



Arauca, 06 de junio de 2024

Señores  
**A QUIEN INTERESE...**

**Referencia: SOLICITUD DE COTIZACIÓN**

Respetado Saludo,

En atención a la formulación del proyecto denominado: **“ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL COMPLEJO EDUCATIVO DE EDUCACIÓN SUPERIOR PÚBLICA EN EL PARQUE DE LA VIDA, MUNICIPIO DE SARAVERENA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA”**, de manera atenta y respetuosa me permito solicitar cotización de las actividades y/o productos anexos al presente documento que se describen a continuación.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT
<b>1</b>	<b>ESTUDIOS Y DISEÑOS A DETALLE (Unidades de volúmenes técnicos)</b>		
1,1	ESTUDIO TOPOGRAFICO	UND	1,00
1,2	ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS	UND	1,00
1,3	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	UND	1,00
1,4	DISEÑO URBANO Y PAISAJISTICO	UND	1,00
1,5	ESTUDIO BIOCLIMÁTICO	UND	1,00
1,6	DISEÑO MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS	UND	1,00
1,7	ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES	UND	1,00
1,8	DISEÑO DE VIAS Y PARQUEADEROS	UND	1,00
1,9	DISEÑO REDES HIDROSANITARIAS Y AGUAS LLUVIAS	UND	1,00
1,10	DISEÑO RED CONTRA INCENDIOS	UND	1,00
1,11	DISEÑO ACOMETIDAS Y REDES MEDIA TENSIÓN	UND	1,00
1,12	DISEÑO ELECTRICO E ILUMINACIÓN	UND	1,00
1,13	DISEÑO TELECOMUNICACIONES	UND	1,00
1,14	DISEÑO VENTILACIÓN MECÁNICA	UND	1,00
1,15	COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DE ESTUDIOS TECNICOS Y DISEÑOS, IMPLEMENTACION DE METODOLOGIA BIM	UND	1,00
1,16	ESTUDIO AMBIENTAL Y FORESTAL	UND	1,00
1,17	ESTUDIO DE COSTOS Y PRESUPUESTO	UND	1,00
1,18	DOCUMENTOS FORMULACION PROYECTO METODOLOGIA GENERAL AJUSTADA	UND	1,00



Teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- a) Lugar de ejecución: Diagonal 20 carrera 23 Parque de la Vida, Vereda Las Vegas, municipio de Saravena, departamento de Arauca.
- b) Plazo de ejecución: 10 meses
- c) La cotización deberá contemplar todos los gastos en que incurra por la suscripción, legalización y ejecución del posible subcontrato, como honorarios, viáticos, variaciones de tasa de cambio, impuestos, constitución de garantía única, costos de transporte al lugar, utilidad y demás costos directos e indirectos necesarios para la ejecución de las obligaciones contractuales; deberá incluir IVA y demás carga tributaria nacional aplicable.
- d) Las áreas generales de diseño son:


AREA IMPLANTACIÓN		AREAS DE DISEÑO	
HA	M2	COMPONENTES	AREA
5.45	54.500	Zona administrativa, de formación y servicios complementarios	18.100
		Zonas deportivas, parqueaderos, vías, senderos y áreas verdes	36.400
<b>TOTAL</b>			<b>54.500</b>

Plan Maestro Arquitectónico y Urbanístico Parque de la Vida – Cto Consultoría 687 de 2018

- e) Todos los estudios y diseños de la presente solicitud deberán realizarse utilizando herramientas bajo Metodología BIM (Building Information Modeling) en el software idóneo para ello según la especialidad, para su respectiva coordinación 3D-BIM y con nivel de desarrollo a fase de licitación para construcción.
- f) La cotización solicitada solo servirá de base para la elaboración de un estudio de mercado para el trámite del proceso precontractual, y, por tanto, no constituye en sí misma una oferta y consecuentemente NO obliga a las partes.

La cotización deberá ser radicada en físico en la unidad de archivo y correspondencia primer piso de la Gobernación de Arauca, Calle 20 Cra 21 esquina Arauca-Arauca y al correo [educacion@arauca.gov.co](mailto:educacion@arauca.gov.co), en el transcurso de los siguientes cinco (05) días hábiles siguientes al recibido de la presente y se deberá adjuntar certificado de existencia y representación legal no mayor a 30 días y RUT vigente.

Sin otro particular,

  
Ariel Pedraza Pinzón

Secretario de Educación Departamental

Proyectó:  Eduard Mora Cabrera

Profesional universitario SEDA

SE ADJUNTA ANEXO TECNICO – REQUERIMIENTOS MINIMOS ESTUDIOS Y DISEÑOS.



# ANEXO TÉCNICO

## REQUERIMIENTOS MINIMOS ESTUDIOS Y DISEÑOS

**JUNIO 2024**

FR-GC-02  
VERSIÓN: 05  
FECHA DE EMISIÓN: 09/02/2024

**GOBERNACIÓN DE ARAUCA**  
**COMPROMETIDOS CON LA CALIDAD”**  
Calle 20 Carrera 21 Esquina, Telefax 8851946;  
Código Postal 810001  
Arauca-Arauca (Colombia). E-mail: [archivogeneral@arauca.gov.co](mailto:archivogeneral@arauca.gov.co)  
NIT. 800102838 - 5 | **PAG. 1**



## GENERALIDADES

Los estudios y diseños objeto de cotización deberán ser desarrollados en el municipio de Saravena, en el predio señalado en la solicitud de cotización.

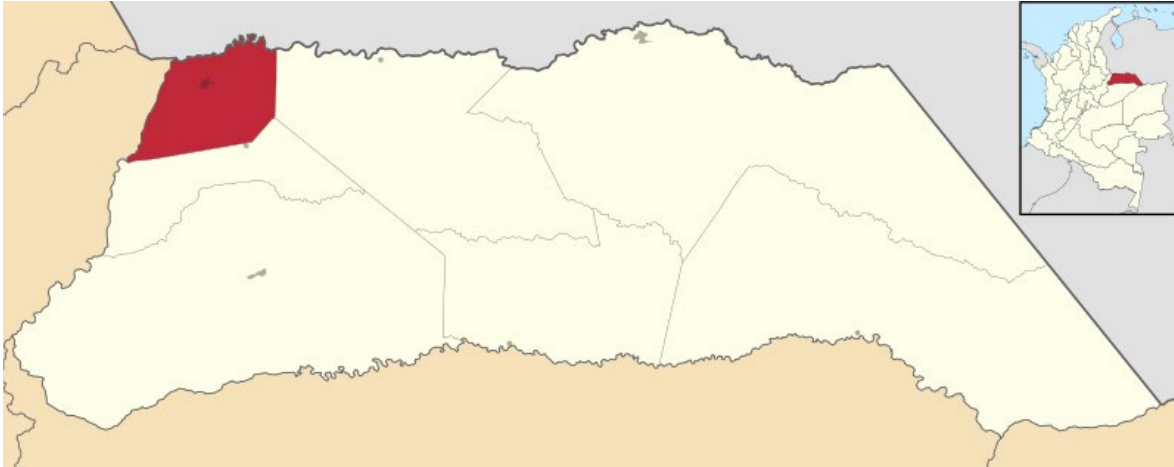


Imagen-1. Localización general del municipio



Imagen-2. Vista panorámica general del predio

## REQUERIMIENTOS TECNICOS

Los estudios y diseños solicitados se deben desarrollar conforme a la normatividad vigente nacional e internacional aplicable para el diseño y construcción de edificaciones sismoresistentes de tipo institucional, además de contemplar lo



