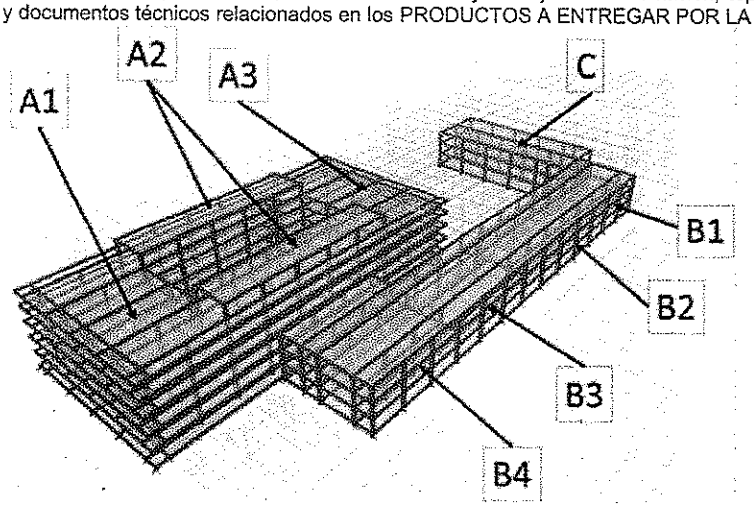
DESCRIPCIÓN

OBJETO:

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ESTRUCTURAL DEL COMPLEJO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE LA POLICÍA NACIONAL, INCLUYE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE REFORZAMIENTO Y DEMÁS ACTIVIDADES REQUERIDAS DENTRO DEL ALCANCE, LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DEMÁS DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROCESO.

A. ALCANCE DE LA CONSULTORÍA:

Consiste en realizar el análisis de vulnerabilidad sísmica y estructural, estudios y diseños de reforzamiento, estudios y rediseños de las diferentes redes del edificio, rediseños arquitectónicos, estudios de suelos y manejos de cimentación, topografía, licencias, permisos y los demás estudios, diseños y documentos técnicos relacionados en los PRODUCTOS A ENTREGAR POR LA CONSULTORÍA.



Cubre el complejo de la Dirección General de la Policía Nacional en las siguientes edificaciones:

- Edificio A: cuenta con un área construida de 16600 m2 en 5 niveles y un sótano, que a su vez se subdivide en los bloques A1, A2 y A3, huella 2856,28 m2
- Edificio B: cuenta con un área construida de 7.025 m2 en 2 niveles y un sótano, que a su vez se subdivide en los bloques B1, B2, B3 y B4, huella 1947,52 m2.
- Edificio C: cuenta con un área construida de 3000 m2 en 2 niveles y un sótano, huella 671,64 m2.
- Guardia: cuenta con un área construida de 518.46 m2 en 1 nivel, huella 518,46 m2.
- Garitas: son un total de 3 garitas de 14 m2, para un total de 42 m2, huella de las tres garitas 42 m2.
- Tanques de agua subterráneos y aéreos.
- Predio: el predio sobre el cual se encuentran implantadas estas edificaciones es de 21.201,00 m2, incluye huellas de los edificios, zonas verdes y zonas duras, no incluye el Hospital Central de la Policía Nacional.
- Área construida total 27.183,46 (extraído de los planos de los edificios del complejo DIPON).
- Grupo de uso requerido: se exige al contratista que se realicen los estudios y diseños de reforzamiento para un grupo de uso IV, por tratarse de la edificación más importante de la Policía Nacional, debido a su importancia estratégica, lo que la hace indispensable para asegurar el mando, coordinación y control de toda la fuerza policial en el país.
- Zona Sísmica: Intermedia.
- Ubicación: Carrera 59 No. 26-21, CAN, Bogotá, se ubica en las coordenadas 4°38'51.2"N 74°05'54.2"W.

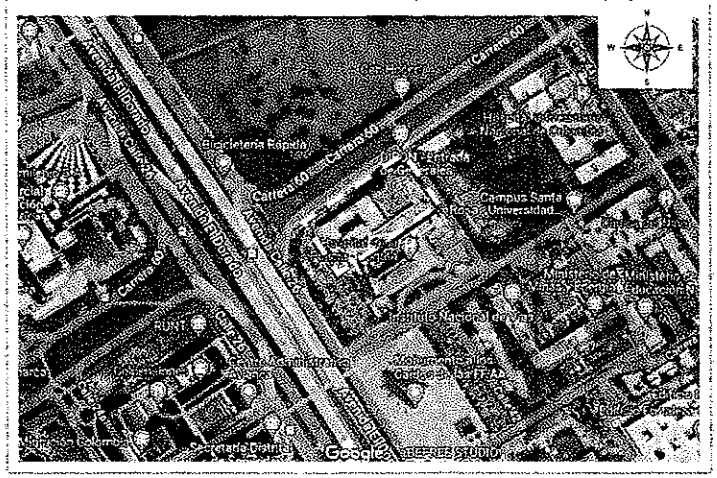
NOTA: Los datos anteriores no están en las escrituras, fueron extraídos de los planos de los edificios del complejo de la Dirección General de la Policía Nacional y demás documentos técnicos que reposan en la Dirección de Infraestructura y que son de carácter técnico:

La edificación en donde se proyecta realizar los estudios de vulnerabilidad y reforzamiento estructural de la Dirección General de la Policía Nacional es propiedad de la Policía Nacional según se relaciona a continuación:

REGIÓN	DPTO.	MUNICIPIO	UNIDAD	DOCUMENTOS	DIRECCIÓN DE PREDIO	ÁREA APROXIMADA DEL PREDIO
1	Cundinamarca	Bogotá D.C.	Dirección General De La Policía Nacional	-Resolución 1859 del 04/03/1974 -Escritura 00040 del 07/03/2006 (actualización de áreas y linderos) -Escritura 95 del 14/01/2022 (cambio de titular del derecho exento)	Carrera 59 No. 26-21 CAN	29.667 m^2

Nota: *Información entregada por el Área de Bienes Raíces de la Dirección de Infraestructura, (el área total del predio no hará parte de los estudios y diseños, ya que no se incluye dentro del proyecto de reforzamiento el Hospital Central de la Policía Nacional).*

Mediante comunicación oficial No. GS-2024-002729-DIFRA del 07/05/2024, el Área de Bienes Raíces realizó el concepto de las condiciones físicas y normativas catastrales del predio para la consultoría de vulnerabilidad sísmica y estructural del complejo de la Dirección General de la Policía Nacional.



Fuente: Google Maps.

- Vetustez: Se trata de una edificación de tres bloques (A, B, C), garitas y puesto de control cuyo diseño estructural y arquitectónico es del año 1979, se inició la construcción en 1980 y se concluyó en el año 1982, en total el complejo DIPON tiene un área construida de 27.183,46 m2, el bloque A cuenta con un sótano, cuatro pisos típicos y un quinto piso pequeño con terraza, dos tanques en la terraza y dos tanques subterráneos.

- Sistema constructivo: se trata de un sistema de pórticos unidireccionales en concreto reforzado, en la dirección perpendicular se tiene un sistema de viguetas que hacen parte de la placa aligerada para los entrepisos. En cuanto a cimentación se tiene un sistema superficial mediante una placa aligerada de un metro de espesor que soporta las columnas de la superestructura en los bloques principales, para las garitas y la guardia la cimentación es del tipo superficial con zapatas aisladas.

- Planos: se cuenta con algunos planos de la edificación y otra documentación técnica que será facilitada por el supervisor al inicio de los contratos de consultoría e interventoría, previa solicitud por escrito de la interventoría, para facilitar el levantamiento arquitectónico y estructural del edificio y la planeación de los respectivos estudios in situ.

B. METODOLOGÍA PARA LA CONSULTORÍA:

El consultor cuenta con un tiempo de ciento veinte (120) días calendario para realizar los estudios, diseños y documentos técnicos para cumplir con el objeto contractual, para lo cual debe implementar las siguientes acciones:

- Los estudios, diseños, licencias, permisos y demás documentos técnicos de la consultoría se realizarán de acuerdo a lo enmarcado en cada ítem que se relaciona en "PRODUCTOS A ENTREGAR POR LA CONSULTORÍA", los pagos se realizarán de acuerdo con los entregables, no por la permanencia de profesionales, ni por los tiempos destinados a cada estudio, diseño o documento, los precios de cada ítem de los entregables incluyen todos los costos asociados directos e indirectos según el caso, bien sea por salarios de especialistas, profesionales o técnicos, pólizas, ensayos, pagos a laboratorios, transporte, pago a terceros etc., que al final se trasladan al metro cuadrado estimado para el presente proceso contractual.

- Debe contar con el personal técnico suficiente para auscultar, realizar los estudios destructivos, no destructivos, levantamientos y otros estudios in situ, al mismo tiempo en los edificios A, B, C, guardia, garitas y tanques, para lo cual coordinará el desarrollo de los trabajos con la interventoría, presentando el respectivo PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS con tiempos, personal y actividades debidamente descritas y discriminadas por bloques, este será la hoja de ruta para el desarrollo de los contratos de consultoría e interventoría.

- El PLAN DE TRABAJO PARA LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS se realizará y entregará a la interventoría, dentro de los tres (3) días siguientes a la suscripción del acta de inicio, este tiempo se empleará para la planeación y estructuración de los trabajos in situ, en laboratorio y en oficina, en esta planeación participará activamente el Director de la Consultoría, el Director de la Interventoría y el Supervisor de Interventoría y los profesionales que estos requieran, dicha actividad se desarrollará en las instalaciones de la Dirección de Infraestructura.

- Los estudios deberán realizarse con la edificación en uso por parte de la Policía Nacional, por lo tanto, dentro del PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS, se establecerán claramente los sitios en los cuales se realizarán los ensayos destructivos, no destructivos, apiques, sondeos, etc., con las fechas en las cuales se llevarán a cabo, debiendo informar de esto al Supervisor de la Interventoría, quien oficiará a las unidades que se vean afectadas por los estudios para que liberen los espacios las fechas indicadas.

- Una vez terminados los ensayos destructivos se deberán realizar los respectivos resanes de las zonas afectadas, a través de materiales epóxicos, morteros de reparación o las técnicas que se especifiquen para cada estudio en el aparte PRODUCTOS A ENTREGAR POR LA CONSULTORÍA.

- Durante el desarrollo de la fase de diseños se realizarán comités técnicos quincenales en las instalaciones de la Dirección de Infraestructura, a los cuales deben asistir los consultores en las diferentes especialidades requeridas, de acuerdo con el avance del contrato, el supervisor, interventoría y funcionarios que amerite por el Área de Gestión de Proyectos y demás áreas o direcciones interesadas.

- Se advierte que la información estipulada para las entregas parciales deberá estar revisada, avalada y validada por la Interventoría con su firma. A la interventoría le corresponde hacer todas las aprobaciones frente al contratista y por su conducto deben darse a conocer los resultados de los comités.

- Se programarán un total de tres (3) entregas parciales y una (1) entrega final, cada una de ellas se realizará de forma mensual, con los estudios, diseños, licencias, permisos y demás documentos discriminados en los entregables establecidos en las "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS", así como las obligaciones generales y especificas del contratista y la propuesta económica. Las entregas parciales serán aportadas por el consultor a la interventoría, quien a su vez los entregará debidamente revisados, avalados y validados con su firma, al supervisor del contrato de interventoría.

- Todos los estudios de campo y ensayos de laboratorio, serán realizados con equipos debidamente certificados, que cumplan con todas las especificaciones técnicas requeridas, los certificados deben ser anexados a cada uno de los informes y además cada procedimiento deberá ser soportado con fotografías y grabaciones de los procedimientos, un informe detallado y plano de los sitios intervenidos, todo lo anterior será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría.

- Toda la documentación deberá ser compatible con la metodología BIM de la siguiente manera:

CONDICIONES PARA APLICACIÓN DE BIM

- El desarrollo de la consultoría se llevará a cabo bajo la metodología BIM (Building Information Modeling), la cual parte de la elaboración de un modelo de información para la construcción que incluye una serie de parámetros a contemplar a lo largo de su desarrollo, entre los cuales se encuentra un entorno de trabajo destinado a la optimización de recursos y tiempos para la correcta ejecución de un proyecto. El proceso de diseño deberá estar alineado y ser compatible con el flujo de trabajo y el software que el contratante posee para tales fines.

- Con el fin de establecer las condiciones generales de ejecución de la consultoría, con la entrega de la programación de ejecución, el consultor deberá presentar debidamente aprobado por la Interventoría, el Plan de Ejecución BIM (BEP), el cual es un documento que enuncia los flujos de trabajo a lo largo de todas las etapas del proyecto, acompañándolo de inicio a fin, cuya función principal es determinar las técnicas o herramientas adecuadas para cada actividad a realizar y especificar los distintos roles y responsabilidades de los implicados en el desarrollo del mismo.

DESCRIPCIÓN DEL USO BIM APLICADO

La consultoría se desarrollará bajo la metodología BIM para el componente correspondiente al diseño del edificio administrativo – operativo y los parqueaderos, razón por la cual los productos entregados serán compatibles con las herramientas tecnológicas disponibles del contratante. Por esta razón, además de cumplir con los requisitos específicos de cada componente o disciplina, el consultor deberá realizar la entrega del modelo colaborativo a la entidad contratante, sobre el cual se constituirán todos los compromisos de confidencialidad y reserva que correspondan y sean exigidos contractualmente.

Herramientas de Diseño

Se utilizarán aquellas que garanticen la integridad del modelado del proyecto, indicando la herramienta elegida, la versión, y la concordancia

de todas las disciplinas. Se tendrá en cuenta que el contratante cuenta con las herramientas tecnológicas de Autodesk ®, sobre las cuales se generará la compatibilidad necesaria que permita el uso, revisión y utilización de los modelos. Particularmente el contratante cuenta con Autodesk Revit. Este uso y herramienta se trabajará desde la fase inicial de la consultoría hasta la culminación del proyecto.

Para el desarrollo del modelo se utilizarán herramientas compatibles entre sí y que permitan la interacción y transferencia de información con otros productos de Autodesk ®, que tengan la posibilidad de exportación al formato estándar IFC.

Coordinación 3D
Se privilegia este uso BIM para el desarrollo de la consultoría, con el fin de garantizar y dar máxima prioridad al correcto desarrollo de todas las disciplinas para así evitar los posibles choques o interferencias en la futura ejecución del proyecto. El software con el que debe ser compatible el desarrollo de la consultoría, será Navisworks Manage. Este uso y herramienta se realizará desde la primera entrega parcial, la cual tiene avances con las disciplinas de Arquitectura y Estructura. Posteriormente se realizará la coordinación con las demás especialidades y todo el sistema de redes.

GESTIÓN DE LAS REVISIONES

Para las revisiones de los modelos, se usarán las siguientes aplicaciones del fabricante Autodesk ®, luego que el consultor generé la compatibilidad correspondiente:

Design Review: Es una aplicación que ayuda a ver, marcar, imprimir y rastrear cambios de archivos 2D y 3D sin necesidad de tener el software original. Trabaja con una gran variedad de formatos, que incluyen: DWF, DWFx, DWG y DXF (requiere DWG TrueView), PDF e imágenes (bmp, cals, gif, ig4, jpg, pcx, pict, png, rlc, tga, tiff).

Los archivos DWFx podrán ser generados desde los aplicativos usados en el flujo de trabajo BIM definido para el proyecto.

Para el proyecto, se usarán especialmente las siguientes funcionalidades:

- Marcas de revisión sobre archivos DWFx a los cuales podrán tener varios estados (para revisión, pregunta o terminado), con usuario y fecha.
- Dichos archivos y sus marcas podrán ser superpuestos sobre los planos nativos, para agilizar el proceso de revisión y modificación, con la reducción de impresiones físicas.
- Exportación de comentarios a hoja de cálculo para control interno.

Navisworks Freedom: Permite visualizar modelos tridimensionales integrados en un sólo archivo, el cual permite revisar interferencias, medir y simular (movimiento) y recorridos virtuales (previamente generados en la versión Navisworks Manage) de los aspectos más relevantes del proyecto. El formato de archivo principal con el que trabaja Freedom es el NWD, aunque también permite abrir archivos DWF y DWFx.

DWG TrueView: Permite tener acceso directo a los archivos de dibujo creados por las aplicaciones basadas en AutoCAD (DWG) para propósitos como: Obtener información geométrica como distancias, masa y volumen, imprimir tal como se hace en AutoCAD, publicar conjuntos de archivos a formatos DWF, DWFx y PDF, convertir archivos DWG a versiones inferiores.

Nota: toda la información generada, se ajustará a los protocolos de reserva y confidencialidad exigidos por el contratante y será igualmente compartida y aprobada por el Interventor.

GESTIÓN DE INTERFERENCIAS

El consultor con aprobación de la interventoría realizará la verificación entre todas las disciplinas involucradas en el diseño. Como referencia se presentan la matriz preliminar de interferencias, que deberá ser considerada para el plan de ejecución BIM (BEP):

DISCIPLINA	Arquitectura	Eléctrica	Estructuras	Mecánica	Plomería	Red contra incendios	Voz y Datos
Arquitectura	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Eléctrica	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Estructuras	X	X	X	N/A	N/A	N/A	N/A
Mecánica	X	X	X	X	N/A	N/A	N/A
Plomería	X	X	X	X	X	N/A	N/A
Red contra incendios	X	X	X	X	X	X	N/A
Voz y Datos	X	X	X	X	X	X	X

Autodesk Navisworks® Manage: es la herramienta completa y la cual se utilizará para la gestión de interferencias.

Detección de interferencias y la gestión. Nos permite anticipar, prevenir y resolver problemas en el modelo virtual antes de que comience la construcción, para reducir costos y minimizar los cambios y retrasos.

Extensiones:

- NWC (archivos de caché): Contienen la geometría extraída de Revit. Vamos a tener tantos como número de archivos de Revit que queramos exportar. Los archivos deben ser exportados en la misma carpeta donde se encuentra el archivo original, con su mismo nombre y sobrescribirlo cada vez que se exporte. De esta manera, cuando se actualiza el archivo NWF la última versión del caché se recarga automáticamente.

