

ANEXO 1— ANEXO TÉCNICO CONSULTORÍA

CONTRATAR LA CONSULTORIA PARA REALIZAR LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE UNIDAD BÁSICA DE CHIQUINQUIRÁ -SECCIONAL BOYACÁ DEL INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE CONSULTORÍA:

El Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (en adelante, el INMLCF o el Instituto) es un establecimiento público del orden nacional, adscrito a la Fiscalía General de la Nación, que presta auxilio y soporte técnico-científico a la administración de justicia en materia de medicina legal y ciencias forenses Ley 938 de 2004, art. 36 y ss. Para el cumplimiento de su misión, el Instituto opera a través de la Dirección Regional Oriente, a la cual se encuentra adscrita la Seccional Boyacá. En ese marco tiene proyectada la construcción de la sede de la Unidad Básica de Chiquinquirá, destinada a atender el servicio médico-legal de patología forense (morgue) y los servicios conexos requeridos por las autoridades competentes en el municipio de Chiquinquirá y su área de influencia en el departamento de Boyacá.

El INMLCF cuenta con un predio destinado a la implantación del proyecto, ubicado en la vereda La Mesa del municipio de Chiquinquirá, Boyacá. Sobre dicho predio el Instituto dispone del diseño arquitectónico de la Unidad Básica, cuya autoría le corresponde.

En consecuencia, el presente proceso no comprende la elaboración del diseño arquitectónico. Su objeto es contratar la consultoría que elabore, revise, complemente y/o actualice los estudios y diseños técnicos necesarios para la estructuración integral del proyecto, con base en el diseño arquitectónico suministrado por el Instituto. Dichos estudios y diseños deben guardar plena concordancia con ese diseño y garantizar la viabilidad técnica, la funcionalidad, la seguridad y la adecuada ejecución de la futura obra, así como la obtención de la licencia de construcción. Esta contratación corresponde a un contrato de consultoría, en los términos del numeral 2 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993.

1.1. Alcance

El CONSULTOR deberá ejecutar los ESTUDIOS Y DISEÑOS TÉCNICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEDE UNIDAD BÁSICA DE CHIQUINQUIRÁ – SECCIONAL BOYACÁ – DIRECCIÓN REGIONAL ORIENTE DEL INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA LEGAL Y CIENCIAS FORENSES. Estos estudios y diseños comprenden la elaboración, revisión, complementación y/o actualización de los estudios, diseños, memorias de cálculo, planos, especificaciones técnicas, cantidades de obra, presupuestos y demás documentos necesarios para la estructuración integral del proyecto. También comprenden los trámites, aprobaciones y permisos requeridos para la obtención de la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva, conforme a la normatividad vigente y a los requerimientos y especificaciones del Instituto.

El alcance comprende los siguientes componentes:

- Levantamiento topográfico.
- Estudio de suelos y diseño de pavimentos.
- Estudio y diseños estructurales (incluye elementos no estructurales).
- Estudios y diseños hidráulicos, sanitarios y de red contra incendios.
- Estudios y diseños eléctricos y de telecomunicaciones.
- Estudio y diseño del sistema de ventilación mecánica.
- Estudio y diseño de accesibilidad.
- Integración de estudios y diseños y modelación BIM.
- Presupuesto detallado de obra, especificaciones técnicas de construcción y programación o cronograma estimado de ejecución de la obra.
- Trámite y expedición de la licencia de construcción.

Se establecen las siguientes condiciones del alcance:

Diseño arquitectónico existente. Los estudios y diseños tomarán como insumo obligatorio el diseño arquitectónico suministrado por el Instituto y deberán guardar plena concordancia con él. Cualquier ajuste, incompatibilidad o inconsistencia que el CONSULTOR identifique deberá ser informado oportunamente a la Interventoría y a la Entidad, para su análisis y aprobación. El CONSULTOR no podrá modificar el diseño arquitectónico sin autorización previa y expresa del Instituto.

Coordinación interdisciplinar. Los estudios y diseños deberán coordinarse entre sí, evitando interferencias y garantizando la integridad del proyecto, de conformidad con lo dispuesto en el componente de integración y modelación BIM.

Licencia de construcción. El alcance incluye la entrega de los documentos exigidos por la Curaduría Urbana o la autoridad competente. Incluye también el acompañamiento al Instituto hasta el otorgamiento de la licencia de construcción, con las correcciones y ajustes que se soliciten, sin costo adicional para el Instituto.

Normatividad aplicable. Todos los estudios y diseños deberán incorporar las normas técnicas nacionales vigentes aplicables a cada disciplina, relacionadas en el numeral 3 del presente Anexo.

1.2. Localización

El proyecto se desarrollará en un **predio urbano** ubicado en el municipio de Chiquinquirá, departamento de Boyacá, sobre la vereda La Mesa.

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
DEPARTAMENTO / MUNICIPIO	Boyacá / Chiquinquirá
UBICACIÓN	Vereda La Mesa
CLASIFICACIÓN	Predio urbano
ÁREA DEL LOTE	700 m² aprox.
ÁREA A CONSTRUIR (PROYECTADA)	112,50 m² aprox., en una (1) edificación de un (1) piso
ÁREA DE VÍA INTERIOR Y PARQUEADEROS (PROYECTADA)	200 m² aprox.
TIPO DE TRÁFICO DE DISEÑO	Vehículos de 6 a 10 toneladas.

Las áreas indicadas son aproximadas y se ajustarán a los resultados del levantamiento topográfico y al diseño arquitectónico definitivo, sin que ello genere modificación del valor del Contrato.

1.3. Diseño arquitectónico existente y condiciones de integración

El proyecto cuenta con diseño arquitectónico elaborado por el Instituto, que constituye el insumo base y la referencia funcional de todos los estudios y diseños (programa de áreas, flujos, usos, localización de espacios y condiciones de bioseguridad). Dicho diseño será entregado al Consultor en los términos del numeral 8.

El Consultor deberá: (i) verificar, dentro de los diez (10) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, la coherencia del diseño arquitectónico con la topografía, las condiciones del predio, la normativa urbanística y las exigencias técnicas de cada disciplina, y presentar un informe de verificación con las inconsistencias, interferencias o ajustes requeridos; (ii) abstenerse de modificar el diseño arquitectónico sin la autorización escrita del Instituto, gestionada a través del supervisor; y (iii) incorporar, coordinar y compatibilizar los ajustes arquitectónicos que el Instituto adopte durante la ejecución del Contrato o como resultado de las observaciones de la autoridad que expida la licencia, sin que ello genere mayor valor ni ampliación de plazo cuando se trate de ajustes menores de coordinación.

2. ANTECEDENTES

Para la estructuración del presente proceso, el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses (INMLCF) tuvo en cuenta los procesos de contratación que adelantó para estudios y diseños de sedes institucionales de la misma naturaleza técnica. Esos procesos le aportaron información relevante sobre el alcance, los entregables, el equipo de trabajo y las condiciones de ejecución de este tipo de consultoría, así como sobre el comportamiento del mercado. Estos antecedentes se relacionan a continuación.

2.1. Antecedentes del Instituto

PROCESO	OBJETO	VIGENCIA	MAGNITUD DEL PROYECTO	MODALIDAD
CONTRATO 0162-SG-2020	Estudios y diseños para la construcción de la sede de Medicina Legal – Cundinamarca (Soacha)	2020	3.700 m² aprox.	Concurso de méritos abierto
CONTRATO 0066-SG-2022	Estudios y diseños para la reconstrucción de la sede de la Dirección Regional Nororiente – Cúcuta	2022	922 m² aprox.	Concurso de méritos abierto

CM-0031-DRNO-2025	Estudios y diseños para la construcción y dotación de la sede de la Seccional Chocó – Quibdó	2025	500 m ² aprox., en dos (2) pisos; lote de 612– 615 m ²	Concurso de méritos
-------------------	--	------	--	---------------------

De estos antecedentes se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Estructura del alcance. Los tres procesos desagregan la consultoría en componentes técnicos diferenciados: topografía, suelos y pavimentos, estructural, hidrosanitario y red contra incendios, eléctrico y telecomunicaciones, ventilación mecánica, accesibilidad, integración BIM, y presupuesto y programación de obra. Esa estructura, validada en la contratación del Instituto, se adopta como referente del presente Anexo Técnico. Se ajusta a la magnitud y a las condiciones particulares de la Unidad Básica de Chiquinquirá.
- b) Proceso de Quibdó (2025) como referente principal. El Anexo Técnico del proceso CM-0031-DRNO-2025 es el antecedente propio más reciente del Instituto. Por su afinidad de objeto y vigencia, se tomó como referencia para la redacción de las especificaciones técnicas, los entregables y la forma de pago. Sus condiciones se adaptan a la naturaleza de este proceso.
- c) Diferencias frente a los antecedentes. El presente proceso se distingue de los anteriores en lo siguiente:
 - El Instituto ya cuenta con el diseño arquitectónico de la Unidad Básica, de su autoría. Por ello, a diferencia de los tres antecedentes, el alcance no comprende el diseño arquitectónico, que es insumo y no producto de la consultoría.
 - No comprende la dotación de la sede.
 - No incluye el diseño de la central y las redes de gases especiales para laboratorios forenses, componente que sí hizo parte de los procesos de Cúcuta y Quibdó.
 - No incluye la revisoría independiente de los diseños, que sí hizo parte del proceso de Cundinamarca (2020).
 - La edificación proyectada es de menor escala: 112,50 m² en un (1) piso, frente a los 500 a 3.700 m² de los antecedentes.

3. INTERVENTORÍA PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

El proyecto de consultoría no contará con Interventoría. De conformidad con el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, la interventoría se justifica cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado que la Entidad no posea, o cuando la complejidad o extensión del contrato lo justifiquen. En este caso, atendidos la cuantía (60,23 SMMLV), el plazo (seis (6) meses), la extensión del proyecto (una edificación de 112,50 m²) y la existencia en el Instituto de un Grupo Nacional de Gestión de Infraestructura, se determinó que la vigilancia y el control de la ejecución se ejercerán mediante supervisión, conforme a lo previsto en los Estudios Previos y en el Manual de Contratación del Instituto.

La supervisión estará a cargo de un profesional especializado del Grupo Nacional de Gestión de Infraestructura del Instituto, o de quien este designe formalmente, quien podrá apoyarse en profesionales de apoyo a la supervisión en los términos de la ley. El supervisor ejercerá el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico del Contrato y, en particular:

- Verificar el cumplimiento del alcance, los plazos, los productos y las obligaciones del Consultor, y la vigencia de las garantías.
- Verificar, antes de la suscripción del acta de inicio y durante la ejecución, los soportes académicos y de experiencia del personal del numeral 9, su dedicación y las condiciones de reemplazo.
- Revisar, observar y aprobar o improbar los productos parciales y finales, y expedir los certificados de recibo a satisfacción que condicionan cada pago.
- Convocar y presidir las reuniones de coordinación y seguimiento semanal y levantar las actas respectivas.
- Requerir por escrito al Consultor, informar al ordenador del gasto los incumplimientos y, cuando proceda, solicitar el inicio de los procedimientos sancionatorios (Ley 1474 de 2011, art. 86; Ley 1150 de 2007, art. 17).
- Verificar el pago de aportes al Sistema de Seguridad Social Integral y parafiscales (Ley 789 de 2002, art. 50; Ley 1150 de 2007, art. 23).
- Proyectar las actas de inicio, suspensión, reinicio, terminación y liquidación.

El supervisor no está facultado para modificar el Contrato, exonerar al Consultor de sus obligaciones ni impartir instrucciones que impliquen mayor valor o ampliación del plazo sin el trámite formal correspondiente (Ley 1474 de 2011, art. 84; Manual de Contratación del INMLCF).

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

Las actividades que deberá realizar el Consultor son las siguientes:

4.1. ACTIVIDADES GENERALES Y TRANSVERSALES

- Presentar, dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, el plan de trabajo y cronograma detallado (Microsoft Project), el plan de calidad (numeral 7.3), el plan de gestión de riesgos (numeral 7.4), el Plan de Ejecución BIM (numeral 7.2) y el programa ambiental (numeral 7.1), para aprobación del supervisor.
- Recibir y validar los insumos suministrados por el Instituto (numeral 8) y presentar el informe de verificación del diseño arquitectónico dentro de los diez (10) días calendario siguientes al acta de inicio.
- Asistir a las reuniones de coordinación y control de avance que se realizarán como mínimo una (1) vez por semana, con el supervisor y el responsable del diseño arquitectónico del Instituto, y a las demás que se convoquen.
- Realizar la coordinación interdisciplinaria e integración de los estudios y diseños, identificando y solucionando interferencias entre disciplinas antes de la entrega de cada producto.
- Presentar informes mensuales de avance (y un informe final) con el estado de ejecución por componente, resultados, riesgos, pendientes, registro fotográfico y soportes, conforme a las normas técnicas de presentación del numeral 7.3.
- Atender y subsanar, dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a su comunicación, las observaciones del supervisor a los productos entregados, y las de la autoridad competente dentro de los términos que esta fije.
- Suscribir los productos con los profesionales responsables, con indicación de su matrícula profesional, y entregar los documentos de responsabilidad del diseñador exigidos por la normativa y por la autoridad que expida la licencia.
- Acompañar al Instituto en la etapa de construcción, absolviendo dentro de los siete (7) días hábiles siguientes las consultas técnicas sobre los estudios y diseños, durante la vigencia de la garantía de calidad del servicio.
- Cumplir las obligaciones en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto 1072 de 2015; Resolución 312 de 2019) para los trabajos de campo, con las afiliaciones, elementos de protección y señalización a su cargo (numeral 11).
- Garantizar la confidencialidad y el tratamiento adecuado de la información del Instituto, conforme a la Ley 1581 de 2012 y al Modelo de Seguridad y Privacidad de la Información adoptado por la Entidad.
- Ceder al Instituto los derechos patrimoniales de autor sobre los estudios, diseños, modelos y demás productos, en los términos de la Ley 23 de 1982, la Decisión Andina 351 de 1993 y la Minuta del Contrato, y respetar los derechos morales de los diseñadores.
- Entregar los productos finales en medio físico (copias que defina el supervisor) y en medio digital, en formatos editables (DWG, RVT/PLN, XLSX, MPP, DOCX) y PDF, debidamente organizados y nombrados conforme al Plan de Ejecución BIM.

4.2. ESTUDIO DE SUELOS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS

4.2.1. Alcance

El consultor deberá realizar el estudio de suelos y diseño de pavimento de vías interiores para la construcción de la sede Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá, ubicado sobre la vereda La Mesa
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir: 112.50 M2 aprox. distribuidos en una edificación un (1) piso
- Área de vía interior y parqueaderos: 200 M2 aprox.
- Tipo de tráfico: 6-10 toneladas

4.2.2. Especificaciones técnicas

A. ESTUDIO DE SUELOS:

Permite dar a conocer las características físicas y mecánicas del suelo donde se erigirá la edificación, es decir la composición de las capas de terreno en la profundidad. Se necesitan habitualmente para dar a conocer el tipo de cimentación más acorde para una obra a construir y los asentamientos de la estructura en relación al peso a soportar; es la base de trabajo para el desarrollo de los cálculos estructurales de la edificación.

El estudio de suelos se ajustará y regirá de acuerdo a lo expresado y solicitado en el Título Estudios Geotécnicos de la NSR-10.

El estudio debe incluir las perforaciones, análisis y recomendaciones para la cimentación de las construcciones, cerramientos, accesos, vía interna, andenes, parqueaderos, entre otros.

Entregables:

- **Trabajos de campo (muestreo):** Consiste en la inspección del área del proyecto con el fin de establecer las condiciones geotécnicas del sitio específico donde se proyecta la construcción.
Perforaciones mecánicas: debe comprender como mínimo perforaciones mecánicas, en número y profundidad adecuada y necesaria, que cumpla como mínimo con lo establecido en la NSR-10, que permita conocer el límite de la interacción subsuelo-estructura.
- **Trabajos de laboratorio:** Se realizarán como mínimo los siguientes ensayos de caracterización de materiales, resistencia y compresibilidad entre otros:
 - Límites de líquido y plástico (IN126-13)
 - Peso unitario (NTC 1667)
 - Granulometría por tamizado con lavado (INV E123-13)
 - Consolidación (NTC 1967).
 - Contenido de humedad natural (INV E122-13)
 - Compresión inconfiada (NTC1527)
 - Ensayos en suelo y roca:
 - Ensayo de CBR
 - Ensayo de compactación Proctor modificado
 - Límites de líquido y plástico (INV E126-13): como mínimo 10 ensayos
 - Granulometría por tamizado con lavado (INV E123-13): 10 ensayos
 - Contenido de humedad natural (INV E122-13): 10 ensayos
- **Informe técnico que incluya:** Descripción general, alcance del estudio, sismicidad, descripción de trabajos de campo, reporte fotográfico referenciado de trabajos de campo realizados, resultados y análisis de ensayos, descripción estratigráfica (a partir de un nivel único establecido), análisis geotécnico, estudio y recomendación de cimentación, profundidades de cimentación, asentamientos previstos, especificaciones técnicas y recomendaciones constructivas.
- El consultor entregará adicionalmente todos los documentos o constancias que requiera la curaduría para el trámite de la licencia de construcción.
- En caso de encontrarse suelos expansivos, colapsables o dispersivos el consultor deberá realizar la investigación respectiva y verificar la causa de cada situación.
- El contratista deberá avalar el suelo de cimentación una vez realizadas las excavaciones definidas en el diseño y hacer las recomendaciones de mejora en caso de ser necesarias.
- Los resultados del estudio de suelos deberán suministrar la información necesaria para el desarrollo de los diseños estructurales e hidrosanitarios, determinando todas las características cuantitativas y cualitativas las cuales son requeridas e indispensables para que el diseñador estructural desarrolle su función, incluido el análisis de licuefacción cuando exista el riesgo por el tipo de suelo.
- Memorial de responsabilidad del Diseñador, adjuntando copia de la matrícula profesional y certificado de vigencia de la matrícula.

