha de entrega, será revisado y aprobado por el Supervisor IDU

El informe debe ser entregado al Supervisor IDU dentro de los siguientes cinco (5) días hábiles siguientes a la fecha de corte mensual del contrato de Consultoría y debe contener como mínimo la siguiente estructura:

1. GENERALIDADES

1.1 Metas Físicas

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Específicos

2. INFORMACIÓN LEGAL

2.1 Datos generales, fecha de suscripción, legalización, iniciación y terminación.

2.2 Plazo, prórrogas, suspensiones, ampliaciones de suspensión y reiniciación

2.3 Valor inicial del contrato y adiciones.

2.4 Sanciones y acciones legales en proceso

2.5 Garantías, certificados de modificación y vigencias

2.6 Modificaciones al contrato

2.7 Copia de las actas suscritas durante el periodo, junto con sus soportes.

2.8 Convenios asociados

3. BALANCE Y ESTADO FINANCIERO DE LOS CONTRATOS

3.1 Estado financiero

3.2 Cuadro de control financiero

4. INFORMACIÓN TECNICA

4.1 Relación del personal de la Consultoría

4.2 Principales actividades desarrolladas por cada una de las personas de la consultoría

4.3 Productos entregados

4.3.1 Productos entregados durante el periodo del informe

4.3.2 Relación del estado de los productos entregados (seguimiento de la totalidad de correspondencia entregada a lo largo del Contrato incluyendo número de radicado de entrada, número de radicado de respuesta y el estado, mencionando si se encuentra aprobado, observaciones para ajuste por parte del Consultor o en revisión IDU).

4.4 Programación de la Consultoría

4.5 Adjuntar los certificados vigentes de calibración o ajuste de los equipos utilizados en el desarrollo del Contrato.

4.6 Reporte de salida no conforme, (el cual debe estar alineado con el plan de calidad de no conformes)

5. INFORMACIÓN SOCIAL

Dar estricto cumplimiento a lo contenido en los siguientes documentos de la Entidad:

1) Manual de atención al ciudadano.

2) Manual de derechos de petición.

3) Instructivo de clasificación de requerimientos ciudadanos.

4) Instructivo sistema de gestión de PQRS, adoptados por el IDU vigentes, o los que hagan sus veces durante la ejecución del contrato**.**

6. INFORMACIÓN SST

Según requisitos de la minuta.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8. ANEXOS

8.1 Pólizas y Garantías expedidas y actas de aprobación de Pólizas del IDU

8.2 Actas Suscritas en el periodo, Formatos IDU

8.2.1 Actas de comité semanal realizadas en el periodo Formato IDU, FO-DP- 06

8.2.2 Actas de reunión realizadas en el periodo Formato IDU, FO-PE-14 _ FO-P 13

8.2.3 Actas de pago que se generaron en el periodo. Formato IDU, FO-DP-08 _ FO-DP-09

8.3 Cuadro financiero con corte a la presentación del presente Informe - Formato IDU, FO-EO-46

8.4 Programa anual de caja – PAC

8.5 Seguimiento Matriz de Riesgos del Contrato si el corte aplica para este periodo.

8.6 Listas de chequeo de recibo de productos, de acuerdo con la etapa en la que se encuentre el proyecto, (formatos IDU)

8.7 Cronograma del Contrato. Formato IDU, FO-GC-01

8.8 Salidas No Conformes – Formato IDU, FO-AC-12

8.9 Certificación de Cumplimiento del plan de calidad el consultor

8.10 Cuadros de seguimiento de actividades de convenios de acuerdo con lo solicitado por el IDU. (Verificar si el seguimiento es de la OCIT)

8.11 Oficios de aprobación de los productos.

El informe además de lo mencionado debe incluir lo que aplique a un contrato de Consultoría, del Manual de Gestión de Interventoría y/o Supervisión de Contratos vigente.

13.1.4. INFORME FINAL DE LA CONSULTORÍA

El consultor debe presentar para aprobación del Supervisor IDU un Informe Final de Consultoría, que debe ser entregado al Instituto dentro de los veinte (20) días hábiles siguientes (como máximo) al cumplimiento de aprobaciones de la totalidad de los productos por parte del IDU y/o de las entidades y/o empresas de servicios públicos que apliquen, el cual debe contemplar la memoria descriptiva de la totalidad de actividades realizadas durante la ejecución del contrato, en medio digital y/o magnético, como requisito para la liquidación del contrato, que debe contener como mínimo los ítems requeridos en el Informe Mensual relacionados en el numeral anterior, los cuales deben reflejar el cumplimiento de las condiciones contractuales y obligaciones adquiridas con la Entidad.