- NWF (archivos federados). Ese tipo de archivos contienen varios archivos de caché. La manera de revisar varios archivos juntos (ARQ, MEP, EST) es haciendo un nuevo archivo federado y anexar (link) muchos ficheros NWC a él. Si cambia la ubicación del archivo NWC, deben ser recargados.
- NWD. Es el tipo de archivo que se utiliza para la entrega de información, ya que integra todos los ficheros NWC como elementos importados, captura la geometría y olvida la relación con el archivo NWC. Guarda todas las vistas generadas, anotaciones y comentarios. Se considera como un archivo completo y puede abrirse con Navisworks Freedom.

Revisiones de diseño.

En este uso BIM la prioridad es revisar mediante las interferencias y los informes generados, que los diseños cuenten con una retroalimentación específica. El consultor y la interventoría presentarán en los comités de diseño, los informes correspondientes al contratante.

Con vistas 3D, se realizarán los ajustes geométricos que requieren el contratante o la interventoría. Se realizarán con base a la aprobación descrita por parte de los diseños técnicos. Este uso se aplicará desde el inicio de la consultoría hasta la culminación y entrega del Modelo BIM.

Estimación de cantidades de obra.

Un proceso en el que BIM se puede utilizar para ayudar en la generación de cantidades precisas y estimaciones de costos en todo el ciclo de vida de un proyecto. Este proceso permite que el equipo del proyecto vea los efectos de sus cambios en el costo, durante todas las fases del proyecto. Lo anterior permitirá tanto al contratante como a la interventoría, realizar un control del presupuesto. Este uso se trabajará desde la primera entrega prevista.

CONTEXTUALIZACIÓN DEL LOD.

LOD (LEVEL OF DEVELOPMENT) es un apartado destinado a la definición del desarrollo del modelo a entregar, permite a los profesionales implicados especificar y articular con un alto nivel de claridad el contenido y la confiabilidad del modelo BIM, además de la usabilidad y las limitaciones del mismo dado el nivel de desarrollo en las diversas etapas del proceso de diseño y construcción por todas y cada una de las disciplinas que intervienen en este proceso.

LOD	DEFINICIÓN	USOS
100	El elemento puede estar representado por un símbolo o representación genérica. No es necesaria su definición geométrica, aunque este puede depender de otros objetos definidos gráfica y geométricamente. Muchos elementos pueden permanecer en este nivel de desarrollo en fases muy avanzadas del proyecto, como sería el caso de la volumetría del lugar (Contexto)	Para esta etapa, el uso habitual del modelo es para colaboración y comunicación entre los diseñadores de las diferentes disciplinas. También se usan para los procesos de cabidas (análisis de pre factibilidad) basados en datos como áreas, volúmenes o similares. En esta instancia se establece la posición y geometría de los modelos, las cuales van en función de las necesidades del proyecto; los elementos constructivos tienen denominaciones descriptivas.
200	El elemento está determinado por su posición y ya posee una definición geométrica básica. Tiene los datos aproximados de dimensiones, forma, ubicación y orientación. La información no gráfica también se puede adjuntar al Elemento del modelo es decir cantidades generales y tablas con áreas y nombres de espacios	Análisis: El Elemento puede ser analizado para su funcionamiento con base al uso de criterios generales del proyecto. Costos: Estimación generalizada de costos vinculados a datos geométricos y de cantidades propios de este nivel de desarrollo. Coordinación: El elemento puede ser utilizado para coordinarse con otros elementos del proyecto refiriéndose a dimensiones, ubicación, trayectorias y distancias respecto a otros.
300	Es el nivel en el que se definen gráficamente los elementos especificando su forma precisa, cantidades, tamaño, y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto. Puede incluir información no gráfica. Requerimientos: El objeto está definido geométricamente en detalle, así como su posición, pertenencia a un sistema constructivo específico, cada pieza modelada debe contener la información de la materialidad de manera completa, y su representación es una fiel muestra de dicha información.	Costos: Valoración específica y precisa del elemento con base a datos concretos de fabricación y puesta en obra. Programación: El elemento puede ser utilizado para mostrar planificaciones de tiempos Coordinación: El elemento puede ser utilizado para coordinarse con otros elementos del proyecto con base a dimensiones, ubicación, trayectorias y distancias respecto a otros.
350	El modelo se representa gráficamente como un sistema, objeto o conjunto específico en términos de cantidad, tamaño, forma, ubicación, orientación e intersecciones con otros sistemas de construcción. La información no gráfica hace parte del modelo, en este punto se puede obtener los metrados de cualquier disciplina y la materialidad del modelo se puede cuantificar y entregar directamente desde el modelo. Es propio de proyectos Predios, afecta al análisis, programación y coordinación del proyecto generalmente permite una drástica reducción de errores y modificaciones del diseño en la obra. Nivel de detalle que se entregara en este proyecto a nivel general.	Costos: Valoración específica y precisa del elemento con base a datos concretos de fabricación y puesta en obra. Programación: El elemento puede ser utilizado para mostrar planificaciones de tiempos Coordinación: El elemento puede ser utilizado para coordinarse con otros elementos del proyecto con base a dimensiones, ubicación, trayectorias y distancias respecto a otros.

Para efectos de la consultoría en mención, con el avance del proceso de diseño, se concebirán un LOD inicial de 100 para todas las disciplinas, y se llevará hasta 350 para el diseño final. Con el BEP se establecerán los LOD definitivos para cada disciplina, los cuales serán aprobados por la Interventoría y aceptados por el contratante.

UNIDADES Y COORDENADAS.

- El sistema de unidades para longitudes, áreas y volúmenes a usar será SI (Sistema internacional de medidas), metros o milímetros,

según sea el caso. (m, m², m³).
- El modelo 3D será construido en unidades internacionales de medida SI. Para el caso específico de extracción de cantidades del modelo se definirá las variables de medida en función de los APUs adelantados.
- Volumen en m³ extraído directamente del modelo REVIT.
- El sistema de unidades para ángulos serán grados, minutos y segundos.
- Las pendientes serán expresadas en Porcentaje.

Respecto a las coordenadas, todos los participantes deberán usar como guía de desarrollo el modelo arquitectónico y su posicionamiento original, de esta forma no será necesario usar coordenadas diferentes a las asumidas en el modelo arquitectónico matriz. De cualquier manera, el modelo deberá estar alineado con las coordenadas geográficas (IGAC) del predio a intervenir.

C. PRODUCTOS A ENTREGAR POR LA CONSULTORÍA

Los estudios, diseños, licencias, permisos y demás documentos técnicos de la consultoría se realizarán de acuerdo a lo enmarcado en cada ítem que se relaciona en "PRODUCTOS A ENTREGAR POR LA CONSULTORÍA", los pagos se realizarán de acuerdo con los entregables, no por la permanencia de profesionales, ni por los tiempos destinados a cada estudio, diseño o documento, los precios de cada ítem de los entregables incluyen todos los costos asociados directos e indirectos según el caso, bien sea por pólizas, ensayos, pagos a laboratorios, transporte, pago a terceros etc., que al final se trasladan al metro cuadrado estimado para el presente proceso contractual.

C1. PRIMERA ENTREGA (30 días)	
C1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL ESTUDIO TOPOGRÁFICO: ALCANCE: • Edificio A: cuenta con un área construida de 16600 m2 en 5 niveles y un sótano, que a su vez se subdivide en los bloques A1, A2 y A3, huella 2856,28 m2 • Edificio B: cuenta con un área construida de 7.025 m2 en 2 niveles y un sótano, que a su vez se subdivide en los bloques B1, B2, B3 y B4, huella 1947,52 m2. • Edificio C: cuenta con un área construida de 3000 m2 en 2 niveles y un sótano, huella 671,64 m2. • Guardia: cuenta con un área construida de 518,46 m2 en 1 nivel, huella 518,46 m2. • Garitas: son un total de 3 garitas de 14 m2, para un total de 42 m2, huella de las tres garitas 42 m2. • Tanques de agua subterráneos y aéreos. • Predio: el predio sobre el cual se encuentran implantadas estas edificaciones es de 21.201,00 m2, incluye huellas de los edificios, zonas verdes y zonas duras, no incluye el Hospital Central de la Policía Nacional. • Área construida total 27.183,46 (extraído de los planos de los edificios del complejo DIPON). • Grupo de uso requerido: IV. • Zona Sísmica: Intermedia. • Ubicación: Carrera 59 No. 26-21, CAN, Bogotá, se ubica en las coordenadas 4°38'51.2"N 74°05'54.2"W. • El objeto del levantamiento topográfico es la representación gráfica de una parte de la superficie de la tierra con sus formas y detalles tanto naturales como artificiales, para lo cual se debe combinar la planimetría entendida como la representación en una proyección horizontal de todos los detalles relevantes del terreno, y la altimetría que tiene en cuenta las diferencias de nivel para determinar y representar la altura o "elevación" de cada uno de los puntos del terreno con respecto a un plano de referencia, buscando representar gráficamente el relieve mediante curvas de nivel, perfiles y secciones transversales. • Otro de los aspectos a tener en cuenta es el proceso de traslado de coordenadas al proyecto, mediante la utilización de técnicas espaciales para la determinación de coordenadas de alta precisión referidas al datum oficial de Colombia MAGNA SIRGAS, (según lo adoptado para Colombia y la época de referencia vigente, establecida por el IGAC.). Los levantamientos deben estar ligados a coordenadas de las estaciones permanentes MAGNA ECO o punto geodésico de la red pasiva del IGAC, quien suministra la información a través de la página oficial del IGAC. • Realizar el levantamiento topográfico del predio teniendo en cuenta la documentación vigente (escritura pública, certificado de tradición y libertad, ficha catastral, entre otros), con el fin de establecer el área real del terreno objeto de estudio y el área a intervenir en el desarrollo del proyecto, incluyendo previa investigación en la Oficina de Planeación municipal el tema relacionado con la manzana catastral, cedula catastral, escrituras del predio y folio de matrícula, toda vez que se requiere establecer los verdaderos linderos del inmueble objeto del estudio y sus colindantes. • Con base en lo anterior, el levantamiento topográfico es fundamental para el desarrollo de cualquier proyecto de ingeniería, que tiene por objeto suministrar información detallada del terreno, en el cual se planea la construcción de edificaciones y demas proyectos urbanísticos. • Para el desarrollo del levantamiento topográfico se deberá dar aplicación a lo establecido por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC (Resolución 643 del 30/052018 "Por la cual se adoptan las especificaciones técnicas de levantamiento planimétrico para las actividades de barrido predial masivo y las especificaciones técnicas del levantamiento topográfico planimétrico para casos puntuales", Resolución No. 471 del 14/05/2020 "Por medio de la cual se establecen las especificaciones técnicas mínimas que deben tener los productos de la cartografía básica oficial de Colombia", la Resolución conjunta IGAC No. 1101 SNR No. 11344 del 31/12/2020 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos para la aplicación de los procedimientos catastrales con efectos registrales, corrección y/o inclusión de cabida en procesos de ordenamiento social de la propiedad, y la corrección de área y/o linderos mediante escrituras aclaratorias", Resolución No. 1468 del 29/09/2021 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia", y demás normas que las modifiquen, complementen y/o sustituyan). ACTIVIDADES PRELIMINARES: Para la ejecución del trabajo topográfico objeto del presente estudio se deben adelantar previamente las siguientes actividades: • Reunión en las instalaciones del Área Gestión de Proyectos de la Dirección de Infraestructura con el director de consultoría, Ingeniero Topográfico o Tecnólogo en topografía, quien ejecutara el levantamiento topográfico, director de interventoría, Ingeniero Topográfico o tecnólogo en topografía interventor de levantamientos topográficos, el supervisor del contrato y un funcionario del personal de topografía de la Policía Nacional, con el fin de unificar criterios para el estudio topográfico a realizar. • El Ingeniero Topográfico o Tecnólogo en topografía ejecutor de levantamientos topográficos deberá asistir a los comités de diseño, que se lleven a cabo en el desarrollo de la presente consultoría y que son de vital importancia para los siguientes componentes: estudio de suelos (definición y georreferenciación de apiques), forestal (georreferenciación de especies) y

arquitectónico (implantación del proyecto).

- Identificación de la zona en la que se realizará el trabajo, de tal manera que permita planear el uso de los medios de transporte (aéreo, terrestre, fluvial) a utilizar para el desplazamiento al lugar.
- Recolección de material que permita complementar el levantamiento topográfico, como es: escritura pública y planos del predio, manzana catastral, cedula catastral, folio de matrícula, Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT), Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), según en la zona donde se ubica el inmueble, y demás documentos que sirvan de apoyo (para identificar factores como servidumbres de paso de tubería de acueducto, alcantarillado, gasoducto, oleoducto o poliducto por el predio, o todos aquellos que no son identificables a simple vista, entre otros aspectos a tener en cuenta para la construcción de la futura edificación).
- Identificar el apoyo geodésico tales como estaciones de rastreo continúo (red MAGNA-ECO) instaladas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC o el Servicio Geológico Colombiano - SGC, o vértices geodésicos (red MAGNA-SIRGAS pasiva) y NP's de las líneas de nivelación, que permitan planear las actividades a desarrollar en el proceso de traslado de coordenadas al sitio donde se desarrollará el proyecto.
- Investigar sobre el origen cartográfico que aplica para la zona en la que se realizará el levantamiento topográfico, con el fin de realizar la conversión de coordenadas geográficas a coordenadas planas cartesianas, coordenadas planas de Gauss o coordenadas con origen nacional (teniendo en cuenta la cartografía oficial de la zona del proyecto) que serán utilizadas en los planos.

PERSONAL

El trabajo de topografía será realizado únicamente por personal idóneo, la comisión de topografía idealmente estará integrada por:

- Ingeniero topográfico o Tecnólogo en Topografía
- Auxiliar de topografía I
- Auxiliar de topografía II

EQUIPO

El estudio topográfico se debe realizar con equipos de última generación, como: estación total con precisión entre 1 y 5 segundos, nivel automático y/o electrónico y equipos GNSS o GPS como mínimo de doble frecuencia, cada uno de ellos con sus accesorios.

- Desarrollo del trabajo.
- Traslado de coordenadas El traslado de coordenadas al proyecto comprende las siguientes actividades:

MATERIALIZACIÓN DE MOJONES

- Para la ejecución del trabajo, se debe instalar como mínimo dos (2) mojones que cumplan con las especificaciones para la materialización de vértices geodésicos de orden cuarto publicados por el IGAC en la Resolución No. 1468 del 29/09/2021 "Por medio de la cual se establecen los lineamientos técnicos mínimos requeridos en la materialización, medición y administración de vértices geodésicos para su integración a la Red Geodésica Nacional de la República de Colombia", numeral 2.4.
- La localización de los mojones deberá ser definidos previamente en comité por parte de la supervisión, interventoría y contratista.
- Registro fotográfico de la construcción de los mojones donde se evidencie el cumplimiento de las especificaciones exigidas en la presente consultoría.
- Elaborar cartilla de mojones cuando se materialicen más de 4 mojones, en la que deben aparecer las descripciones de los mismos, coordenadas, elevación, ángulos y distancias. • Los mojones serán instalados estratégicamente de tal manera que queden intervisibles, deben estar alejados de zonas que dificulten la observación satelital (construcciones, árboles, redes eléctricas de media y alta tensión, entre otros). Se deberán colocar en sitios estables y protegidos, donde no sean destruidos por personas, maquinaria, vehículos, animales y/o desarrollos constructivos futuros.
- La distancia entre los dos mojones materializados estará en el rango de los ochenta (80) metros (mínimo) y cuatrocientos (400) metros (máximo).
- Las placas serán marcadas de acuerdo a las especificaciones suministradas por el Área Gestión de Proyectos de la Dirección de Infraestructura de la Policía Nacional.

OBSERVACIÓN

Para el procedimiento de observación se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- La observación se realizará por método estático diferencial.
- Los tiempos de observación se deben ajustar a las directrices y recomendaciones impartidas por el IGAC (Resolución 643 del 30/05/2018 2018), teniendo en cuenta la precisión exigida en la presente consultoría y las distancias entre las estaciones permanentes de rastreo y la zona del proyecto (en casos excepcionales será utilizada la red MAGNA pasiva).
- Utilizar en el procedimiento de toma de datos receptores GNSS o GPS, como mínimo de doble frecuencia, adjuntando el certificado de verificación vigente no superior a seis (06) meses.
- Diligenciar los formatos de descripción de punto topográfico base (Resolución 643 del 30/05/2018 2018, Anexo A. Descripción de punto topográfico base).
- Elaborar la respectiva cartera de campo, la cual deberá contener como mínimo nombre del punto, fecha, hora inicio, hora final, altura instrumental, tipo de receptor y tipo de antena.

ALTURA DE LAS PLACAS DE LOS MOJONES

- Para la determinación de la altura de las placas de los mojones del proyecto, se debe realizar el traslado de elevación desde puntos NP (Nivelación de Precisión) que hacen parte de las líneas de nivelación del IGAC, teniendo en cuenta las precisiones correspondientes a cada caso como se describe a continuación:
- Se deberá trasladar la elevación a cada una de las placas de los mojones por el método de nivelación geométrica (nivelación y contranivelación), siempre y cuando este se encuentre en un radio no mayor a dos (2) kilómetros del proyecto.
- Si el NP se encuentra entre dos (2) y cinco (5) kilómetros el traslado de elevación se hará por método trigonométrico realizando observaciones del ángulo vertical en vista directa y vista inversa en la nivelación y contranivelacion.
- Al no contar con un NP en un radio de cinco (5) kilómetros, el traslado de elevación deberá hacerse por medio de nivelación GPS, para lo cual se deberá tener en cuenta los conceptos de la "guía metodológica para la obtención de alturas sobre el nivel

medio del mar utilizando el sistema gps" elaborada por el IGAC.