B. DISEÑO DE PAVIMENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VÍA Y PARQUEADOS INTERNOS:

Consiste en la realización de la exploración y estudio del subsuelo con el fin de diseñar la estructura de pavimento para la vía y parqueaderos internos, con el fin de caracterizar e identificar los materiales que conforman la subrasante en toda la longitud del proyecto.

Dentro del alcance del diseño de pavimentos se incluyen las siguientes actividades:

- Caracterizar geotécnicamente los materiales de obra que componen la estructura de pavimento, en especial materiales de rodadura y de capas granulares, estabilizadas, según el caso.
- Definición de espesores y materiales más apropiados a utilizar de acuerdo con las condiciones del proyecto y que constituirán la estructura del pavimento, así como las zonas de extracción y sitios de disposición de materiales durante la ejecución de la obra.
- Recomendaciones técnicas relacionadas con el proceso constructivo con el fin de garantizar una vida útil del pavimento.

Entregables:

- Trabajos de campo (muestreo): Se realizarán # apiques requeridos o sondeos a la profundidad requerida de acuerdo a las cargas de la vía, extracción de muestra para CBR de subrasante.
- Trabajos de laboratorio: Ensayos de caracterización de materiales de posibles canteras a utilizar para materiales de base y sub-base.
- Informe técnico que incluya: Descripción general, alcance del estudio, sismicidad, descripción de trabajos de campo, reporte fotográfico referenciado de trabajos de campo realizados, resultados y análisis de ensayos, descripción estratigráfica (a partir de un nivel único establecido), análisis geotécnico, estudio y recomendación de cimentación más apropiada, profundidades de cimentación, asentamientos previstos, especificaciones técnicas y recomendaciones constructivas. Incluirá adicionalmente ensayos sobre los materiales granulares que conformarán la estructura de la vía (granulometría, desgaste en la máquina de los Ángeles, pruebas para determinar el grado de compactación y respectivo control de calidad).
- El consultor entregará como mínimo tres alternativas de diseño de la vía completamente desarrolladas, con su respectivo cuadro de cantidades, presupuesto, análisis de precios unitarios (APU), especificaciones, procedimiento constructivo y ensayos a realizar durante la etapa de construcción.
- Informe de recomendaciones técnicas del diseño de pavimento de vía y parqueaderos, que incluyan entre otros: Controles en el proceso de fabricación de la mezcla de concreto, ensayos de control a los materiales granulares y ensayos de laboratorio de control de mezcla, equipos recomendados para la colocación, cálculo del umbral de corte de losas, entre otros.
- El consultor elegido presentará el informe objeto del estudio en medio físico y medio magnético.
- El consultor deberá efectuar la coordinación de los diseños que desarrolle con el responsable del diseño arquitectónico de la edificación, por lo que los trabajos incluirán visitas de coordinación y control de avances cada semana.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

4.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

4.3.1. Alcance

El consultor deberá realizar el levantamiento topográfico para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá, ubicado sobre la vereda La Mesa
- Área lote: 700 M2 aprox.

4.3.2. Especificaciones técnicas

Es un estudio técnico y descriptivo de un terreno, examinando la superficie terrestre en el cual se tienen en cuenta las características físicas, geográficas y geológicas del terreno, así como sus variaciones, afectaciones y alteraciones físicas existentes (postes, pozos, torres, vallados, vías, andenes, etc); se este estudio se establecen los niveles y se determinan las cotas de implantación para los estudios estructurales y sanitarios del proyecto. Los levantamientos de campo con la medición de parámetros de planimetría y altimetría deberán estar ligados al sistema de coordenadas local (coordenadas cartográficas cartesianas) y la información altimétrica con la precisión requerida, referida al sistema de catastro municipal.

- Levantamiento planimétrico del predio, incluyendo los puntos de lindero, edificaciones, postes, árboles, canales, pozos colectores y cualquier otro elemento que se encuentre dentro del predio, elaboración de carteras y plano detallado en medio físico y magnético. A nivel exterior del predio es necesario ubicar los diferentes pozos, sumideros postes de energía (diferenciar, alta, media o baja tensión), postes de telefonía, separadores de vía, los andenes de las vías en la cara opuesta al predio y todos los elementos que sean relevantes y puedan afectar la construcción a desarrollar.
- Levantamiento altimétrico el cual incluirá curvas de nivel cada 0.25 M, niveles de acceso, niveles de vías, niveles de pozos interiores y exteriores (cota superior e inferior) sobre vía, niveles de sumideros, carteras y plano detallado en medio físico y magnético.
- El levantamiento debe estar amarrado a coordenadas georreferenciadas (magna sirgas).
- Para los levantamientos topográficos se deberá contar con equipos certificados y calibrados, dicha certificación no debe superar seis meses de vigencia.

- Se deberá colocar en sitios fijos y visibles los respectivos BM para el desarrollo de los levantamientos.
- Se deben utilizar equipos tecnológicos modernos (GPS RTK) de alta precisión, estaciones totales, niveles automáticos, etc.

Entregables

- Certificados de calibración de equipos previo inicio de las actividades
- Planta de localización del proyecto donde se referencie la localización de los amarres al sistema de coordenadas del IGAC y los puntos internos de control a los mojones, que permitan realizar el replanteo del proyecto.
- Planta y perfil de levantamiento a escala acordada con el Instituto e interventor, con cuadro de coordenadas de las placas y cuadro de coordenadas completas.
- Memorias topográficas y carteras topográficas de campo, en original y copia impresa y en medio magnético
- Planos topográficos completos y Plano de levantamiento de redes de servicios públicos existentes.
- Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, de los perfiles, curvas de nivel.
- Dibujos, en versión digital e impreso mediante el uso de ArchiCAD y/o REVIT de los levantamientos y cálculos ejecutados y modelo digital de terreno.
- Registro de traslados de las referencias geodésicas y registro de levantamiento con GPS.
- Certificación de las coordenadas de la placa de amarre del IGAC.
- Registro fotográfico de las actividades realizadas en campo.
- Informe final con los resultados cartesianos y altura el cual contendrá objetivos del trabajo, descripción del proceso del levantamiento topográfico, carteras y cálculos de cierre tanto de nivelación como de poligonales, planos en dos y tres dimensiones, archivos magnéticos en excel y registro fotográfico.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

4.4. ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES

4.4.1. Alcance

El consultor deberá realizar el diseño estructural para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses. Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá, ubicado en la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112,50 M2 aprox. en una edificación de un (1) piso.

Con base en el diseño arquitectónico y estudio de suelos, se realizará el diseño estructural de los elementos a construir, con base en el NSR-10.

El alcance de los estudios incluye la entrega de documentos (diseños, memorias, planos y demás), exigidos por la curaduría Urbana y el acompañamiento al INMLYCF hasta el otorgamiento de la licencia de construcción, realizando las correcciones y ajustes que sean necesarios hasta su aprobación.

Los costos ocasionados con objeto de la revisión y aprobación del diseño para la obtención de la licencia de construcción estarán a cargo del contratista.

El consultor deberá efectuar conjuntamente con el responsable del diseño arquitectónico de la edificación por parte del Instituto la superposición de planos arquitectónicos y estructurales, realizando la coordinación y ajuste de los diseños que desarrolle, por lo que los trabajos incluirán visitas de coordinación.

4.4.2. Especificaciones técnicas

4.4.2.1. Requerimientos generales

Los diseños estructurales que se realicen con base en los estudios de suelos, deben trabajarse desde las etapas preliminares con todos y cada uno de los procedimientos normativos, siguiendo los modelos matemáticos derivados de los datos preliminares, para este tipo de estudios técnicos, teniendo en cuenta la norma NSR-10, presentando las memorias de cálculo completas correspondientes y prestar la asesoría técnica necesaria desde el punto de vista de funcionalidad y economía para llegar a la solución estructural más adecuada.

Así mismo los diseños estructurales incluyen la descripción de procesos constructivos para los elementos constitutivos del diseño y la entrega de planos estructurales completos, tanto de detalles como de despieces correspondientes, especificaciones de materiales, cantidades de obra, presupuestos y análisis de precios unitarios.

4.4.2.2. Requerimientos específicos

- Descripción general y parámetros de diseño de acuerdo con el procedimiento de la norma NSR-10.
- Cálculo estructural conforme con el diseño arquitectónico el cual deberá indicar dimensiones de zapatas y otra cimentación, vigas de cimentación, columnas, muros estructurales (si los hay), losas de entrepiso, losa de cubierta, escaleras, rampas y en general cualquier elemento requerido para el dimensionamiento y despiece de elementos constitutivos del proyecto estructural.
- Diseño de elementos no estructurales.
- Memorias del cálculo estructural (Cálculo de áreas y centroides, evaluación de cargas, determinación de cargas horizontales y las demás contempladas en la norma NSR-10)
- Descripción de procesos constructivos para los elementos constitutivos del diseño (excavaciones, zapatas, columnas, muros de contención, pantallas, placas de entrepiso y cubierta incluyendo procedimiento de desformaletado).

Entregables

- Entrega de planos estructurales derivados del cálculo efectuado, debidamente firmados por el profesional diseñador estructural, los cuales deberán incluir:
 - Planta de cimentación escala 1:50.
 - Planos detalles de columnas, muros de cimentación y vigas de cimentación.
 - Planta de entrepiso de sótano, primer, segundo y tercer piso escala 1:50.
 - Planta de cubierta escala 1:50.
 - Planos de despiece por elemento: zapatas, vigas de cimentación, muros, pantallas, columnas, losas de entrepiso, losas de cubierta, escaleras, rampas y en general cualquier elemento constitutivo del diseño estructural.
 - Planos de diseño estructural de elementos no estructurales, sobre los planos arquitectónicos.
- Especificaciones de los materiales.
- Cantidades de acero y concreto por elemento.
- Presupuesto de obra derivado del diseño estructural en el que se encuentre independizada la cimentación, estructura y el diseño de elementos no estructurales.
- Análisis de precios unitarios de los ítems constitutivos del presupuesto.
- El valor debe incluir los diseños de las estructuras adicionales como porterías, planta de tratamiento, pérgolas, cubiertas y demás elementos que contemple el diseño arquitectónico.
- El diseño estructural deberá ser elaborado bajo plataforma BIM, se entregará en medio físico y medio magnético.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

- **Licencia de construcción:** El alcance de los estudios incluye la entrega de documentos (diseños, memorias, planos y demás), exigidos por la curaduría Urbana y el acompañamiento al INMLYCF hasta el otorgamiento de la licencia de construcción, realizando las correcciones y ajustes que sean necesarios hasta su aprobación.

4.5. ESTUDIOS Y DISEÑOS HIDRÁULICO, SANITARIO Y RED CONTRA INCENDIOS

4.5.1. Alcance

El consultor deberá realizar el diseño hidrosanitario y de red contraincendios para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá, ubicado sobre la vereda La Mesa
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112,50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso

- Área de vía interior y parqueaderos (proyectada): 200 m²

El alcance de los estudios incluye la aprobación de los diseños por parte de la empresa prestadora del servicio, con la entrega de planos aprobados, sellados y firmados, además la carta de compromiso donde se asegura la prestación del servicio. Para lo cual el consultor deberá realizar las correcciones solicitadas hasta su aprobación.

Incluye también la aprobación por parte de bomberos, de ser requerido en el sistema de la red contra incendios.

Los costos ocasionados con objeto de la revisión y aprobación del diseño, liquidados por la empresa prestadora del servicio, estarán a cargo del consultor.

Se deberán realizar reuniones de coordinación del proyecto con el fin de establecer los criterios generales del Instituto en coordinación con la Coordinación de Estudios y Diseños y la Interventoría con el fin de establecer las posibles interferencias de redes.

4.5.2. Especificaciones técnicas

El diseño hidráulico, sanitario y de red contra incendio deberá cumplir con las normas del Código Colombiano de Fontanería, norma NFPA-14 para los sistemas de protección con tomas para mangueras o su equivalente de la norma técnica colombiana y normas de la Empresa local de servicios públicos.

Diseño hidráulico y sanitario

Los diseños deberán incluir:

- Cálculo de redes de suministro (agua fría).
- Diseño del sistema de distribución hidráulica desde la derivación de la red pública, llenado de los sistemas de almacenamiento, distribución del cuarto de bombas y redes generales hasta la llegada a cada uno de los servicios.
- Localización de los sistemas de medición y de válvulas de corte para unidades sanitarias.
- Cálculo y dimensionamiento de los volúmenes de agua potable y de los cuartos de bombas.
- Diseño del sistema de desagües de aguas lluvias desde la conexión de las captaciones en cubiertas y terrazas, hasta el empate a las redes públicas exteriores o conexiones a la calzada.
- Diseño de las redes de evacuación de aguas residuales desde la descarga de cada unidad sanitaria, redes verticales y horizontales hasta la red de alcantarillado externo.
- Diseño de las redes de ventilación de las redes de desagües para unidades sanitarias y tuberías verticales.
- Diseño de los desagües y suministro de agua de los sistemas de aire acondicionado, según especificaciones de los sistemas.
- Cálculo de la red contra incendio de conformidad con el uso de la edificación y la normatividad vigente sobre el tema.
- Cálculo de la red de desagües sanitarios, se aguas contaminadas provenientes de la morgue y de aguas lluvias desde el respectivo aparato o sifón hasta el empate a las redes públicas exteriores.
- Cálculo del tanque de almacenamiento de agua potable e incendio.
- Cálculo de equipos hidroneumáticos para red de suministro y red contra incendios.
- Diseño, cálculo y localización de la (s) trampa (s) de grasas y tanque séptico con filtro anaeróbico y su conexión a la red de desagües sanitarios.
- Diseño de red de drenaje para aguas de infiltración y manejo de nivel freático.
- Diseño de redes exteriores de suministro, aguas lluvias y aguas servidas hasta su empate con las redes de servicio público.

Entregables:

- Se entregarán los siguientes planos:
 - Planta general de redes de suministro incluyendo longitudes, diámetros y accesorios.
 - Planta general de redes de desagüe sanitario, aguas contaminadas y de aguas lluvias hasta el empate con redes públicas exteriores, en las que se muestren cajas, trampa de grasas, filtros, longitudes, cotas claves, cotas de tapas, diámetros y pendientes.
 - Planos detalle de instalación de baños o unidades sanitarias.
 - Planos detalle de tanque de almacenamiento de agua potable e incendio.
 - Planos detalle de trampa de grasas y tanque séptico con filtro anaeróbico.
 - Esquemas verticales de desagüe.
 - Isométrico de cuarto de bombas (suministro e incendio)
 - Plano de redes de suministro exterior.
 - Plano de redes de aguas lluvias y servidas exteriores.
 - Plano de pozos eyectores.
 - Plano de la conexión domiciliar para la conexión del alcantarillado.

- Memorias de cálculo.
- Especificaciones de materiales.
- Cantidades de obra y presupuesto (incluye análisis unitarios) separado por bloques y exteriores.
- Los planos se deberán entregar en medio impreso y digital.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

- Trámite de la aprobación del diseño por parte de la empresa prestadora del servicio y de bomberos en el lugar de la obra, debiendo realizar los ajustes, modificaciones o cambios requeridos en el diseño.

4.6. ESTUDIOS Y DISEÑOS ELÉCTRICO Y DE TELECOMUNICACIONES

4.6.1. Alcance

El consultor deberá realizar el diseño eléctrico y telecomunicaciones para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá ubicado sobre la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112,50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso

El alcance de los estudios incluye la aprobación de la empresa responsable con la entrega de planos aprobados, sellados y firmados, además la carta de compromiso donde se asegura la prestación del servicio. Para lo cual el contratista deberá realizar las correcciones solicitadas hasta su aprobación.

Realizar conjuntamente con el diseñador arquitectónico del proyecto y con el diseñador del sistema de ventilación mecánica de la edificación por parte del Instituto las reuniones a las que estos últimos citen con el objeto de que pueda efectuar la coordinación necesaria de los diseños, dimensionamientos, presupuestos etc.

Comprendiendo la importancia del proyecto, se debe dar estricto cumplimiento de la normatividad vigente:

- ICONTEC, Código eléctrico colombiano, NTC2050
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, RETIE Resolución 40284 del 23 de junio de 2026, “Reglamento técnico de instalaciones eléctricas”. RETIE y actualizaciones o en su defecto la última actualización vigente.
- MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA, Resolución 40286 de 2026, “Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público”. RETILAP y actualizaciones o en su defecto la última actualización vigente.
- ILLUMINATING ENGINEERING SOCIETY OF NORTH AMERICA. IES Lighting Handbook, 10th Edition, 2011.
- NFPA 70E: Estándar para la seguridad eléctrica en los lugares de trabajo – Edición 2027.
- NFPA 72: Código Nacional de Alarmas y Señalización de Incendios (*National Fire Alarm and Signaling Code*) – Edición 2025.
- NFPA 75: Norma para la protección contra incendios de equipos de tecnología de la información – Edición 2024.
- NFPA 77: Práctica recomendada sobre electricidad estática – Edición 2024.
- NFPA 780: Estándar para la instalación de sistemas de protección contra rayos – Edición 2026.
- NTC 4552: Norma Colombiana de protección contra descargas atmosféricas – Edición 2008.
- ANSI/TIA-568: Estándar de cableado de telecomunicaciones para instalaciones de clientes – Edición 2024.
- ANSI/TIA-942: Estándar de infraestructura de telecomunicaciones para centros de datos – Edición 2024.
- ANSI/TIA-569: Estándar para vías y espacios de telecomunicaciones – Edición 2019.
- ANSI/TIA-606: Estándar de administración para infraestructura de telecomunicaciones – Edición 2017.
- ANSI/TIA-607: Estándar genérico de puesta a tierra y unión equipotencial de telecomunicaciones – Edición 2019.