13.1.5. INFORMES PARA CADA PROYECTO

13.1.5.1. Informe de Recopilación y Análisis de Información (RAI)

Previo al inicio de las actividades de cada proyecto, el consultor debe entregar un informe en formato digital, el cual contendrá como mínimo la siguiente información y documentos, y deberá tener la estructura que se muestra a continuación:

1. GENERALIDADES

1.1. Número del contrato, Objeto del contrato, Razón social y correo oficial de contacto

2. INFORMACIÓN TÉCNICA

2.1. Recopilación y análisis de información encontrada en la zona del proyecto y documentación de referencia entregada por el IDU u obtenida directamente por los Consultores, presentando el análisis sobre proyectos en la zona de estudio para posible armonización, el estado de la información de topografía encontrada, conclusiones y recomendaciones.

2.2. Metodología y equipos por emplear en el proyecto específico, para aprobación por la supervisión IDU.

2.3. Plan Detallado de Trabajo

2.4. Recomendación explicita del Consultor acerca de la iniciación del proyecto, mencionando posibles áreas o procedimientos que requieran permisos o gestión especial.

NOTA 15: La información investigada que no cumpla con los criterios de precisión exigidos en el presente anexo técnico, manuales y guías vigentes de la Entidad, y que no tenga soportes, se tomará como información secundaria de referencia, válida únicamente a nivel de consulta, la cual no deberá ser utilizada para la elaboración de los productos, los cuales se desarrollarán únicamente con información primaria tomada directamente en campo y que cumpla con todos los estándares de calidad exigidos por el IDU.

NOTA 16: Por cada uno de los proyectos (simultáneos o no), el consultor recopilará y evaluará la información secundaria, igualmente consultará, evaluará y gestionará la información necesaria para el correcto desarrollo del estudio topográfico, como vértices de amarre en cota, estudios anteriores, inventarios de redes, metodología y equipos necesarios, permisos ante las entidades competentes -si aplica- en las áreas de los proyectos, etc., lo anterior, previo al inicio del estudio topográfico de cada proyecto, con un **plazo máximo de 5 días hábiles** para la recolección, análisis y entrega de Informe RAI, contados a partir de la autorización de inicio del proyecto.

13.1.5.2. Informe de entrega final del estudio topográfico de cada proyecto

El Consultor debe elaborar y presentar en formato digital, un informe de entrega del estudio topográfico de cada proyecto, en el cual se consignen todas las actividades desarrolladas y que refleje los productos resultantes.

El informe de entrega de estudio topográfico presentado por el Consultor será revisado y aprobado por el Supervisor IDU. Dicho informe debe contener como mínimo la siguiente estructura:

Informe General

- Introducción
- Antecedentes y justificación
- Objetivos
- Localización
- Relación de la información soporte obtenida
- Descripción y alcance
- Equipos y accesorios utilizados
- Personal involucrado en el estudio topográfico (Nombre y matricula profesional vigente).
- Análisis de información recibida o investigada para el desarrollo del contrato.
- Metodología empleada en cada procedimiento (campo y oficina)
- Resumen de los datos obtenidos por cada subproducto y producto en términos de precisión y resultados, incluyendo los siguientes datos:
    - Materialización de placas (tipo de materialización, dimensiones, material placa, texto placa, foto placa, distancia entre pares y entre parejas)

- Procedimiento de posicionamiento GNSS y de puntos de control, coordenadas finales obtenidas, precisión de cada punto expresada en metros
- Tipo de poligonal o marco de referencia, longitud, coordenadas finales de los vértices de control, precisión obtenida
- Punto amarre nivelación, tipo de cota vértice de amarre, tipo de nivelación realizada, longitud de los circuitos, cotas geométricas de los vértices y deltas del proyecto, errores obtenidos
- Número de puntos capturados, precisión de los puntos

- Conclusiones y recomendaciones para tener en cuenta en la siguiente etapa.