RESULTADOS

- La precisión del traslado de coordenadas será de 0.02 m en horizontal y la precisión vertical va de acuerdo a la metodología de nivelación utilizada (nivelación geométrica, trigonométrica o GPS).
- Referir las coordenadas de cada una de las placas de los mojones del proyecto a la época del ITRF que rija actualmente en Colombia.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO (TOMA DE DETALLES)

En la ejecución del levantamiento topográfico se tendrá en cuenta:

- Utilizar estación total con precisión entre 1 y 5 segundos, adjuntando el certificado de verificación y ajuste vigente no superior a seis (6) meses.
- Utilizar el método de poligonal cerrada, donde se incluya como base dos de las placas materializadas, a las cuales se les realizó el traslado coordenadas.
- La precisión de la poligonal deberá corresponder con lo establecido por el IGAC, según la siguiente tabla:

Área	Precisión
Menor a 1.000 m²	1:20.000
1.000 m² y menor a 1 Ha	1:15.000
1 Ha y menor a 10 Ha	1:10.000
Mayor o igual a 10 Ha	1:5.000

- El error máximo permisible de cierre en ángulo debe estar dado por e=a*√n; siendo n el número de vértices de la poligonal y "a" la aproximación del equipo (entre 1 y 5 segundos).
- Elaborar la cartera de campo de tránsito del levantamiento topográfico con los siguientes atributos (mínimo): delta, punto visado, ángulo horizontal, ángulo vertical, distancia, altura instrumental, altura de prisma, observaciones, nombre del trabajo y fecha. Igualmente se requiere el respectivo bosquejo de los puntos levantados, anexando copia de la cartera en el correspondiente informe y archivos magnéticos de la cartera.
- Elaborar la cartera de campo de nivelación del levantamiento topográfico con los siguientes atributos (mínimo): punto, altura instrumental, vista (+), vista (-), elevación, observaciones, nombre del trabajo y fecha, anexando las copias de la cartera en el correspondiente informe y archivos magnéticos de la cartera.
- Se debe realizar el levantamiento por el método de radiación, desde cada uno de los vértices de la poligonal, incluyendo los detalles ubicados a una distancia de treinta (30) metros por fuera del perímetro del predio objeto de la presente consultoría, entre los detalles a tomar se encuentran:
  - Infraestructura vial (bordes de vía, cunetas, alcantarillas, sumideros), especificando el tipo de vía. Se debe localizar mínimo tres pozos de inspección determinando la cota rasante y cota batea.
  - Construcciones (identificando los colindantes del predio objeto de estudio, describiendo el tipo de cerramiento).
  - Redes hidrosanitarias (cajas, pozos, válvulas, sumideros, rejillas, indicar la empresa prestadora del servicio), suministrando cota rasante, cota batea, diámetros y material de las tuberías y sentido del flujo.
  - Red de agua potable (identificando redes principales, secundarias, hidrantes, indicar la empresa prestadora del servicio).
  - Redes eléctricas, discriminando si son de alta, media y baja tensión (postes, cajas, cámaras de inspección eléctrica), se requiere la ubicación de los transformadores y empresa prestadora del servicio.
  - Redes telefónicas (cajas, postes, cámaras de inspección, streep telefónicos o armarios, indicar la empresa prestadora del servicio).
  - Redes de gas (Indicar la empresa prestadora del servicio).
  - Árboles (suministrar el diámetro del tronco, nombre de la especie). Esta actividad se deberá realizar acompañado con el profesional encargado de elaborar el estudio ambiental en la consultoría.
  - Cesión por afectaciones viales, eléctricas, reservas naturales, resguardos indígenas, cuerpos de agua, de acuerdo al POT, EOT, PBOT, y demás normas existentes en la zona del trabajo.
  - Vegetación como bosques, reservas forestales y cultivos.
  - Cercas divisorias (indicar el material "cerca viva, cerca en alambre de púa, etc.)
  - Hidrografía (todos los cuerpos de agua como ríos, lagos, lagunas, nacederos, etc. incluyendo pozos de extracción de agua subterránea).
  - Canales.
  - Todo tipo de líneas de conducción de líquidos inflamables (gasoducto, oleoductos, etc.) especificando los diámetros utilizados en las tuberías, materiales de las mismas y profundidad.
  - Demás detalles relevantes del terreno, tanto natural como artificial.
- Realizar la toma de detalles con estación total por el método de cuadrícula, en una distancia de 5 o 10 m dependiendo de la topografía del terreno, sin que esto implique, el dejar de tomar quiebres que no estén dentro de este rango.
- Para las vías se tomarán secciones transversales cada 10 metros en recta y cada 5 metros en curva.
- Cuando el proyecto implique el diseño geométrico de vías, se deberán elaborar secciones transversales cada 10 metros en recta y 5 metros en curva.
- La presentación del trabajo se realizará mediante planos y en medio magnético (CD), archivos en extensión .dwg (en dos versiones: 2010 y la más reciente) y modelo digital en 3D visualizando el contorno del terreno. Para las respectivas vistas en planta, se deben representar impresas con curvas de nivel cada 0.25 metros en zonas planas y de 1 - 5 metros de equidistancia en zonas montañosas.
- Los perfiles del terreno se deben representar en los planos; indicando todos los detalles y/o accidentes tales como: construcciones, vías, reservas forestales, infraestructuras hidráulicas, redes eléctricas, telefónicas y todos los detalles que afecten de manera directa e indirecta el área objeto de estudio. Se deben representar a escala gráfica y numérica tanto horizontal como vertical de acuerdo al ancho útil del papel correspondiente a los planos a entregar.

Lo anterior, conforme a lo requerido en comité por parte de la supervisión e interventoría.

PLANOS

Los planos deberán presentarse de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Se deberán realizar la consulta ante el gestor catastral de la jurisdicción donde se ubica el predio objeto de estudio, con el fin de establecer el tipo de coordenadas para la presentación de los planos (planas cartesianas, geográficas, planas de Gauss Krüger u origen único nacional).
- El plano debe contener como mínimo, título y escudo de la Policía Nacional, nombre del proyecto, sistema de referencia, Datum, elipsoide, origen de coordenadas (origen cartográfico), cuadro de coordenadas geográficas o geodésicas, planas cartesianas, planas de Gauss krüger u origen nacional, de las placas de los mojones, cuadro de áreas, cuadro de coordenadas del lindero del predio, el Número Predial Nacional – NUPRE de los colindantes, cuadro de convenciones, localización, escalas gráficas y numéricas, fecha del levantamiento, nombre y matricula profesional de quien realizó el levantamiento, razón social y Nit del contratista, debe estar firmado por el profesional quien realizó el levantamiento y el contratista quien avala el levantamiento.
- La grilla de coordenadas debe corresponder a una cuadrícula de 10 cms (en el plano impreso).
- En el plano deberán quedar plasmadas las afectaciones viales y áreas de cesión, sobre fuentes hídricas, reservas naturales, resguardos indígenas, líneas de conducción de energía, de acuerdo a la normatividad existente en el Plan de Ordenamiento Territorial, Esquema de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento territorial, entre otros.
- La información deberá contener el nombre del lugar (elementos geográficos de importancia que se distingan y sirvan de referencia como son: nombres de vías, edificaciones principales, poblaciones, barrios, puentes, caminos, torres de transmisión, tipología de la zona como señalización, direcciones "calles, carreras indicando el sentido del flujo vehicular", y demás).
- Las curvas de nivel deben ajustarse a las condiciones del relieve del predio objeto de estudio, lo cual permitirá visualizar claramente el modelo digital del terreno en 3D.
- Se deberán acotar y resaltar únicamente las curvas de nivel índices.
- Deberán acotarse los linderos del predio objeto del levantamiento.
- Se adjuntará copia digital de los planos en archivos con extensión .dwg, (en dos versiones: 2010 y la más reciente).

INFORME FINAL PROYECTO

En la elaboración del informe se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- El contenido básico del informe final será: introducción, objetivos, metodología, información primaria, información secundaria, resumen del estudio, resultados obtenidos, anexos (carteras de campo, cartera de cálculo, registro fotográfico, certificaciones de vértices del IGAC utilizados para el traslado de coordenadas, cartillas con descripción de accesos, coordenadas y elevaciones de mojones, referencias y placas auxiliares, así como los documentos que considere pertinentes y que soporten los resultados obtenidos).
- El informe final del levantamiento topográfico (este incluye el proceso y ajuste de la georreferenciación) debe ser entregado en papel bond 75 gramos, acatando los principios básicos de la ley general de archivo, así: empastados en carpetas yute, con un máximo de 250 folios cada una, gancho legajador plástico.
- El informe final se entregará en original y magnético (escaneado en formato pdf, con las firmas que avalan la autenticidad del informe).
- En la elaboración del informe se debe tener en cuenta la norma técnica para la presentación de informes expedida por el instituto colombiano de normas técnicas - ICONTEC.
- Descripción breve y relación de archivos digitales con su contenido y formato
- Toda la documentación deberá ser compatible con la metodología BIM.

Lo anterior, conforme a lo requerido en comité por parte de la supervisión e interventoría.

INFORMACIÓN DIGITAL

La información digital será presentada en un CD, no comprimida con el siguiente contenido: datos crudos, memorias de cálculos, planos, informe y registro fotográfico con la información estructurada de la siguiente manera:

- Carpeta con nombre del proyecto que debe contener:
- Informe final del levantamiento topográfico en PDF.
- Subcarpeta salida gráfica, la que contendrá los planos del proyecto con extensión .dwg (en dos versiones: 2010 y la más reciente) y pdf.
- Subcarpeta que contenga material fotográfico y/o videos del trabajo de campo y equipos utilizados.
- Subcarpeta copias digitales documentos públicos de apoyo.
- Subcarpeta con las certificaciones de verificación y ajuste de los equipos utilizados tal como se solicita en el ÍTEM LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO (los documentos escaneados deben ser legibles).

Carpeta traslado de coordenadas la cual contiene:

- Subcarpeta con el nombre estación continue o vértice geoposicionado y esta a su vez contendrá:
- Sub carpeta con los raw data o datos crudos.
- Sub carpeta con los rinex.
- Subcarpeta con el nombre del punto materializado como base y esta contendrá:
- Sub carpeta con los raw data o datos crudos.
- Sub carpeta con los rinex.
- Subcarpeta con el nombre de punto materializado como rover la cual contendrá:
- Sub carpeta con los raw data o datos crudos.
- Sub carpeta con los rinex.
- Subcarpeta con el nombre de resultados, la cual debe contener los archivos de post proceso de la
- georreferenciación y reporte.
- Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.

LUGAR DE ENTREGA DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSULTORÍA

Se realizará por parte de la firma contratista de consultoría a la interventoría, quien a su vez deberá verificar y aprobar para la entrega al supervisor del contrato que designe la Dirección Logística y Financiera, en el Área Gestión de Proyectos de la Dirección de Infraestructura de la Policía Nacional, ubicada en la carrera 59 Nro. 26 - 21 CAN, piso 2,

C.1.2 LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO	El levantamiento arquitectónico debe contener los planos y especificaciones de los detalles actuales del edificio así: 1. Plantas arquitectónicas. 2. Cortes y secciones (niveles). 3. Fachadas (todas las fachadas visibles de los edificios). 4. Plantas de cubiertas. 5. Implantación. 6. Detalles arquitectónicos a diferente escala.
C.1.3 LEVANTAMIENTO ESTRUCTURAL	El levantamiento estructural debe contener los planos y especificaciones de los elementos actuales del edificio así: 1. Plantas estructurales con la ubicación de las columnas y vigas. 2. Cortes y secciones estructurales (niveles). 3. Detalles estructurales de los entrepisos (losas y viguetas). 4. Detalles estructurales de la cimentación y sus la plantas. 5. Detalles de los elementos no estructurales que componen los edificios. 6. Detalles estructurales de vigas, columnas, muros estructurales y otros elementos pertenecientes al sistema de resistencia sísmica. 7. Detalles estructurales de elementos que no hacen parte del sistema principal de resistencia sísmica como viguetas, columnetas y otros elementos reforzados de concreto o metálicos. Los detalles del acero de los elementos estructurales, pueden revisarse mediante detectores de armaduras o mediante regatas donde debe definirse, si el acero es liso o corrugado, el espesor hasta el refuerzo, los diámetros del acero longitudinal, el acero transversal, las distancias de los flejes, las zonas de confinamiento, la presencia de mallas, etc. Es importante destacar que los detectores de armaduras no pueden establecer si el acero es liso o no, por tanto acá es importante, bien sea tener estudios anteriores o realizar las respectivas regatas. La información anterior debe ser amplia y suficiente para la elaboración de los diseños y cálculos estructurales, así como para la elaboración del estudio de vulnerabilidad sísmica. Después de realizado el estudio técnico de vulnerabilidad sísmica, se deben entregar los mismos componentes anteriores con los ajustes arquitectónicos a que den lugar teniendo en cuenta lo establecido en la Ley 361 de 1997, en coordinación con la interventoría.
C.1.4 LEVANTAMIENTO DE REDES	Se debe realizar el respectivo levantamiento de la red eléctrica actual, interior y exterior, apantallamiento, red hidráulica interior y exterior, red sanitaria interior y exterior, red de voz y datos interior y exterior, red de gas, todo debe tener la ubicación de los equipos, elementos, las rutas de los las redes, la distribución de las instalaciones interiores y exteriores, así como evidenciar las falencias de la red actual. El levantamiento de redes debe contener el informe, los planos y las especificaciones técnicas de los detalles de las redes actuales del edificio.
C.1.5 LEVANTAMIENTO DE EQUIPOS MECÁNICOS O TÉRMICOS	Se debe realizar el respectivo levantamiento de todos los equipos mécanicos y térmicos del edificio, este levantamiento debe tener la ubicación de los equipos, elementos de apoyo, soporte, las rutas de los las redes, la distribución de las instalaciones interiores y exteriores, así como evidenciar las falencias de la red actual. El levantamiento de equipos debe contener el informe, los planos y las especificaciones técnicas de los mismos y de los elementos de soporte, apoyo, así como las rutas de los las redes y la distribución de las instalaciones interiores y exteriores.
C..6 ESTUDIO GEOTÉCNICO	Es el estudio realizado para el proyecto definitivo, en el cual el Ingeniero geotecnista consigna todo lo relativo a las condiciones físico-mecánicas del subsuelo y las recomendaciones para el diseño de la construcción de todas las obras relacionadas, conforme a las normas contenidas en la norma sismorresistente más reciente. Los Estudios de suelos, deben contener entre otros: • CARACTERIZACIÓN DEL SITIO: Se requiere que la caracterización geotécnica del sitio sea consistente con el método seleccionado de rehabilitación sísmica. Consiste en recopilar la información de las condiciones del subsuelo del sitio, la configuración y cargas de la cimentación del edificio existente, y las amenazas potenciales sismo- geotécnicas del sitio. • INFORMACIÓN DEL SUELO DE CIMENTACIÓN: Se requiere información específica que describa las condiciones de cimentación del edificio que va a ser rehabilitado. Información útil también se puede obtener del conocimiento de las cimentaciones de edificios adyacentes o cercanos. La información de la cimentación debe incluir datos del subsuelo y nivel freático, configuración del sistema de cimentación, cargas de diseño de los cimientos, y características de la relación carga-deformación del subsuelo de cimentación. Condiciones del sitio de cimentación: Las condiciones del subsuelo deben ser definidas con suficiente detalle para evaluar la capacidad última de la cimentación y determinar si el sitio es susceptible a amenazas sismo-geotécnicas. Se requiere información acerca del tipo de cimentación, dimensiones y materiales. Esta información incluye: (a) Tipo de cimentación: zapatas, losas, pilotes, pilas. (b) Dimensiones de cimientos: localización y dimensiones en planta. (c) Materiales y construcción. Se debe determinar el tipo, composición, consistencia, densidad relativa, y estratos de suelos hasta una profundidad a la cual el esfuerzo transmitido por la edificación sea aproximadamente el 10 % del peso total del edificio dividido por el área total de la cimentación (véase artículo H.3.2.5). Se deberá también determinar la localización del nivel freático y sus fluctuaciones estacionales bajo el edificio. Para cada tipo de suelo, se debe obtener el peso unitario γ, la resistencia al corte (la cohesión efectiva c' , el ángulo de fricción interna efectivo ϕ' y/o la resistencia no drenada Su), las características de compresibilidad, el módulo de cortante G, el módulo de reacción de la subrasante o coeficiente de balasto, los coeficientes de empuje activo y pasivo y la relación de Poisson μ . Condiciones de cimentaciones próximas: Información específica de las cimentaciones de la propia edificación, de adyacentes o cercanos si el subsuelo y las condiciones del agua subterránea son de baja variabilidad. • CARGAS DE DISEÑO DE LOS CIMIENTOS: información de las cargas de diseño de los cimientos, así como las cargas muertas actuales y los estimativos de cargas vivas normales y máximas.

- AMENAZAS SÍSMICAS DEL SITIO: en adición a las vibraciones del terreno, las amenazas sísmicas incluyen ruptura de fallas superficiales, licuación, compactación diferencial, deslizamientos y avalanchas. El potencial de amenazas por desplazamiento del terreno en un sitio debe evaluarse. La evaluación debe incluir un estimativo de las amenazas en términos del movimiento del terreno.

- MITIGACIÓN DE LAS AMENAZAS SÍSMICAS DEL SITIO: existen metodologías para mejorar el comportamiento sísmico bajo la influencia de algunas amenazas, a costo razonable; sin embargo, algunas amenazas pueden ser tan severas que son económicamente inviables para tomar medidas de reducción del riesgo. La siguiente discusión está basada en el concepto de que las amenazas del sitio se determinan después de haber decidido la rehabilitación sísmica del edificio. Sin embargo, la decisión de rehabilitar un edificio y la selección del objetivo de la rehabilitación se pueden haber hecho con el conocimiento pleno que existen significativas amenazas del sitio y que deben ser mitigadas como parte de la rehabilitación.

- REFORZAMIENTO Y RIGIDEZ DE LA CIMENTACIÓN: si los suelos no son susceptibles a pérdida significativa de resistencia debido a la carga sísmica, aplicar los requisitos y procedimientos para evaluar la habilidad de las cimentaciones para resistir las cargas impuestas por el sismo sin deformaciones excesivas.

  Si los suelos son susceptibles a pérdida significativa de resistencia, debido a los efectos directos de las vibraciones sísmicas, entonces se debe, o considerar medidas de mejoramiento de la condición del suelo de cimentación o realizar análisis que demuestren que la pérdida de resistencia del suelo no ocasiona deformaciones estructurales excesivas.

  Las consideraciones del comportamiento de la cimentación son solo una parte de la rehabilitación sísmica de los edificios. La selección del objetivo deseado de rehabilitación probablemente deberá definirse sin relación a los detalles específicos del edificio, incluyendo la cimentación.

  El ingeniero estructural escogerá el tipo de procedimiento de análisis apropiado, sin embargo, para este proyecto se solicita realizar un análisis estático no lineal o dinámico).