Las demás normas vigentes que le apliquen.

4.6.2. Especificaciones técnicas

El diseño hidráulico, sanitario y de red contra incendio deberá cumplir con las normas del Código Colombiano de Fontanería, norma NFPA-14 para los sistemas de protección con tomas para mangueras o su equivalente de la norma técnica colombiana y normas de la Empresa local de servicios públicos.

4.6.2.1. Proyecto eléctrico

El Diseño detallado debe ser ejecutado por profesionales de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de obra a desarrollar y la competencia otorgada por su matrícula profesional, conforme a las Leyes 51 de 1986 y 842 de 2003. Las partes involucradas con el diseño deben atender y respetar los derechos de autor y propiedad intelectual de los diseños.

El diseño detallado de las instalaciones eléctricas deberá ser elaborado y suscrito por profesionales de la ingeniería con matrícula profesional vigente, cuya formación, especialidad y competencia profesional sean acordes con el tipo y alcance de las obras objeto del proyecto, de conformidad con la reglamentación colombiana aplicable y, en particular, con lo establecido en las Leyes 51 de 1986 y 842 de 2003, y las demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o sustituyan.

Los diseños deberán ser entregados debidamente firmados y/o suscritos por los profesionales responsables, con su respectiva matrícula profesional, cuando así lo exijan las disposiciones aplicables.

4.6.2.1.1. Proyecto Serie 3 (redes eléctricas exteriores MT y subestación)

Corresponde al diseño de las redes eléctricas exteriores de media tensión (MT) requeridas para el proyecto, incluyendo las redes de conexión, distribución, transformación y la subestación eléctrica, así como la gestión de los trámites y procesos de revisión y aprobación ante el Operador de Red (OR) correspondiente, de acuerdo con sus normas técnicas, procedimientos y requisitos vigentes.

Entregables:

- Hoja de vida del diseñador responsable, con matrícula profesional vigente y los soportes de experiencia y competencias requeridas para el alcance del diseño.
- Gestión de la solicitud de factibilidad, disponibilidad o conexión del servicio, según el procedimiento establecido por el Operador de Red.
- Diseño de las redes eléctricas exteriores de media tensión, incluyendo trazado, rutas, niveles de tensión, configuración, apoyos o canalizaciones, equipos y elementos asociados.
- Diseño y dimensionamiento de la subestación eléctrica, incluyendo configuración, ubicación, disposición de equipos y condiciones de operación.
- Elaboración del análisis de carga y cuadro de cargas, incluyendo las cargas de servicios comunes y demás cargas previstas en el proyecto.
- Dimensionamiento y selección del transformador, considerando potencia, niveles de tensión, relación de transformación, impedancia, pérdidas, regulación de tensión, condiciones de operación y crecimiento previsto.
- Dimensionamiento de conductores de media y baja tensión, considerando capacidad de conducción de corriente, caída o regulación de tensión, pérdidas técnicas, condiciones de instalación y capacidad para soportar las corrientes de cortocircuito cuando corresponda.
- Dimensionamiento de ductos, canalizaciones, cámaras, cajas de inspección y demás infraestructura asociada a las redes eléctricas subterráneas, cuando aplique.
- Cálculo y diseño del sistema de puesta a tierra de la subestación y de las instalaciones asociadas, incluyendo malla de puesta a tierra, conductores, electrodos, conexiones equipotenciales y verificación de tensiones de paso y de contacto, cuando corresponda.
- Estudio de cortocircuito para determinar los niveles de falla y verificar la capacidad de los equipos y elementos eléctricos.
- Estudio de coordinación y selectividad de protecciones, incluyendo los ajustes requeridos para los dispositivos de protección en media y baja tensión.
- Dimensionamiento y selección de barrajes, considerando capacidad de corriente, calentamiento, esfuerzos electrodinámicos y capacidad de soportar cortocircuitos.
- Dimensionamiento y especificación de celdas, interruptores, seccionadores, fusibles, transformadores de corriente y potencial, pararrayos y demás equipos de media tensión, según la configuración de la subestación.
- Diseño y cálculo del sistema de medición, incluyendo los equipos de medida requeridos en media y/o baja tensión, transformadores de medida, medidor y demás elementos exigidos por el Operador de Red.
- Definición de los sistemas de protección, maniobra, señalización y control de la subestación.
- Análisis técnico de mitigación del riesgo eléctrico y definición de las medidas de protección requeridas de acuerdo con el RETIE y demás reglamentación aplicable.
- Diseño y análisis del Sistema Integral de Protección contra Rayos (SIPRA) y coordinación con los sistemas de puesta a tierra y protección contra sobretensiones, cuando aplique.

- Verificación de las distancias de seguridad, espacios de operación, accesibilidad y condiciones de seguridad de la subestación y de las redes de media tensión.
- Elaboración de planos eléctricos completos, incluyendo plantas, rutas de redes, perfiles y cortes cuando sean necesarios, ubicación de equipos, detalles constructivos, diagramas unifilares, cuadros de carga, esquemas de protección y medición.
- Elaboración de planos y documentos requeridos para la revisión y aprobación del Operador de Red, de acuerdo con sus normas y formatos vigentes.
- Gestión de las observaciones formuladas por el Operador de Red y realización de los ajustes necesarios hasta obtener la aprobación correspondiente, dentro del alcance contractual.
- Entrega de los documentos, planos y memorias requeridos por el Operador de Red para el proceso de conexión y aprobación.
- Elaboración de las memorias de cálculo correspondientes al diseño, incluyendo como mínimo análisis de carga, transformador, conductores, caída de tensión, cortocircuito, puesta a tierra, coordinación de protecciones, barrajes y demás cálculos que resulten aplicables.
- Elaboración de especificaciones técnicas de los equipos, materiales y sistemas que conforman las redes de media tensión y la subestación.
- Elaboración de cantidades de obra, presupuesto y análisis de precios unitarios (APU) correspondientes a las redes exteriores de media tensión y subestación, cuando formen parte del alcance contractual.
- Entrega de los planos y documentos técnicos en formatos PDF y editables, utilizando una metodología gráfica uniforme, con convenciones, estilos de línea, capas (layers), nomenclatura y demás parámetros establecidos por el proyecto y por el Operador de Red.

4.6.2.2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN

El proyecto de diseño de instalaciones eléctricas en baja tensión se debe elaborar según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones, RETIE Resolución 40284 del 23 de junio de 2026, Diseño detallado y las actualizaciones vigentes o la última versión vigente. Dentro del diseño de redes eléctricas de baja tensión se deben incluir los siguientes sistemas:

- Instalaciones de tomacorrientes en puestos de trabajo, corriente normal y regulada.
- Instalaciones eléctricas de equipos especiales y equipos de cómputo.
- Instalaciones de fuerza y control equipos mecánicos e hidráulicos.
- Instalaciones de fuerza y control equipos de aire acondicionado y ventilación mecánica
- Instalaciones de suplencia de energía legalmente requerida.
- Instalaciones energía ininterrumpida (UPS).
- Cálculo del sistema de puesta a tierra Telecomunicaciones y red regulada.

El diseño deberá desarrollarse con el nivel de detalle requerido para garantizar la correcta selección, dimensionamiento, protección, distribución, operación, mantenimiento y seguridad de las instalaciones eléctricas, considerando las características arquitectónicas, funcionales y técnicas del proyecto y la coordinación con las demás especialidades.

El diseño deberá considerar, además, las disposiciones aplicables de la NTC 2050 en los aspectos que resulten exigibles conforme al RETIE, así como los requisitos del Operador de Red correspondiente y demás reglamentos técnicos y normas aplicables a cada sistema o equipo

4.6.2.3. INSTALACIONES DE TOMACORRIENTES EN PUESTOS DE TRABAJO

Diseño de las Instalaciones eléctricas de tomacorrientes en servicio normal, regulado y de emergencia, de acuerdo a la distribución arquitectónica de los usos y puestos de trabajo. Este diseño estará coordinado con el diseño del segmento horizontal de puestos de trabajo del Cableado de telecomunicaciones.

Diseño de las instalaciones eléctricas de tomacorrientes para los diferentes puestos de trabajo y áreas funcionales del proyecto, contemplando los servicios de energía normal, energía regulada y energía de emergencia, de acuerdo con la distribución arquitectónica, los usos previstos y los requerimientos de cada espacio.

El proyecto deberá contemplar, como mínimo:

- Definición y distribución de los tomacorrientes de acuerdo con la ubicación de los puestos de trabajo, mobiliario, equipos y demás cargas eléctricas previstas.
- Identificación y diferenciación de los puntos correspondientes a servicio normal, regulado y de emergencia, de acuerdo con los requerimientos del proyecto.
- Determinación de las cargas eléctricas asociadas a los puestos de trabajo y áreas de servicio.

- Diseño de circuitos derivados, alimentadores, conductores, canalizaciones, cajas, tomacorrientes y dispositivos de protección correspondientes.
- Verificación de capacidad de conducción de corriente, caída de tensión, protecciones y balance de cargas de los circuitos.
- Definición de los tableros eléctricos de los cuales se alimentarán los diferentes circuitos de tomacorrientes, incluyendo identificación de circuitos y cuadros de carga.
- Elaboración de planos de distribución, diagramas unifilares, cuadros de cargas, detalles de instalación y especificaciones técnicas.
- Elaboración de las memorias de cálculo eléctrico correspondientes, de acuerdo con las condiciones de diseño del proyecto.
- Elaboración de cantidades de obra, presupuesto y análisis de precios unitarios (APU), discriminados por bloque o edificación cuando aplique.
- Entrega de planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas y demás documentación en formatos PDF y editables.
- El diseño deberá cumplir con el RETIE vigente, la NTC 2050 en los aspectos que resulten aplicables conforme al RETIE, y demás reglamentación colombiana aplicable al proyecto.

4.6.2.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EQUIPOS ESPECIALES PARA EQUIPOS DE CÓMPUTO

Diseño de las instalaciones para los centros de procesamiento de voz y datos del proyecto de acuerdo con la Norma NFPA 75 a fin de garantizar la seguridad en la operación de estos centros.

Especificación de los Equipos de UPS, Unidades de Distribución de Potencia regulada y Cuartos técnicos de telecomunicaciones para alimentación de racks de cableado y centros de gestión de sistemas.

4.6.2.5. INSTALACIONES DE FUERZA Y CONTROL EQUIPOS MECÁNICOS E HIDRÁULICOS

- Diseño de los Alimentadores y protecciones para Ventilación, Aire Acondicionado, Sistemas de Refrigeración y sistemas hidráulicos de agua potable, de proceso, lluvias, y tratamiento de aguas. Coordinación con los Proyectistas de Instalaciones Mecánicas e Hidráulicas, de acuerdo a la información suministrada sobre potencias, tipo de equipos, tensiones de operación y tipo de cargas.
- Diseño del sistema eléctrico para la Bomba principal contra incendio de acuerdo a normas técnicas NFPA 20 y 70.
- Coordinación con los proyectistas de Control e Instrumentación de los Equipos especiales para dejar la infraestructura de ductos, bandejas y tuberías que se requieran posteriormente.
- Memorias de Cálculos Eléctricos, ajustadas en un todo al REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE), CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO NTC 2050 C. (NORMA NFPA 70 de 1996) y al Contrato de condiciones uniformes del Operador de Red Local.

El proyecto deberá contemplar, como mínimo:

- Diseño y dimensionamiento de los alimentadores eléctricos, circuitos derivados, conductores, canalizaciones, bandejas portables, protecciones y dispositivos de maniobra requeridos para los equipos de ventilación, aire acondicionado, refrigeración, bombeo, sistemas hidráulicos de agua potable, agua de proceso, aguas lluvias, tratamiento de aguas y demás equipos mecánicos e hidráulicos previstos en el proyecto.
- Verificación de la capacidad de los tableros y sistemas de distribución eléctrica para atender las cargas mecánicas e hidráulicas, incluyendo la evaluación de caídas de tensión, capacidad de conducción de corriente, cortocircuito, coordinación y selectividad de protecciones, según corresponda.
- Diseño de la alimentación eléctrica de los equipos de bombeo y demás sistemas asociados a las instalaciones hidráulicas, incluyendo arrancadores, variadores de frecuencia, tableros de control y demás dispositivos requeridos.
- Elaboración de diagramas unifilares, cuadros de cargas, diagramas de control e interconexión, planos de distribución, detalles constructivos y esquemas de alimentación de los equipos mecánicos e hidráulicos.
- Elaboración de las memorias de cálculo eléctrico correspondientes, incluyendo, según aplique, carga instalada y demanda, conductores, caída de tensión, cortocircuito, coordinación y selectividad de protecciones, puesta a tierra y dimensionamiento de canalizaciones y bandejas.
- Elaboración de especificaciones técnicas de los equipos y elementos eléctricos asociados, incluyendo tableros, protecciones, conductores, canalizaciones, arrancadores, variadores de frecuencia, dispositivos de control y demás componentes.
- Elaboración de cantidades de obra, presupuesto y análisis de precios unitarios (APU) correspondientes a las instalaciones eléctricas de fuerza y control de los equipos mecánicos e hidráulicos, discriminados por bloque o edificación cuando aplique.

- Entrega de planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas y demás documentación del proyecto en formatos PDF y editables.
- Las instalaciones deberán diseñarse y documentarse de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente, la NTC 2050 en los aspectos que resulten aplicables conforme al RETIE, las disposiciones del Operador de Red correspondiente y demás reglamentación colombiana aplicable.
- Las normas internacionales, entre ellas NFPA 20, podrán emplearse como referencias técnicas complementarias en aquellos sistemas o equipos para los cuales resulten aplicables, sin sustituir las disposiciones reglamentarias colombianas de obligatorio cumplimiento.

4.6.2.6. INSTALACIONES DE SUPLENCIA DE ENERGÍA LEGALMENTE REQUERIDA

Diseño de las Áreas requeridas para la Ubicación de Equipos para la Planta Eléctrica de Suplencia Legalmente requerida, a nivel de potencia necesaria, tipo de refrigeración, suministro. Estos estudios se harán de acuerdo a la norma NFPA 110.

Diseño de las instalaciones de suplencia de energía legalmente requerida, incluyendo el dimensionamiento, selección y ubicación de la planta eléctrica de emergencia y de los equipos asociados, de acuerdo con las cargas que requieran alimentación de respaldo y con las condiciones particulares de operación del edificio.

El diseño deberá cumplir con el RETIE vigente y demás reglamentación colombiana aplicable. La NFPA 110 podrá utilizarse como referencia técnica para los sistemas de generación de emergencia y suplencia de energía, en los aspectos que resulten aplicables al proyecto.

4.6.2.7. INSTALACIONES DE SUPLENCIA DE ENERGÍA NO INTERRUMPIDA (UPS)

Diseño integral de las instalaciones de suplencia de energía no interrumpida mediante sistemas UPS (Uninterruptible Power Supply) requeridos para garantizar la continuidad y calidad del suministro eléctrico de las cargas críticas de la edificación, ante interrupciones, variaciones o perturbaciones de la fuente normal de alimentación.

El diseño deberá determinar las cargas que requieren alimentación mediante UPS, considerando su criticidad, potencia, características de operación, autonomía requerida, condiciones de transferencia y demás parámetros técnicos necesarios para garantizar la continuidad del servicio.

El diseño deberá cumplir con el RETIE vigente, la NTC 2050 en las disposiciones que resulten aplicables y las demás reglamentaciones y normas técnicas colombianas correspondientes. Para los aspectos específicos de los sistemas UPS y de energía almacenada podrán utilizarse, cuando sean técnicamente aplicables, normas y estándares internacionales reconocidos, tales como NFPA 70, NFPA 111, IEC 62040 y demás normas correspondientes al tipo de equipo y sistema seleccionado

El diseño deberá contemplar como mínimo:

- Identificación y clasificación de las cargas críticas que deberán ser alimentadas mediante UPS.
- Levantamiento de las cargas existentes y proyectadas que requieran suministro ininterrumpido.
- Cálculo de potencia activa y aparente requerida, expresada en kW y kVA.
- Determinación de la capacidad y configuración de la UPS.
- Evaluación de la necesidad de sistemas UPS monofásicos o trifásicos, según las características de las cargas.
- Definición de la autonomía requerida y cálculo de la capacidad del banco de baterías.
- Cálculo de las corrientes de entrada y salida de la UPS. Cálculo de conductores, alimentadores, circuitos derivados, canalizaciones y protecciones. Cálculo de caída de tensión. Coordinación y selectividad de las protecciones eléctricas.
- Diseño de bypass estático y/o bypass de mantenimiento cuando corresponda. Diseño de bypass manual y sistemas de transferencia asociados, cuando sean requeridos. Diseño de tableros de entrada, salida y distribución de cargas críticas. Diseño del sistema de puesta a tierra y equipotencialización. Diseño y especificación del sistema de baterías y sus elementos de protección y supervisión.
- Determinación de las condiciones de instalación, ventilación, temperatura y espacio requeridos para la UPS y los bancos de baterías.
- Evaluación de la disipación térmica y pérdidas del sistema.
- Diseño de los sistemas de control, monitoreo, alarmas y supervisión.
- Definición de las señales de estado, falla, alarma y operación.
- Integración con los sistemas de gestión, automatización o supervisión del edificio cuando corresponda.
- Coordinación con el sistema de generación de emergencia mediante grupo electrógeno,
- Evaluación de la calidad de energía requerida por las cargas críticas.