Anexos

Personal y Equipos

- Tarjeta profesional y certificado de vigencia
- Especificaciones técnicas y certificados de calibración de los equipos utilizados (máximo 6 meses de expedida)
- Documentos adicionales

Georreferenciación

- Archivos crudos y RINEX, con información de las bases y de los vértices posicionados
- Efemérides
- Reporte de post proceso, procedimientos, cálculos, ajustes y resultados
- Formato de campo ocupación GNSS y formato de descripción vértices GNSS

Poligonal o Marco de Referencia

- Datos crudos estación, cálculos, carteras, ajuste de Poligonales de amarre o marco de referencia, error cierre. Todo en formato Excel estandarizado y formulado.
- En el caso que se realice un marco de referencia con equipos GNSS, se deberán entregar los mismos soportes solicitados en Georreferenciación

Nivelación

- Reporte vértice IGAC vigente del vértice utilizado
- Datos crudos nivel, cálculos y carteras (campo y oficina estandarizadas y formuladas en Excel) que contengan la nivelación y contra nivelación, distancia, error de cierre, entre otros.

Detalles

- Datos crudos, cálculos y ajustes
- Listado de códigos de la estación
- Listado de deltas y puntos capturados desde cada delta
- Listado final de detalles con coordenadas y alturas (provenientes de la nivelación geométrica)
- Otros (planes de vuelo u otros que sean soporte a la captura de detalles realizada mediante LIDAR o cualquier otra técnica).

Planos Topográficos

Los planos topográficos del proyecto deben contener la representación y dibujo de todos los objetos existentes en el polígono de estudio en coordenadas E, N, con alturas derivadas de la nivelación geométrica de control, a la escala y separación de curvas de nivel aprobadas por el IDU, clasificados en layer (capas o niveles) independientes, con los bloques entregados por el Instituto y los bloques y convenciones establecidas por las empresas de servicios públicos, usando el comando 3Dpoly en las líneas continuas tales como andén, borde vía, ejes, paramentos, datos de redes secas e hidrosanitarias y demás, debidamente georreferenciados y con las alturas correspondientes, las curvas de nivel procesadas con la información tomada directamente del terreno, nube densa de puntos 3D georreferenciado, al igual que el modelo digital de terreno y de superficie, perfiles, secciones, con la precisión requerida además de las características especificadas en este documento, todo presentado como mínimo en formato digital CIVIL3D y los demás exigidos por el Instituto, utilizando los bloques base entregados por el área supervisora del IDU.

Se deben presentar planos y salidas gráficas firmadas por el Consultor, que contengan como mínimo:

- Bloques utilizados .dwg
- Nube de puntos 3D formato. LAS (cruda y clasificada), DWG y en los distintos formatos que se exijan
- Modelo Digital de Terreno (en formatos DWG, LAS, TIFF y cualquier otro necesario) y Curvas de Nivel
- Modelo Digital de Superficie
- Ortofotos, videos, fotos 360 u otros de acuerdo con la técnica de captura utilizada
- Planos en planta con la vectorización de la totalidad de elementos de la zona de estudio y los bloques y clasificación correspondientes
- Planos de perfiles y secciones
- Planos y formatos de inspección de redes (secas e hidrosanitarias)
- Esquemas área de levantamiento, GNSS, Poligonal o Marco de Referencia, Circuito de Nivelación, Cobertura nube de puntos, en formato DWG, PDF y KMZ
- Formato Metadatos

Registro Fotográfico

- El Consultor debe llevar un registro fotográfico cronológico, en el cual se pueda evidenciar los trabajos realizados, los equipos y procedimientos, deben incluir fotos de las placas, georreferenciación, poligonal o marco de referencia, nivelación, captura detalles, inspección de redes y cualquier otro necesario.

Estimación costo Topografía para etapa de obra

Riesgos asociados al componente

Otros Entregables

- Información digital restante que se considere necesaria como soporte de los trabajos

Pruebas para garantizar la calidad del producto

- Plan de Calidad en el cual se identifique claramente los procedimientos y pruebas de verificación para garantizar la calidad de los datos, análisis de resultados, precisiones esperadas vs alcanzadas en cada procedimiento (Materialización, Georreferenciación, Poligonal o Marco de referencia, Nivelación, Detalles, Redes, entre otros).