- CAPACIDADES ÚLTIMAS Y CAPACIDADES DE CARGA: la capacidad última y de trabajo de los componentes de la cimentación la debe determinar el ingeniero geotecnista según los requisitos del Capítulo H.4.

- CARACTERÍSTICAS CARGA-DEFORMACIÓN PARA CIMENTACIONES: las características carga - deformación se requieren cuando se consideran los efectos de la cimentación en procedimientos estáticos lineales o dinámicos, estático no lineal (pushover), o dinámico no lineal (historia en el tiempo).

- CRITERIO DE ACEPTABILIDAD DE LA CIMENTACIÓN: Este artículo contiene el criterio de aceptabilidad para los componentes geotécnicos de las cimentaciones del edificio. Los componentes estructurales deben cumplir los requisitos del artículo H.4.10. Los componentes geotécnicos incluyen las partes del suelo de cimientos superficiales (zapatas y losas), y pilotes y pilas de fricción y de soporte en la punta. Estos criterios aplican a todas las acciones de cargas verticales, momentos y fuerzas laterales aplicadas al suelo.

- PROCEDIMIENTO NO LINEAL: la aceptabilidad de componentes geotécnicos sujetos a procedimientos no lineales depende de las suposiciones básicas del modelo utilizado en el análisis:

(a) Suposición de base fija: Si se supone que la base de la estructura es completamente rígida, entonces las reacciones en la base de la estructura, para todos los componentes geotécnicos, no deben exceder el estado límite de falla. La suposición de base fija no se recomienda para edificaciones sensitivas a rotación de la base u otro tipo de movimiento de la cimentación.

(b) Suposición de base flexible: Si la base de la estructura se modela utilizando componentes geotécnicos flexibles, no lineales, entonces la componente resultante de los desplazamientos no requiere ser limitada para el estado límite de servicio, ya que los desplazamientos resultantes se pueden acomodar a los criterios de aceptabilidad del resto de la estructura, los cuales se basarán en la necesidad del servicio continuo y seguridad de la edificación.

- REHABILITACIÓN DEL SUELO Y LA SUB ESTRUCTURA: el ingeniero geotecnista junto con el ingeniero estructural deben sugerir las modificaciones a la cimentación y las características de sus elementos desde una perspectiva geotécnica, teniendo en cuenta las fracturas que presenta actualmente la cimentación en torno a los fenómenos de subsidencia en zonas perimetrales y bajo los edificios, la característica lacustre del suelo que puede generar fenómenos de licuefacción en caso de sismos moderados, que a su vez desencadenaría en la posibilidad de inclinación o hundimiento del edificio.

  Las posibles soluciones podrían estar en la profundización de la cimentación a través de micropilotes, entre otras que proponga la consultoría, avale la interventoría y acepte la entidad, basados en los resultados que arrojen los estudios técnicos

a) *Mejoramiento del suelo:* las opciones de mejoramiento del suelo con el fin de incrementar la capacidad admisible de las cimentaciones son limitadas (véase el artículo H.10.3.2). Remoción del suelo, reemplazo, y densificación por vibración generalmente no son viables porque ocasionan asentamientos de los cimientos o son muy costosas de implementar sin causar estos asentamientos.

b) *Inyecciones:* pueden ser consideradas para incrementar la capacidad portante. Inyecciones de compactación pueden lograr densificación y resistencia de una variedad de tipos de suelos, y/o transmitir las cargas de los cimientos a estratos más duros y profundos. La técnica requiere de un cuidadoso control para evitar el levantamiento de los elementos de cimentación o losas de pisos adyacentes durante el proceso de inyección. Inyecciones químicas (cemento, cal, etc.) pueden conseguir el reforzamiento de suelos arenosos, pero en suelos de grano fino o arenas limosas pueden ser poco efectivas. El procedimiento "Jet grouting" también se podría considerar. Estas mismas técnicas también se pueden utilizar para incrementar la resistencia friccional de la base de los cimientos a carga lateral. Otras opciones que pueden ser consideradas para incrementar la resistencia pasiva de los suelos adyacentes a las cimentaciones incluyen remoción y reemplazo de los suelos con suelos más resistentes, o con suelos estabilizados con inyecciones químicas, o "Jet grouting", o suelos densificados por impacto o compactación vibratoria (si las capas a compactar no son demasiado gruesas y los efectos de vibración sobre la estructura son tolerables).

c) *Cimientos superficiales (zapatas y losas):* — Nuevas zapatas y losas se le pueden adicionar a la estructura para soportar nuevos elementos estructurales como muros de cortante o pórticos. En estos casos, las capacidades y rigideces deben ser determinadas de acuerdo a los procedimientos del artículo H.10.4. Zapatas existentes pueden ser agrandadas para incrementar su capacidad o resistencia a la tracción. Generalmente, NSR-10 – Capítulo H.10– Rehabilitación sísmica de edificios: Amenazas de origen sismo geotécnico y reforzamiento de cimentaciones. Las capacidades y rigidez pueden ser determinadas de acuerdo con el artículo H.10.4. Sin embargo, puede ser necesaria la consideración de presiones de

contacto existentes sobre la resistencia y rigidez de la zapata modificada, obtenida mediante un análisis de interacción suelo estructura, a menos que se consiga modificar la distribución de las presiones de contacto por algún método viable.

Las zapatas y losas pueden ser sub-muradas para incrementar su capacidad o resistencia a tracción. Esta técnica mejora la capacidad portante bajando el horizonte de contacto de la zapata. La capacidad a tracción se mejora incrementando la masa de suelo resistente por encima de la zapata. Generalmente, capacidades y rigideces se pueden determinar de acuerdo a los procedimientos del artículo H.10.4. Pueden ser requeridos consideraciones de los efectos de gateo y transferencia de carga.

Cuando existe potencial para el desplazamiento diferencial lateral de las cimentaciones del edificio, se debe suministrar interconexión adecuada con vigas de equilibrio, o una losa de cimentación bien reforzada puede proporcionar buena mitigación de estos efectos. Un sistema de anclajes también proporciona soporte al desplazamiento diferencial lateral cuando el análisis rotacional lo exige, y debe considerarse la recomendación del ingeniero geotecnista.

- INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO:

a) En este punto el consultor realizará un ensayo de refracción por micro tremores (REMI) del cual se deben derivar un informe con los resultados obtenidos, el cual complementará el estudio tradicional de suelos y le permitirá el especialista en geotecnia establecer las condiciones reales del suelo y dar las recomendaciones a que haya lugar; el informe debe contener:

- Definición y mapeo de estratificación sísmica (ondas de corte y, tramite correlación con la refracción, compresionales).
- El cálculo del parámetro rigidez de los materiales del subsuelo y definición parámetros dinámicos (Módulo de corte dinámico max-rigidez, Módulo de deformación dinámico-Young, Módulo de compresibilidad volumétrica-Bulk, Módulo de compresibilidad edométrica), capacidad de carga (qe) y calidad rocas (RMR-Rock Mass Rating, RQD y Q (método de Barton), y UCS-uniaxial Compressive Strenght).
- Clasificación de suelos, análisis de respuesta y caracterización-zonificación sísmica (normas IBC, NEHRP, etc.).
- Modelación precisa de la respuesta de sitio.
- Identificación de elementos antrópicos y geológicos en el subsuelo (rellenos, fracturas, etc.).
- Caracterización de la cobertura (en combinación parcial con la refracción).
- Caracterización áreas con la presencia inversiones de velocidad superficiales (ej. arenas sobre arcillas).
- Modelación, Análisis de riesgo y vulnerabilidad geotécnica.

Este ensayo no destructivo se realizará en los siguientes puntos:

En los sótanos de los bloques, A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, y C, Parqueadero de generales, zona verde parqueadero principal adyacente a edificio A, zona occidental adyacente al edificio A y zona norte adyacente al edificio C, para un total de 12 ensayos.

Los resultados obtenidos serán valorados por el geotecnista quien en conjunto con el ingeniero estructural y el ingeniero patólogo, plantearán, las posibles intervenciones a la cimentación existente y el tratamiento y/o mejoramiento del suelo de fundación, dentro de la rehabilitación del suelo y cimientos.

- CARACTERÍSTICAS Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SONDEOS:

Teniendo en cuenta la importancia estratégica nacional del complejo de la Dirección General de la Policía Nacional y las características especiales del suelo sobre el cual se soporta, no se realizarán los sondeos mínimos descritos en el título H3, ni a las profundidades mínimas, ya que es necesario profundizar un poco más en este estudio para garantizar una intervención apropiada y eficiente, por lo tanto, el consultor deberá realizar doce (12) sondeos así:

- Cinco (5) sondeos a 15 m
- Cinco (5) sondeos a 30 m
- Un (1) sondeo a 60 m

(a) Los sondeos con recuperación de muestras deben constituir como mínimo el 50% de los sondeos practicados en el estudio definitivo.
(b) En los sondeos con muestreo se deben tomar muestras cada metro en los primeros 5 m de profundidad y a partir de esta profundidad, en cada cambio de material o cada 1.5 m de longitud del sondeo.
(c) Al menos el 50% de los sondeos deben quedar ubicados dentro de las construcciones existentes.
(d) El número de sondeos finalmente ejecutados, debe cubrir completamente el área que ocupan los edificios en estudio, así como las áreas que no están ocupadas directamente por las estructuras o edificaciones, que deban ser considerados para evaluar el comportamiento geotécnico de la estructura y su entorno.
(f) En registros de perforaciones en suelo lacustre, es necesario tener en cuenta los cambios de niveles freáticos.
(e) En el PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS, se definirá los sitios de los sondeos, los sondeos con recuperación de muestras, el número de muestra, el número y tipos de ensayos de laboratorio, entre otras generalidades.

- ENSAYOS DE LABORATORIO

Selección de muestras: las muestras obtenidas de la exploración de campo deberán ser objeto de los manejos y cuidados que garanticen su representatividad y conservación. Las muestras para la ejecución de ensayos de laboratorio deberán ser seleccionadas por el ingeniero geotecnista y deberán corresponder a los diferentes materiales afectados por el proyecto.

Tipo y número de ensayos: el tipo y número de ensayos depende de las características propias de los suelos o materiales rocosos por investigar, del alcance del proyecto y del criterio del ingeniero geotecnista.

El ingeniero geotecnista ordenará los ensayos de laboratorio que permitan conocer con claridad la clasificación, peso unitario y permeabilidad de las muestras escogidas. Igualmente, los ensayos de laboratorio que ordene el ingeniero geotecnista deben permitir establecer con claridad las propiedades geomecánicas de compresibilidad y expansión de las muestras escogidas, así como las de esfuerzo-deformación y resistencia al corte ante cargas monotónicas. Los análisis de respuesta de sitio deben realizarse con resultados de ensayos de laboratorio que establezcan con claridad las propiedades esfuerzo deformación ante cargas cíclicas de los materiales de las muestras escogidas.

Propiedades básicas: las propiedades básicas para la caracterización de suelos y rocas son como mínimo las siguientes:

a) Las propiedades básicas mínimas de los suelos a determinar con los ensayos de laboratorio son: peso unitario, humedad y clasificación completa para cada uno de los estratos o unidades estratigráficas y sus distintos niveles de meteorización. Igualmente debe determinarse como mínimo las propiedades de resistencia en cada uno de los materiales típicos encontrados en el sitio mediante compresión simple ó corte directo en suelos cohesivos, y corte

directo o SPT en suelos granulares.

b) Las propiedades básicas mínimas de las rocas a determinar con los ensayos de laboratorio son: peso unitario, compresión simple (o carga puntual) y eventualmente la alterabilidad de este material mediante ensayos tipo desleimiento-durabilidad o similares.

- CARACTERIZACIÓN GEOMECÁNICA DETALLADA: las propiedades mecánicas e hidráulicas del subsuelo tales como: resistencia al cortante, propiedades esfuerzo-deformación, compresibilidad, expansión, permeabilidad y otras que resulten pertinentes de acuerdo con la naturaleza geológica del área, se determinarán en cada caso mediante procedimientos aceptados de campo o laboratorio, debiendo el informe respectivo justificar su número y representatividad de manera precisa y coherente con el modelo geológico y geotécnico del sitio.

  Cuando por el análisis de las condiciones ambientales y físicas del sitio así se establezca, los procedimientos de ensayo deben precisarse y seleccionarse de tal modo que permitan determinar la influencia de la saturación, condiciones de drenaje y confinamiento, cargas cíclicas y en general factores que se consideren significativos sobre el comportamiento mecánico de los materiales investigados.

  Las propiedades dinámicas del suelo, y en particular el módulo de rigidez al cortante, G, y el porcentaje de amortiguamiento con respecto al crítico, ξ, a diferentes niveles de deformación, se determinarán en el laboratorio mediante ensayos de columna resonante, ensayo triaxial cíclico, corte simple cíclico u otro similar y técnicamente reconocido. Los resultados de estos ensayos se interpretarán siguiendo métodos y criterios reconocidos, de acuerdo con el principio de operación de cada uno de los aparatos. En todos los casos, se deberá tener presente que los valores de G y ξ obtenidos están asociados a los niveles de deformación impuestos en cada aparato y pueden diferir de los prevalecientes en el campo.

- EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE CAMPO: el ingeniero responsable del estudio podrá llevar a cabo pruebas de campo para la determinación de propiedades geomecánicas, en cuyo caso deberá realizarlos con equipos y metodologías de reconocida aceptación técnica, patronados y calibrados siempre y cuando, sus resultados e interpretaciones se respalden mediante correlaciones confiables y aceptadas con los ensayos convencionales, sustentadas en experiencias publicadas y se establezcan sus intervalos más probables de confiabilidad.

- EXPLORACIÓN DE LA CIMENTACIÓN EXISTENTE: deberán realizarse exploraciones que permitan verificar el sistema de cimentación con el que se encuentra construida la edificación y verificar los problemas que presenta actualmente, teniendo especial cuidado de no causar daños superiores a la estructura de los que ya tiene, ni descompensar su estabilidad, por lo tanto, se plantea la realización de un apique en los bloques A1, A2, A3, B1, B2, B3, B4, C, tanques subterráneos y uno en la guardia.

  Los resultados obtenidos serán valorados por el geotecnista quien en conjunto con el ingeniero estructural y el ingeniero patólogo, plantearán, las posibles intervenciones a la cimentación existente y el tratamiento y/o mejoramiento del suelo de fundación.

- ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES: consiste en la interpretación técnica conducente a la caracterización del subsuelo y la evaluación de posibles mecanismos de falla para suministrar los parámetros y las recomendaciones necesarias para el rediseño y el reforzamiento de la cimentación y otras obras relacionadas con el subsuelo. Lo cual debe relacionarse en un informe escrito, y acompañara los diseños de rehabilitación de la cimentación y de mejoramiento del suelo con sus respectivas memorias de cálculos, especificaciones técnicas y presupuesto.

  Se elaborará un informe en el cual se relacione la exploración y los resultados obtenidos en el laboratorio donde se den las recomendaciones que deben seguir por el ingeniero geotecnista y estructural en el diseño de la cimentación.
  En el reporte se indicará lo siguiente:

  Del proyecto: nombre, plano de localización, objetivo del estudio, descripción general del proyecto, sistema estructural y cargas.

  Del subsuelo: resumen de la investigación adelantada en el sitio especifico de la obra objeto de estudio, morfología del terreno, origen geológico, descripción visual, sus características físico-mecánicas debidamente fundamentadas y la descripción de los niveles de aguas subterráneas con una interpretación de su significado para el comportamiento de los edificios.

  Se debe definir los puntos de mayor relevancia geológica y geotécnica del predio y de la zona circunvecina con el objeto de establecer los puntos para el muestreo y posibles mecanismos de refuerzo de cimentación de acuerdo con la inspección visual de los alrededores.

  Se analizarán varias alternativas de reforzamiento de la cimentación y se hará el análisis técnico y económico de la viabilidad. Se propone la mejor alternativa desde el punto de vista operativo, cumpliendo con todos los requisitos establecidos en la NSR vigente.

  A cada una de las alternativas se le realizará un análisis de sensibilidad para definir las condiciones mecánicas y geotécnicas más competentes para el proyecto.

- DE LOS ANÁLISIS GEOTÉCNICOS: resumen de los análisis y justificación de los criterios geotécnicos adoptados que incluyen los aspectos contemplados en el capítulo H.4 y H.10 de diseño geotécnico.

- DE LAS RECOMENDACIONES PARA DISEÑO: comprende los parámetros geotécnicos para el diseño de reforzamiento estructural del proyecto como: tipo de cimentación, profundidad de apoyo, presiones admisibles, asentamientos calculados, tipos de estructuras de contención y parámetros para su diseño, perfil del suelos para el diseño sismo-resistente y parámetros para análisis de interacción suelo-estructura junto con una evaluación del comportamiento del depósito bajo la acción de cargas sísmicas, así como los límites esperados de variación de los parámetros medidos, también el plan de contingencia en caso de que se excedan los valores previstos.

  Se incluirá la evaluación de la estabilidad de las excavaciones, laderas y rellenos, vacíos, subsidencias, niveles freáticos, planos de falla, entre otros. Se indicarán los parámetros sísmicos del suelo y su aplicabilidad al proyecto como una construcción del grupo de uso IV y si es el caso complementarlo con el estudio de micro zonificación sísmica de Bogotá.