- Definición de los sistemas de protección contra sobretensiones y demás dispositivos de protección que resulten necesarios.
- Diseño de la distribución eléctrica asociada a las cargas críticas.
- Diseño de la alimentación eléctrica de los equipos de bombeo y demás sistemas asociados a las instalaciones hidráulicas, incluyendo arrancadores, variadores de frecuencia, tableros de control y demás dispositivos requeridos.
- Elaboración de diagramas unifilares, cuadros de cargas, diagramas de control e interconexión, planos de distribución, detalles constructivos y esquemas de alimentación de los equipos mecánicos e hidráulicos.
- Elaboración de las memorias de cálculo eléctrico correspondientes, incluyendo, según aplique, carga instalada y demanda, conductores, caída de tensión, cortocircuito, coordinación y selectividad de protecciones, puesta a tierra y dimensionamiento de canalizaciones y bandejas.
- Elaboración de especificaciones técnicas de los equipos y elementos eléctricos asociados, incluyendo tableros, protecciones, conductores, canalizaciones, arrancadores, variadores de frecuencia, dispositivos de control y demás componentes.
- Elaboración de cantidades de obra, presupuesto y análisis de precios unitarios (APU) correspondientes a las instalaciones eléctricas de fuerza y control de los equipos mecánicos e hidráulicos, discriminados por bloque o edificación cuando aplique.
- Entrega de planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas y demás documentación del proyecto en formatos PDF y editables.
- Las instalaciones deberán diseñarse y documentarse de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente, la NTC 2050 en los aspectos que resulten aplicables conforme al RETIE, las disposiciones del Operador de Red correspondiente y demás reglamentación colombiana aplicable.
- Las normas internacionales, entre ellas NFPA 20, podrán emplearse como referencias técnicas complementarias en aquellos sistemas o equipos para los cuales resulten aplicables, sin sustituir las disposiciones reglamentarias colombianas de obligatorio cumplimiento.

4.6.2.8. INSTALACIONES DE SUPLENCIA DE ENERGÍA DE EMERGENCIA Y GRUPO ELECTRÓGENO

Diseño integral de las instalaciones eléctricas y de los sistemas de suplencia de energía de emergencia requeridos para la edificación, incluyendo el grupo electrógeno, sistema de transferencia automática, tableros de emergencia, alimentadores, circuitos de emergencia, sistemas de control y supervisión, baterías y demás equipos asociados, de acuerdo con las cargas que requieran suministro de emergencia.

El diseño deberá contemplar la alimentación de los sistemas de alumbrado de emergencia, señalización de rutas de evacuación y demás cargas que, de acuerdo con la reglamentación aplicable y las características de la edificación, requieran suministro eléctrico de emergencia.

El diseño deberá cumplir con el RETIE vigente, la NTC 2050 en las disposiciones aplicables y las demás normas técnicas colombianas que correspondan. Cuando resulte técnicamente aplicable, podrán utilizarse como referencia estándares internacionales reconocidos para sistemas de generación y suplencia de energía de emergencia, incluyendo NFPA 70 y NFPA 111, sin que estos sustituyan las disposiciones obligatorias de la reglamentación colombiana.

El proyecto de instalaciones eléctricas deberá contener como mínimo:

- Memoria descriptiva y criterios de diseño del sistema de suplencia de energía de emergencia.
- Identificación y clasificación de las cargas que requieren alimentación de emergencia.
- Memoria de cálculo de cargas normales, esenciales y de emergencia.
- Memoria de cálculo y selección del grupo electrógeno.
- Cálculo de potencia requerida del grupo electrógeno en kW y kVA.
- Cálculo de corrientes nominales y corrientes de arranque de las cargas.
- Verificación de la capacidad del grupo electrógeno para el arranque de motores, equipos HVAC, bombas, ascensores y demás cargas especiales que correspondan.
- Definición de la secuencia de conexión y desconexión de las cargas de emergencia.
- Diseño y dimensionamiento del sistema de transferencia automática.
- Cálculo de autonomía y dimensionamiento del sistema de almacenamiento y suministro de combustible.
- Cálculo y diseño de las baterías y sistema de arranque del grupo electrógeno.
- Cálculo y diseño de cargadores de baterías.
- Memorias de cálculo de conductores, alimentadores, circuitos derivados, protecciones, caída de tensión y canalizaciones.
- Cálculo de cortocircuito y coordinación de protecciones, cuando corresponda.
- Cálculo y diseño del sistema de puesta a tierra y equipotencialización.
- Diseño de los tableros eléctricos de emergencia y distribución de las cargas.
- Diseño de los sistemas de control, supervisión, alarmas e indicación de estado del grupo electrógeno.

- Planos completos del sistema en plantas, cortes, elevaciones y detalles constructivos. Plano de ubicación y disposición del grupo electrógeno. Plano de la sala o área de generación, incluyendo accesos, ventilación, extracción, escape, combustible, drenajes y espacios de mantenimiento. Planos de distribución eléctrica de emergencia. Planos de alimentación, transferencia y distribución de cargas.
- Diagramas unifilares completos del sistema normal y de emergencia. Diagramas de control y transferencia automática. Diagramas de interconexión, señales, alarmas y supervisión.
- Detalles de instalación, soportes, anclajes y elementos antivibratorios del grupo electrógeno. Detalles del sistema de escape de gases. Detalles de ventilación y extracción de la sala del grupo electrógeno. Detalles del sistema de combustible, cuando corresponda. Detalles de drenajes y manejo de fluidos. Detalles de aislamiento acústico y control de vibraciones, cuando sean requeridos.
- Planos de tableros de emergencia y tablero de transferencia automática.
- Cuadros de carga normal y de emergencia. Cuadros de circuitos, alimentadores, conductores y protecciones.
- Especificaciones técnicas del grupo electrógeno. Especificaciones técnicas del sistema de transferencia automática. Especificaciones técnicas de tableros, protecciones, conductores, canalizaciones, puesta a tierra y demás componentes. Especificaciones técnicas de instalación, montaje, conexión, programación, pruebas y puesta en servicio.
- Cantidades de obra detalladas.
- Presupuesto detallado, incluyendo análisis de precios unitarios (APU) y sus respectivos soportes, discriminado por bloques.
- Entrega de planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, cantidades de obra, presupuesto y demás documentación en formatos editables y PDF.

4.6.2.9. DISEÑO DEL SISTEMA INTEGRAL DE PROTECCIÓN CONTRA RAYOS (SIPRA)

Evaluación del nivel de riesgo frente a descargas atmosféricas de la edificación, conforme al RETIE vigente y las normas técnicas aplicables, incluyendo NTC 4552 e IEC 62305.

Diseño del Sistema Integral de Protección contra Rayos (SIPRA), contemplando protección externa e interna, sistema de captación, bajantes, puesta a tierra, equipotencialización y demás elementos requeridos, de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgo y las normas aplicables, incluida NFPA 780 cuando corresponda.

Medición de la resistividad del terreno y diseño del sistema de puesta a tierra asociado al SIPRA y a la instalación eléctrica, incluyendo la correspondiente equipotencialización.

Diseño y especificación de los dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS/SPD) para la protección de instalaciones eléctricas y equipos sensibles frente a sobretensiones producidas por descargas atmosféricas y maniobras, conforme al RETIE vigente y las normas IEC 61643 y ANSI/IEEE C62 aplicables.

El diseño deberá incluir memorias de cálculo, evaluación de riesgo, planos, detalles constructivos y especificaciones técnicas necesarias para su correcta ejecución. **DEBERÁ CONTENER COMO MÍNIMO:**

Memorias de cálculo y diseño

- Evaluación del nivel de riesgo de la edificación frente a descargas atmosféricas, de acuerdo con la metodología y normativa aplicable.
- Justificación del nivel de protección adoptado.
- Cálculos para la definición y ubicación del sistema de captación.
- Determinación del método de diseño utilizado para el sistema de captación, de acuerdo con la norma aplicable.
- Cálculo y diseño de conductores de bajada.
- Determinación de la cantidad, ubicación y recorrido de las bajantes.
- Diseño y cálculo del sistema de puesta a tierra asociado al SPCR.
- Cálculo y verificación de las interconexiones y equipotencialización.
- Evaluación de las distancias de seguridad requeridas para evitar arcos eléctricos y descargas laterales.
- Análisis de la necesidad y ubicación de dispositivos de protección contra sobretensiones (DPS/SPD).
- Coordinación del sistema de protección contra rayos con las instalaciones eléctricas, telecomunicaciones, sistemas electrónicos y demás instalaciones metálicas de la edificación.
- Verificación de continuidad eléctrica de los elementos que conforman el sistema.

Planos

- Planta general del Sistema de Protección contra Rayos.
- Planta de ubicación y distribución del sistema de captación.
- Ubicación y recorrido de las bajantes.
- Detalles de conexión entre captadores, conductores y bajantes.

- Detalles constructivos de terminales de captación.
- Detalles de cruces y pasos por cubiertas, fachadas y demás elementos constructivos.
- Planos del sistema de puesta a tierra asociado al SPCR.
- Ubicación y detalles de electrodos, conductores y conexiones de puesta a tierra.
- Detalles de equipotencialización y conexiones a la estructura metálica.
- Detalles de conexión y coordinación con DPS/SPD.
- Detalles de protección de equipos y sistemas electrónicos sensibles, cuando aplique.
- Cortes, elevaciones y detalles necesarios para representar completamente el sistema.
- Diagramas esquemáticos del SPCR.

Entregables digitales

- Memorias de cálculo en formato editable y PDF.
- Planos en formato editable y PDF.
- Especificaciones técnicas.
- Cuadros de cantidades.
- Presupuesto y APU en formato editable.
- Fichas técnicas de los equipos y materiales.
- Certificados y documentos de conformidad aplicables.
- Demás documentación necesaria para la construcción, inspección, certificación, operación y mantenimiento del sistema.

4.6.2.10. DISEÑO DE ILUMINACIÓN INTERIOR Y EXTERIOR

El proyecto de iluminación deberá contener:

- Hoja de vida del diseñador de iluminación con sus respectivos soportes y certificaciones de experiencia
- Declaración de cumplimiento de reglamento RETILAP, por parte del diseñador. Se debe presentar en físico con firma original del diseñador
- Planos de montaje y distribución de luminarias
- Memorias descriptivas y de cálculos fotométricos
- Propuesta de esquema funcional de la instalación para propiciar el uso racional de la energía
- Plan de mantenimiento: Intervalo de mantenimiento, Periodo de operación por año, Intervalo de cambio de lámparas, Factor de mantenimiento aplicado
- Especificaciones técnicas de las luminarias a instalar (IRC, vida útil, eficacia, flujo luminoso, intensidad luminosa, ángulos de apertura, temperatura de color, características fotométricas) y compatibilidad con luminarias y ambiente de instalación (IP, IK, FHS, fotometría, uso, montaje, conjunto óptico)
- Cantidades y presupuesto detallado incluyendo los análisis de precios unitarios con sus respectivos soportes, separados por bloques.
- Cálculos eléctricos, diseño de circuitos eléctricos alimentadores.

El diseño deberá contemplar como mínimo:

Documentación del diseñador

- Hoja de vida del diseñador de iluminación, acompañada de los documentos que acrediten su formación profesional, matrícula profesional y experiencia específica requerida para el desarrollo del diseño, de acuerdo con las exigencias del RETILAP vigente.
- Documentos y certificaciones que acrediten la experiencia específica del diseñador en proyectos de iluminación, cuando sean requeridos.
- Declaración de cumplimiento del RETILAP por parte del diseñador responsable, elaborada y suscrita de acuerdo con los requisitos establecidos en el RETILAP vigente y mediante el formato o mecanismo que corresponda.

Planos de iluminación

- Planos de distribución y montaje de luminarias sobre la arquitectura actualizada.
- Plantas de iluminación interior y exterior, según corresponda.
- Ubicación, identificación y referencia de las luminarias.
- Distribución de circuitos de iluminación.
- Ubicación de interruptores, sensores, controles, tableros y demás dispositivos asociados.

- Planos de alumbrado de emergencia, cuando aplique.
- Detalles de montaje e instalación de luminarias cuando sean necesarios.
- Convenciones, nomenclatura y cuadros de luminarias.
- Diagramas unifilares de los sistemas eléctricos de iluminación.
- Planos en formato editable y PDF, de acuerdo con los estándares de dibujo y organización documental establecidos para el proyecto.

Memorias de diseño y cálculos fotométricos

- Memoria descriptiva del proyecto de iluminación.
- Determinación de los niveles de iluminación requeridos para cada espacio de acuerdo con su uso y actividad visual.
- Cálculo y justificación del factor de mantenimiento.
- Cálculos fotométricos de iluminancia, luminancia, uniformidad, deslumbramiento y demás parámetros que resulten aplicables según el tipo de instalación.
- Evaluación de los parámetros de eficiencia energética exigidos por el RETILAP vigente.
- Mallas de cálculo para cada área evaluada, indicando plano de trabajo, dimensiones, valores máximos, mínimos y promedio, así como las uniformidades obtenidas.
- Identificación de las áreas y puntos de cálculo utilizados en las simulaciones.
- Resultados de las simulaciones y verificación del cumplimiento de los valores exigidos por el RETILAP.
- Archivos de cálculo y simulación correspondientes al proyecto.
- Especificaciones técnicas de las luminarias seleccionadas. Archivos fotométricos de las luminarias utilizadas en las simulaciones, en formato compatible con el software empleado.
- Certificados de conformidad y demás documentos exigibles para los productos, de acuerdo con el RETILAP vigente.

Uso racional y eficiente de la energía

- Propuesta del esquema funcional de la instalación orientada al uso racional y eficiente de la energía.
- Diseño de los sistemas de control de iluminación. Definición de sensores de presencia, ocupación, temporizadores, fotoceldas, sistemas de regulación y demás dispositivos de control cuando sean aplicables. Estrategias para el aprovechamiento de la luz natural cuando resulte técnicamente aplicable. Evaluación de los parámetros de eficiencia energética establecidos por el RETILAP vigente.

Cálculos y diseño eléctrico

- Se deberán entregar las memorias de cálculo y planos correspondientes a la alimentación eléctrica del sistema de iluminación, incluyendo, según aplique:
- Diseño de circuitos de iluminación.
- Diseño de circuitos derivados y alimentadores.
- Cálculo de conductores. Cálculo de caída de tensión.
- Selección y coordinación de protecciones.
- Cálculo y distribución de cargas. Balance de cargas entre fases.
- Dimensionamiento de tableros de distribución.
- Cálculo de corrientes nominales y de diseño.
- Sistemas de puesta a tierra asociados.
- Canalizaciones y ductos eléctricos.
- Diagramas unifilares.
- Identificación de circuitos y cargas.
- Cálculo de potencia instalada y demanda.
- Verificación de cumplimiento de los requisitos eléctricos establecidos por el RETIE vigente y las demás normas aplicables.
- Cantidades de obra detalladas.
- Presupuesto detallado, incluyendo análisis de precios unitarios (APU) y sus respectivos soportes, discriminado por bloques.
- Entrega de planos, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, cantidades de obra, presupuesto y demás documentación en formatos editables y PDF.

4.6.2.11. PROYECTO DE TELECOMUNICACIONES

4.6.2.11.1. INSTALACIONES DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA VOZ Y DATOS

- Sistema de distribución horizontal.
- Sistema de distribución troncal (backbone).
- Sistema de distribución del cableado de campus.
- Cuartos de telecomunicaciones y sala de equipos.

A. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN HORIZONTAL

Ejecución del Anteproyecto de Instalaciones de voz y datos en CATEGORÍA 6A, sobre los planos arquitectónicos, coordinación con el arquitecto para la correcta ubicación de las salidas de acuerdo al amoblamiento, determinación de los modelos de instalaciones requeridos para el proyecto.

Entregables:

- Diseño de las canalizaciones físicas tales como ductos, canaletas perimetrales y bandejas de cable a utilizar, para contener el cableado de telecomunicaciones.
- Diseño de las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo, especificación y conteo del cable requerido, conectores en los puntos de transición o de consolidación instalados entre las áreas de trabajo y el cuarto de Telecomunicaciones.
- Diseño de los gabinetes de telecomunicaciones, con sus bloques de conexión cruzada y paneles de parcheo. Diseño de puentes y cordones de parcheo necesarios para configurar las conexiones del cable horizontal en los cuartos de Telecomunicaciones.
- Especificación de los equipos pasivos para distribución horizontal en los diferentes cuartos de telecomunicaciones.

B. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN TRONCAL (BACKBONE)

- Diseño y coordinación con el Grupo Nacional de informática del Instituto de la tipología requerida para el sistema de distribución troncal interno del edificio en 10 Gigabit.
- Diseño de los siguientes componentes del sistema troncal: Trayectos de cable, sala de equipos, cuartos de telecomunicaciones, instalación de entrada de servicios de telecomunicaciones, medios de transmisión e instalaciones de soporte.
- Diseño de las tuberías, ductos y bandejas que proporcionen espacio de direccionamiento para los cables.
- Determinación de las áreas donde se alojan y conectan los sistemas de telecomunicaciones a los sistemas del cableado de telecomunicaciones.
- Determinación de las áreas que se requieren para los equipos de telecomunicaciones para conectar el cableado horizontal a los sistemas de cableado troncal.
- Determinación de las áreas requeridas para los sitios donde los cables de planta externa entran al edificio.

C. SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DEL CABLEADO DE CAMPUS

Diseño de los siguientes componentes del cableado de campus: Entradas de servicios individuales, espacios de terminación, troncales, estructuras de soporte, servicios de datos, servicios de CATV, planta externa y medidas de seguridad como: Unión, conexión a tierra, protección eléctrica, códigos y reglamentos de construcción y contención del fuego.

D. CUARTOS DE TELECOMUNICACIONES Y SALA DE EQUIPOS

Diseño y Especificación de los siguientes requisitos de los cuartos de telecomunicaciones:

- Altura del techo, Identificación de campos de conexión cruzada.
- Conductos, ranuras, bandejas, mangas y ductos.
- Puertas.
- Polvo y Electricidad estática.
- Control Ambiental, Ventilación y Aire Acondicionado.
- Protección contra fuego.
- Conexión a Tierra.
- Iluminación.
- Recubrimientos de las Paredes.