establecido en el instrumento de planeación vigente para el municipio objeto de los estudios y diseños, incluida la normatividad ambiental que corresponda.

En general se deberán tener en cuenta todos los parámetros necesarios para el desarrollo de los estudios y diseños, tales como: planos, memorias de cálculo y demás documentos que se lleguen a generar como resultado de la elaboración de los mismos. estudios y diseños aportados en desarrollo de la consultoría de los Estudios y diseños para la construcción del complejo educativo de educación superior pública en el Parque de la Vida, municipio de Saravena, Departamento de Arauca.

El cotizante deberá garantizar la coordinación técnica de todos los estudios y diseños requeridos mediante implementación de metodología BIM, para lo cual deberá tener en cuenta como mínimo las siguientes actividades:

- Elaborar la estructura de desarrollo y aplicación de la metodología del proyecto.
- Fijar los lineamientos de interacción entre los profesionales de las diferentes especialidades que intervendrán en el proyecto.
- Controlar la calidad, exactitud y tiempos para cada entregable.
- Conocer todos los aspectos del proyecto y garantizar la precisión e interacción de todos los componentes del mismo.
- Revisar y verificar los entregables de cada especialidad con el fin de hacer las presentaciones de forma completa e integral.
- Coordinación 3D BIM de todas las especialidades para lograr una total correspondencia de todos los estudios y diseños, para fase constructiva.
- Utilizar los softwares de diseño, modelación y cuantificación idóneos según la especialidad, para garantizar la correcta interacción entre las mismas, en un entorno virtual planificado.
- Realizar todos los ajustes a los que haya lugar, hasta que los estudios y diseños elaborados sean aprobados por la entidad contratante.



## ENTREGABLES

### 1.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Consiste en realizar el levantamiento métrico dimensional del total de área de diseño e implantación definida para el proyecto, esto se considera una operación fundamental para el conocimiento del lugar en que se va a desarrollar el proyecto y por lo tanto deberá garantizar la información métrica y morfológica lo más extensa y detallada posible, fiabilidad y precisión; además se debe considerar que el levantamiento métrico dimensional será el soporte básico para todas las fases posteriores del proyecto. Para una correcta elaboración del levantamiento se considera importante una primera fase de programación del mismo, en la que se deben aclarar sus objetivos así:

- Localización general con amarres al sistema IGAC, y los puntos de control amarrados a esos mojones.
- Levantamiento poligonal.
- Identificación de predios colindantes y localización general.
- Identificación del norte geográfico referenciado a coordenadas.
- Levantamiento de redes de servicios internas y externas con localización de postes pozos, cotas de los mismos, sentido de las tuberías con pendientes y lugar de descarga.
- Levantamiento de las construcciones existentes (si aplica)
- Levantamiento de las vías colindantes y principales indicando nomenclatura.
- Identificación de áreas afectadas, reservas viales, zonas inundables, servidumbres, áreas de manejo y protección ambiental.
- Curvas de nivel cada 0.50 mts mínimo y altimetría correspondiente.
- Planos en planta y perfil a escala adecuada de acuerdo al tamaño del proyecto, en el cual se identifique datos de profesionales responsables y fechas de elaboración.
- Planimetría en versión digital en archivo nativo (editable) e impresa a la escala requerida por la entidad contratante.
- Memorias de cálculo de las poligonales abiertas y cerradas, perfiles y curvas de nivel.



- Fichas de vegetación.
- Memorias topográficas que incluyen la cartera topográfica de campo y de cálculo.
- Registro de traslado de referencias geodésicas.
- Informe topográfico y de post-proceso.
- Levantamiento de redes de servicios públicos existentes.
- Medición de aforo de aguas que afecten el predio y área de implantación del proyecto, proveniente de aguas lluvias o de inundaciones.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables, certificación de las coordenadas de amarre del IGAC y certificados de calibración de los equipos tecnológicos utilizados (GPS RTK, GPS de alta precisión, estaciones totales, niveles automáticos, etc.).

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.2. ESTUDIO GEOTECNICO Y DE SUELOS**

Realizar el estudio geotécnico y de suelos de acuerdo con lo estipulado en la NSR-10 Título H, basado en la investigación del subsuelo y las características arquitectónicas y estructurales del mismo, con el fin de proveer las recomendaciones geotécnicas de diseño y construcción de excavaciones y rellenos, estructuras de contención, cimentaciones, sistemas de filtración de aguas lluvias, rehabilitación o reforzamiento de las edificaciones existentes y la definición de espectros de diseño sísmo resistente, para soportar los efectos por sísmos y por otras amenazas geotécnicas desfavorables.

Como mínimo se deberá realizar lo siguiente:

- El trabajo de laboratorio deberá comprender como mínimo, los siguientes ensayos y cualquier otro que este incluido en la NSR – 10:



- ✓ Prueba de identificación y clasificación: Humedad natural, límites de Atterberg y peso específico de sólidos, peso unitario muestras de suelos (con o sin parafina).
- ✓ Prueba de resistencia al corte.
- ✓ Comprensión inconfiada en material cohesivo sobre muestra inalterada.
- ✓ Prueba de compresibilidad: Consolidación.
- ✓ Evaluación del potencial expansivo, controlada y libre, en caso de que se detecten suelos expansivos.
- ✓ Humedad natural.
- El informe debe contener las recomendaciones que debe seguir el ingeniero estructural para sus diseños, la definición de los efectos sísmicos locales, los procedimientos constructivos y los aspectos especiales a ser tenidos en cuenta durante la ejecución de las obras, igualmente, deberá contener recomendaciones para el ingeniero hidráulico en lo relativo al manejo de aguas de infiltración y escorrentía y alternativas de estabilización o manejo en caso de suelos expansivos o especiales.
- Capacidad de filtración del suelo.
- Recomendaciones para la cimentación en el diseño estructural general del proyecto.
- Perforaciones, análisis y recomendaciones para la cimentación de cerramientos, bahía de acceso, vías internas, parqueaderos, andenes, plazoletas, entre otros.
- Investigar las condiciones de consolidación de las estructuras vecinas y su interacción con la futura construcción.
- Presentar informe de campo en el cual se evidencien las profundidades de los apiques y/o sondeos realizados, acompañado de registro fotográfico fechado y georreferenciado.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** El estudio debe contemplar todos los análisis de suelos necesarios que garanticen la estabilidad de las construcciones, y suministrar la información necesaria para la elaboración de los diseños estructurales e hidráulicos.





Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

### **1.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO**

Contempla el desarrollo del proyecto arquitectónico de acuerdo con las normas NTC aplicables y vigentes nacionales o internacionales, al igual que las guías de estándares o lineamientos que puedan existir para el tipo de proyecto por el MEN (Ministerio de Educación Nacional).

Se deberá observar la norma urbanística y ambiental del área en la que se implanta el proyecto, el desconocimiento de ellas será considerado como incumplimiento de sus obligaciones y el mayor tiempo que se requiera para subsanar por este desconocimiento será imputable al cotizante y no dará lugar a pagos adicionales.

Como se trata de un diseño arquitectónico integral, deberá hacerse teniendo en cuenta las tres fases mínimas de maduración.

#### **Esquema Básico**

Corresponde al delineamiento general del proyecto según las normas vigentes generales aplicables. El esquema básico comprende dibujos esquemáticos a escala, imágenes referencia, cuya finalidad es indicar localizaciones de zonas o espacios, aislamientos, identificación de los espacios, funcionamiento y relación entre los ambientes operación del esquema, accesos y obras exteriores.

El esquema básico incluirá una o varias alternativas a nivel general que cumplan con los requerimientos principales expresados por la entidad contratante.

#### **Anteproyecto**

Corresponde a la idea general del proyecto y su estudio se debe hacer con base en las necesidades y fines del programa arquitectónico entregado por la entidad contratante, teniendo en cuenta las normas oficiales vigentes, adicionalmente debe contener toda la información necesaria para que se puedan ejecutar los estudios y diseños técnicos correspondientes y puedan ser ejecutados correctamente en fase de construcción.



Comprende dibujos a escala de plantas cortes y fachadas e imágenes en 3D que permitan su comprensión arquitectónica, estructural y de instalaciones técnicas generales de las edificaciones.

### **Proyecto arquitectónico**

Será elaborado con base en el anteproyecto aprobado por la entidad contratante y debe contener toda la información necesaria para que la construcción pueda ser ejecutada correctamente desde el punto de vista arquitectónico, en armonía con sus exigencias técnicas.

Debe presentar Altos Niveles de Calidad Medioambiental (ANCM) esto se refleja en, un menor consumo de agua, reciclaje del agua lluvia o que permita su infiltración al suelo, menos consumo de energía, niveles confortables de habitabilidad (Calor, frío) propicie y destine áreas adecuadas para el reciclaje de basuras, altos niveles de ventilación e iluminación natural.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planos de localización general (esc. 1:200, 1:500, 1:100), indicando la orientación del proyecto, las vías circundantes, distancias a las esquinas próximas, linderos, mojones, paramentos, aislamientos, áreas libres y áreas cubiertas, zonas de cesión.
- Plano de índices: en el cual se detallarán las convenciones por zonas de diseño y lista de planos con sus respectivas referencias.
- Cuadro de áreas que indiquen claramente el área construida en primer piso, superficie total construida, superficie libre total, índices de ocupación, índice de construcción, y demás que se requieran para los tramites de licencias.
- Plantas arquitectónicas (esc. 1:50, 1:75) por cada piso o nivel diferente, con localización y dimensiones finales de columnas, ductos, bajantes, cajas de escaleras, referencias de nivel al proyecto global, para la correcta interpretación.
- Cortes y alzados (esc. 1:50, 1:75), realizados en diferentes puntos que ilustren de manera adecuada las secciones transversales y longitudinales de las edificaciones, con la indicación de los paramentos interiores y exteriores,



planos de carpintería metálica, espesores de acabados en muros, pisos y cielo rasos, cotas de nivel estructural, y de piso fino, altura libre de pisos, espesores de losas, cajas de escaleras, pozos y fosos, cubiertas, planos de despiece y/o de taller y demás referencias.

- Zonas interiores y exteriores (esc. 1:100, 1:200)
- Fachadas y cortes por fachadas necesarios (1:25, 1:20).
- Planos de detalles constructivos (1:20, 1:10, 1:5).
- Detalles de baños, áreas especiales y cuartos técnicos o de servicio (1:25, 1:20).
- Detalles y cuadros de puertas y ventanas (1:20, 1:10, 1:5).
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Informe con recomendaciones y memorias para diseño eficiente, económico y sostenible del proyecto, buscando minimizar el uso de sistemas artificiales de climatización del ambiente.
- Planos arquitectónicos relacionados con el estudio bioclimático.
- Planos de detalle de elementos de control de la radiación solar o temperatura.
- Planos constructivos, los cuales deben estar coordinados con las demás especialidades técnicas.
- Memoria descriptiva del proyecto.
- Planimetría de señalización de acuerdo con las NTCs correspondientes y demás normatividad de accesibilidad universal pertinente al tipo de proyecto.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Imágenes 3D y renders.
- Videos generales en calidad renderizada del proyecto final aprobado.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Las escalas anteriormente indicadas son sugeridas y podrán ser adaptadas a la escala adecuada para el tipo de información ó la requerida por la entidad contratante.



Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

#### **1.4. DISEÑO URBANO Y PAISAJISTICO**

Contempla el diseño del proyecto en sus áreas exteriores de acuerdo con las normas NTC aplicables y vigentes nacionales o internacionales, al igual que las guías de estándares o lineamientos que puedan existir para el tipo de proyecto por el MEN (Ministerio de Educación Nacional).

El diseño deberá tener en cuenta toda la normatividad de accesibilidad universal que sea aplicable al proyecto, garantizando un entorno inclusivo e interconectado.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planos de diseño general y detalle (esc. 1:200, 1:100, 1:75, 1:50) para la totalidad del proyecto, indicando paramentos, aislamientos, áreas libres y áreas cubiertas, zonas de cesión, etc.
- Especificaciones, calidad, cantidad y especies propuestas para la arborización.
- Cobertura vegetal propuesta según las especies, así como las distancias y alturas mínimas de plantación.
- Lineamientos establecidos por la autoridad ambiental e instrumento de planeación vigente.
- Memoria descriptiva.
- Imágenes 3D y renders.
- Videos generales en calidad renderizada del proyecto final aprobado.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.



- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Las escalas anteriormente indicadas son sugeridas y podrán ser adaptadas a la escala adecuada para el tipo de información ó la requerida por la entidad contratante.

Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.5. ESTUDIO BIOCLIMÁTICO**

Elaborar un estudio Bioclimático integral al proyecto arquetípico, urbanístico y técnico aprobado, que aproveche las condiciones geográficas y climáticas locales para lograr eficiencia solar, energética, confort, reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos de refrigeración o ventilación con la utilización de estrategias pasivas y activas.

El contenido mínimo del estudio bioclimático tendrá en cuenta los siguientes factores:

- **Análisis climático:** Evaluar las condiciones climáticas específicas del lugar, como temperaturas extremas, humedad, vientos predominantes y radiación solar.
- **Diseño Pasivo:** Consideración de la orientación de los edificios, la disposición de las ventanas, la sombra natural y la ventilación cruzada.
- **Aislamiento térmico:** La especificación de materiales aislantes para reducir las pérdidas de calor o frío.
- **Sistemas Activos:** Incluir tecnologías como paneles solares, sistemas de calefacción y refrigeración eficientes y sistemas de ventilación controlada.



- Eficiencia Energética: Detallar estrategias para minimizar el consumo de energía, como la iluminación LED, sensores de movimiento y apagado automático de equipos.
- Monitoreo y Control: Implementar sistemas para medir y ajustar el rendimiento de las estrategias a implementar en la ejecución y operación del proyecto aprobado.
- Recomendaciones de construcción donde indique aspectos como:
  - ✓ Ubicación de edificios de manera que se aproveche la luz solar y minimice la exposición a vientos no adecuados.
  - ✓ La utilización de materiales sostenibles locales y ecológicos con baja huella de carbono.
  - ✓ Importancia de espacios verdes con el diseño de áreas ajardinadas y arboladas para proporcionar sombra y mejorar la calidad del aire.
  - ✓ Sistemas de captación y reutilización del agua como sistema de recolección.
- Memoria descriptiva e informe detallado del estudio realizado.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.6. DISEÑO MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTOS**

Contempla el diseño del proyecto en sus áreas tanto exteriores como interiores para los componentes de mobiliario y equipamientos, de acuerdo con las normas NTC



aplicables y vigentes nacionales o internacionales, al igual que las guías de estándares o lineamientos que puedan existir para el tipo de proyecto por el MEN (Ministerio de Educación Nacional).

El diseño deberá tener en cuenta toda la normatividad de accesibilidad universal que sea aplicable al proyecto, garantizando un entorno inclusivo e interconectado.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planimetría de diseño general y detalle (esc. 1:200, 1:100, 1:75, 1:50) para la totalidad del proyecto según cada tipo de mobiliario o equipamiento diseñado.
- Imágenes 3D y renders.
- Videos generales en calidad renderizada del proyecto final aprobado.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.7. ESTUDIOS Y DISEÑOS ESTRUCTURALES**

Se debe ejecutar y corresponder en un todo con el proyecto arquitectónico aprobado y estar basado en las recomendaciones y conclusiones del estudio de geotécnico y de suelos. El diseño estructural debe cumplir con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR 10 y sus decretos reglamentarios que se encuentren vigentes sobre los diseños estructurales en el país.



El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Memorias de cálculo de diseño en las cuales se debe incluir la descripción de las teorías y análisis estructurales aplicados, descripción del sistema estructural usado, hipótesis de cargas, evaluación de cargas vivas y muertas, sismo, efectos de temperatura y condiciones especiales ambientales. Indicar el grado de capacidad de disipación de energía del sistema de resistencia sísmica, cálculo de fuerza sísmica, verificación de derivas y listados del procesamiento de datos. Debe entregarse una descripción de los principios bajo los cuales se realiza el diseño y los datos identificables tanto de entrada de datos al procesador automático como de salida, con sus correspondientes esquemas.
  - ✓ Estas memorias de cálculo de diseños contendrán como mínimo: Descripción del proyecto y del sistema estructural empleado, códigos y reglamentos utilizados, cargas utilizadas en la modelación, análisis sísmico y de viento, memorias del computador, memorias de cálculos manuales, índice de cálculos.
- Planos estructurales (cimentación, entrepisos, despieces, etc.), Planos de diseño general (esc. 1:50, 1:75), Planos de detalles y despieces de elementos estructurales (1:20, 1:10, 1:5).
- Planos dimensionales para formaletería, indicando las cotas interiores; secciones estructurales, planos de cimentación con todos sus elementos componentes, ya sean zapatas, vigas de amarre, contrapesos, losas, pilotes, caisson, columnas de estabilización, muros de contención, rellenos mínimos recomendados y demás elementos.
- Planos de losas de contrapiso, losas aéreas, según nivel y contorno, con la indicación del tipo, localización y dimensiones de las vigas, viguetas, aligeramientos, etc.
- Plano de columnas, mostrando el desarrollo de las mismas en toda su altura, con indicación de secciones por piso, ejes de caras fijas y variables, se incluyen en este grupo elementos verticales como muros y pantallas estructurales.





- Plano de elementos varios, se incluyen aquellos elementos que forman parte de la estructura como son: tanques subterráneos y elevados, escaleras, vigas-canales, remates, riostras, detalles de elementos no estructurales (muros divisorios, dinteles, antepechos, etc.), y todos aquellos elementos estructurales que provengan de diseños técnicos tales como bases bombas y equipos, cuartos técnicos, muros de contención, cajas de inspección y pozos, etc.
- Planos de refuerzo o de despiece, en estos indicará el tipo de refuerzo en acero según su forma (figuración), desarrollo (longitud total), localización (en el elemento estructural), cantidad (de unidades) y en general, las características de las varillas o estribos de cada uno de los elementos estructurales determinados en los planos descritos, con referencia a los cuales se elaboran (cimentación, columnas, losas, elementos varios).
- Planos de diseño de las estructuras metálicas, dentro de los cuales se deben incluir plantas de distribución de los elementos principales, secundarios, contravientos, tensores, etc., con su respectiva identificación; desarrollos en verdadera magnitud de las celosías de cubiertas o de alma llena, mostrando los desarrollos a ejes que permitan una adecuada construcción de las mismas, detalles e indicaciones principales de conexiones, anclajes, detalles de unión, secciones transversales, elementos que componen las fachadas con indicación clara de cuáles de ellas son estructurales y forman parte del sistema principal de resistencia a fuera sísmicas o de viento.
- La planimetría debe indicar claramente la clase de acero a emplear según su resistencia, y recubrimiento según el tipo de exposición y localización del elemento estructural.
- Cálculo y diseño de tanques o cuartos técnicos que lleguen a ser requeridos por diseños hidrosanitarios, aguas lluvias, red contraincendios, entre otros.
- Lista de hierros y figuración para elementos de concreto y despiece de elementos.
- Cartillas de despiece para todos los elementos estructurales.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Detalles constructivos especiales que sean de importancia para un adecuado comportamiento de la estructura.



- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM, el software de modelación estructural es a criterio del especialista diseñador.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.8. DISEÑO DE VIAS Y PARQUEADEROS**

Se trata del diseño de vías, accesos y parqueaderos de toda el área general de implantación del proyecto, con el objetivo de proporcionar una infraestructura adecuada e interconectada.

Los diseños deben cumplir con los estándares de seguridad, funcionalidad y sostenibilidad, al igual que las normas aplicables vigentes expedidas en el Instituto Nacional de Vías INVIAS y la NSR-10 para los elementos estructurales.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planos detallados de las vías internas y externas (perfil longitudinal, secciones transversales, detalles constructivos).
- Planos de diseño de parqueaderos (distribución, señalización, acceso y salida, rampas, etc.).
- Diseño de sistemas de drenaje para las vías y parqueaderos.
- Plan de señalización vial y de seguridad.
- Memorias de cálculo de diseño estructural y de pavimentos.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.



- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM, el software de modelación estructural es a criterio del especialista diseñador.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.9. DISEÑO DE REDES HIDROSANITARIAS Y AGUAS LUVIAS**

El diseño comprende las redes de acueducto y alcantarillado, redes hidrosanitarias, de drenaje superficial y subterráneo, equipos y demás sistemas hidráulicos necesarios para el óptimo suministro de agua potable, la evacuación y disposición final de aguas negras y aguas lluvias (tuberías, bombas, accesorios, sifones, rejillas, etc.) de todo el proyecto diseñado.

Se debe ejecutar o ajustar el proyecto de acuerdo con las normas exigidas por la empresa de servicios públicos municipal, NSR-10, NTC 1500, RAS 2000 y código colombiano de fontanería. Todos los puntos de conexión y descarga deben corresponder a los establecidos por la empresa de servicios públicos municipal.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planos generales de localización y detalle de redes, indicando cotas, diámetros, longitudes, pendientes de las tuberías, notas, detalles de acuerdo a exigencias aplicables, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc.
- Plantas generales de redes e instalaciones existentes si las hubiese.



- Isométrico de redes donde se aprecie claramente los recorridos, dimensiones y accesorios, indicándose claramente los tramos y flujos.
- Memorias de estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando los criterios, normas y metodología aplicada.
- Planos de suministro de agua potable, redes sanitarias, aguas lluvias, red contraincendios, gas, aire, vapor, esquemas verticales, detalles, cortes, e isométricos.
- Detalles constructivos.
- Análisis del trazado general de la red de aguas negras y aguas lluvias.
- Cálculo de aportes y áreas aferentes.
- Cálculo y diseño de colectores.
- Determinación de perfiles y definición de rasantes.
- Detalles de pozos, cruce de tuberías, cimentación para tuberías y detalles típicos de tuberías.
- Localización y cuantificación de sumideros de aguas lluvias.
- Cálculo de caudales requeridos, trazado de la red de distribución y dimensionamiento de tuberías.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.



## **1.10. DISEÑO RED CONTRAINCENDIOS**

Este diseño comprende la realización de las redes de extinción, detección y alarma de incendio de conformidad con lo estipulado en la NSR-10 Título J y decretos reglamentarios que se encuentren vigentes.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planimetría general y detalles de redes de extinción, detección y alarma de todo el proyecto diseñado, incluido cuartos de bombas o tanques de suministro o reserva.
- Isométrico de redes donde se aprecie claramente los recorridos, dimensiones y accesorios, indicándose claramente los tramos y flujos.
- Memorias de estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando los criterios, normas y metodología aplicada.
- Informe final del diseño propuesto.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.11. DISEÑO ACOMETIDAS Y REDES DE MEDIA TENSION**

El cotizante deberá tener en cuenta para el desarrollo de este diseño deberá tramitar los requerimientos mínimos de conexión a tener en cuenta según la disponibilidad



del servicio de energía eléctrica existente en el predio y las demandas de consumo según el diseño arquitectónico y urbanístico aprobado.

El diseño de dar cumplimiento a la Norma RETIE, RETILAP y NTC 2050 en lo referente a acometidas generales y parciales.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planta general de localización de redes, indicando diámetros, longitudes, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc., incluyendo la acometida requerida.
- Planimetría general y detalles de acometidas y redes para todo el proyecto diseñado.
- Detalles constructivos requeridos según la especialidad para el correcto funcionamiento y aprobación del diseño.
- Evaluación de riesgo para determinar la necesidad del sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Memorias de estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando los criterios, normas y metodología aplicada.
- Los diseños deberán ser aprobados por el operador de servicio ENELAR E.S.P.
- Informe final del diseño propuesto.
- Si producto de la evaluación de riesgo de descargas atmosféricas, indica que las edificaciones requieren de un sistema de protección contra descargas atmosféricas, este deberá realizarse de acuerdo a lo establecido por el RETIE, RETILAP, NTC4552 y demás normas o reglamentos técnicos aplicables.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.



**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.12. DISEÑO ELECTRICO E ILUMNACIÓN**

El cotizante deberá tener en cuenta para el desarrollo de este diseño las demandas de consumo y necesidades de funcionamiento según el diseño arquitectónico y urbanístico aprobado.

El diseño de dar cumplimiento a la Norma RETIE, RETILAP, NTC 2050 y demás normas o reglamentos técnicos aplicables.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planta general de localización de redes, indicando diámetros, longitudes, equipos y accesorios, especificación de materiales, etc., incluyendo la acometida requerida.
- Planimetría general y detalles de diseño eléctrico e iluminación para todo el proyecto diseñado.
- Detalles constructivos requeridos según la especialidad para el correcto funcionamiento y aprobación del diseño.
- Cálculos de fotometría y diseño fotométrico de acuerdo a lo vigente en RETILAP.
- Diagramas unifilares, tablas de cableados, especificando calibre de conductores, códigos y demás información necesaria para la ejecución del proyecto.
- Memorias de estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando los criterios, normas y metodología aplicada.