Contrato y Anexo Técnico

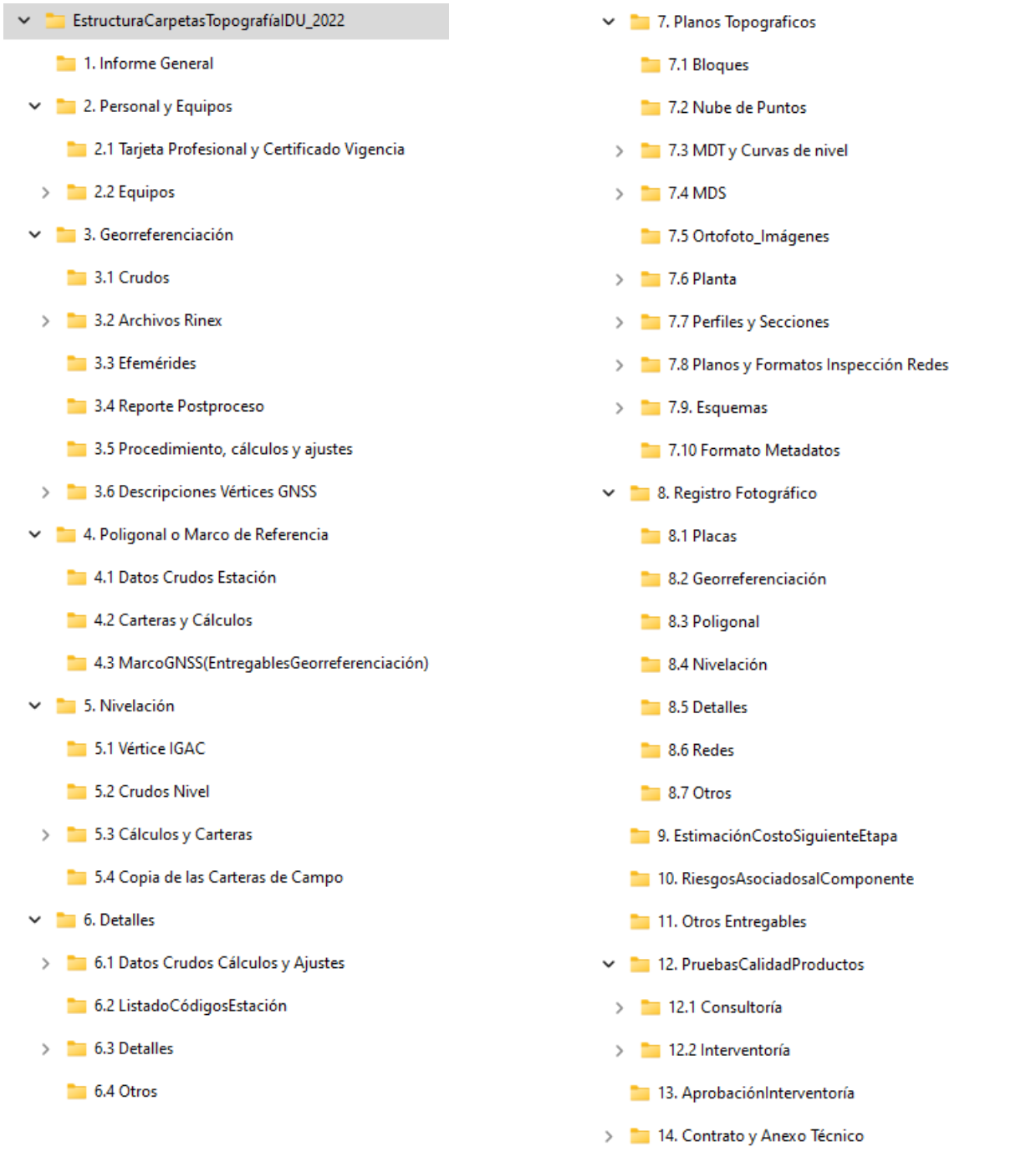
- Copia del contrato, anexo técnico y actas de seguimiento realizadas para proyecto

Los productos serán presentados en formato digital, y se entregarán de acuerdo con lo establecido en la Guía: “Entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público” vigente, y lo especificado en los capítulos del presente documento. Para la totalidad de archivos editables se debe presentar el respectivo PDF.

NOTA 17: El Consultor radicará los informes en formato digital durante el transcurso del contrato, para revisión y aprobación del Supervisor. Al final de la consultoría, el Consultor entregará al Supervisor una copia de la totalidad de información presentada y aprobada durante el transcurso del contrato, la cual deberá ir almacenada en un dispositivo físico (USB, Disco Duro u otros), con destino al Centro de Documentación del Instituto.

NOTA 18: Los planos deben mostrar el empalme entre la infraestructura construida o diseñada con la existente y deben ir armonizados con proyectos paralelos de empresas públicas y/o privadas.

El producto se debe entregar de acuerdo con la siguiente estructura de carpetas, que será entregada por el área supervisora:



Los productos pueden variar dependiendo de los equipos y metodologías empleadas, pero en todo caso, se debe entregar al Instituto la totalidad de la información y subproductos que soporten el estudio.