Entregables:

- Diseño y especificación de los equipos pasivos necesarios tales como: Bastidores con sus accesorios, paneles de puenteo, regletas de conexión y puentes de conexión (patch cords) requeridos.
- Diseño de los equipos pasivos para el sistema de distribución de voz y datos para los equipos de salas de cómputo y equipos grandes de telecomunicaciones y los equipos activos que sean necesarios, en coordinación con los Ingenieros del Instituto.
- Diseño de los espacios, equipos activos y facilidades de conexión de los componentes activos tales como: Sistemas de central telefónica privada o centralizada (PBX), accesorios tales como correos de voz, distribución automática de llamadas, contabilidad de llamadas, etc. cuyos equipos activos serán diseñados y especificados por los Ingenieros del Instituto.

E. SISTEMA DE TELEVISIÓN POR CABLE (CATV)

Ejecución de los diseños, para el proyecto del sistema de televisión por cable, de acuerdo a los requisitos del prestador del servicio y de los puntos donde este sistema se requiere por parte de los ingenieros del Instituto.

F. SISTEMA DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN PARA VIGILANCIA

Ejecución de los diseños para el sistema de circuito cerrado de televisión, bajo las especificaciones y directriz de los expertos de la División de Informática del Instituto.

G. SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

Ejecución de los diseños del sistema de tarjetas, bloqueos magnéticos e identificación de personas en las diferentes áreas del proyecto, indicando salidas y rutas de tuberías, cajas para sensores de tarjetas, bloqueos magnéticos, pulsadores y otros accesorios. Diseño para el sistema de talanqueras para uso vehicular y molinetes para control de acceso de personal y visitantes, bajo las especificaciones y directriz de los expertos de la División de Informática del Instituto.

4.6.3. SISTEMA DE ALARMAS

4.6.3.1. SISTEMA DE DETECCIÓN CONTRA INTRUSOS

Ejecución de los diseños para sensores de presencia, sensores de ruido, pulsadores y otros accesorios, bajo las especificaciones y directriz de los expertos de la División de Informática del Instituto.

4.6.3.2. SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS

Realizar el diseño del sistema de detección teniendo en cuenta toda la normativa vigente. Detallando las características técnicas que han de cumplir los equipos y sistemas utilizados y la forma de instalarlos.

Los objetivos fundamentales del proyecto son reducir las posibilidades de iniciación de un incendio, actuando de un modo precoz gracias a la detección y posibilitando la extinción manual en las primeras etapas del fuego, reduciendo los posibles daños tanto a personas como a objetos. Reducir las posibilidades de propagación del fuego, mediante la activación del sistema de extinción automática en caso necesario. Facilitar la intervención de los bomberos y equipos de rescate. Se facilitará información precisa del lugar exacto del incendio.

El diseño del sistema de detección y alarma de incendios deberá cumplir con la reglamentación colombiana vigente aplicable al proyecto, incluyendo la NSR-10 y sus modificaciones, el RETIE vigente en lo correspondiente a las instalaciones eléctricas asociadas y las demás disposiciones reglamentarias y normas técnicas aplicables. Cuando se adopten normas técnicas internacionales como referencia de diseño, instalación, operación o desempeño, estas deberán ser expresamente identificadas y justificadas en la memoria de diseño. **DEBERÁ CONTENER COMO MÍNIMO:**

Entregables

- Especificaciones de equipos y materiales a utilizar en las redes de cada uno de los sistemas.
- Cantidades de Obra detalladas para Licitación.
- Memorias de cálculos para selección de los componentes del sistema.
- Presupuesto estimativo incluyendo APUS, con sus respectivos soportes
- Planos y diagramas completos del sistema de detección y alarma de incendios, desarrollados sobre la arquitectura actualizada del proyecto.

Como resultado de los estudios y diseños del sistema de detección y alarma de incendios, el consultor deberá entregar como mínimo la siguiente documentación, debidamente coordinada con las demás disciplinas del proyecto:

A. Planos de diseño

- Planos completos del sistema de detección y alarma de incendios, desarrollados sobre la arquitectura actualizada del proyecto.
- Plantas generales con ubicación de detectores, estaciones manuales, dispositivos de alarma audiovisual, módulos, paneles, fuentes de alimentación y demás componentes.
- Planos de zonificación y/o direccionamiento del sistema.
- Planos de distribución de los circuitos de detección, alarma, supervisión y control.
- Planos de distribución de canalizaciones y cableado.
- Diagramas de lazos de detección y alarma, cuando corresponda a la tecnología seleccionada.
- Diagramas de conexión de todos los dispositivos y componentes principales.
- Diagramas de bloques y arquitectura general del sistema.
- Diagramas unifilares de alimentación eléctrica del sistema.
- Planos de ubicación de paneles de control, fuentes auxiliares, baterías y demás equipos.
- Detalles constructivos de instalación de detectores, estaciones manuales, sirenas, luces estroboscópicas, módulos, paneles y demás dispositivos.
- Detalles de soportes, cajas, canalizaciones, pasos por muros y placas y demás elementos de instalación.
- Detalles de alimentación eléctrica y puesta a tierra de los equipos que lo requieran.
- Planos de coordinación e integración con otros sistemas de seguridad y protección contra incendios.
- Planos en formato editable y PDF, utilizando convenciones, nomenclatura y layers normalizados del proyecto.

B. Memorias de cálculo y diseño

- Memoria general de diseño del sistema.
- Evaluación de las condiciones y características de riesgo de la edificación.
- Justificación de la tecnología seleccionada.
- Criterios de cobertura y ubicación de los dispositivos.
- Cálculo de cargas eléctricas del sistema.
- Cálculo y selección de fuentes de alimentación.
- Cálculo de capacidad de baterías y autonomía del sistema.
- Cálculo de circuitos y conductores, cuando corresponda.
- Cálculo y verificación de caída de tensión.
- Cálculo de la capacidad de los circuitos de notificación.
- Memoria de zonificación y/o direccionamiento.
- Memoria de integración con sistemas complementarios, cuando aplique.
- Justificación de los criterios utilizados para la selección y distribución de detectores y dispositivos de alarma.
- Cuadro de cargas y consumo de todos los equipos.

C. Matriz de causa y efecto

- Se deberá entregar una **matriz de causa y efecto** que indique, como mínimo:
- Condición o evento que genera la señal.
- Dispositivo que origina la señal.
- Zona o dirección.
- Tipo de alarma, supervisión o falla.
- Acción generada por el sistema.
- Dispositivo o sistema que recibe la orden.
- Señalización local y remota.
- Integración con otros sistemas, cuando aplique.
- La matriz deberá estar coordinada con la programación y configuración final del sistema.

D. Cuadros y listados

- Cuadro de dispositivos y equipos.
- Cuadro de cantidades de cada dispositivo.

- Cuadro de direcciones de dispositivos, para sistemas direccionables.
- Cuadro de zonas.
- Listado de puntos del sistema.
- Cuadro de lazos y circuitos.
- Cuadro de cargas eléctricas.
- Cuadro de cables y conductores.
- Cuadro de canalizaciones.
- Cuadro de fuentes de alimentación.
- Cuadro de baterías.
- Cuadro de señales de alarma, supervisión y falla.
- Listado de interfaces con otros sistemas.

E. Especificaciones técnicas

- Especificaciones técnicas de equipos.
- Especificaciones técnicas de detectores.
- Especificaciones de estaciones manuales.
- Especificaciones de dispositivos audibles y visuales.
- Especificaciones del panel de control.
- Especificaciones de módulos de entrada, salida y supervisión.
- Especificaciones de fuentes de alimentación y baterías.
- Especificaciones de cableado.
- Especificaciones de canalizaciones y accesorios.
- Especificaciones de cajas, soportes y elementos de fijación.
- Especificaciones de instalación, programación, configuración y puesta en funcionamiento.
- Requisitos de compatibilidad entre todos los componentes del sistema.
- Requisitos de certificación y evaluación de conformidad aplicables a los equipos y productos.

F. Especificaciones de instalación

G.

- Deberán establecerse claramente los procedimientos y requisitos para:
- Instalación de detectores y dispositivos.
- Instalación de paneles y fuentes de alimentación.
- Instalación de canalizaciones.
- Tendido e identificación del cableado.
- Conexión y terminación de conductores.
- Identificación y rotulado de dispositivos, circuitos y cables.
- Separación respecto de otros sistemas eléctricos y de comunicaciones.
- Protección mecánica del cableado.
- Puesta a tierra y equipotencialización cuando corresponda.
- Programación y configuración del sistema.
- Integración con otros sistemas.
- Pruebas y puesta en servicio.

H. Pruebas, puesta en marcha y recepción

- Se deberán entregar:
- Protocolos de pruebas de todos los dispositivos.
- Protocolos de prueba de detectores.
- Protocolos de prueba de estaciones manuales.
- Protocolos de prueba de dispositivos audiovisuales.
- Protocolos de prueba de paneles y módulos.
- Protocolos de prueba de fuentes y baterías.
- Protocolos de prueba de circuitos y lazos.
- Protocolos de prueba de comunicación e integración con otros sistemas.
- Procedimientos de puesta en marcha.
- Procedimientos de verificación funcional.
- Criterios de aceptación y rechazo.

- Formatos para registro de resultados de pruebas.
- Requisitos para pruebas de autonomía de las fuentes de respaldo.

I. Presupuesto y documentación para licitación

- Cantidades de obra detalladas para licitación.
- Presupuesto estimativo.
- Análisis de precios unitarios (APU).
- Soportes de precios utilizados.
- Cuadro comparativo de cantidades y precios.
- Presupuesto discriminado por bloques, edificios, zonas o etapas, según corresponda.
- Especificaciones técnicas asociadas a cada ítem presupuestal.
- Descripción y alcance de cada actividad.
- Listado de equipos principales con cantidades y características mínimas.
- Costos de suministro, instalación, programación, pruebas y puesta en funcionamiento.

J. Documentación técnica de equipos

Para cada equipo principal se deberá entregar:

- Marca y referencia de referencia o características mínimas requeridas.
- Ficha técnica.
- Características eléctricas.
- Características funcionales.
- Compatibilidad con el sistema.
- Condiciones de instalación.
- Certificaciones aplicables.
- Requerimientos de mantenimiento.
- Vida útil o condiciones de operación, cuando sea aplicable.

10. Documentación de operación y mantenimiento

- Manual de operación del sistema.
- Manual de mantenimiento.
- Rutinas y periodicidad de mantenimiento.
- Procedimientos de inspección y pruebas.
- Recomendaciones para reemplazo de componentes.
- Listado de repuestos críticos.
- Procedimientos para atención de alarmas, supervisiones y fallas.

K. Documentación de operación y mantenimiento

- Manual de operación del sistema.
- Manual de mantenimiento.
- Rutinas y periodicidad de mantenimiento.
- Procedimientos de inspección y pruebas.
- Recomendaciones para reemplazo de componentes.
- Listado de repuestos críticos.
- Procedimientos para atención de alarmas, supervisiones y fallas.

L. Entrega final del sistema

La entrega deberá incluir, como mínimo:

- Memorias de diseño y cálculo.
- Planos de diseño.
- Planos finales o planos récord, cuando hagan parte del alcance.
- Diagramas de lazos.
- Diagramas de conexión.
- Diagramas unifilares.

- Matriz de causa y efecto.
- Listado de puntos y dispositivos.
- Fichas técnicas.
- Especificaciones técnicas.
- Protocolos de pruebas.
- Manuales de operación y mantenimiento.
- Presupuesto y cantidades de obra.
- Archivos editables y PDF de toda la documentación.
- Archivos de configuración y programación del sistema, cuando sean entregables del proyecto.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

4.7. ESTUDIO Y DISEÑO SISTEMA DE VENTILACIÓN MECÁNICA

4.7.1. Alcance

El consultor deberá realizar el diseño del sistema de ventilación mecánica para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá ubicado sobre la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112,50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso
- Altura libre promedio entre pisos: 2.80 M.

Realizar conjuntamente con el diseñador arquitectónico del proyecto, con el diseñador de las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas de la edificación e Instituto las reuniones a las que estos últimos citen con el objeto de que pueda efectuar la coordinación necesaria de los diseños, dimensionamientos, presupuestos etc.

4.7.2. Especificaciones técnicas

Para el diseño de los sistemas de aire acondicionado, ventilación mecánica e instalaciones térmicas se deberá cumplir con el **Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas – RETSIT** Resolución 40773 del 29 de diciembre de 2023 o **vigente**, así como con las demás disposiciones reglamentarias y Normas Técnicas Colombianas que resulten aplicables de acuerdo con el tipo, características y alcance de la instalación.

De acuerdo con el alcance específico de los sistemas y equipos proyectados, se deberán considerar, entre otras, las siguientes Normas Técnicas Colombianas:

- **NTC 3292 – Aire acondicionado. Acondicionadores de aire para recintos**, cuando se contemplen equipos comprendidos dentro de su campo de aplicación.
- **NTC 4366 – Eficiencia energética en acondicionadores de aire para recintos. Rangos de eficiencia energética y etiquetado**, para los equipos comprendidos dentro de su alcance y en lo relacionado con eficiencia energética y etiquetado.
- **NTC 2047 – Dibujo técnico. Instalaciones. Símbolos gráficos para fontanería, calefacción, ventilación y ductos**, para la representación gráfica normalizada de los sistemas y componentes en planos y diagramas del proyecto.
- Cuando corresponda y en los aspectos no regulados específicamente por la reglamentación colombiana, podrán utilizarse como referencia técnica estándares internacionales reconocidos, de acuerdo con su campo de aplicación, entre ellos:
- **ASHRAE**, para criterios de diseño de sistemas HVAC, cargas térmicas, ventilación, calidad del aire interior, confort térmico y eficiencia energética.
- **SMACNA**, para diseño, fabricación, construcción e instalación de sistemas de ductos.
- **AHRI**, para clasificación, desempeño y certificación de equipos de aire acondicionado, calefacción y refrigeración, cuando corresponda.
- **AMCA**, para ventiladores, equipos de movimiento de aire y desempeño aerodinámico.
- **CTI**, cuando se contemplen torres de enfriamiento u otros equipos comprendidos dentro de su campo de aplicación.
- **ASTM**, para materiales, ensayos y procedimientos específicos cuando resulte aplicable.

- **ASME**, para equipos, recipientes, tuberías y componentes comprendidos dentro de su campo de aplicación.
- **NEMA**, para los componentes eléctricos de los equipos cuando corresponda y en coordinación con la reglamentación eléctrica colombiana.
- Las demás normas internacionales que sean técnicamente necesarias y reconocidas para el diseño particular.
- Para los componentes eléctricos asociados a los sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica se deberá cumplir el **RETIE vigente** y las demás normas eléctricas colombianas aplicables.

A. DISEÑO DE LOS SISTEMAS:

Requisitos del diseño

"Concertar previamente al desarrollo de los diseños con los supervisores y arquitecto del proyecto, los parámetros de diseño, especificaciones generales de los equipos a utilizar y demás condiciones específicas de diseño para áreas especiales de acuerdo con clasificación y uso".

El cálculo de carga térmica de los sistemas debe hacerse de acuerdo con los lineamientos del estándar ASHRAE 183-2007 para cálculos de carga térmica, usando un software especializado para este. Los espacios necesarios para equipos como terrazas y cuartos de máquinas deben ser coordinados por el diseñador de los sistemas de aire acondicionado con el arquitecto del proyecto, desde el inicio del proyecto.

Se deben coordinar alturas en cielorrasos para pasos de ductos y tuberías.

En los espacios destinados para equipos debe tenerse en cuenta los requerimientos mínimos para el mantenimiento de los equipos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Tipos de sistemas y equipos:

Sistemas de aire acondicionado: El proyecto contempla el diseño de sistemas de aire acondicionado, los cuales serán diseñados con sistemas de expansión directa, doble circuito, doble pared, con la capacidad de refrigeración necesaria que permita las condiciones de temperatura al interior de las áreas a acondicionar, las cuales serán acordes con las necesidades de la Entidad, con refrigerante ecológico, Unidad condensadora, evaporadora, ductería y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Es factible para el diseño, el uso de sistemas de volumen variable de aire VAV, para modular la cantidad de aire en cada zona, de acuerdo a la temperatura interior. Su uso deberá estar acompañado, del diseño de un sistema de control que garantice que no se inviertan los sentidos de flujo y las presiones entre áreas. Esto teniendo en cuenta que con la disminución de los caudales baja el número de cambios por hora y por ende la calidad de aire se deteriora.

Unidades manejadoras: El diseño de las unidades manejadoras empleara el sistema de recirculación de aire, deberán ser aisladas térmicamente, con ventilador centrífugo para un nivel sonoro dentro de las áreas máximo de 70 dB, incluye el cálculo del motor de acuerdo con las especificaciones para mantener las condiciones de presión y velocidad del caudal calculado para circular en cada uno de los sistemas, las unidades deben contemplar el uso de sistemas de filtración para el tratamiento de olores y retención de compuestos volátiles.

Tanto en equipos como en ductos se debe evitar el uso de materiales que se oxiden o generen partículas de polvo.

Para el diseño de las unidades manejadoras se debe tener en cuenta como mínimo, una sección ventiladora, sección de pre filtro y filtro, sección de serpentín de enfriamiento y/o serpentín de calefacción, en caso de una segunda etapa de filtrado esta siempre estará aguas arriba del ventilador, a menos que se aplique filtración HEPA como tercera etapa esta debe ser la última sección aguas arriba de la sección del ventilador.

Para el diseño se debe contemplar para las etapas de filtros de eficiencia media, alta y absoluta el uso de manómetros de presión diferencial de rango 0 a 2" c.a. que permitan verificar la caída de presión a través del filtro de manera visual.