- Los diseños deberán ser aprobados por el operador de servicio ENELAR E.S.P.
- Informe final del diseño propuesto.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM, el software de diseño fotométrico es a criterio del profesional diseñador.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

### **1.13. DISEÑO TELECOMUNICACIONES**

El contratista deberá entregar el diseño de la red de cableado estructurado de acuerdo, con categoría 6A mínima de desempeño cumpliendo con las normas nacionales e internacionales y demás normas o reglamentos técnicos aplicables.

Para el desarrollo de los diseños se deberá tener en cuenta los siguientes criterios de acuerdo con el uso final del proyecto urbanístico y arquitectónico aprobado.:

- a) Topología estrella.
- b) Diseñar los subsistemas: horizontal, vertical o backbone, área de trabajo, cuarto de cableado, sistema de puesta a tierra para telecomunicaciones, administración de la infraestructura de telecomunicaciones (criterios de identificación y documentación de la red) y rutas y espacios.
- c) Se debe calcular un puesto de trabajo (WA) cada 10M2.
- d) Cada puesto de trabajo mínimo dos salidas RJ45





- e) La distancia horizontal máxima es de 90 metros independiente del cable utilizado.
- f) Evitar la influencia de la interferencia electromagnética al seleccionar las rutas de cableado.
- g) Debe haber mínimo un cuarto de telecomunicaciones por edificación y mínimo uno por piso y por área que no exceda los 1.000M2.
- h) Seleccionar el tipo de cable intra y entre edificios y elementos de cableado con desempeño mínimo indicado en los estándares internacionales aplicables.
- i) El diseño debe garantizar una implementación de un sistema mono marca.
- j) El diseño debe especificar el requerimiento de entrega de la certificación ETL actualizada posterior a junio 20 de 2002 acompañado de sus respectivas gráficas, donde se describa cada una de las pruebas realizadas sobre un canal de categoría 6 conformado por los siguientes elementos: 1 Patch cord de área de trabajo, 1 salida o conector de telecomunicaciones (faceplate), 1 punto de consolidación, 1 cable horizontal de 90mts, dos interconexiones conectadas por un cordón de parcheo y un cordón de equipo en el cuarto de telecomunicaciones. (Especificado por TIA/EIA como conexión crítica de cableado). El canal completo debe tener en la prueba una longitud de 100 Mts.
- k) De acuerdo con cada requerimiento particular de funcionamiento, el diseñador deberá contemplar el diseño de redes inalámbricas como complemento a la Red LAN.
- l) Unido al sistema de cableado estructurado, se debe dimensionar y diseñar la Red Eléctrica Regulada, incluyendo los sistemas ininterrumpidos de potencia (UPS), esta red se lleva por un sistema de rutas (canaletas, tubería, bandejas porta cable, etc.) paralelo y en la mayoría de casos se encuentra integrado, casi nunca se llevan por separado (red eléctrica regulada y red de voz y datos integrada), lo que implica la necesidad de tenerlo en cuenta para el diseño de dichas rutas y espacios.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:



- Planimetría general y detalles del diseño de voz, datos y CCV para todo el proyecto diseñado.
- Detalles constructivos requeridos según la especialidad para el correcto funcionamiento y aprobación del diseño.
- Especificaciones técnicas constructivas de cada subsistema (Backbone. Horizontal área de trabajo, administración, sistema de tierra para telco).
- Diagrama del cableado de las redes: (ducterías o canalizaciones).
- Diagrama topológico de la red (conexión equipos activos entre sí).
- Diagrama de Layout (de administración de los rack o centros de cableado).
- Informe final del diseño propuesto.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM, el software de diseño fotométrico es a criterio del profesional diseñador.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables. Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

### **1.14. DISEÑO VENTILACIÓN MECÁNICA**

El diseño de esta especialidad se deberá realizar para todas las edificaciones del diseño urbanístico y arquitectónico aprobado de acuerdo con los estándares y parámetros de diseño acordes con las normas de la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), principalmente en lo referente a:



- a) ASHRAE Handbook – Fundamentals 2021
- b) ASHRAE Handbook – Hvac Systems and Equipment, 2020
- c) ASHRAE Std. 62-2021 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality.
- d) ASHRAE Std. 55-2019 – Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Planimetría general y detalles del diseño de ventilación mecánica para todo el proyecto diseñado.
- Detalles constructivos requeridos según la especialidad para el correcto funcionamiento y aprobación del diseño.
- Isométrico de redes donde se aprecie claramente los recorridos, dimensiones, equipos y accesorios.
- Especificaciones técnicas constructivas de cada subsistema (Backbone. Horizontal área de trabajo, administración, sistema de tierra para telco).
- Memorias de estudio y cálculo de diseño, incluyendo las tablas y parámetros utilizados, indicando los criterios, normas y metodología aplicada.
- Informe final del diseño propuesto.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Coordinación técnica de diseños mediante metodología BIM, para lograr una total correspondencia de todos los estudios.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable), se recomienda el uso mínimo de los softwares REVIT y AUTOCAD para la correcta coordinación de estudios y diseños en metodología BIM.

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.



## **1.15. COORDINACIÓN E INTEGRACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y DISEÑOS, IMPLEMENTACION DE METODOLOGIA BIM**

Para la implementación de la metodología BIM se tendrán en cuenta todos los estudios y diseños técnicos realizados para el proyecto según la presente solicitud de cotización.

### **ALCANCE**

- a. Elaboración de estructura de desarrollo y aplicación de la metodología BIM (BUILDING INFORMATION MODELING) del proyecto.
- b. Fijar los lineamientos de interacción entre los profesionales de las diferentes áreas que intervendrán en el proyecto.
- c. Seguimiento y control a los indicadores SPI (Schedule Performance Index) avalados y aplicables al proyecto durante la etapa de estudios técnicos y diseños, los cuales deben estar enfocados a ajustar coordinación de modelos periódicamente.
- d. Realizar el levantamiento de la realidad en 3D de la topografía en la zona de implantación, bajo archivo de nube de puntos reconociendo contexto más cercano.
- e. Controlar la calidad, exactitud y tiempos para cada entregable.
- f. Conocer todos los aspectos del proyecto y garantizar la precisión e interacción de todos los componentes del proyecto.
- g. Coordinación en las etapas de elaboración, desarrollo y entrega de los productos de la etapa de estudios técnicos y diseños. Detección de colisiones e interferencias entre especialidades
- h. Coordinación funcional desde la estructuración, articulación y traslape de los estudios y diseños técnicos en las etapas de elaboración, desarrollo y entrega.
- i. Revisión previa a la presentación de la totalidad de los estudios técnicos y diseños elaborados por cada uno de las especialidades.
- j. Asociar a todos los objetos/elementos con la información paramétrica respectiva.