El consultor entregará la totalidad de los productos resultantes de campo y oficina, de ser necesario facilitará el software requerido para la visualización o manipulación y entregará los productos según las normas vigentes consignadas en el anexo técnico del proyecto o las que las deroguen o modifiquen.

El consultor será totalmente responsable de la calidad, cálculos, subproductos y productos generados en cada proyecto.

NOTA 19: Los productos generados tendrán como base únicamente información primaria tomada directamente en campo y que cumpla con todos los estándares de calidad exigidos por el IDU especificados en el presente capítulo, en la guía de elaboración de estudios topográficos IDU, lo solicitado en cuanto a layer, rótulos e informes de la guía de entrega de productos en formato digital, los productos requeridos en la guía de Maduración de Proyectos y demás documentos contractuales.

13.1.6. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista, Promotor o tercero deberá estructurar un plan de calidad para evidenciar el cumplimiento de los requisitos de calidad en el desarrollo específico del contrato y la armonización entre el sistema de gestión de calidad del Contratista y el Subsistema de Gestión de Calidad del Instituto, debe cumplir con los requisitos definidos en la Norma Técnica Internacional NTC ISO 10005:2005 o la vigente, lo definido en la Norma Técnica Colombiana NTC 6271 de 2018 de Estudios Topográficos y demás normas, manuales y guías que apliquen, realizando y dejando constancia como mínimo de los siguientes procedimientos:

- Todos los equipos deben contar con el respectivo certificado de calibración
- A todos los equipos se les debe realizar pruebas de verificación instrumental in situ, antes de iniciar el proyecto y durante su ejecución, como mínimo una vez al mes.
- Se debe verificar que los resultados obtenidos del trabajo de campo (monumentación, georreferenciación, poligonales, nivelación, captura de detalles e inspección de redes, etc), y que los resultados obtenidos del trabajo de oficina (post procesos, carteras, cálculos, planos, informes, y demás entregables) cumplan con las especificaciones mínimas exigidas en los documentos contractuales. La Consultoría deberá realizar un informe con las pruebas de calidad realizadas a cada uno de los subproductos anteriormente relacionados u otros, el cual garantizara que los productos presentados tienen la calidad exigida y será el soporte para generar la aprobación del estudio realizado.
- Talento humano
- Especificaciones o normas técnicas aplicables

- Manejo de salidas no conformes
- Manejo de acciones correctivas y preventivas
- Se debe entregar el producto final según la estructura de carpetas definida por el IDU y con la totalidad de archivos que soporten los trabajos realizados
- El informe se debe presentar según lo solicitado en la presente guía y cumpliendo las normas APA y demás requerimientos de la guía de “Entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público”, versión vigente.
- Los planos se deben presentar en el layout vigente entregado por el Instituto, y la información del formato se diligenciará según lo indicado en la guía de “Entrega de productos en formato digital de proyectos realizados en la infraestructura de los sistemas de movilidad y espacio público”, versión vigente.
- Todos los productos y soportes se deben presentar en versión editable y pdf.
- Los informes y planos finales se deben presentar firmados por la Consultoría
- La precisión horizontal de orto-imágenes digitales, datos planimétricos y conjuntos de datos de elevación deberá ser documentada en los metadatos de acuerdo con el estándar ASPRS.
- Se deberá cumplir con lo exigido en el anexo técnico del contrato, Manual de Gestión de Interventoría y/o Supervisión de Contratos vigente, la guía de elaboración de estudios topográficos IDU, la guía de Maduración de Proyectos, la guía de Entrega de Productos en Formato Digital, los convenios interinstitucionales, la Norma Técnica Colombiana de Estudios Topográficos (NTC 6271 de 2018), las resoluciones vigentes del IGAC, las normas de Empresas de Servicios públicos, entre otros.

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Corresponde a todos los documentos técnicos publicados que hacen parte integral del proceso de selección, Manuales, Procedimientos, Fichas, Guías y demás documentos del sistema integrado de gestión del IDU.



MARTHA ROCIO CALDAS NIÑO
DIRECTORA TÉCNICA DE PROYECTOS

Validó: ELIZABETH MARIN OSPINA–
Subdirectora Técnica de Estructuración de Proyectos

Revisó: FIDEL AUGUSTO GARCIA SOTELO
Contratista Dirección Técnica de Proyectos.

Elaboró: CLAUDIA LILIAN MOYA NAVAS –
Contratista - Subdirección Técnica de Estructuración de Proyectos