  Se suministrarán los análisis correspondientes a la capacidad portante, asentamientos, fallas, subsidencia, niveles freaticos y de cimentación. Se presentarán las recomendaciones necesarias para las intervenciones a realizar. Por otra parte, se presentarán las recomendaciones de cimentación necesarias por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la

		interventoría. Se realizará un seguimiento del proceso de rediseño de la cimentación (supervisión de las características geotécnicas encontradas durante las operaciones de excavación). Las intervenciones de la cimentación y los posibles mejoramientos del suelo deben llevar los respectivos diseños, especificaciones, memorias, cálculos, planos y presupuestos, dentro de los entregables de la consultoría. Desarrollar el diseño del sistema de filtro y drenaje necesario para la evaluación de aguas en los compartimentos subterráneos, manejo de aguas lluvias, manejo de escorrentías y manejo de nivel freático. • DE LAS RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN O REFORZAMIENTO: procedimientos de reforzamiento y tolerancia de los elementos de cimentación, instrumentación, verificaciones y controles. Se incluirá, además las recomendaciones para el mejoramiento del suelo, etapas constructivas, controles, criterios para la protección de drenajes naturales y procedimientos constructivos especiales para garantizar la estabilidad del edificio y las propiedades vecinas. Se indicarán las obras complementarias para control de nivel freático. • ANEXOS: en el informe de suelos se incluirán planos de localización regional y local del proyecto, ubicación de los trabajos de campo, registro de perforación y resultado de ensayos de campo y laboratorio, ensayos de refracción sísmica, exploración de cimentación, resumen de memorias de cálculo; además planos, esquemas, dibujos, gráficas, fotografías certificados de calibración de equipos y todos los demás aspectos que se requieren para ilustrar y justificar adecuadamente el estudio y sus recomendaciones. Hacen parte integral del Estudio Geotécnico, las especificaciones de cada una de las siguientes actividades: • Investigación del subsuelo. • Reconocimiento geotécnico. • Perforaciones. • Ensayos de laboratorio. • Ensayos de campo. • Análisis geológicos y geotécnicos. • Resultado de sondeos y mediciones de niveles freáticos. • Asesoría a los proyectistas y variación con respecto a largo tiempo. Como resultado de lo anterior, se entregará un reporte en original y dos copias con los respectivos informes en los cuales se señalará la localización y evaluación de la información, conclusiones y recomendaciones entre otros por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría. • SE INCLUIRÁN PROCESOS CONSTRUCTIVOS Y ESPECIFICACIONES DE LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES. • CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. • MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD: El estudio de suelos estará debidamente acompañado del memorial de responsabilidad para garantizar el cumplimiento de las normas que lo regulan, el cual, será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría. • Los ensayos y estudios dentro de este aparte deben estar incluidos en el PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.
C.1.7 ESTUDIO DE PATOLOGÍA		Se realizará una investigación con respecto a las condiciones reales de la construcción, para la realización del estudio patológico es necesario realizar un levantamiento arquitectónico, estructural y una caracterización mecánica de los materiales utilizados en la edificación de la siguiente manera: i) Ensayos. Para establecer de manera acertada y precisa las propiedades mecánicas físicas y químicas, además de las posibles lesiones que padece la edificación, se requiere realizar los siguientes ensayos destructivos y no destructivos: • Exploración de cimentaciones Se realizará la exploración de la cimentación para establecer: a) Tipología y dimensiones de la cimentación b) Estado de la cimentación c) Estabilidad de la cimentación y de las estructuras vecinas d) Fallas presentadas en la cimentación Se requiere realizar inspección de la cimentación especialmente donde se vienen presentando lesiones sobre, muros, acabados y pisos, además de temas fuertes de subsidencia, para esto es necesario realizar exploración de la cimentación en los siguientes puntos: Bloque A1, bloque A2, bloque A3, bloque B1, bloque B2, bloque B3, bloque B4, Bloque C, guardia y garitas. • Extracción de núcleos y esclerometría La extracción de núcleos a pesar de ser un ensayo destructivo, es el único ensayo aprobado por el reglamento colombiano de construcción sismo resistente, para la determinación de la resistencia del concreto, el método debe realizarse en estricto cumplimiento a la norma NTC 3658-18 y ASTM C42, (Método para la obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas aserradas), siguiendo a cabalidad cada uno de los requisitos exigidos en la misma, deberá ser soportado con fotografías y una grabación del procedimiento, un informe detallado y plano de los sitios donde se extrajeron las muestras todo lo anterior, será entregado a la interventoría para verificación, aprobación y avalar los resultados de la extracción de los núcleos. Se tomarán muestras representativas de los diferentes elementos estructurales que conforman los distintos bloques en cada uno de sus pisos así: • Bloque A1, bloque A2, bloque A3, bloque B1, bloque B2, bloque B3, bloque B4, Bloque C, guardia.

En cada uno de los elementos elegidos para la extracción de núcleos deben tomarse tres muestras, de manera inmediata realizará el resane de los espacios en los elementos con morteros de reparación especiales para ello, posteriormente sobre esos mismos elementos se realizarán pruebas de esclerometría para realizar la correlación de la resistencia de los núcleos contra el esclerómetro, con base en esta correlación se realizarán mediciones en el resto de elementos estructurales a los cuales se tenga acceso en el bloque.

De esta manera, complementando los dos métodos se entregará unos resultados satisfactorios al especialista que realizará el análisis de vulnerabilidad y el planteamiento del reforzamiento de la edificación y pueden ser entregados a las curadurías con la certeza de que serán aceptados, ya que es una práctica que contiene una buena técnica y un bajo nivel de daño.

Las pruebas de esclerometría deben cumplir estrictamente con lo establecido en la NTC 3692 y adicionalmente, los resultados de carbonatación son necesarios para implementar los cálculos de corrección de las pruebas de esclerometría, ya que este fenómeno genera un incremento del índice de rebote muy difícilmente cuantificable, ya que retirar el espesor carbonatado y preparar su superficie para ensayar es realmente complejo; por ello se proponen varias fórmulas para reducciones por carbonatación que proponen reducciones de hasta el 40% con una profundidad carbonatada de 6 mm, entre otras, sin embargo, si no tenemos este dato, el ensayo de esclerometría antes dado, no sería lo suficientemente fiable.

- Análisis del avance del frente de carbonatación en el concreto.

La carbonatación en el concreto es la pérdida de PH que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad, dentro de los poros del concreto y convierte el hidróxido de calcio con alto PH en carbonato de calcio, el cual tiene el PH más neutral, esto hace que el acero se despasive e inicie el proceso de intercambio iónico conocido como corrosión; la carbonatación se determina con un indicador colorimétrico de PH el cual varía de un color púrpura a incoloro dependiendo del PH del elemento al cual se aplica, esta medición es correcta cuando se realiza una regata en el material de concreto y se aplica el químico.

Se realizarán los ensayos de profundidad de carbonatación (pH) en los espacios dejados durante la extracción de núcleos o las regatas, de los cual se presentará el respectivo informe con los cálculos según el avance del frente de carbonatación, determinando la vida útil de la estructura.

El ensayo consiste en aplicar sobre la estructura a analizar fenolftaleína (es un indicador de pH que en disoluciones ácidas permanece incoloro, pero en disoluciones básicas), permitiendo mirar la reacción ante el químico y que lectura registra en milímetros el avance.

- Tensión de aceros. Para identificar el acero de refuerzo utilizado en la estructura y su comportamiento ingenieril. Se deberán realizar todos los ensayos sin llegar a deteriorar sustancialmente la estructura, para ello se recomienda que los ensayos de tensión de acero sean sobre barras que sobresalgan de la estructura bajo los entrepisos o en zonas que no sean sensibles como los pisos superiores, o información sea determinada en documentos técnicos o en ensayos anteriores, todo lo anterior avalado por el diseñador estructural y la interventoría.

- Detección magnética de armaduras. Este ensayo se requiere para localizar las barras de refuerzo y estribos de las vigas y columnas y el tipo de armaduras de las placas, identificando la dirección y el diámetro de los refuerzos de acero dentro de los elementos estructurales, el espesor de la capa de concreto y la distancia entre las barras de acero, además de los tipos de uniones o nudos entre los elementos estructurales.

Estos estudios se realizarán con un equipo certificado y calibrado que cumpla estas especificaciones y además deberá ubicarse rejillas sobre los elementos y medir los resultados tanto automáticamente con el equipo, como manualmente en la rejilla y en una libreta de apuntes, soportado con fotografías y una grabación del procedimiento, todo lo anterior será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría.

- Regatas: hay un parámetro que aún no ha sido posible establecer por los detectores de materiales ferrosos hasta el día de hoy, el cual es conocer si las barras de refuerzo son lisas o corrugadas; esto es útil para establecer el cumplimiento de la norma sismorresistente y especialmente lo indicado en el aparte en C.3.5.1 de la NSR10 donde indica lo siguiente:

"C.3.5.1 — El refuerzo debe ser corrugado. El refuerzo liso solo puede utilizarse en estribos, espirales o tendones, y refuerzo de repartición y temperatura. Además, se pueden utilizar cuando el Título C del Reglamento NSR-10 así lo permita: refuerzo consistente en pernos con cabeza para refuerzo de cortante, perfiles de acero estructural o en tubos, o elementos tubulares de acero. Las fibras de acero deformadas dispersas se permiten solamente para resistir cortante bajo las condiciones indicadas en C.11.4.6.1(f)."

Por tanto, un estudio de patología obligatoriamente debe incluir regatas, aunque es cierto que no debe realizarse regatas por toda la edificación, ni en todos los elementos estructurales, causando más daño que el que presenta una estructura de por sí, sin embargo, debe haber algunas en elementos representativos, que permitan inferir con una elevada certeza el tipo de acero usado en la construcción.

En conclusión, no es cierto que los ensayos indirectos con detectores de materiales o detectores de armaduras suplan a las regatas, si no, que son complementarios, a fin de realizar unas pocas intervenciones en puntos estratégicos para establecer el tipo de acero, indispensable para el análisis de vulnerabilidad y el planteamiento del reforzamiento y finalmente continuar el resto de las exploraciones con estos equipos.

La cantidad de regatas y los sitios donde estas se harán serán establecidas dentro del PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.

- Prueba de Ultrasonido: la prueba de ultrasonido esta descrita en las normas ASTM597 y NTC 4325, cuyos requisitos deben ser cumplidos de manera obligatoria, mediante este estudio se determina la velocidad del pulso a través de un miembro de concreto, lo cual al final del día, nos sirve para determinar la uniformidad del elemento, detectar grietas y fisuras y la evaluación de su tamaño, así como de los vacíos y otros defectos del concreto, la medición de los cambios en las propiedades del concreto a través del tiempo y la resistencia mecánica mediante correlaciones como medida de calidad del mismo.

La uniformidad del concreto, su porosidad y presencia de fisuras, hacen que se genere el ingreso de humedad, oxígeno, dióxido de carbono y el consecuente inicio de corrosión en el refuerzo y es esa la importancia de este ensayo.

Este estudio será realizado con un equipo certificado y calibrado que cumpla estas especificaciones y además deberá ser soportado con fotografías y una grabación del procedimiento, un informe detallado y plano de los sitios intervenidos todo lo anterior será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría.

	Para este se tomarán muestran representativas por cada uno de los bloques del edificio, en cada uno de los pisos, de acuerdo con el PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS. • Clinómetros: los clinómetros están diseñados para detectar incluso pequeños cambios de inclinación, proporcionando datos valiosos para evaluar la estabilidad, la deformación y el comportamiento de edificios y otras estructuras, especialmente útiles para controlar el rendimiento y el movimiento a largo plazo de las estructuras. En este caso es necesario revisar si debido a la subsidencia evidenciada en el sector, han sufrido inclinaciones los diferentes bloques del complejo, por tanto, las mediciones deben realizarse en cada una de las unidades del bloque en cada una de sus caras así: • Bloque A1, bloque A2, bloque A3, bloque B1, bloque B2, bloque B3, bloque B4, Bloque C, guardia, garitas. Este estudio será realizado con un equipo certificado y calibrado que cumpla estas especificaciones y además deberá ser soportado con fotografías y una grabación del procedimiento, un informe detallado y plano de los sitios intervenidos todo lo anterior será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría. • Certificación de equipos: Todos los estudios de campo y ensayos de laboratorio, serán realizados con equipos debidamente certificados, que cumplan con todas las especificaciones técnicas requeridas, los certificados deben ser anexados a cada uno de los informes y además cada procedimiento deberá ser soportado con fotografías y grabaciones de los procedimientos, un informe detallado y plano de los sitios intervenidos, todo lo anterior será entregado por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría. • Planeación: Los ensayos y estudios dentro de este aparte deben estar incluidos en el PLAN DE TRABAJO PARA ESTUDIOS Y DISEÑOS.
C.1.8 ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA Y ESTRUCTURAL	Es necesario realizar el estudio de vulnerabilidad sísmica de la estructura que permita evaluar de manera asertiva la acción sísmica sobre el inmueble, la cuantificación de la amenaza o peligro sísmico, la intensidad macro sísmica, la aceleración del terreno, los espectros de respuesta y el posible grado de daño sísmico sobre la estructura y elementos no estructurales. Teniendo en cuenta el nivel de importancia de la edificación y su representación estatal, el consultor realizará respectivo estudio de vulnerabilidad y los diseños de reforzamiento basándose en el procedimiento no lineal estático de plastificación progresiva "push-over", para lo cual el diseñador estructural deberá contar con amplia experiencia en el procedimiento y diseños de reforzamiento basados en el mismo. Se entregará por separado un informe de vulnerabilidad y un informe de reforzamiento con sus respectivos planos de levantamiento estructural y de reforzamiento por la consultoría para la verificación, aprobación y aval de la interventoría. El estudio técnico debe contener como mínimo: a) Cuando se disponga de documentos descriptivos del diseño de la estructura y su sistema de cimentación original, debe constatarse en el sitio su concordancia con la construcción tal como se encuentra en el momento. Deben hacerse exploraciones en lugares representativos y dejar constancia del alcance de estas exploraciones. b) La calidad de la construcción de la estructura original debe determinarse de una manera cualitativa. c) El estado de conservación de la estructura debe evaluarse de una manera cualitativa. d) Debe investigarse la estructura con el fin de determinar su estado a través de evidencia de fallas locales, deflexiones excesivas, corrosión de las armaduras y otros indicios de su comportamiento. e) Debe investigarse la ocurrencia de asentamientos de la cimentación y su efecto en la estructura. f) Debe determinarse la posible ocurrencia en el pasado de eventos extraordinarios que hayan podido afectar la integridad de la estructura, debidos a explosión, incendio, sismo, remodelaciones previas, colocación de acabados que hayan aumentado las cargas, y otras modificaciones. g) Determinación de los índices de sobresfuerzo individual de todos los elementos estructurales de la edificación. h) Formulación de hipótesis de secuencia de falla con base en la línea de menor resistencia, identificando incidencia de la falla progresiva de los elementos, iniciando con aquellos que tienen un mayor índice de sobreesfuerzo. i) Definición del índice de sobreesfuerzo general de la edificación. j) Evaluación de vulnerabilidad en elementos no estructurales k) Identificar la influencia de los movimientos sísmicos de diseño y de los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño. l) Determinar el cortante basal resistente de la edificación en su totalidad, ya sea por flexión o por esfuerzos cortantes, teniendo en cuenta los diferentes mecanismos de colapso posibles. Esta evaluación debe realizarse utilizando el procedimiento definido en el Apéndice A-3. m) Por medio de metodologías inelásticas adecuadamente sustentadas como la presentada en el Apéndice A-3, llevar a cabo la identificación del modo de falla prevaleciente, ya sea por flexión o por cortante. El valor del coeficiente de capacidad de disipación de energía R´ a emplear, debe ser concordante con la sustentación indicada, con la secuencia de degradación de rigidez y resistencia esperadas, y con su influencia en la vulnerabilidad sísmica de la edificación. n) Análisis por metodología inelástica de la estructura y de su sistema de cimentación, como la presentada en el apéndice A-3 la norma sismorresistente vigente. o) Solicitaciones equivalentes. p) Relación entre demanda y capacidad. Adicionalmente, • Se realizará un comité interdisciplinario con los directores, asesores estructurales, asesores geotécnicos y patólogos de la consultoría, la interventoría y la entidad, a fin de determinar el método y los materiales más conveniente para el reforzamiento, en esta sesión, el consultor deberá exponer todas las opciones que existen actualmente en el mercado e indicando sus pros y contras, no debe ser un decisión unilateral del consultor, si no, el producto de un consenso, del cual la interventoría dejará constancia en un acta.
C2. SEGUNDA ENTREGA (60 días)	
C.2.1 DISEÑOS DEL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	Se presentará un diseño y cálculo de reforzamiento estructural de acuerdo con los planos arquitectónicos y estructurales levantados, en donde se especificarán las etapas que se llevarán a cabo dentro del reglamento vigente. El diseño del reforzamiento estructural se ceñirá totalmente a los requerimientos de la norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente vigente, en cuanto a especificaciones de diseño sísmico. **Estudios y diseños de referencia:** Los diseños del reforzamiento estructural deberán guardar concordancia con el estudio topográfico, el estudio de suelos, el diseño arquitectónico, el diseño bioclimático y proyecto urbanístico; así mismo, deberá realizarse una verificación de interferencias con respecto a las demás especialidades tales como la hidrosanitaria, pluvial, red contra incendio, eléctrica, mecánica entre

otras que permitan evitar retrocesos dentro de la ejecución. Se deberán realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes del inicio y durante la ejecución del contrato; con el fin de supervisar los trabajos y que los diseñadores entre otros el arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y geotecnista entre otros tengan pleno conocimiento de las implicaciones del diseño estructural sobre dichas especialidades.

Soluciones estructurales: Los trabajos contemplan el estudio de las posibilidades de uso de diferentes sistemas de reforzamiento estructural y de cimentación, planteando ventajas y desventajas desde el punto de vista técnico y económico plasmadas en un informe preliminar el cual deberá ser avalado por la interventoría y presentado en comité de seguimiento del contrato con los especialistas de la entidad para definir la mejor opción.

Pre dimensionamiento y coordinación con otros profesionales: Definición del sistema de reforzamiento estructural, dimensiones tentativas para evaluar preliminarmente las diferentes solicitaciones tales como: la masa de la estructura, las cargas muertas, las cargas vivas, los efectos sísmicos, y las fuerzas de viento. Estas dimensiones preliminares se coordinarán con los otros profesionales que participan en el diseño.