- k. Mantener los modelos BIM actualizados de manera constante a lo largo de todo el proceso de desarrollo del proyecto.
- l. Mantener un Entorno de Datos Compartidos (CDE) que permita centralizar la información del proyecto como fuente única para gestionarla a través de un proceso estandarizado y de fácil acceso documental.
- m. Verificar y garantizar que conforme la especialidad, la generación de la planimetría 2D debe realizarse a partir del modelo BIM.
- n. Verificar y garantizar que las cantidades de obra del proyecto se realicen a partir del modelo BIM.
- o. Planificación: definir los tiempos, duraciones y las fases determinantes de obra, presentación del modelo BIM 4D (simulación de tiempos) donde se integre la programación del proyecto.
- p. Los modelos BIM deben desarrollarse en un nivel de detalle LOD 350, una vez aprobados el servicio, se elaborará y entregará el Plan de Ejecución BIM (BEP) con los alcances discriminados por categoría conforme lo requerido por la entidad contratante.
- q. Los modelos deben estar debidamente georreferenciados o en su defecto posicionados conforme lo hace el modelo arquitectónico.
- r. Los ejes y niveles de los modelos deben coexistir en la misma ubicación y con los mismos nombres que presenta el modelo arquitectónico.
- s. Durante la coordinación de diseños técnicos, los modelos deben vincular las diferentes disciplinas del proyecto con el objetivo de evidenciar conflictos e inconsistencias que involucren componentes de las redes y de ser necesario, ajustar los diseños y los modelos en función de la coordinación.
- t. La nomenclatura de los archivos y los modelos hace parte fundamental del trabajo colaborativo de la metodología BIM, por tal razón previo al inicio del desarrollo de los estudios y diseños, se deberá elaborar una guía para el nombramiento de estos en el Plan de Ejecución BIM (BEP).
- u. Los modelos deben contener el diseño tridimensional completo de la disciplina que se esté trabajando y deben estar pensados para obtener información constructiva, cantidades de obra discriminadas por nivel e información planimétrica, por tal razón deben realizarse considerando el método constructivo.



- v. La planimetría del proyecto, para cualquier trámite, debe obtenerse en su totalidad de los modelos BIM, la planimetría de detalle, si bien no es necesario respaldarla en modelos 3D, debe diagramarse de manera anotativa en planchas bidimensionales en el software Autodesk o Autodesk Revit.
- w. La disciplina hidrosanitaria, RCI (Extinción) y RCI (Detección) deben estar modeladas en archivos independientes y especificar en sus parámetros el tipo de sistema al que pertenecen.
- x. Se requiere un alcance de los modelos BIM para autoría de diseños, revisión de diseños, coordinación 3D y simulación constructiva, así como un enfoque 3D y 4D.
- y. Durante la coordinación 3D de diseños técnicos, el coordinador BIM emitirá informes en formato HTML y modelos NWD (Navisworks) con los respectivos hallazgos, los cuales deberán ajustarse en los modelos de ser necesario.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Desarrollar el BEP (BIM Execution Plan) mediante el cual se controlarán las fases, tareas, entregables, recursos, costos, plazos, riesgos y calidad del proyecto, de acuerdo con los siguientes parámetros mínimos:

- a. Será el documento específico de desarrollo y coordinación del proyecto bajo BIM.
- b. Proporciona el marco necesario para todas las partes interesadas: propietarios o clientes, arquitectos, ingenieros, gestores de proyectos y obras, constructores, contratistas, subcontratistas y fabricantes, etc., que desarrollen los procesos del modelo de información.
- c. Debe ser consensuado; acordado por todas y cada una de las partes intervinientes.
- d. Es evolutivo, modificado y ajustado para acomodar el flujo de trabajo y el alcance a lo largo de las diferentes etapas del proyecto. Con revisiones periódicas en función de la duración del proyecto.
- e. Debe describir cada una de las actividades que se realizan en la aplicación de la metodología BIM en el proyecto.



- f. El BEP define usos BIM en el proyecto, para la creación del diseño, la coordinación, la administración de la fase de construcción.
- g. Matriz de responsabilidades.
- h. Objetivos BIM del proyecto.
- i. Matriz del LOD.
- j. Interoperabilidad.
- k. Estándar BIM aplicable.
- l. Recursos logísticos y técnicos, control de versiones y actualizaciones.
- m. Entorno de datos compartidos.
- n. Requerimientos de hardware / Infraestructura TIC.
- o. Contenido BIM específico del proyecto.
- p. Establecer las necesidades de infraestructura tecnológica. (post-entrega).

## **IMPLEMENTACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DEL MODELO BIM EN EL DISEÑO**

La relación de etapas de diseño los niveles de desarrollo LOD, se harán teniendo en cuenta el siguiente orden lógico:

- Conceptualización (5%)
- Diseño esquemático (esquema básico) (15%) - LOD 100
- Criterios de diseño (30%) – LOD 200
- Diseño detallado (anteproyecto) (75%) – LOD 300
- Diseños finales (proyecto) para construcción (100%) - LOD 350

Adicionalmente, se deberá tener en cuenta:

- Fichas técnicas
- Documentación no gráfica
- Aseguramiento de la Calidad de los modelos BIM y sus entregables
- Control de Calidad del modelado BIM

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- BEP (BIM Execution Plan) el cual entre otros debe cumplir con:



- ✓ Diseñar el proceso de ejecución del BIM creando mapas de proceso.
- ✓ Definir los resultados del BIM en forma de intercambio de información.
- ✓ Desarrollar la infraestructura en forma de contratos, procedimientos de comunicación, tecnología y control de calidad para apoyar la aplicación.
- Elaborar y presentar la formulación de los indicadores SPI (Schedule Performance Index) aplicables al proyecto en su etapa de estudios técnicos y diseños.
- Presentación de informes ejecutivos sobre el desarrollo y cumplimiento del alcance y los entregables del proyecto.
- Elaborar y presentar la formulación de los indicadores SPI (Schedule Performance Index) aplicables al proyecto en su posterior etapa de obra.
- Informe final de la coordinación e integración con metodología BIM.
- Especificaciones técnicas de construcción y materiales detallada en planos.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable).

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.16. ESTUDIO AMBIENTAL Y FORESTAL**

Este componente contempla como mínimo el análisis y estudio de los siguientes aspectos integrales y transversales al proyecto urbanístico, técnico y arquitectónico aprobado.