Distribución de aire: Para el diseño de la distribución de aire desde las unidades manejadoras hasta las áreas, así como sus retornos o extracciones será por medio de conductos en materiales lisos que no desprendan partículas ni tengan superficies corrugadas, diseñados con la rigidez necesaria para conducir el paso del aire sin vibraciones ni ruidos, el diseño debe cumplir las normas SMACNA vigentes. El diseño debe contemplar la instalación de dampers de balanceo en los conductos de suministro, extracción o

retorno es obligatorio para lograr el adecuado balanceo de los sistemas, igualmente difusores y rejillas de suministro, extracción o retorno deben contar con damper de balanceo de tipo piñón.

Sistemas de monitoreo y control: El diseño debe contemplar un sistema de control digital central que controle los sistemas de aire acondicionado y ventilación de manera autónoma, con sistemas de alarmas asociados a las áreas críticas que determine la Entidad contratante, deben contar con swich de flujo o medidores de velocidad que permitan verificar su correcta operación.

Acondicionamiento Natural: El diseño debe contemplar en la medida de lo posible el acondicionamiento natural de los ambientes en áreas comunes y de bajo riesgo como, salas de espera, áreas administrativas y de apoyo que no contengan contaminantes, siempre y cuando se puedan lograr condiciones de confort cumpliendo la norma ASHRAE 55-2004 para ambientes naturalmente acondicionados, se debe cumplir que la calidad del aire exterior sea adecuada de acuerdo a las recomendaciones de la OMS (organización mundial de la salud). Los diseños deberán incluir efectos físicos como el efecto chimenea y viento, etc. Igualmente, las áreas con acondicionamiento natural son permitidas siempre y cuando las áreas críticas tengan sistemas mecánicos que eviten la contaminación cruzada de y hacia las áreas acondicionadas naturalmente.

Equipos de aire acondicionado: En el diseño también se deben contemplar sistemas de aire acondicionado tipo mini Split o tipo cassette, con la capacidad que permitan adecuadas condiciones de temperatura al interior de las áreas considerando todos los aspectos físicos (ventanas, muros, techos, etc.) y ambientales (temperatura, humedad relativa, etc.), para áreas de cuartos técnicos (UPS y RACK), oficinas, consultorios, recepciones, cafeterías, etc. y en el caso del área de que requieran un ambiente relativamente seco.

Entregables

- Cálculo de equipos de extracción, inyección y aires acondicionados centrales y mini Split necesarios.
- Cálculo de ductos de inyección y extracción
- Cambios hora recomendados para cada espacio
- Se deben entregar los siguientes planos, los cuales se deben dibujar sobre la arquitectura actualizada:
- Planta general de ducterías de suministro y extracción de sistemas de ventilación incluyendo longitudes, sección, derivaciones, reducciones y accesorios.
- Planta general de ducterías de suministro y extracción de aires acondicionados centrales incluyendo longitudes, sección, derivaciones, reducciones y accesorios.
- Planos detalle de instalación de unidades condensadoras y evaporadoras, incluyendo soportes, drenajes, acoples, detalle de instalación eléctrica.
- Diagrama unifilar de fuerza
- Diagrama unifilar de control
- Plano de distribución de ducterías para cableado de fuerza y control
- Plano de ubicación y distribución de equipos.
- Formatos de protocolos para arranques, pruebas y ajustes de equipos.
- Descripción de método de balanceamiento e instrumentos a emplear
- Desviaciones de especificaciones permitidas
- Memorias de cálculo de los sistemas de ventilación mecánica, de los aires centrales y mini Split
- Especificaciones técnicas de materiales.
- Especificaciones técnicas de equipos.
- Especificaciones técnicas del sistema eléctrico de fuerza y control
- Cantidades de obra y presupuesto (incluye análisis unitarios) separado por bloques.
- Especificaciones técnicas de instalación de equipos, ductos y accesorios
- Especificaciones técnicas del tablero de fuerza y control.
- Como mínimo, el diseño deberá incluir:
- Cálculo y selección de los equipos de extracción, inyección, ventilación mecánica y aire acondicionado, incluyendo sistemas centrales y unidades tipo mini-split, de acuerdo con las necesidades de cada espacio.
- Determinación de las cargas térmicas de los espacios, considerando, según corresponda, condiciones exteriores e interiores de diseño, ocupación, cargas internas, equipos, iluminación, envolvente arquitectónica, orientación, infiltraciones, ventilación y demás factores que afecten la demanda térmica.
- Determinación de los caudales de aire de suministro, retorno, extracción, inyección y aire exterior requeridos para cada espacio.
- Determinación de los requerimientos de ventilación de acuerdo con la ocupación, uso y características de cada recinto, verificando los caudales mínimos de aire exterior y extracción que resulten aplicables.
- Determinación de las renovaciones o cambios de aire por hora (ACH) cuando sean aplicables, indicando el criterio normativo o técnico utilizado para establecerlos.
- Cálculo y dimensionamiento de los sistemas de ductería de suministro, retorno, extracción e inyección, incluyendo secciones, velocidades, pérdidas de presión, accesorios, derivaciones, reducciones y demás componentes.

- Cálculo de las pérdidas de presión de los sistemas de ductos y selección de ventiladores, extractores y demás equipos de movimiento de aire con capacidad suficiente para satisfacer los requerimientos de caudal y presión.
- Selección y dimensionamiento de rejillas, difusores, compuertas, filtros, louvers, elementos de regulación y demás accesorios de los sistemas de ventilación y aire acondicionado.
- Diseño de los sistemas de drenaje de condensados de las unidades evaporadoras y demás equipos que generen condensación, incluyendo pendientes, materiales, diámetros, puntos de descarga y sistemas de bombeo cuando sean necesarios.
- Definición de la ubicación de las unidades condensadoras, evaporadoras, manejadoras de aire, ventiladores, extractores y demás equipos, considerando accesibilidad, mantenimiento, ventilación, niveles de ruido, vibraciones, drenajes y condiciones ambientales.
- Diseño de soportes, anclajes y elementos de fijación de equipos, ductos y tuberías, considerando las cargas y condiciones de instalación correspondientes.

Planos del proyecto

- Los planos deberán elaborarse sobre la arquitectura actualizada y coordinada con las demás disciplinas del proyecto e incluir, como mínimo:
- Planta general de ducterías de suministro, retorno, inyección y extracción de los sistemas de ventilación mecánica, indicando diámetros o secciones, longitudes, derivaciones, reducciones, accesorios, rejillas, difusores, compuertas y demás elementos.
- Planta general de ducterías de suministro, retorno y demás redes de los sistemas de aire acondicionado central, indicando dimensiones, longitudes, derivaciones, reducciones, accesorios y elementos terminales.
- Planos de ubicación y distribución de equipos.
- Planos de detalle para la instalación de unidades condensadoras, evaporadoras, manejadoras, ventiladores y demás equipos, incluyendo soportes, anclajes, drenajes, tuberías, conexiones y requerimientos de mantenimiento.
- Detalles de instalación de las tuberías de refrigerante, incluyendo diámetros, materiales, aislamiento, recorridos, soportes, accesorios, conexiones y criterios de instalación.
- Detalles de instalación eléctrica de los equipos, incluyendo alimentación, protecciones, desconexión, puesta a tierra y demás elementos requeridos.
- Diagrama unifilar de fuerza eléctrica de los sistemas HVAC.
- Diagrama de control y automatización de los sistemas HVAC.
- Plano de distribución de canalizaciones y/o ducterías para el cableado de fuerza y control.
- Diagramas de control, secuencias de operación y esquemas de interconexión de los equipos y sistemas.
- Detalles constructivos de ductos, soportes, aislamiento, pasos por muros y placas, sellos, compuertas y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de la instalación.

Pruebas, ajustes y balanceamiento

- El diseño deberá establecer los criterios y procedimientos para las pruebas, puesta en marcha, ajuste y balanceamiento de los sistemas, incluyendo:
- Formatos y protocolos para arranque, pruebas, puesta en servicio y recepción de equipos.
- Procedimiento de pruebas y ajustes de los sistemas de ventilación y aire acondicionado.
- Método de balanceamiento de los sistemas de suministro, retorno, extracción e inyección.
- Identificación de los instrumentos de medición requeridos y sus características, incluyendo los equipos necesarios para medición de caudal, presión, temperatura, humedad y demás variables aplicables.
- Criterios de aceptación y tolerancias permitidas para caudales, presiones, temperaturas, velocidades y demás parámetros de operación.
- Definición de las desviaciones o tolerancias admisibles respecto de los valores de diseño, debidamente justificadas.

Memorias y especificaciones

Se deberán entregar como mínimo:

- Memorias de cálculo de cargas térmicas.
- Memorias de cálculo de los sistemas de ventilación mecánica, extracción e inyección.

- Memorias de cálculo de los sistemas de aire acondicionado central y unidades mini-split.
- Memorias de cálculo y dimensionamiento de ductos.
- Memorias de cálculo de pérdidas de presión y selección de ventiladores, extractores y demás equipos.
- Memorias de cálculo y selección de equipos de aire acondicionado.
- Especificaciones técnicas de materiales.
- Especificaciones técnicas de equipos.
- Especificaciones técnicas de ductos, aislamiento, tuberías, accesorios, soportes y demás componentes.
- Especificaciones técnicas para la instalación de equipos, ductos, tuberías, accesorios y sistemas de control.
- Especificaciones técnicas de los sistemas eléctricos de fuerza y control asociados a los sistemas HVAC.
- Especificaciones técnicas de los tableros eléctricos de fuerza y control, incluyendo características nominales, protecciones, envolventes, barras, dispositivos de maniobra y control y demás elementos requeridos.
- Especificaciones de los sistemas de automatización y control.
- Criterios de operación, mantenimiento y puesta en servicio de los sistemas.

Coordinación interdisciplinaria

- El diseño deberá coordinarse como mínimo con las disciplinas de arquitectura, estructura, eléctrica, hidráulica, sanitaria, protección contra incendios y demás especialidades involucradas, verificando interferencias, pasos de ductos y tuberías, espacios técnicos, cargas estructurales, accesos para mantenimiento y requerimientos de operación.
- Los diseños deberán considerar las condiciones reales de la edificación y deberán desarrollarse sobre planos arquitectónicos actualizados.

Cantidades y presupuesto

Se deberán entregar:

- Cantidades de obra detalladas de equipos, materiales, ductos, tuberías, accesorios, aislamiento, soportes, tableros, canalizaciones, cableado, controles y demás elementos necesarios para la ejecución de los sistemas.
- Presupuesto detallado de los sistemas HVAC.
- Análisis de precios unitarios (APU) de las actividades que lo requieran.
- Presupuesto discriminado por bloques, edificios o zonas de intervención, según la organización definida para el proyecto.
- Cuadro de equipos con cantidades, capacidades, características técnicas y especificaciones de suministro.
- Cuadro de cantidades de obra coordinado con los planos y las memorias de diseño.

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

4.8. ESTUDIOS Y DISEÑO DE ACCESIBILIDAD

4.8.1. Alcance

El consultor deberá realizar el diseño de accesibilidad para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá ubicado sobre la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112.50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso

Se deberán aplicar las Normas Técnicas Colombianas de Accesibilidad y demás aplicables relacionadas con accesibilidad.

- NTC 6047 DE 2013, la cual establece los criterios y requisitos generales de accesibilidad y señalización al medio físico requeridos en los espacios de acceso al ciudadano, en especial a aquellos puntos presenciales destinados

a brindar la atención al ciudadano (usuario) en una construcción nueva, para lo cual se deberán tener en cuenta las especificaciones técnicas requeridas para hacer accesibles e incluyentes los espacios de atención presencial al ciudadano (usuario).

- NTC 4140 Accesibilidad a las personas al medio físico, Edificios, Pasillos y Corredores. Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben cumplir los pasillos y corredores en los edificios.
- NTC 4143 Accesibilidad de las personas al medio físico, Edificios rampas fijas. Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas que se construyan en edificaciones para facilitar el acceso a todas las personas.

4.8.2. Especificaciones técnicas

La accesibilidad es el resultado de una interacción positiva entre los elementos que configuran un entorno determinado y la persona que, independientemente de sus limitaciones funcionales interacciona con los mismos. Se deberán establecer las condiciones o requerimientos mínimos o generales de accesibilidad como: accesos, circulaciones o recorridos, puestos de trabajo, baterías sanitarias, iluminación y comunicación.

Entregables:

- Estudios de accesibilidad en áreas de accesos y circulación
- Planos de diseño de elementos que garanticen la accesibilidad integral.
- Diseño de rampas, escaleras, corredores y elementos verticales de circulaciones o de acceso en altura
- Estudio de alternativas de solución para accesibilidad de personas en condición de discapacidad (movilidad reducida, discapacidad visual y auditiva).
- Informe Final: Recomendaciones generales

Nota: Las herramientas que se emplearán para el desarrollo del proyecto, se deberán ajustar a la utilización de los medios informáticos, con la consecuente utilización del software de diseño necesario: planos y detalles en 2D y 3D: ArchiCAD (Graphisoft), y/o Revit–RVT (Autodesk) con el fin de garantizar la compatibilidad y empleabilidad con la plataforma BIM. (Building Integration Modeling).

4.9. COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS Y MODELACIÓN BIM

4.9.1. Alcance

El consultor deberá realizar la integración de estudios técnicos y modelación BIM para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá ubicado sobre la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112,50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso.

Coordinación en 3D de la totalidad de los estudios técnicos y diseños integrales, instalaciones técnicas con la arquitectura y la estructura y evitar la superposición de redes y tuberías en obra.

4.9.2. Especificaciones técnicas

El modelado de información de construcción (BIM, Building Information Modeling), también llamado modelado de información para la edificación, es un proceso de generación y gestión de datos de un edificio durante su ciclo de vida utilizando software dinámico de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real, para disminuir la pérdida de tiempo y recursos en el diseño y la construcción.

Este proceso abarca la geometría del edificio, las relaciones espaciales, la información geográfica, la vinculación de los diferentes estudios y diseño, así como las cantidades y las propiedades de sus componentes.

Entregables

- Modelo diseño LOD 350, el cual debe contener planimetría y cantidades de obra.
- Modelo integrado de coordinación técnica con interferencias solucionadas o resueltas y trazabilidad de los informes de coordinación
- Modelo de simulación constructivo del proyecto asociado a la programación de obra en “Navisworks”. (Paquete de revisión de diseño 3D).
- Informes técnicos preliminares de cada uno de los estudios
- Se debe entregar en formato digital
- Coordinación 3D del proyecto .DWG, RVT.

4.10. PRESUPUESTO DETALLADO DE OBRA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y PROGRAMACIÓN O CRONOGRAMADA ESTIMADO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

4.10.1. Alcance

El consultor deberá realizar el presupuesto y programación de obra para la construcción de la Unidad Básica de Chiquinquirá de la Seccional Boyacá -Dirección Regional Oriente del Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses.

Las características de la edificación proyectada a construir se indican a continuación:

- Predio Urbano en el municipio de Chiquinquirá, Boyacá ubicado sobre la vereda La Mesa.
- Área lote: 700 M2 aprox.
- Área a construir (proyectada): 112.50 M2 aprox. distribuidos en una edificación de un (1) piso.

4.10.2. Especificaciones técnicas

- Se deberá entregar las cantidades de obra definitivas y las especificaciones generales y particulares de construcción, así mismo deberá realizar el presupuesto detallado de obra de referencia para la entidad contratante, bajo las siguientes consideraciones: El presupuesto y las cantidades de obra, para el proyecto, deberán contener en forma clara y detallada todas y cada una de las actividades necesarias para ejecutar la construcción, cimentación, estructura, obra negra, obra gris, acabados, instalaciones eléctricas, telefónicas y de sonido, instalaciones hidrosanitarias y de gas, red contraincendios, equipos especiales, etc. Se deben entregar los análisis de precios unitarios indicativos de todas las actividades del presupuesto, el listado de insumos básicos, al igual que todas las especificaciones de construcción, las cuales deben contener en forma clara la descripción de la actividad, los materiales necesarios y la unidad de medida.
- El contratista deberá tener en cuenta que la estructuración del presupuesto, se adelantará desde la fase de anteproyecto arquitectónico y en concordancia con el proyecto técnico. La concordancia de los ítems de pago con las especificaciones generales y particulares del proyecto y las referencias en planos. La unidad de medida deberá estar de acuerdo a la especificación correspondiente. Los precios de los materiales deben corresponder a valores en el sitio de colocación, incluyendo todos los fletes e impuestos a que haya lugar. Estimar los costos unitarios de los ítems de obra, definiendo las características de los materiales y procesos constructivos necesarios. Lo anterior, se verá reflejado en el Formato de Presupuesto General de Obra, el cual servirá como base de seguimiento a la ejecución de total de la etapa de obra, junto con la programación y/o cronograma de ejecución del proyecto.
- Programación detallada de obra utilizando el software MICROSOFT PROJECT 365 PROFESSIONAL. Nota: la programación deberá definir claramente la estrategia y el lineamiento base para el planteamiento del programa, igualmente estableciendo la ruta crítica, y demás determinantes (traslapos de cuadrillas, rendimientos, etc) básicas para el establecimiento del programa de trabajo.

Entregables:

- Presupuesto de obra completo por capítulos
- Presupuesto resumido por capítulos con su respectiva participación porcentual en el total del presupuesto.
- Ficha de especificaciones técnicas para cada ítem del presupuesto
- Revisión de las cantidades de obra de cada uno de los diseños suministrados por los diferentes consultores.
- Elaboración Análisis de precios unitarios de cada uno de los ítems de cada uno de los diseños, con precios de mano de obra, materiales e insumos actualizados.
- Listado de insumos y materiales básicos

- Memorias de cantidades de obra
- Cálculo de los costos directos y el AIU
- Discriminación de costos indirectos
- Programación de obra detallada y por capítulos en Project, Excel o software especializado.
- Programa de obra diagrama Gantt en Microsoft Project, con las actividades detalladas y por frente de trabajo
- Programa de inversión semanal y mensual en hoja de cálculo (Excel) y/o Microsoft Project.