El diseño del reforzamiento estructural será concordante con el estudio de suelos y a la vez comparativo con el levantamiento estructural realizado, para este caso se exige al contratista que se realicen los diseños para un grupo de uso IV, debido a que es la edificación más importante de la Policía Nacional por su importancia estratégica, lo que la hace indispensable para asegurar el mando, coordinación y control de toda la fuerza policial en el país, este estudio debe contemplar los siguientes aspectos:

1. La intervención estructural debe definirse de acuerdo con el tipo de modificación establecida en el reglamento vigente.
2. El conjunto debe analizarse nuevamente incluyendo la intervención propuesta, la cual debe diseñarse para las fuerzas y esfuerzos obtenidos de este nuevo análisis.
3. El diseño geotécnico y estructural y la construcción deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos que para cada tipo de modificación.
4. Debe elaborarse una memoria justificativa de cálculos en la cual deben quedar claramente consignados los siguientes aspectos:
5. Una relación de los documentos de diseño y construcción de la edificación original que fueron utilizados en la evaluación y diseño de las modificaciones, tales como: planos arquitectónicos y estructurales, memorias de cálculo, estudios de suelos y diseño de las cimentaciones, registros de la interventoría, libros de obra, consultas personales a profesionales que participaron en el diseño o construcción, etc.
6. Una descripción de la evaluación del estado actual de la edificación y de su sistema de cimentación.
7. Una descripción muy clara justificando la definición de los parámetros de evaluación y diseño que provienen del estudio de la situación actual de la edificación.
8. Memoria de cálculos del diseño de la modificación a la estructura con la correspondiente justificación de que la estructura final tendrá la resistencia y comportamiento esperados, cuando actúa en conjunto con la estructura original.
9. Los otros documentos apropiados, a juicio del diseñador, de aquellos que exige Reglamento.
10. Esta memoria debe ir firmada por el diseñador estructural del consultor.
11. Carta de Responsabilidad: donde el profesional, con la experiencia mínima requerida se hace responsable de los diseños y exonera a la entidad y a las autoridades competentes de cualquier responsabilidad ante la eventualidad que pudiera presentarse como consecuencia de los diseños.
12. Memorias de cálculo: comprenden toda la documentación e información requerida para el diseño de los elementos estructurales objeto de la propuesta. Todos los cálculos se acogerán a la norma Sismo Resistente vigente y en ella se tendrá en cuenta la clasificación en el grupo de uso IV, así mismo, se realizarán los análisis por el método de diseño indicado (análisis inelástico), cumpliendo con los propósitos en cuanto a seguridad, durabilidad y resistencia específicamente sísmica.
13. De igual forma, se contemplará la Descripción del Sistema Estructural, Disipación de Energía, Diseño y Combinación de Cargas; además se considerará la posible afectación en las construcciones vecinas dentro del diseño y se conceptuará dicho aspecto cuando sea necesario.
14. Las condiciones preliminares se coordinarán con los profesionales que participan en el diseño (arquitectónico, geotécnico, diseños especiales etc.). Así mismo, en la evaluación definitiva se incluirán los asentamientos del suelo que dan apoyo a la fundación.
15. Las actividades a adelantar en la memoria de cálculo en el diseño estructural para cada uno de los elementos estructurales son los siguientes: análisis sísmico teniendo en cuenta para ello el estudio de microzonificación si existe, análisis estructural, interpretación de los resultados y determinación de la cuantía de refuerzo incluyendo la placa de contrapiso, vigas de cimentación y tanque subterráneo de almacenamiento de agua, cuarto de bombas y planta eléctrica. En general, en estas memorias se aportarán los siguientes aspectos:
16. Descripción General: se indicará el nombre del proyecto, características de la cimentación y demás elementos estructurales, uso, niveles de la edificación, altura, zona de riesgo sísmico, grupo de uso IV, coeficiente de importancia, perfil del suelo, coeficiente de sitio, factor de Irregularidad, coeficiente de aceleración pico Aa, coeficiente de aceleración pico para el umbral de daño Ad, programa (software) a utilizar para el diseño de los elementos, especificaciones de los materiales a utilizar (Concreto y Acero de Refuerzo), coeficiente de sismo Sa, coeficiente de sismo para el umbral de daño Sd, coeficiente de modificación de respuesta R, peso total del edificio, cortante sísmico en la base de dirección X y Y, cortante sísmico en la base del umbral dirección X y Y, desplazamiento deriva máxima de piso/h y deriva permisible/y, desplazamientos para el umbral deriva máxima de piso/h y deriva permisible/h, tipo de estructura, carga viva y tipo de cimentación entre otros.
17. Avaluó de Cargas: corresponde a la evaluación y análisis de cargas, de acuerdo con el modelo establecido de combinación de las mismas y sus correspondientes factores de seguridad.
18. Esquema de Pórticos: éstos estarán identificados para cada uno de los ejes que conforman la estructura, señalando las dimensiones, cargas y longitudes de los elementos.
19. Análisis Sísmico: en este se determina la vulnerabilidad sísmica de la estructura, considerando el espectro de diseño, espectro de diseño umbral de daño, evaluación de fuerzas sísmicas y desplazamientos. Es importante especificar claramente los desplazamientos horizontales y definir los elementos sísmicos locales, junto con la descripción si aplica o no los parámetros de micro-zonificación.
20. Datos de Entrada: corresponde a la alimentación de la información necesaria para ejecutar el programa de cálculo.
21. Resultado de Análisis: se identifica los resultados de los modelos (momentos, cortantes, fuerzas, axiales etc.).
22. Diseño del refuerzo de Elementos Estructurales: contempla el reforzamiento de elementos desde la cimentación basados en las reacciones en los apoyos, de igual, forma se diseña en este numeral las columnas, vigas, viguetas, riostras, disipadores, aisladores, etc.: se suministrará detalles de los elementos no estructurales (dinteles), volúmenes arquitectónicos, fachaletas y el amarre de muros que garantice el debido anclaje a la estructura y su adecuado comportamiento ente movimientos sísmicos.
23. Diseño del refuerzo de Elementos No Estructurales: en este numeral se incluirá el reforzamiento y rediseño de escalera, dinteles, alfajías, fachadas, etc.
24. Chequeo de Derivas: este incluye el cálculo de las derivas para cada uno de los correspondientes ejes.
25. Dentro de los diseños arquitectónicos, estructurales y mecánicos, las especificaciones técnicas y el presupuesto se debe incluir la eliminación de las barreras arquitectónicas para facilitar el ingreso a los distintos edificios de personas con movilidad reducida y otras limitaciones físicas, así como el acceso a baños públicos, la identificación de letreros informativos, el uso de corredores entre otros que estén incluidos en la ley y las normas.
26. Se diseñará para cada uno de los bloques las escaleras de emergencia exteriores suficientes para la evacuación rápida de las edificaciones en caso de emergencia, las cuales deberán tener todas las memorias cálculo, planos y diseños necesarios, junto con el presupuesto para su implementación, estas deberán ser auto soportadas y con protección para caída de elementos sobre

la mismas o lluvia.

27. Cantidades de Obra y Presupuesto: se elaborará un presupuesto de obra estructural, discriminando por capítulos actividades como excavaciones, rellenos, concretos y aceros de refuerzo entre otros. En estos capítulos se tendrán en cuenta tanto los elementos estructurales como los no estructurales, conteniendo la descripción del ítem, la unidad, cantidad, valor unitario, valor parcial y valor total. Estos precios se ajustarán al sitio donde se ejecutará la obra, se indicará claramente si está incluido el AIU el IVA. Se calcularán los volúmenes de excavación y rellenos que se requieran. El cuadro de cantidades de obra, presupuesto y especificaciones técnicas estará debidamente firmado por el calculista con número de tarjeta profesional.
28. Cartilla de Despiece: contendrá claramente el elemento estructural al cual corresponde dicho despiece, incluyendo el esquema, longitud, cantidad, peso y localización. Se presentará el cuadro de aceros de cada uno de los elementos estructurales acompañado de su presupuesto, éste será realizado con precios del sitio objeto del proyecto.
29. Memorias de Cálculo de Cantidades de Obra: comprende los cálculos necesarios para cuantificar las cantidades de obra a ejecutar y el material necesario, estas memorias son el soporte del cuadro de cantidades de obra y presupuesto.
30. Especificaciones Técnicas: éstas estarán numeradas de acuerdo con los capítulos contemplados en el cuadro de cantidades de obra y presupuesto, especificando su alcance, generalidades, descripción (límites, métodos, clasificación, protección, remoción, tipos, equipos, controles, materiales, dosificación, mezclas, juntas, preparaciones, transporte, curado, tolerancia, reparación, acabados, ensayos, suministros, almacenamientos, colocación, despieces, doblado, controles de calidad y durabilidad, aspectos ambientales, medida y forma de pago.
31. Las unidades a utilizar para concreto son (M3) y para Acero de Refuerzo (Kg). Las anteriores especificaciones y recomendaciones para los procesos constructivos y materiales, se enfocarán con el fin de permitir el buen desarrollo de la obra en la fase de construcción. Se suministrarán las especificaciones de los materiales y su método constructivo que garantice la calidad de los materiales a utilizar. También se presentará la especificación de materiales de aligeramiento, así mismo, se indicarán las juntas estructurales y constructivas que deban ser generadas o mejoradas. La resistencia final de los elementos estructurales será indicada por el diseñador estructural.
32. Planos: contendrán una nota general de diseño, especificaciones de construcción, plano de cimentación, plano de localización de columnas, planta estructural de cada uno de los cálculos y diseños estructurales (Vigas, Viguetas, Elementos no estructurales, etc.) con la respectiva firma con matrícula profesional del ingeniero estructural responsable. Los planos de todos y cada uno de los elementos estructurales indicarán para cada caso parámetros sísmicos del suelo, capacidad portante, especificaciones de materiales, despiece de los refuerzos incluyendo los elementos de la cimentación, longitud de traslapo y ganchos, recubrimientos, las juntas estructurales y constructivas que sean necesarias, tanques subterráneo para almacenamiento de agua, la carga viva, grupo de uso IV y coeficiente de importancia, los cortes y plantas que sean necesarios para efectos de aclarar mejor el diseño. La totalidad de los planos se presentarán en original y dos copias impresas debidamente firmados y una copia formato digital.
33. Informes de revisión estructural independiente: se solicitará a la interventoría la revisión estructural independiente de los diseños del reforzamiento estructural, para lo cual se deberán aportar los respectivos informes.
34. Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES PARA GRUPO DE USO IV

Corresponde al rediseño para cada una de las edificaciones y otras estructuras que hacen parte del proyecto, los elementos no estructurales y de sus anclajes a las estructuras, contemplando el posible retiro de materiales frágiles, cambiándolo por otros materiales de mejor desempeño y menor masa, en coordinación con el diseñador arquitectónico y bioclimático, en este caso, no existe ninguna restricción por parte de la entidad al cambio del concepto actual de fachadas ni de espacios interiores, pero si se debe contar con el aval de los arquitectos del grupo de diseño de la Dirección de Infraestructura.

Hacen parte de los elementos no estructurales que deben ser rediseñados sísmicamente los relacionados a continuación:

(a) Acabados y elementos arquitectónicos decorativos,
(b) Instalaciones hidráulicas y sanitarias,
(c) Instalaciones eléctricas,
(d) Instalaciones de gas,
(e) Equipos mecánicos,
(f) Estanterías e
(g) Instalaciones especiales.

Para el rediseño de los elementos no estructurales, deberán aplicarse los criterios establecidos en el título A.9 de la Norma sismorresistente vigente, definiendo su grado de desempeño, definición y aplicación de la fuerza sísmica de diseño y tipos de anclaje, lo cual deberá soportarse mediante la presentación detallada de memorias de cálculo y planos de detalle para su construcción y/o instalación.

- **Muros divisorios y de fachada:** Corresponde al rediseño y cálculo de elementos no estructurales tipo muro divisorios y de fachada y sus elementos como son: columnetas, viguetas de confinamiento, anclajes, dinteles, alfajías, etc.

- **Ventanas:** consiste en la verificación de los elementos que componen la ventanearía del proyecto de acuerdo a la exposición a cargas de viento incluyendo el calibre de los vidrios de acuerdo a lo especificado en la Norma sismorresistente.

NORMATIVIDAD

Los diseños estructurales y diseños de elementos no estructurales, deberán someterse a los criterios y requisitos mínimos que se establecen en las Normas Sismo Resistentes Colombianas, las cuales de indican a continuación:

(a) La Ley 400 de 1997,
(b) La Ley 1229 de 2008,
(c) El Decreto-Ley 0019 de 2012,
(d) La Ley 1796 de 2016,
(e) El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, NSR-10, junto con sus decretos reglamentarios.
(f) Las resoluciones expedidas por la "Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes" creada por el artículo 39 de la Ley 400 de 1997 y adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio.
(g) Todas las demás que entren en vigencia durante el plazo de ejecución de la consultoría

Se deberán tener en cuenta las demás normas técnicas y legales vigentes que regulen su ejecución. Para tal efecto previo a la ejecución de los diseños estructurales el contratista consultor deberá realizar la verificación de las normas técnicas y legales que tengan una implicación o que definan parámetros que deban tenerse en cuenta para el desarrollo de los diseños estructurales u otros estudios y diseños que sirvan como referencia para la ejecución de dichos diseños estructurales como son el estudio geotécnico, el diseño arquitectónico y urbanístico, bioclimático, entre otros.

PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría y Supervisión del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

PLANOS

Corresponde a los planos de los diseños estructurales y de elementos no estructurales de cada una de las edificaciones y otras estructuras

que hacen parte del proyecto, los cuales deberán incluir todos los elementos en concreto reforzado y/o metálicos, cimentación, elementos no estructurales y obras exteriores (urbanismo), incluidos detalles estructurales y constructivos.

Los planos estructurales deben ir firmados por un ingeniero civil facultado para ese fin y quien obra como diseñador estructural responsable. Los planos estructurales deben contener como mínimo:

(a) Especificaciones de los materiales de construcción que se van a utilizar en la estructura, tales como resistencia del concreto, resistencia del acero, calidad de las unidades de mampostería, tipo de mortero, calidad de la madera estructural, y toda información adicional que sea relevante para la construcción y supervisión técnica de la estructura. Cuando la calidad del material cambie dentro de la misma edificación, debe anotarse claramente cuál material debe usarse en cada porción de la estructura,
(b) Tamaño y localización de todos los elementos estructurales, así como sus dimensiones y refuerzo,
(c) Precauciones que se deben tener en cuenta, tales como contra flechas, para contrarrestar cambios volumétricos de los materiales estructurales tales como: cambios por variaciones en la humedad ambiente, retracción de fraguado, flujo plástico o vanaciones de temperatura,
(d) Localización y magnitud de todas las fuerzas de pre-esfuerzo, cuando se utilice concreto pre esforzado.
(e) Tipo y localización de las conexiones entre elementos estructurales y los empalmes entre los elementos de refuerzo, así como detalles de conexiones y sistema de limpieza y protección anticorrosiva en el caso de estructuras de acero,
(f) El grado de capacidad de disipación de energía bajo el cual se diseñó el material estructural del sistema de resistencia sísmica,
(g) Las cargas vivas y de acabados supuestas en los cálculos, y
(h) El grupo de uso IV que se solicita para la edificación.

Los planos de elementos no estructurales, deben contener todos los detalles y especificaciones, compatibles con el grado de desempeño requerido, necesarios para garantizar que la construcción pueda ejecutarse apropiadamente. En el caso de los elementos no estructurales tipo muro de fachada y divisorios deberá especificarse de manera clara la localización de viguetas y columnetas de confinamiento, así como dinteles, alfajías y demás elementos que hagan parte de dichos muros.

Los planos de diseños estructurales y de diseño de elementos no estructurales deberán entregarse en paquetes por separado para cada edificación o estructura que hace parte del proyecto. y debe emplearse una notación para la numeración de los mismos que permita identificar fácilmente a qué edificación pertenecen. Adicionalmente, deberán contar con un rótulo que incluya información clara del proyecto, unidad policial, entidad contratante, contratista consultor, contratista interventor, número y objeto del contrato.

Cada uno de los planos deberán presentarse firmados por un ingeniero civil facultado para ese fin y quien obra como Diseñador Estructural responsable; así mismo, deberán contar con la firma del Revisor Independiente de los Diseños, quien será un ingeniero civil facultado para ese fin y hará parte de la Interventoría o quien haga sus veces. El Revisor Independiente de los Diseños Estructurales, estará inmerso dentro del régimen de responsabilidades establecidos en la NSR-10 y demás leyes aplicables.

Los planos de los diseños estructurales de las cimentaciones de cada una de las edificaciones o estructuras que hacen parte del proyecto, deberán contar con el aval mediante la firma por parte del profesional que realizó el estudio de suelos.

Los planos de los diseños estructurales y de diseños de elementos no estructurales, deberán entregarse en original, dos copias en papel rebordeado y en medio magnético, debidamente firmados por los profesionales que hicieron parte de los diseños estructurales y de diseño de elementos no estructurales, aval de cimentación, revisión independiente de diseños estructurales (interventoría o quien haga sus veces), directores de consultoría e interventoría de ser necesario.

MEMORIAS DE CÁLCULO

Los planos de los diseños estructurales y de diseño de elementos no estructurales de cada edificación o estructura que se presenten para obtener la licencia de construcción, deben ir acompañados por memorias justificativas de diseño y cálculo en las cuales se describan los procedimientos por medio de los cuales se realizaron los diseños, deberán ir firmadas por el ingeniero que realizó el diseño estructural y avalada por el Ingeniero de la Interventoría quien realizó la revisión independiente de los diseños estructurales. Las memorias de cálculo de cada estructura y/o edificación deberá contener como mínimo lo siguiente:

- **Portadas:** Deberá incluir la información del proyecto general referenciando la edificación y/o estructura de la cual contiene los cálculos del diseño estructural. Se deberá incluir la información del contrato bajo el cual se desarrolló el proyecto, como son el número de contrato, objeto, entidad contratante y contratista de consultoría; así mismo deberá especificarse quien fue el contratista de interventoría, dejando el espacio para el aval mediante firma por parte del revisor independiente de los diseños estructurales y el cuadro de control de versiones del documento.

- **Descripción general del proyecto:** Corresponde a la descripción del proyecto general y de la edificación y/o estructura de la cual se van a presentar los cálculos del rediseño estructural.

- **Especificaciones Geotécnicas:** Deberán relacionarse las especificaciones del estudio geotécnico necesarias para el desarrollo de los diseños de reforzamiento estructural y de los elementos no estructurales. Se deberá referenciar el informe del estudio geotécnico implementado para desarrollar los diseños estructurales, especificando la versión e información del profesional que lo realizó.

- **Cantidades de obra y presupuesto:** Se elaborará un presupuesto de obra del componente estructural, discriminando por capítulos actividades como excavaciones, rellenos, concretos y de refuerzo entre otros. En estos capítulos se tendrán en cuenta tanto los elementos estructurales como los no estructurales, conteniendo la descripción del ítem, la unidad cantidad, valor unitario, valor parcial y valor total. Estos precios se ajustarán al sitio donde se ejecutará la construcción, se indicará claramente si está incluido el AIU el IVA. Se calcularán los volúmenes de excavación y rellenos que se requieran. El cuadro de cantidades de obra, presupuesto y especificaciones técnicas estará debidamente firmado por el diseñador estructural y avalados por el revisor independiente de los diseños estructurales con número de tarjeta profesional.