Por lo tanto, será necesario tener en cuenta las siguientes consideraciones mínimas en los entregables:

- Informes y conceptos de las consultas ante las autoridades y entidades ambientales correspondientes sobre la normatividad, restricciones y





requisitos necesarios para un proyecto de la tipología institucional a desarrollar.

- Informes, estudios y demás documentos requeridos para garantizar la viabilidad de los diseños en su futura fase de construcción.
- Informes y estudios finales para la obtención de los permisos y licencias aplicables al tipo de proyecto definitivo y aprobado, que incluya preliquidación del costo de los mismos, relación y diligenciamiento de formatos necesarios para su respectivo trámite ante las entidades competentes.
- Levantamiento e inventario forestal detallado del área de implantación del proyecto, con su respectivo informe.
- Elaboración del plan de manejo ambiental (PMA) general del proyecto delimitado al área de implantación específica conforme diseños aprobados, como parte del desarrollo del plan se deberá elaborar las medidas de manejo ambiental (MMA) a implementar en la fase de obra y ejecución del proyecto.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda planimetría o archivo de modelación deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable).

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

### **1.17. ESTUDIO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS**

Este componente contempla el desarrollo integral de la estructura de costos con sus diferentes insumos para el desarrollo del proyecto urbanístico, arquitectónico y técnicos aprobado para fase de construcción, perfectamente coordinado y coherente entre sí.

Para la elaboración de este componente, se deberá tener en cuenta y consultar la lista oficial de precios unitarios fijos de obra pública actualizada por la Secretaría de Infraestructura Física Departamental para la vigencia 2024 y demás consideraciones señaladas en el Memorando N° 051 de 2022 de la administración departamental.



El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Presupuesto consolidado en la modalidad de precios unitarios.
- Memorias de cantidades de obra con su correspondiente memoria gráfica.
- Análisis de precios unitarios y básicos –APU.
- Especificaciones técnicas de construcción, que incluyan precisiones sobre los métodos de ejecución y aprobación (medios y métodos de controlar su calidad y conformidad), e indicar su medición y forma de pago.
  - ✓ Número consecutivo de la actividad, igual al consecutivo del presupuesto consolidado.
  - ✓ Nombre de la actividad igual al nombre de la actividad consecutivo del presupuesto consolidado.
  - ✓ Actividades preliminares a considerar para la ejecución de la actividad.
  - ✓ Alcance: Debe incluir exactamente los componentes de materiales, equipos y mano de obra necesarios para ejecutar la actividad.
  - ✓ Descripción de la actividad.
  - ✓ Procedimiento básico de ejecución.
  - ✓ Especificación de materiales.
  - ✓ Normas Técnicas que debe cumplir, materiales, equipos, mano de obra, etc.
  - ✓ Aspectos generales y relevantes a considerar por parte del constructor e interventor, cuando se encuentre en fase de construcción.
- Proceso constructivo detallado de conformidad con el alcance y nivel de complejidad del proyecto aprobado.
- Estudio de mercado de todos los componentes e insumos del proyecto, agrupado por especialidades o tipologías.
- Listas de insumos, cuadrillas de obra, rendimientos, estudios y ensayos de laboratorio, alquiler de equipos y herramientas.
- Análisis de canteras para suministro de materiales requeridos, debidamente georreferenciadas, así como el análisis de transportes y plan de manejo de tránsito aplicable.
- Tabla de costos y preliquidación por conceptos de permisos y licencias que sean aplicables al proyecto para su ejecución.



- Presupuesto detallado de la Interventoría Técnica que deberá realizarse para garantizar la correcta ejecución de los estudios y diseños, soportado adicionalmente por Factor Multiplicador, Relación de estudios y ensayos de laboratorio pertinentes y aplicables.
- Cronograma general, flujo de inversión y programación detallada de obra del proyecto aprobado en Microsoft Project, en su versión de software actualizada y compatible con el entorno común de datos del proyecto.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Toda documento y archivo de trabajo deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable).

Se deberá anexar documentos de vigencia de los profesionales responsables.

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

## **1.18. DOCUMENTOS FORMULACIÓN PROYECTO METODOLOGIA GENERAL AJUSTADA**

La Metodología General Ajustada – MGA es la metodología con la cual se deben formular los proyectos de inversión pública en Colombia. Se estructura como metodología, dado que presenta una secuencia ordenada de información que se integra de manera sistemática para facilitar la toma de decisiones y la gestión de los proyectos de inversión pública, es general en el sentido que está concebida para registrar cualquier proyecto de inversión pública, independientemente de la fase en la que este se encuentre, del sector al que pertenezca y de las fuentes de financiación, tratándose por supuesto, del presupuesto público y por último, por ajustada se entiende que ha venido evolucionando en el tiempo.

Esta metodología responde al mandato legal definido en el artículo 343 de la Constitución Política y particularmente en el artículo 49 de la Ley 152 de 1994 a través del cual se facultó al Departamento Nacional de Planeación para organizar las metodologías, criterios y procedimientos que permitan integrar los sistemas para



la planeación y una red nacional de Bancos de Programas y Proyectos. Bajo estas disposiciones, la Resolución 1450 de 2013 ha adoptado a la MGA como herramienta metodológica e informática para la presentación de los proyectos de inversión pública.

Razón por la cual, se requiere en la integralidad del proyecto de estudios y diseños a realizar incluir la elaboración de los documentos de formulación principales bajo esta metodología.

El entregable debe contener como mínimo lo siguiente:

- Documento técnico de soporte en el formato establecido y vigente por el sistema de gestión de la calidad de la administración departamental para los proyectos de inversión pública, que soporte y contenga lo siguiente: planteamiento del problema, antecedentes, justificación, análisis de participantes, objetivos (general y específicos), análisis de alternativas y cronograma de actividades físicas y financieras.
- Documento diagnóstico de estado actual, que incluya registro fotográfico detallado de las condiciones existentes en relación al objeto del proyecto de inversión, descripción de las condiciones existentes y análisis de la alternativa de solución propuesta a partir de la estructura de marco lógico y árbol de problemas identificado.
- MGA del proyecto formulado en la Metodología General Ajustada.
- Todas las demás que sean necesarias para complementar el alcance técnico integral del entregable.

**Nota:** Todo documento y archivo de trabajo deberá ser entregado también en versión digital (archivo nativo editable).

Todos los entregables impresos deberán estar debidamente firmados en original físico.

  
**Ing. Eduard Mora Cabrera**  
Profesional universitario SEDA