5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del presente proceso es el establecido en la sección 1.1 del Pliego de Condiciones. Se contará en la forma prevista en el Anexo 5 – Minuta del Contrato, a partir del cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento y ejecución y de la suscripción del acta de inicio.

5.1. Plazo de ejecución. El plazo de ejecución del contrato es de **seis (6) meses**. Dentro de ese plazo el CONSULTOR deberá desarrollar la totalidad de los estudios y diseños objeto del contrato. También deberá adelantar todas las gestiones de licenciamiento, aprobaciones y trámites a su cargo, que comprenden:

- la radicación en debida forma del proyecto ante la Curaduría Urbana o la autoridad competente, para la licencia de construcción en la modalidad de obra nueva;
- la radicación y gestión de los diseños ante las empresas prestadoras de servicios públicos y, cuando se requiera, ante el cuerpo de bomberos, hasta su aprobación;
- la atención de los requerimientos y observaciones formulados por la supervisión, el Instituto, las empresas prestadoras y la autoridad competente;
- la entrega al Instituto de los productos finales, debidamente recibidos a satisfacción.

El plazo de ejecución es único. No se divide en etapas, y el licenciamiento y los trámites hacen parte de él. En consecuencia, el cronograma de los estudios y diseños deberá incluir el licenciamiento y los trámites como actividades integradas dentro de los seis (6) meses.

5.2. Cronograma. Dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a la suscripción del acta de inicio, el CONSULTOR deberá presentar a la supervisión un cronograma detallado de los trabajos. Una vez aprobado, formará parte integral del contrato y será la hoja de ruta para su seguimiento. El cronograma deberá discriminar las actividades por componente y las rutas críticas. Deberá fijar, además, los siguientes hitos:

- la radicación del proyecto ante la Curaduría Urbana o la autoridad competente, con los productos exigidos por la normatividad vigente ya verificados por la supervisión;
- la radicación de los diseños ante las empresas prestadoras de servicios públicos;
- la entrega final de los estudios y diseños, al finalizar el sexto (6) mes.

5.3. Ajustes y correcciones. El plazo incluye el tiempo requerido para atender las observaciones y correcciones solicitadas por la supervisión, el Instituto, las empresas prestadoras y la autoridad competente. Estas se atenderán dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a su solicitud, sin que ello exonere al CONSULTOR de entregar los productos dentro del plazo contractual.

5.4. Término de otorgamiento de la licencia.

El término para el estudio y la expedición de la licencia de construcción corresponde a la autoridad competente, de conformidad con el Decreto 1077 de 2015, y no hace parte del plazo de ejecución de seis (6) meses. En consecuencia:

- a) El vencimiento del plazo de ejecución no está condicionado a la expedición de la licencia. Una vez cumplido el plazo, el Instituto recibirá a satisfacción los estudios y diseños y suscribirá el acta de terminación, siempre que el CONSULTOR haya radicado el proyecto en debida forma y cumplido las demás obligaciones a su cargo.
- b) El otorgamiento de la licencia de construcción ejecutoriada, o la finalización del término de la autoridad competente, condiciona únicamente el último pago, correspondiente a la liquidación del contrato. Ese pago se efectuará una vez el CONSULTOR entregue la licencia ejecutoriada, en original y copia, y cumpla los demás requisitos de liquidación.
- c) El tiempo que tome la autoridad competente para decidir sobre la licencia no es imputable al Instituto ni dará lugar a reclamaciones por mayor permanencia del equipo de trabajo, adiciones, o reconocimiento de costos adicionales.
- d) Las obligaciones del CONSULTOR relacionadas con el trámite subsisten hasta el otorgamiento de la licencia. Después de vencido el plazo de ejecución, y sin costo adicional para el Instituto, el CONSULTOR deberá atender los requerimientos de la autoridad competente dentro de los cinco (5) días calendario siguientes a su solicitud, hasta obtener la licencia ejecutoriada. El incumplimiento de esta obligación o la radicación incompleta serán imputables al CONSULTOR.

6. FORMA DE PAGO

EL INSTITUTO pagará al consultor el valor del contrato de la siguiente manera:

Un **primer pago** correspondiente al 50% del valor del contrato contra la entrega y recibo a satisfacción de los siguientes productos:

- ✓ Levantamiento topográfico.
- ✓ Estudio de suelos.
- ✓ Diseño de pavimentos vía y parqueaderos.
- ✓ Radicación de consulta de disponibilidad antes empresas de servicios públicos.
- ✓ Factibilidad y disponibilidad de servicios públicos y datos técnicos.
- ✓ Parámetros de accesibilidad y normativa.
- ✓ Anteproyectos técnicos (Eléctrico, Hidráulico, Sanitario, Telecomunicaciones, Accesibilidad, Ventilación mecánica e Integración BIM)
- ✓ Proyecto estructural para radicación en debida forma ante el ente correspondiente.
- ✓ Solicitud de licencia de construcción ante el ente correspondiente.

Un **segundo pago** correspondiente al 40% del valor del contrato contra la entrega y recibo a satisfacción de los siguientes productos:

- ✓ Proyectos técnicos definitivos (Eléctrico, Hidráulico, Sanitario, Telecomunicaciones, Accesibilidad, Ventilación mecánica, Integración BIM y cualquier otro que llegase a necesitar)
- ✓ Modelación e integración Bim terminada.
- ✓ Presupuestos y programas completos.
- ✓ Suscripción del acta de terminación y recibo a satisfacción de los estudios y diseños.

Un tercer pago correspondiente al 10% del valor del contrato contra la entrega y recibo a satisfacción de los siguientes productos:

- ✓ Obtención de la licencia de construcción ejecutoriada.
- ✓ Radicación de documentación técnica y planimétrica ante las empresas de servicios públicos.
- ✓ Liquidación del contrato previo cumplimiento de todas las obligaciones contractuales.

7. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

El Consultor deberá:

- Elaborar todos los productos en idioma español, con unidades del Sistema Internacional, debidamente firmados por los profesionales responsables, y presentarlos conforme a las normas técnicas colombianas de presentación de informes y documentos aplicables (NTC 1580, 1594, 1687, 4490 y 5613, según su campo de aplicación).
- Presentar los planos con el rótulo y la nomenclatura definidos por el Instituto y el Plan de Ejecución BIM, a escalas legibles y concertadas con el supervisor, en medio físico (copias definidas por el supervisor) y digital editable y PDF.
- Realizar entregas parciales y finales por producto, cada una acompañada del formato de control de entrega y de la verificación interna de calidad (numeral 7.3), y mantener un control de versiones que permita la trazabilidad de los cambios.
- Aplicar la normativa técnica vigente al momento de la elaboración de los estudios y diseños y, en caso de cambio normativo durante la ejecución, ajustar los productos afectados sin costo adicional cuando el cambio sea anterior a su recibo a satisfacción.

7.1. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SOSTENIBILIDAD

Según el alcance del proyecto de consultoría, la Entidad analizó los aspectos ambientales y de sostenibilidad aplicables y concluyó que resultan procedentes los siguientes, a cargo del Consultor y bajo la verificación del supervisor:

- Presentar sus entregables (comunicaciones, informes, memorias de cálculo, diseños por componentes, entre otros), siempre que aplique, en impresión a doble cara, así mismo utilizando papel que cuente con (i) el certificado del Sello Ambiental Colombiano y/o cualquier otra etiqueta ambiental o (ii) sea papel con contenido reciclado o procedente de fuentes forestales sostenibles o naturales y estar libre de cloro elemental.
- Cuando el documento lo permita, se reutilizarán hojas ya usadas por una cara, por ejemplo, para evidencias de trabajo de campo, y en el evento en que sus entregables no se requieran en medio físico, garantizar que los documentos sean digitalizados y establecer una política de archivo digital.
- Durante la ejecución del contrato, el futuro contratista adjuntará la ficha técnica del papel a utilizar.

- Contar con un programa de reciclaje y gestión integral de residuos (ordinarios, aprovechables, orgánicos, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos-RAEES), donde se establezcan de manera evidenciable a través de metas e indicadores, las medidas implementadas de reciclaje y/o reutilización de residuos y su adecuada gestión. Durante la ejecución del proyecto tendrá que presentar el documento “Programa de reciclaje y gestión integral de residuos”, donde se evidencien las metas e indicadores, principalmente de reciclaje. Dicho documento debe estar avalado y revisado por el supervisor o interventor.
- Asegurar la gestión adecuada de los residuos (ordinarios, aprovechables, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos-RAEES) generados durante la prestación del servicio de consultoría en el marco de la normatividad vigente y aplicable, así como toda aquella que la modifique o la sustituya. Durante la ejecución del proyecto tendrá que entregar los certificados, actas o documentos que evidencien la gestión de residuos efectuada durante la ejecución del contrato. Dicho documento debe estar avalado y revisado por el supervisor o interventor.
- Contar con un programa que asegure que los equipos tecnológicos a utilizar, por ejemplo, computadores, impresoras, fotocopadoras y tabletas, entre otros, cumplen con normas aplicables relacionadas con la eficiencia energética. Durante la ejecución del proyecto, el futuro contratista, entregará el programa respectivo o ficha técnica de los equipos en donde se pueda evidenciar el cumplimiento de la etiqueta energética (ejemplo: EnergyStar o su equivalente). Este programa busca que a través del uso de este tipo de tecnología se fomente el uso (alquiler y/o compra) de dispositivos más eficientes a nivel de consumo de energía. Dichos soportes deberán ser entregados y verificados por parte del supervisor o interventor.

Adicionalmente, se debe garantizar en la etapa de consultoría lo siguiente:

- Durante la ejecución del contrato, garantizar que, desde la etapa del diseño de los proyectos, para la etapa de ejecución se favorecerá el uso de materiales con características ambientales, como lo son i) materiales con contenido reciclado o ii) materiales de bajo impacto o iii) materiales certificados con etiquetas ambientales, como el Sello Ambiental Colombiano o iv) nuevas tecnologías de bajo costo. El supervisor o interventor deberá revisar que los entregables que se generen como resultado de la presente contratación cuenten con dichas características.
- Incorporar en los diseños y especificaciones criterios de uso eficiente y ahorro del agua y de la energía (Ley 373 de 1997; RETILAP; Resolución 549 de 2015 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo que resulte aplicable al proyecto), y priorizar sistemas, equipos y materiales de eficiencia energética y bajo mantenimiento.
- Incluir en las especificaciones técnicas y en el presupuesto el plan de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) para la etapa de obra, conforme a la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las normas que la modifiquen.
- Diseñar, en los componentes hidrosanitario y de ventilación, el manejo de vertimientos, residuos y emisiones de las áreas de necropsia conforme a la Resolución 631 de 2015 y al Decreto 351 de 2014 (compilado en el Decreto 780 de 2016), y documentar las medidas en la memoria de diseño.
- Manejar adecuadamente los residuos generados por los ensayos y trabajos de campo (apiques, perforaciones, muestras) y dejar los sitios de exploración restaurados.

Del análisis efectuado por la Entidad se concluye que los aspectos anteriores son procedentes para el proyecto de consultoría, por tratarse de una consultoría de diseño con trabajo de campo y entrega de productos documentales. El supervisor verificará su cumplimiento y su evidencia durante la ejecución y como condición para los pagos.

7.2. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA BIM

El proyecto se desarrollará mediante metodología BIM, dada la necesidad de coordinar tridimensionalmente las disciplinas del diseño, extraer cantidades verificables y simular la construcción. Las condiciones, proporcionales al tamaño del proyecto, son las siguientes:

- **Alcance:** modelación de arquitectura, estructura, redes hidrosanitarias y de protección contra incendios, eléctricas, de telecomunicaciones y seguridad, ventilación y climatización, y terreno (modelo digital del terreno).
- **Nivel de desarrollo:** LOD 350 para los modelos de diseño, con la información geométrica y alfanumérica necesaria para extraer cantidades de obra.
- **Software:** Autodesk Revit (RVT) y/o Graphisoft ArchiCAD (PLN) para la autoría; Autodesk Navisworks para la consolidación del modelo federado, la detección de interferencias y la simulación 4D asociada a la programación de obra; Microsoft Project 365 para la programación; y formatos abiertos IFC (ISO 16739-1) y BCF para el intercambio y la gestión de incidencias.
- **Plan de Ejecución BIM (BEP):** deberá presentarse dentro de los cinco (5) días calendario siguientes al acta de inicio y definir roles y responsabilidades (a cargo del Coordinador BIM), matriz de LOD por disciplina, nomenclatura de archivos y elementos, estructura de carpetas y entorno común de datos, protocolos de coordinación, periodicidad de federación de modelos y criterios de aceptación; se tomará como referencia la serie ISO 19650.

- **Coordinación:** federación de modelos como mínimo cada quince (15) días calendario, con matriz de interferencias y trazabilidad de su solución; el modelo final deberá entregarse sin interferencias críticas pendientes.
- **Cantidades y presupuesto:** las cantidades de obra del presupuesto deberán ser verificables frente al modelo; las diferencias se explicarán en la memoria de cantidades.
- **Seguimiento por la Entidad:** el supervisor revisará el avance del modelo en las reuniones semanales y podrá solicitar en cualquier momento los archivos nativos y federados, la matriz de interferencias y los informes de coordinación; el Consultor deberá disponer de las licencias y equipos necesarios, sin costo adicional para el Instituto.
- **Entregables BIM:** archivos nativos (RVT/PLN), modelo federado (NWD/NWC), modelo IFC, matriz y reportes de interferencias, modelo 4D, planos generados desde el modelo y el BEP actualizado a su versión final.

7.3. APLICACIÓN DE METODOLOGÍA DE CALIDAD

El Consultor deberá formular y aplicar un Plan de Calidad específico para el Contrato, aprobado por el supervisor, tomando como referencia la norma NTC-ISO 9001:2015 y las directrices de la ISO 10005 para planes de la calidad (sin que se exija certificación), que contenga como mínimo:

- Objetivos de calidad, organigrama, responsabilidades y funciones del equipo y de los responsables de revisión por disciplina.
- Procedimientos de verificación y validación de los productos: revisión interna por un profesional distinto del autor, verificación cruzada interdisciplinaria, listas de chequeo por componente y control de la concordancia entre planos, memorias, especificaciones, cantidades y presupuesto.
- Control documental: nomenclatura, versiones, formatos y registros, con trazabilidad entre los productos y las observaciones del supervisor y de las autoridades.
- Control de equipos y ensayos: equipos de topografía calibrados, y ensayos realizados por laboratorios con acreditación ISO/IEC 17025 ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC) o equivalente, cuando exista acreditación para el ensayo.
- Gestión de no conformidades, acciones correctivas y preventivas, e indicadores de calidad (por ejemplo, número de devoluciones por producto).
- Verificación de la competencia del personal y de la vigencia de las matrículas profesionales.

Parámetros del Instituto para el recibo de los productos:

- Completitud frente al alcance del Contrato y a las obligaciones de este Anexo.
- Conformidad con la normativa técnica vigente y con las normas técnicas colombianas y reglamentos indicados en el numeral 13.
- Concordancia entre planos, memorias de cálculo, especificaciones, cantidades de obra, presupuesto y modelo BIM.
- Suscripción de los productos por los profesionales responsables con matrícula profesional vigente, sin enmendaduras y en los formatos exigidos.
- Subsanación de las observaciones del supervisor y de las autoridades competentes.

Ningún producto se entenderá recibido a satisfacción hasta que el supervisor así lo certifique por escrito. Corresponde al Consultor atender las observaciones de la revisión estructural y de los demás profesionales de la autoridad que expida la licencia; el presente Contrato no incluye el servicio de revisor independiente.

7.4. PLAN O PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS

Los riesgos del Proceso están tipificados, estimados y asignados en la Matriz 3 – Matriz de Riesgos del Pliego de Condiciones, que prevalece en cuanto a su asignación contractual. Sin perjuicio de ello, el Consultor deberá elaborar y mantener actualizado un Plan de Gestión de Riesgos de la ejecución, tomando como referencia la norma ISO 31000:2018 (NTC-ISO 31000), que contenga: identificación de los riesgos técnicos, de tiempo, de costo y de trámite; análisis de probabilidad e impacto; responsables; estrategias de mitigación y contingencia; indicadores de seguimiento; y periodicidad de revisión, con reporte en los informes mensuales.

Riesgos específicos del proyecto que como mínimo deberán gestionarse:

- **Riesgo geotécnico:** hallazgo de suelos expansivos, colapsables, blandos o nivel freático alto; mitigación: exploración dentro de las primeras semanas y comunicación inmediata de hallazgos para ajustar el diseño estructural.
- **Riesgo de información de base:** inconsistencias entre el diseño arquitectónico, los linderos y la topografía; mitigación: informe de verificación temprano (numeral 1.3) y control de cambios autorizado por el Instituto.

- **Riesgo de interferencias entre disciplinas:** mitigación mediante federación periódica del modelo BIM y matriz de interferencias.
- **Riesgo de trámite:** demoras o devolución de la solicitud de licencia o de las aprobaciones de las empresas prestadoras de servicios y del Operador de Red; mitigación: radicación temprana en legal y debida forma, lista de verificación de requisitos y seguimiento semanal.
- **Riesgo normativo:** actualización de reglamentos técnicos (RETIE, RETILAP, RETSIT, NSR-10) durante la ejecución; mitigación: verificación de la normativa vigente antes de cada entrega.
- **Riesgo de presupuesto:** que el presupuesto de obra resultante supere los recursos del Instituto; mitigación: control de costos por componente desde el diseño y alternativas técnicamente equivalentes.
- **Riesgo de campo y climático:** lluvias y condiciones de orden público o de acceso que afecten los trabajos de campo; mitigación: programación con holgura y protocolos de seguridad (Resolución 312 de 2019).
- **Riesgo de personal:** indisponibilidad o reemplazo de profesionales; mitigación: reemplazo por un perfil igual o superior, previa aprobación del supervisor.