- **Cartilla de Despiece:** Contendrá claramente el elemento estructural al cual corresponde dicho despiece, incluyendo el esquema, longitud, cantidad, peso y localización. Se presentará el cuadro de hierros de cada uno de los elementos estructurales acompañado de su presupuesto, este será realizado con precios del sitio objeto del proyecto.

- **Memorias de Cálculo de Cantidades de Obra:** Comprende los cálculos necesarios para cuantificar las cantidades de obra a ejecutar y el material necesario, estas memorias son el soporte del cuadro de cantidades de obra y presupuesto.

- **Especificaciones Técnicas:** Estas estarán numeradas de acuerdo con los capítulos contemplados en el cuadro de cantidades de obra y presupuesto, especificando su alcance generalidades, descripción (límites, remoción, tipos equipos, controles, materiales, dosificación, mezclas, juntas, preparaciones, transporte curado, tolerancia, reparación acabados, ensayos, suministros, almacenamientos colocación, despieces, doblado, controles de calidad y durabilidad de acuerdo al título C de la NSR-10, entre otros) , aspectos ambientales, medida y forma de pago. Las unidades a utilizar para concreto son (M3) y para Acero de Refuerzo (Kg). Las anteriores especificaciones y recomendaciones para los procesos constructivos y materiales, se enfocarán con el fin de permitir el buen desarrollo de la obra en la fase de construcción. Se suministrarán las especificaciones de los materiales y su método constructivo que garantice la calidad de los materiales a utilizar.

- También se presentará la especificación del material de aligeramiento, así mismo se indicarán las juntas estructurales y constructivas que sean necesarias.

- El consultor deberá presentar las memorias de cálculo por separado para cada una de las estructuras que hacen parte del proyecto

		MEMORIALES DE REVISIÓN INDEPENDIENTE DE LOS DISEÑOS ESTRUCTURALES Y DE RESPONSABILIDAD. • Los diseños estructurales y diseño de elementos no estructurales deberán ser revisados por parte de la interventoría a través del **especialista en estructuras** quien será el encargado de realizar la **Revisión Independiente de los Diseños Estructurales** establecida en la NSR-10, quien deberá presentar los memoriales de revisión requeridos para el trámite de la licencia de construcción, así como los respectivos informes de revisión estructural independiente. • Se deberán presentar en original y dos copias, los memoriales de responsabilidad suscritos por el diseñador estructural y el revisor independiente de los diseños estructurales, en el cual deberán relacionarse cada una de las edificaciones y/o estructuras de las cuales se realizó el diseño estructural, relacionando la versión final de cada uno de los documentos entregados y avalados por dichos profesionales. • Formulario para la solicitud de expedición de la licencia de construcción debidamente diligenciado y firmado por los profesionales requeridos para tal trámite.
	C.2.2 PLAN DE CONTINGENCIA TELEMÁTICA	El consultor, en coordinación con la Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de la Policía Nacional, generarán un plan de contingencia para salvaguardar los servidores de la entidad, y garantizar la continuidad del servicio durante las obras de reforzamiento, este plan debe contener, cálculos, planos, especificaciones técnicas y presupuestos. Documentación requerida. El consultor elaborará y entregará a la interventoría para verificación, aprobación y aval del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan: a) Memorias identificación y evaluación de impacto en el servicio que prestan los servidores y su salida de servicio durante la intervención, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. b) Memorias y plan de contingencia, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. c) Conclusiones y recomendaciones finales del plan de contingencia, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. d) Planos resultantes de la identificación y evaluación del plan de contingencia telemática en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista ambiental. e) Memorial de responsabilidad civil en original y dos copias tamaño carta. f) Si se requiere algún tipo de permiso o licencia para reubicación de equipos, instalaciones temporales u otros, se realizará el tramite respectivo ante las entidades competentes, según corresponda.
	C.2.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Corresponde a la ejecución del plan de manejo ambiental para la obtención de la licencia ambiental, permisos y/o demás tramites que la autoridad ambiental competente solicite según lo requiera el proyecto, para lo cual se investigará y recopilará la información básica en la entidad ambiental (CAR), de la ciudad y/o el Departamento y ante quienes se radicará el citado plan para la respectiva expedición de la licencia ambiental y/o permisos según corresponda. El plan de manejo ambiental se integra con las actividades del proyecto, considerando que los impactos más significativos son generados en una o varias de las etapas del proyecto, la evaluación de impactos potenciales debe predecir en cuál etapa sucederá el fenómeno y diseñar un programa, obra o acción de tal forma que se controle su efecto o éste sea mitigado. El consultor dispondrá a su costa el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso y viáticos del profesional indicado y equipo requerido. Para la identificación y evaluación de impactos ambientales se parte de la caracterización del área de influencia del proyecto. Esta caracterización expresa las condiciones generales de la zona sin los efectos del proyecto y se constituye en la base para el análisis de las modificaciones introducidas por la ejecución del mismo. En la ejecución del plan de manejo ambiental se tendrá en cuenta el análisis de las siguientes variables: • Análisis de escenarios: Se analizará la definición de impactos ambientales sin y con proyecto, estableciendo indicadores de vulnerabilidad, sensibilidad y criticidad, con el fin de reconocer y precisar cuáles son los impactos generados en el proyecto, para de esta forma establecer los impactos positivos y negativos, el efecto, la reversibilidad y la recuperabilidad y la evaluación del estado actual del área de influencia, que se realiza a partir de la caracterización ambiental del área, teniendo en cuenta los objetivos del proceso, como son, identificar, predecir, interpretar y valorar los impactos ocasionados por el desarrollo del proyecto, o que pueden aparecer con las actividades proyectadas sobre los componentes del medio. • Análisis del estado del ambiente previo al proyecto. • Análisis del proyecto (identificación de actividades). • Identificación de los impactos potenciales. • Evaluación y caracterización de impactos. Medio Abiótico: • Análisis de información sobre morfología y suelo. • Hidrología, calidad de agua y su uso. • Análisis de información suministrada por el área de Geotecnia. • Descripción de condiciones atmosféricas y de clima con base en los registros de una Estación Meteorológica cercana. • Descripción del paisaje existente y su fragilidad, en coordinación con el área de Paisajismo. Medio Biótico: • Descripción general de la flora en la zona de influencia indirecta y directa del proyecto, realizando un inventario forestal de ser necesario. • Estudio y descripción de la fauna en la zona en caso de encontrar su necesidad. Medio Socioeconómico: • Establecimiento de la dimensión demográfica, económica y cultural de la zona de influencia del proyecto.

- Levantamiento del directorio institucional, el mapa de actores y los espacios para la socialización del proyecto.
- Realizar el censo de la población afectada por el proyecto en forma directa y definir sus características socioeconómicas y de vulnerabilidad.
- Informar y consultar a la comunidad sobre las características del proyecto y la agenda de desarrollo del mismo.
- Identificación de los aspectos e Impactos Ambientales mediante la metodología de redes actividad-efecto-impacto y evaluación de éstos mediante la metodología de Gómez Orea o de Vicente Conesa Fernández.
- Descripción de la evaluación del área con la ejecución del proyecto y prospección de la reacción del sistema ante la implantación del mismo.
- Formular las estrategias, programas y proyectos orientados al establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación. Las medidas de manejo ambiental deben contener entre otros aspectos: tipo de impacto, tipo de medida, localización (ubicación cartográfica cuando aplique), objetivos, metas, descripción técnica, actividades, cronograma, costo y responsable. Se deben presentar de manera clara y precisa indicadores ambientales de evaluación y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo planteadas.

Formulación del Plan de Manejo Ambiental, incluyendo aspectos tales como:

- Programas de manejo del suelo, considerando el paisajismo, la disposición de materiales y residuos sobrantes de construcción y
la disposición de sobrantes durante la operación.
- Manejo del recurso hídrico y los residuos líquidos.
- Manejo del recurso de aire, las emisiones gaseosas y el ruido.
- Espacios forestales: en este punto debe considerarse el traslado de especies forestales de los jardines de la edificación a zonas
de protección ambiental, siempre y cuando se cumpla con los permisos respectivos, teniendo en cuenta que las raíces de estos
árboles han afectado algunas estructuras y además afecta el equilibrio hídrico bajo la edificación permitiendo que se presenten
efectos de subsidencia, especialmente en épocas de verano, también puede estudiarse los tipos de aislamientos de las raíces de
los árboles hacia el edificio.
- Educación ambiental de la comunidad.
- Contratación de mano de obra para la construcción.
- Seguridad Industrial y Salud Ocupacional durante la etapa de construcción.
- Micro ruteo para la recolección de los residuos sólidos.
- Lugar y diseño de almacenamiento, separación, de un centro de acopio de residuos sólidos.

Programa de seguimiento y monitoreo del Plan de Manejo Ambiental.

Programa de contingencia al Plan de Manejo Ambiental con análisis de riesgos y un plan de implantación a las contingencias.

Elaboración de un informe técnico final.

Normatividad:

El plan de manejo ambiental para el proyecto se ejecutará de acuerdo con la normatividad vigente, establecida para la toma de decisiones y la planificación ambiental, dando aplicabilidad a las normas que la regulan así:

- El contratista consultor deberá realizar el manejo de residuos especiales de la siguiente manera: desde la generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento, separación y disposición final, conforme el artículo 11 y 19 de la Resolución No. 02309 de 1986 *"Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales"*

- El contratista consultor deberá eliminar el uso de las bolsas plásticas, como acción contundente para el manejo de residuos y cuidado de los recursos naturales, en cumplimiento a la Resolución No. 2184 del 26/12/2019 *"Por la cual se modifica la resolución No. 668 de 2016, sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones"* artículos 2, 3, 4 y 5.

- El contratista consultor deberá hacerse responsable por la contaminación, sus consecuencias y sanciones. Las personas que realicen una o varias de las actividades comprendidas en el manejo de los residuos especiales (tintas y tóneres), serán responsables de cualquier tipo de contaminación ocasionada por éstos y por las consecuencias que se pueden originar sobre la salud humana o sobre el medio ambiente, sin perjuicio de las sanciones legales pertinentes a que haya lugar por la autoridad ambiental, conforme lo establece el artículo 21 de la Resolución No. 02309 de 1986 *"Por la cual se dictan normas para el cumplimiento del contenido del Título III de la parte 4a. del Libro 1o. del Decreto Ley 2811 de 1974 y de los Títulos I, II y XI de la Ley 09 de 1979, en cuanto a Residuos Especiales"*, artículos 11 y 19.

- El Contratista debe asegurarse de cumplir con la Resolución No. 909 del 05/06/2008 *"Por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones"* para toda actividad que realice descargas de contaminantes a la atmósfera debe cumplirse con los estándares de emisión que le son aplicables.

- El Contratista consultor deberá garantizar el cumplimiento del plan de manejo ambiental PMA conforme el Decreto Nacional 2041 de 15/10/2014 *"Por el cual se reglamenta el Título VIII, de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales"*.

- El Contratista consultor deberá garantizar el cumplimiento de la Resolución No.1519 del 26/07/2019, *"Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA, requerida para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de construcción y operación de centrales generadoras de energía hidroeléctrica y se toman otras determinaciones"*.

- El Contratista deberá garantizar hacerse responsable por la contaminación, sus consecuencias y sanciones. Las personas que realicen una o varias de las actividades comprendidas en el manejo de los residuos especiales (*sedimentos, escombros, aceites, sólidos y demás que sean de origen durante la construcción*), serán responsables de cualquier tipo de contaminación ocasionada por éstos y por las consecuencias que se pueden originar sobre la salud humana o sobre el medio ambiente, sin perjuicio de las sanciones legales pertinentes a que haya lugar por la autoridad ambiental, conforme lo establece el Artículo 21 de la Resolución No. 02309 de 1986.

- El contratista consultor deberá presentar los permisos y licencias que dieran lugar para el funcionamiento y el desarrollo de su actividad productiva, cualquier infracción ambiental por omisión de permisos, concesiones o licencias ambientales que hubiese sido necesario tramitar antes del inicio del contrato, en el transcurso y después de la actividad contractual, serán asumidas como responsabilidad del

	mismo, conforme la Ley 1333 de 21/07/2009 *"Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones".* Planos y documentación requerida. El consultor elaborará y entregará a la interventoría para verificación, aprobación y aval del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan: g) Memorias identificación y evaluación de impacto ambiental en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. h) Memorias y plan de manejo ambiental en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. i) Conclusiones y recomendaciones finales del estudio ambiental en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. j) Planos resultantes de la identificación y evaluación de impacto ambiental y el plan de manejo ambiental en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista ambiental. k) Memorial de responsabilidad civil en original y dos copias tamaño carta. l) Tramite de presentación y aprobación del estudio de impacto ambiental y/o Plan de Manejo Ambiental, ante las entidades competentes, para la expedición de la licencia ambiental del proyecto si diere a lugar o la aprobación del plan de manejo ambiental, según corresponda. **OBLIGACIÓN AMBIENTAL DEL CONTRATISTA** Cualquier infracción ambiental por omisión de permisos, concesiones o licencias ambientales que hubiese sido necesario tramitar antes del inicio, durante y al final del contrato y por acción, serán asumidas como responsabilidad del contratista.
C3. TERCERA ENTREGA (90 días)	
C.3.1 DISEÑOS DE LAS REDES DE VOZ Y DATOS	Corresponde a la ejecución del rediseño y cálculo de redes de cableado estructurado, comunicaciones y de todos los elementos que se nombran a continuación, cumpliendo con las normas TIA/EIA 606, ANSI EIA/TIA 568-A, ANSI TIA/EIA 569, ANSI EIA/TIA 606, ANSI TIA/EIA 607, EIA/TIA TSB 72, estándares de la IEEE, Reglamento de redes internas de telecomunicaciones -RITEL, demás que le apliquen y requerimientos de la entidad contratante e interventoría y/o supervisión. Se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones y entregables, así: Memorias de cálculo y diseño de cableado estructurado con puntos dobles (voz-datos) en categoría 6a, indicando ruta, diámetro de tuberías y/o canalizaciones, con número de cables y nomenclatura de cada salida. Proyección de equipos activos y pasivos. Dimensionamiento sistema ininterrumpido de potencia -UPS. El diseño se realizará con el uso de pisos técnicos en los diferentes bloques. Dimensionamiento cuarto de equipos con detalles de ubicación y dimensionamiento de los mismos, previamente coordinado con el diseñador arquitectónico. Centro de datos. Sistema de acceso por medio de lector biométrico para cuartos de comunicaciones y demás espacios que indique la interventoría y/o supervisión. Diseño sistema de aire acondicionado para el cuarto de comunicaciones y/o centro de datos. Diseño torre de comunicaciones (incluye cálculo estructural), en caso de requerirse. Diseño sistema de puesta tierra electrónica con resistencia de puesta a tierra no mayor a 5Ω. Solución telefónica IP integrada con la herramienta institucional. Conexión de fibra óptica para el backbone y los centros de cableado. Diseño de canalizaciones y ductería para el ingreso del canal de datos. Integración de redes de comunicaciones. Equipos activos de Core y borde. Diseño de CCTV Especificaciones técnicas generales y específicas, presupuesto con cantidades de obra y análisis de precios unitarios. Todos los diseños en formato DWG. Memorial de responsabilidad. Establecer cumplimiento de normativa RITEL, RETIQ, y RETIE según se requiera para el diseño de la instilación de redes de voz – datos, comunicaciones y CCTV. El consultor dispondrá a su costa el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso y viáticos de un profesional de la ingeniería cuya especialidad esté relacionada con el tipo de proyecto a diseñar y la competencia otorgada por su matrícula profesional conforme a la Ley, con el fin de conocer el predio y sus determinantes para el diseño.