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

Para la ejecución del Contrato, la Entidad entregará al Consultor, a la suscripción del acta de inicio y en medio digital, los siguientes documentos e insumos, que constituyen información de referencia que el Consultor deberá verificar, sin que su entrega lo exima de responsabilidad por los productos:

- Diseño arquitectónico completo del proyecto (planos, cuadro de áreas, programa arquitectónico, memorias y especificaciones), de autoría del INMLCF, en formato DWG/RVT y PDF.
- Lineamientos funcionales y técnicos del Instituto: programa de necesidades, requerimientos de bioseguridad y de manejo de residuos, directrices del área de informática sobre telecomunicaciones y seguridad electrónica, y Manual de imagen institucional aplicable.
- Estudios Previos, Estudio de Mercado y Análisis del Sector del Proceso, con carácter informativo.

Cualquier información adicional que requiera el Consultor para la ejecución deberá solicitarla al supervisor con la antelación suficiente.

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 como requisito previo para la suscripción del acta de inicio del Contrato.
- 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 a continuación: perfiles relacionados en el cuadro de “Requisitos del personal del Consultor” (Perfiles No. 1 a 12), a saber:

- Un (1) Director de la consultoría (Perfil No. 1).
- Un (1) Coordinador arquitectónico (Perfil No. 2).
- Un (1) Especialista en geotecnia (Perfil No. 3).
- Un (1) Profesional de topografía (Perfil No. 4).
- Un (1) Diseñador estructural (Perfil No. 5).
- Un (1) Diseñador hidrosanitario y de protección contra incendios (Perfil No. 6).
- Un (1) Diseñador eléctrico (Perfil No. 7).
- Un (1) Diseñador de telecomunicaciones, seguridad y control (Perfil No. 8).
- Un (1) Diseñador de ventilación mecánica y climatización (Perfil No. 9).
- Un (1) Especialista en accesibilidad (Perfil No. 10).
- Un (1) Coordinador BIM (Perfil No. 11).
- Un (1) Profesional de costos y programación (Perfil No. 12).
- Un (1) dibujante o modelador CAD/BIM (técnico, tecnólogo o profesional en áreas afines a la arquitectura o ingeniería).
- Una (1) comisión de topografía (topógrafo, cadenero y auxiliares) y personal de laboratorio y de campo para los ensayos geotécnicos.
- Un (1) profesional o tecnólogo gestor de trámites de licenciamiento y aprobaciones.
- Un (1) responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo para los trabajos de campo (Resolución 312 de 2019).

El personal de apoyo; su costo debe estar incluido en la oferta económica y su dedicación será la necesaria para el cumplimiento del plazo y del objeto.

a. Requisitos del personal del Consultor

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

Perfi l No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% de dedicación	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
1	Uno (1)	Director de la consultoría (Categoría 3)	Arquitecto o ingeniero civil, con matrícula profesional vigente.	Posgrado en gerencia de proyectos, gerencia de obras, construcción, diseño o áreas afines.	100%	8 años	3 años dirigiendo o coordinando estudios y diseños de edificaciones; al menos 2 proyectos de uso institucional, asistencial, laboratorios, morgues o complejidad comparable.
2	Uno (1)	Coordinador arquitectónico	Arquitecto, con matrícula profesional vigente.	N/A	100%	5 años	3 años en coordinación, revisión o complementación de diseños arquitectónicos y técnicos de edificaciones.
3	Uno (1)	Especialista en geotecnia	Ingeniero civil, con matrícula profesional vigente.	Posgrado en geotecnia, suelos o área equivalente.	100% durante la ejecución del estudio	7 años	5 años en estudios geotécnicos para edificaciones, conforme a la Ley 400 de 1997 y la NSR- 10.
4	Uno (1)	Profesional de topografía	Ingeniero topográfico, topógrafo profesional o profesional legalmente habilitado, con matrícula o licencia vigente cuando aplique.	N/A	100% durante los 30 primeros días de ejecución del proyecto.	5 años	3 años en levantamientos planimétricos, altimétricos y georreferenciados para proyectos de construcción.
5	Uno (1)	Diseñador estructural	Ingeniero civil, con matrícula profesional vigente.	Posgrado en estructuras, o la experiencia específica que habilite la Ley 400 de 1997 (equivalencia Matriz 4).	100% durante la ejecución del estudio	5 años	3 años en diseño estructural de edificaciones conforme a la NSR-10 (memorias, planos, detalles, elementos no estructurales, especificaciones y cantidades), como diseñador responsable.
6	Uno (1)	Diseñador hidrosanitario y de protección contra incendios	Ingeniero civil o ingeniero sanitario, con matrícula profesional vigente.	N/A	75% durante la ejecución del diseño	5 años	3 años en diseño de redes hidráulicas, sanitarias, drenajes, manejo de vertimientos y protección contra incendios; al menos 1 proyecto institucional, asistencial, laboratorio o morgue.
7	Uno (1)	Diseñador eléctrico	Ingeniero electricista, eléctrico o electromecánico, con matrícula profesional vigente y competencia legal para suscribir el diseño.	N/A	75% durante la ejecución del diseño.	7 años	5 años en diseño eléctrico de edificaciones y al menos 2 proyectos institucionales, asistenciales, de laboratorios, morgues o con cargas críticas (redes normales y reguladas, respaldo, puesta a tierra, protección contra rayos).
8	Uno (1)	Diseñador de telecomunicacio nes, seguridad y control	Ingeniero electrónico, de telecomunicacio nes o electromecánico, con matrícula profesional vigente.	N/A	75% durante la ejecución del diseño.	5 años	3 años en diseño de cableado estructurado, voz y datos, CCTV, control de acceso, detección y alarma y sistemas de seguridad para edificaciones.
9	Uno (1)	Diseñador de ventilación mecánica y climatización	Ingeniero mecánico o electromecánico, con matrícula profesional vigente.	N/A	75% durante la ejecución del diseño.	7 años	5 años en sistemas HVAC, ventilación, extracción, control de presión y filtración; al menos 1 proyecto de laboratorio, morgue, edificación asistencial o ambiente con requisitos especiales de calidad de aire.

Perfi I No.	Cantidad de profesionales	Cargo	Título profesional	Título de posgrado	% de dedicación	Experiencia general (años mínimos)	Experiencia específica (años mínimos)
10	Uno (1)	Especialista en accesibilidad	Arquitecto, ingeniero civil o profesional legalmente competente, con matrícula profesional vigente cuando aplique.	N/A	75% durante la ejecución del diseño.	5 años	3 años en diagnóstico o diseño de accesibilidad al medio físico en edificaciones de uso público o institucional.
11	Uno (1)	Coordinador BIM	Arquitecto, ingeniero civil o ingeniero de una disciplina técnica del proyecto, con matrícula profesional vigente y formación certificada en BIM.	N/A		5 años	3 años en modelación y coordinación BIM de edificaciones, manejo de Revit o equivalente y detección de interferencias en Navisworks o software compatible.
12	Uno (1)	Profesional de costos y programación	Ingeniero civil o arquitecto, con matrícula profesional vigente.	N/A	100% durante la ejecución del presupuesto y programación.	5 años	3 años en presupuestos, APU, especificaciones, programación y flujo de inversión de obras de edificación.

- Nota 1. La experiencia general corresponde al ejercicio de la actividad profesional desde la fecha de expedición de la matrícula profesional; la experiencia específica corresponde a la asociada directamente al cargo y está contenida en la general, por lo que nunca será mayor que esta. Los años exigidos se acreditarán conforme a las categorías y equivalencias de la Matriz 4 – Lineamientos del Personal.
- Nota 2. La experiencia profesional se computará de conformidad con la legislación aplicable a cada profesión (Ley 842 de 2003, art. 12, para las ingenierías y profesiones afines; y Decreto-Ley 019 de 2012, art. 229, y demás normas aplicables en los demás casos), y se tendrá en cuenta la práctica profesional conforme a las reglas del Pliego de Condiciones. En el evento de que el oferente no entregue los documentos que permitan establecerla, la Entidad contará la experiencia profesional a partir de la expedición del acta de grado o el diploma.
- Nota 3. Un mismo profesional podrá asumir hasta dos (2) roles técnicamente compatibles, siempre que cumpla íntegramente los requisitos de ambos, la suma de sus dedicaciones no supere el cien por ciento (100 %) y la acumulación no afecte la independencia de revisión, la calidad ni el cronograma. El director de la consultoría deberá conservar capacidad efectiva de coordinación durante todo el plazo.
- Nota 4. Las experiencias específicas se acreditarán en estudios y diseños de edificaciones, preferentemente de uso institucional, asistencial, de laboratorios, morgues o de complejidad técnica comparable. La experiencia del Especialista en geotecnia y del Diseñador estructural se acreditará conforme a la Ley 400 de 1997 y a la NSR-10. Cada profesional suscribirá y responderá por los productos de su especialidad.

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.

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.

Asimismo, 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 del proyecto es el predio de aproximadamente 700 m² ubicado en la vereda La Mesa del municipio de Chiquinquirá (Boyacá), incluyendo sus linderos, accesos y el tramo de vía que lo conecta con la red vial del municipio; el área de influencia indirecta comprende el entorno inmediato y las redes de servicios públicos (acueducto, alcantarillado, energía, telecomunicaciones) a las cuales se conectará la edificación.

Para los trabajos de campo y los diseños, el Consultor deberá considerar las condiciones del sector: clima de altiplano de la provincia de Occidente de Boyacá, régimen de lluvias, amenaza sísmica y condiciones geotécnicas del sitio, accesos y tráfico, redes existentes y prestadores de servicios, así como las condiciones sociales del área. Corresponde al Proponente verificar ante el Ministerio del Interior la eventual presencia de comunidades étnicas en el área (Ley 21 de 1991) y, de ser el caso, dar cumplimiento a la normativa aplicable.

11. SEÑALIZACIÓN Y MANUAL DE IMAGEN APLICABLE POR EL CONSULTOR

Esta sección aplica a los trabajos de campo (levantamiento topográfico, apiques, perforaciones y ensayos in situ), en la medida en que se realicen en vías o zonas de circulación de personas y vehículos. El Consultor deberá instalar y mantener la señalización, delimitación y los dispositivos de seguridad requeridos, conforme al Manual de Señalización Vial adoptado por el Ministerio de Transporte (Resolución 1885 de 2015) y a las disposiciones de la autoridad de tránsito municipal.

En cuanto a imagen institucional, los informes, planos, rótulos, presentaciones y demás productos deberán ajustarse a los lineamientos del Manual de imagen institucional del INMLCF vigente, que el supervisor entregará al Consultor. El Consultor no podrá utilizar logos, nombre o emblemas del Instituto en comunicaciones o publicaciones propias sin autorización escrita.

De ser necesario, según los estudios previos, 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

Para la ejecución del Contrato se requieren los siguientes permisos, licencias, conceptos y autorizaciones, cuya gestión estará a cargo del Consultor, salvo que se indique lo contrario:

- **Licencia de construcción (modalidad obra nueva):** expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, conforme al Decreto 1077 de 2015 (Título 6, Parte 2, Libro 2) de la Curaduría Urbana / Oficina Asesora de Planeación del municipio de Chiquinquirá. El Consultor preparará y radicará la solicitud y atenderá las observaciones; el Instituto suscribirá como titular los formularios que lo requieran.
- **Expensas y derechos de la licencia:** costo reembolsable a cargo del Instituto, previa liquidación por el curador, según los Estudios Previos; el Consultor asumirá los costos de gestión, ajustes, copias y trámites propios.
- **Factibilidad y aprobación de diseños de las empresas prestadoras de servicios públicos:** acueducto, alcantarillado y, de ser el caso, aseo, con planos sellados y carta de compromiso o disponibilidad de servicio.

- **Factibilidad de conexión y aprobación del proyecto eléctrico ante el Operador de Red:** y, cuando se requiera, certificaciones de conformidad de productos conforme al RETIE y al RETILAP.
- **Concepto o aprobación del Cuerpo de Bomberos:** del sistema de protección contra incendios, cuando sea exigible.
- **Autorizaciones ambientales:** determinar y dejar identificados, para la etapa de obra, los permisos requeridos (ocupación de cauces, aprovechamiento forestal, vertimientos, entre otros) ante la autoridad ambiental competente; su trámite durante la consultoría solo procederá si resulta necesario para la licencia.
- **Certificaciones y concepto de usos del suelo:** a solicitar por el Instituto, salvo que el Consultor requiera complementos.

13. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO DE CONSULTORÍA

Los estudios y diseños se elaborarán con sujeción a la normativa y a las normas técnicas que se relacionan, vigentes al momento de su elaboración, o a las que las modifiquen, adicionen o sustituyan. Las normas y estándares internacionales se emplearán como referencia técnica complementaria y no sustituyen las disposiciones colombianas de obligatorio cumplimiento.

13.1. Normativa técnica aplicable por componente

- **Geotecnia, pavimentos y estructuras:** Ley 400 de 1997; Reglamento NSR-10 (Decreto 926 de 2010 y sus modificaciones, entre ellos los Decretos 092 de 2011, 340 de 2012 y 945 de 2017), Títulos A, B, C, F (según material), G, H, J y K; normas de ensayo de materiales del INVÍAS y NTC aplicables; especificaciones generales de construcción de carreteras del INVÍAS para pavimentos, en lo aplicable.
- **Hidráulica, sanitaria y protección contra incendios:** Resolución 0330 de 2017 (RAS) y sus modificaciones; NTC 1500 (Código Colombiano de Fontanería); Títulos J y K de la NSR-10; NFPA 14 y demás NFPA de referencia; Resolución 631 de 2015; normas de la empresa prestadora del servicio.
- **Eléctrico:** RETIE (Resolución 40284 de 2026 o la vigente); RETILAP (Resolución 40286 de 2026 o la vigente); NTC 2050; NTC 4552; NFPA 70E, 72, 75, 77, 110 y 780; IEC 62305, IEC 61643, IEC 62040 y ANSI/IEEE C62, como referencia; normas del Operador de Red.
- **Telecomunicaciones y seguridad:** ANSI/TIA-568, -569, -606, -607 y -942; NFPA 72 para detección y alarma de incendios; directrices del área de informática del Instituto.
- **Ventilación mecánica y climatización:** RETSIT (Resolución 40773 de 2023 o la vigente); NTC 3292, NTC 4366 y NTC 2047; ASHRAE, SMACNA, AMCA, AHRI y demás estándares como referencia técnica; RETIE para los componentes eléctricos asociados.
- **Accesibilidad:** Ley 361 de 1997; Ley 1618 de 2013; NTC 6047, NTC 4140 y NTC 4143 y demás NTC aplicables.
- **Presupuesto, especificaciones y programación:** Decreto 1082 de 2015; fuentes de precios verificables; Microsoft Project 365 Professional.
- **BIM:** ISO 16739-1 (IFC) y ISO 19650, como referencia; lineamientos del numeral 7.2.

13.2. Criterios generales de diseño y coordinación

- En caso de contradicción entre normas, prevalecerá la de obligatorio cumplimiento y, entre estas, la más exigente; el Consultor documentará el criterio adoptado.
- La necesidad de sistemas especiales (potencia aislada, tiempos de transferencia, UPS, clasificación de áreas y equipos a prueba de explosión) deberá definirse mediante análisis de uso, cargas, sustancias y riesgos reales de cada recinto, y no se presumirá por la sola denominación de morgue o laboratorio.
- Se priorizarán soluciones construibles con materiales y mano de obra disponibles en la región, de bajo costo de mantenimiento y vida útil acorde con el uso.
- Los diseños no modificarán el diseño arquitectónico sin autorización del Instituto; las áreas y espacios para equipos se coordinarán con el responsable del diseño arquitectónico.
- La inspección por un organismo acreditado por ONAC y la certificación de conformidad de las instalaciones se exigirán únicamente en los casos, alcances y condiciones establecidos por el RETIE y los demás reglamentos técnicos.

13.3. Condiciones particulares asociadas al uso forense

- Prever acometidas, espacios, desagües, ventilación y drenajes para los equipos de dotación del Instituto (cámaras de refrigeración, mesas de necropsia y similares), cuyo suministro y diseño de detalle no hacen parte del alcance.

- Garantizar el control de presiones, la extracción y el manejo de olores y contaminantes en las áreas de necropsia y preparación, y el manejo de aguas residuales y residuos conforme a los lineamientos de bioseguridad del Instituto y a la normativa sanitaria y ambiental aplicable.
- Prever el tratamiento y la disposición de residuos anatomopatológicos y de riesgo biológico conforme al Decreto 351 de 2014 (compilado en el Decreto 780 de 2016).

14. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

Hacen parte de los documentos técnicos que el Proponente debe tener en cuenta para estructurar su oferta y que el Consultor debe observar en la ejecución:

- Estudios Previos del Proceso (Estudio Previo de la Consultoría de Chiquinquirá), Estudio de Mercado y Análisis del Sector.
- Pliego de Condiciones y sus Anexos, en particular el Anexo 5 – Minuta del Contrato y el Formulario 1 – Propuesta Económica.
- Matriz 3 – Matriz de Riesgos y Matriz 4 – Lineamientos del Personal, de los Documentos Tipo (Resolución 952 de 2025 de la ANCP–CCE).
- Manual de Contratación del INMLCF (versión 03, 2026) y Guía de supervisión e interventoría aplicable en el Instituto.
- Diseño arquitectónico del proyecto.
- Normas y reglamentos técnicos relacionados en el numeral 13.