	El consultor deberá indicar al diseñador eléctrico los requerimientos de carga para que el mismo los tome en cuenta dentro de sus diseños y estén implantados dentro del soporte de esta disciplina. De cualquier manera, el consultor evaluará las capacidades actuales con que cuenta EL COMPLEJO, con el fin de determinar la disponibilidad de conexión a las subestaciones existentes.
C.3.2 DISEÑOS DE REDES INTERIORES Y EXTERIORES HIDROSANITARIAS, GAS Y SISTEMA CONTRAINCENDIOS	Corresponde a la ejecución del rediseño y recálculo de las redes: hidro-sanitarias, gas y contraincendios interior y exterior, para lo cual el consultor dispondrá a su costa el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso, y viáticos del profesional que se indica, así como del equipo requerido. • Coordinar con el asesor bioclimático para realizar en conjunto los diseños hidrosanitarios. • El diseño se realizará contemplando que se hará uso de pisos técnicos en los diferentes bloques. • Contempla el rediseño y recálculo de las redes hidráulicas y equipos de agua potable, sanitarias negras y lluvias aéreas y subterráneas, reventilación, de gas y contraincendios interior y exterior de cada bloque, garitas si da a lugar y las obras exteriores que conforman el proyecto. • El Consultor realizará la investigación previa sobre las normas y redes existentes, tanto de agua potable, como de aguas negras y lluvias y contraincendios más próximas al proyecto, en las empresas públicas prestadoras del servicio y el cuerpo de bomberos de las Ciudades y Municipios. De igual manera, presentará los respectivos diseños y cálculos ante dichas entidades para obtener la respectiva aprobación y permisos de conexión definitiva. • Se consultará normas y recomendaciones técnicas relativas a las redes de conducción de gas, desde el punto de almacenamiento (tanque principal), hasta los puntos de servicios localizados en cocina, cafetería y cocinetas que lo requieran. • En caso de no existir redes en la zona inmediata del predio o carencia de estas en la ciudad, debe realizar los diseños hidráulico, sanitario, pluvial y estructural para las redes matrices de los sistemas de acueducto, alcantarillado de aguas residuales y alcantarillado de aguas lluvias incluidos los sistemas de tratamiento según el plan maestro aprobado para el proyecto, de conformidad con la Norma RAS/2000, y demás normas y reglamentos que lo aclaren, amplíen o modifiquen, y contener entre otras como mínimo la siguiente información: • Evaluación del consumo y gasto de los servicios indicados, para lo cual se debe tener en cuenta los manuales de diseño y los consumos para los diferentes bloques o edificios que conforman el proyecto. • Diseño y cálculo de acometidas de red principal hidráulica y distribución interior por cada bloque y garita si da a lugar. • Diseño y cálculo de acometidas a red principal, ventilación y reventilación interior, colectores finales de aguas negras y lluvias (secundarios). • Topografía complementaria para las obras hidráulicas y sanitarias a diseñar, incluyendo además el diseño de la conducción desde la fuente hasta el proyecto, del entorno propio de las construcciones y vías del proyecto, con planimetría, altimetría, perfiles topográficos y topografía en detalle. • Diseño de las obras de captación y cálculo de los equipos de bombeo. • Estudios y diseños necesarios para la captación de agua, en caso de que la localidad no pueda suministrarla por el sistema de acueducto (fuentes superficiales, Bocatomas, redes de conducción, pozos o aljibes y/o fuentes profundas, hasta la entrega para el tratamiento). • Dimensionamiento y diseño de la fuente de abastecimiento, reservorio de abastecimiento de agua cruda, para utilización durante los periodos de sequía, con una capacidad de reserva de acuerdo con las normas aplicable para edificaciones de uso institucional. • Diseño para el montaje de una unidad de tratamiento para desalinización del agua de consumo, de acuerdo con la demanda del proyecto, si se requiere. • Diseño de la red matriz de impulsión de agua cruda y agua tratada hasta el reservorio de tanques altos y bajos del sistema de acueducto, en caso de requerirse por la localidad donde se construirá el proyecto. • Diseño de los tanques de almacenamiento de agua tratada con capacidad máxima de almacenamiento para 3 días, distribuidos entre en tanque subterráneo y los tanques elevados, en el porcentaje que arroje el diseño de conformidad con el número de hombres que utilizan los diferentes bloques o edificaciones del proyecto. • Diseño de la estación de bombeo del tanque bajo, sistema y tanques elevados, del agua tratada, con el empleo de Equipos de Presión, para mantener de forma constante el suministro de agua potable y el sistema contraincendios interior y exterior del proyecto. • Diseño y cálculo de la red de distribución matriz (exterior) e interior de acueducto por cada bloque que conforma el proyecto, sectorizando por circuitos. • Diseño de las redes de alcantarillado matriz (exterior) de agua residual del proyecto calculando los caudales reales por aparatos sanitarios instalados. • Diseño y dimensionamiento de pozos, cámaras de caída, cajas de inspección y kaisson necesarios para el trazado de las redes matrices en los regímenes de diseño. • En caso de que las ciudades y Municipios, no cuenten con sistema de evacuación de aguas servidas, diseñar la red de alcantarillado sanitario de conducción hasta la planta de tratamiento de aguas residuales y de allí a la entrega final de campos de infiltración y/o fuentes superficiales de agua. • Diseño y Dimensionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales según los requerimientos de la Empresa prestadora del servicio público y demás autoridades ambientales, teniendo en cuenta todas las normas vigentes para el vertimiento de aguas residuales tratadas. • Diseño de la estructura para el manejo de vertimiento de aguas residuales (grises y negras según sus características y clasificación de estas) tratadas.

- Diseño del drenaje superficial para el dimensionamiento del alcantarillado de aguas lluvias.
- Diseño de las redes de alcantarillado de aguas lluvias del proyecto.
- Diseño de las redes de alcantarillado pluvial de conducción hasta los vertimientos finales a los cuerpos de agua aceptados por la corporación autónoma regional correspondiente.
- Diseños estructurales para todos los elementos que resulten de los diseños hidráulicos y sanitarios anteriormente mencionados.
- Diseño y cálculo para la implementación de sistemas de reutilización y/o recirculación de aguas lluvias y grises, los cuales incluyen desde la captación, almacenamiento, tratamiento y distribución.
- Diseño y cálculo de la red de gas propano y/o gas natural interior y exterior por cada bloque que conforma el proyecto.
- Diseño y cálculo del sistema o red contraincendios interior y exterior, por cada bloque o edificio que conforma el proyecto, (Consultar requisitos para obtener aval del cuerpo oficial de las Ciudades y Municipios, si se requiere).
- Realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes de su iniciación y durante la ejecución del mismo; con el fin de supervisar los trabajos y que la totalidad de los diseñadores en todas las especialidades, tengan pleno conocimiento del proyecto.

Normatividad

Los diseños y cálculos se ejecutarán de acuerdo con la normatividad vigente, establecida por las entidades prestadoras de los servicios públicos, el cuerpo de bomberos, la entidad ambiental competente de las ciudades y municipios y toda aquella autoridad que para tal efecto regule su ejecución.

Planos y documentación requerida.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría para la verificación, aprobación y aval, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

- Presentación de descripción conceptual, técnica y normativa, metodología de cálculo acompañada de la formulación teórica utilizada para el cálculo y dimensionamiento de cada tipo de red y presentación de memorias de cálculo y resultados obtenidos para los diseños de las redes de suministro, equipos de bombeo para suministro de agua potable y suministro de agua recirculada, equipos de bombeo para redes de protección contra incendios, equipos eyectores y/o estaciones elevadoras de aguas, redes sanitarias de aguas residuales y aguas lluvias, redes de gas, y redes de protección contra incendios, para cada componente se deben entregar para las redes interior y exterior de cada bloque, garitas y obras exteriores (urbanismo) que conforman el proyecto, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético.
- Presentación de modelos y planimetría de diseño contemplando, como mínimo, plantas de implantación, plantas de detalle para zonas específicas, esquemas verticales, isométricos, cortes y detalles constructivos necesarios para el correcto entendimiento y ejecución de las redes hidráulicas de agua potable, redes de gas natural y/o glp y redes de protección contra incendios, así como plantas de implantación, perfiles y detalles específicos para las redes de alcantarillado de aguas negras y lluvias y de gas interior y exterior de cada bloque, garitas y obras exteriores que conforman el proyecto, incluidos detalles específicos por red y de construcción todo lo anterior se deberá entregar en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor, interventoría y el proyectista de redes hidrosanitarias, redes de gas natural y/o glp y redes de protección contra incendios - extinción.
- Se deberá presentar el presupuesto detallado por capítulo y por ítems para cada uno de los sistemas diseñados, cantidades de obra a ejecutar para cada uno de los ítems en cada sistema diseñado, con sus correspondientes memorias de cantidades, Análisis de Precios Unitarios (APU's) detallados para cada uno de los ítems presentados y especificaciones técnicas y constructivas de cada uno de los ítems y materiales que deberán utilizarse durante la construcción de cada sistema, así como las especificaciones técnicas detalladas para equipos especiales, aparatos sanitarios, aparatos de combustión, elementos que conforman las redes y demás que sean requeridos para el correcto entendimiento y ejecución de las redes diseñadas.
- Memorial de responsabilidad civil del proyectista diseñador, en original y dos copias tamaño carta.
- Trámite de presentación y aprobación de los diseños de las redes hidro-sanitarias, gas y contraincendios interior y exterior por parte de las empresas públicas prestadoras de los servicios referidos y el Cuerpo Oficial de Bomberos de las Capitales y Municipios (contraincendios).
- Programación de obra por método de ruta crítica PERT ó CPM o en diagramas de GANTT en Microsoft Project: El consultor de diseños deberá entregar la programación de obra general calendarizada en días para cada uno de los capítulos y frentes de trabajo contemplados en cada proyecto del presente proceso, donde se muestre la ruta crítica, la ejecución simultanea de las actividades que permita de acuerdo con el grado de complejidad estimar con mayor precisión la duración total de la obra.
- Trámite de disponibilidad y/o viabilidad de servicio ante la empresa prestadora del servicio de Acueducto y Alcantarillado, así como de Gas Natural en la Ciudad, si se requiere.
- Se debe entregar un informe final descriptivo del proyecto, el cual incluya la normatividad aplicada, parámetros y criterios de diseño que se tuvieron en cuenta para el desarrollo del proyecto en el área hidrosanitaria, gas y red protección contra incendio.
- Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DE DISEÑO SISTEMA DETECCIÓN DE INCENDIOS

Para la ejecución del diseño del sistema de detección de incendios, se deberá dar cumplimiento a los requerimientos establecidos en el Código Nacional de Alarmas Contra Incendio NFPA 72, en su última actualización.

Corresponde a la ejecución del diseño de un sistema de detección de incendios, estableciendo previamente las necesidades del proyecto, a fin de definir los criterios y metodología para su implementación en atención al grupo de uso IV en el que se encuentre clasificada la edificación objeto del diseño según lo descrito en reglamento colombiano de construcción sismo resistente- NSR-10 (título J y K).

Se deberán diseñar elementos de detección automática de incendios, tales como detectores de humo y de calor en las distintas áreas del proyecto que así lo requieran. Dichos detectores serán de humo análogos (inteligentes) direccionales, fotoeléctricos y con la capacidad de

	detección de temperatura si así lo amerita el espacio a diseñar. Las estaciones manuales y sirenas con luz estroboscópicas, deberán ser localizadas en lugares visibles y de fácil acceso, debiendo atender las recomendaciones en cuanto a las distancias en las que se deben instalar estos dispositivos. El contratista deberá entregar como resultado final de la consultoría: • Memorias de calculo • Planos de diseño en formato DWG • Diagrama de topología del diseño, indicando asignación de direcciones • Especificaciones técnicas generales y especificas • Análisis de precios unitarios • Presupuesto y cantidades • Recomendaciones para la implementación y posterior mantenimiento Los circuitos de SLC y NAC, se diseñarán con tubería EMT de ½", independiente de cualquier otro sistema, con sus respectivos accesorios de instalación. Los componentes del sistema de alarma del panel de control se dividirán en circuitos de señalización e iniciación (SLC) y circuitos de notificación y control (NAC), dichos circuitos serán canalizados y cableados de manera independiente. Los circuitos de señalización e iniciación se diseñarán de tal forma que se conecten los dispositivos de iniciación (pulsadores manuales, detectores y módulos de control) y los dispositivos de supervisión (módulos de monitoreo). Los circuitos de notificación y control se diseñarán de tal forma que se conecten los notificadores (luces estroboscópicas, sirenas) y los relés de control de otros equipos (módulos de control). Para el caso que los circuitos de señalización se diseñen con cableado clase A, no se permite que el lazo se cierre por la misma tubería, por lo cual el lazo que salga del panel deberá retornar al panel por ductería independiente, debiendo contar con módulo de aislamiento a la salida y a la llegada del FACP; estos módulos de aislamiento también se instalarán cada 20 dispositivos.
C.3.3 DISEÑOS MECÁNICOS	Corresponde a la ejecución del rediseño y recálculo de los equipos mecánicos y/ térmicos de la edificación: para lo cual el consultor dispondrá a su costa el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso, y viáticos del profesional que se indica, así como del equipo requerido. • Coordinar con los diferentes profesionales para realizar el rediseño. • El diseño se realizará con el uso de pisos técnicos en los diferentes bloques. • Contempla el rediseño y recálculo de las redes de apoyo y equipos mecánicos de las edificaciones del complejo, referente a la revisión de los equipos actuales y si el reforzamiento interrumpe de alguna manera el servicio de los mismos y rediseñar estos, así como la implementación de nuevos equipo como ascensores, escaleras eléctricas, rampas para personal con problemas de movilidad, sistemas de ventilación, sistemas de climatización entre otros necesarios, todo acorde con el rediseño estructural, arquitectónico y bioclimático. • El Consultor realizará la investigación previa sobre las normas vigentes respecto a redes y equipos existentes, su validación, certificación y autorización, ante las entidades respectivas, de igual manera, presentará los respectivos diseños y cálculos ante dichas entidades para obtener la respectiva aprobación, permisos y certificaciones respectivas. • Evaluación de la demanda de los equipos mecánicos actuales y el requerimiento futuro, para lo cual se debe tener en cuenta los manuales de diseño y las necesidades para los diferentes bloques que conforman el complejo. • Diseño y cálculo de acometidas de redes y distribución interior por cada bloque para el funcionamiento de los equipos mecánicos o térmicos. • Diseño para el montaje de cada equipo nuevo y el desmonte de equipos se vayan a cambiar de acuerdo con la demanda del proyecto, si se requiere. • Realizar las reuniones de coordinación programadas del proyecto, antes de su iniciación y durante la ejecución del mismo; con el fin de supervisar los trabajos y que la totalidad de los diseñadores en todas las especialidades, tengan pleno conocimiento del proyecto. • Apoyará al ingeniero estructural en el diseño de los sistemas de reforzamiento elegido, en los cuales se requieran sus conocimientos, bien sea con la adición de elementos metálicos a la estructura, o el aislamiento sísmico o disipadores sísmicos y con la instrumentación sísmica. • Dentro de los diseños arquitectónicos, estructurales y mecánicos, las especificaciones técnicas y el presupuesto se debe incluir la eliminación de las barreras arquitectónicas para facilitar el ingreso a los distintos edificios de personas con movilidad reducida y otras limitaciones físicas, así como el acceso a baños públicos, la identificación de letreros informativos, el uso de corredores entre otros que estén incluidos en la ley y las normas. Normatividad Los diseños y cálculos se ejecutarán de acuerdo con la normatividad vigente, establecida por las entidades del orden local o nacional, las prestadoras de los servicios públicos, el cuerpo de bomberos, la entidad ambiental competente y toda aquella autoridad que para tal efecto regule su ejecución. Planos y documentación requerida. El consultor elaborará y entregará a la interventoría para la verificación, aprobación y aval, los planos y documentos que a continuación se relacionan: • Memorias de cálculo y rediseño de las redes y equipos mecánicos, hidráulicos, térmicos o similares, de cada bloque, guardia, garitas y obras exteriores que conforman el proyecto, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. • Memorias y cálculos mecánicos para la implementación de los equipos en dos copias en papel tamaño carta y medio magnético.

	• Planos e isométricos de las redes y equipos mecánicos, hidráulicos, térmicos o similares, de cada bloque, guardia, garita y obras exteriores que conforman el proyecto, incluidos detalles específicos por redes y equipos mecánicos, hidráulicos, térmicos o similares en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista hidro-sanitario y de gas. • Memorial de responsabilidad civil en original y dos copias tamaño carta. • Trámite de presentación y aprobación de los rediseños de las redes y equipos mecánicos, hidráulicos, térmicos o similares por parte de las empresas públicas prestadoras de los servicios referidos, cuerpo de bomberos, autoridades ambientales y entidades certificadoras. • Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.
C.3.4 DISEÑOS DE LAS REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN INTERIOR Y EXTERIOR, APANTALLAMIENTO Y SISTEMAS DE ILUMINACIÓN	Para el rediseño se aplicará la Norma ICONTEC 2050 (Código Eléctrico Colombiano), Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas "RETIE" última actualización, Reglamento Técnico de Alumbrado Público "RETILAP", Norma NTC 4552 Protección Contra Rayos, NTC 2797, NTC 818, NTC819, ESTANDAR IEEE 80, Normas de construcción vigentes del operador de red de la zona y recomendaciones efectuadas por la Dirección de Infraestructura de la Policía Nacional. Corresponde a la ejecución del rediseño y recálculo eléctrico de media y baja tensión interior y exterior y el apantallamiento de cada bloque, guardia, garitas y obras exteriores que conforman el proyecto arquitectónico y urbano final, para lo cual el consultor dispondrá a su costa el desplazamiento aéreo, terrestre y/o marítimo según sea el caso y viáticos de un ingeniero Electricista y equipo requerido (telurómetro, GPS), con el fin de recopilar la información básica para establecer el posible punto físico de conexión del proyecto, toma de resistividad del terreno, en fin conocer el predio y sus determinantes eléctricas para el rediseño. Los planos deberán mostrar la ubicación de los equipos, tableros, tomas, luminarias, las rutas de los bancos de ductos, canaletas y bandejas o ductos porta cables, los circuitos de baja tensión y distribución de las instalaciones interiores. Levantamiento: Se debe realizar el respectivo levantamiento de la red eléctrica actual, la ubicación de los equipos, tableros, tomas, luminarias, las rutas de los bancos de ductos, canaletas y bandejas o ductos porta cables, los circuitos de baja tensión y distribución de las instalaciones interiores, así como evidenciar las falencias de la red actual. Planos y documentación requerida: El consultor elaborará y entregará a la interventoría del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan: • Memorias de cálculo y rediseño de las redes eléctricas de media y baja tensión interior y exterior y apantallamiento, nuevo sistema de iluminación, para cada bloque, garitas y obras exteriores que conforman el proyecto, en original y dos copias en papel tamaño carta y medio magnético. • Planos de las redes eléctricas de media y baja tensión y apantallamiento interior y exterior, sistema de iluminación de cada bloque, garitas y obras exteriores que conforman el proyecto, incluidos detalles específicos y de construcción para conexión, detalle estructuras de arranque y llegada; detalle de subestación eléctrica; detalle del equipo de medida; detalle de canalizaciones y cámaras; detalle arquitectónico del local de la subestación(si es superior a 75kVA, de lo contrario será subestación en poste); detalle de la planta eléctrica(en caso de requerirse este equipo), plano de canalizaciones eléctricas, cuadros de carga y diagramas unifilares; diagrama de TV; diseño con detalle sistema de puesta a tierra y apantallamiento de acuerdo a la NTC 4552 última actualización, plano serie 3 o serie 5 en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmados por el consultor y el proyectista eléctrico. • Memorial de responsabilidad civil en original y dos copias tamaño carta. • Trámite de disponibilidad, si así lo amerita el proyecto, ante la empresa prestadora del servicio de energía eléctrica en la Ciudad o Municipio. • Coordinar con el asesor bioclimático para realizar en conjunto los diseños eléctricos y de iluminación. • El diseño se realizará con el uso de pisos técnicos en los diferentes bloques. • En todo caso el diseño deberá cumplir los aspectos que le apliquen de la siguiente lista: ➢ Análisis y cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos. ➢ Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico. ➢ Análisis de cortocircuito y falla a tierra. ➢ Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos. ➢ Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos. ➢ Análisis del nivel tensión requerido. ➢ Cálculo de campos electromagnéticos para asegurar que, en espacios destinados a actividades rutinarias de las personas, no se superen los límites de exposición definidos en la Tabla 14.1 de la NSR-10. ➢ Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga. ➢ Cálculo del sistema de puesta a tierra. ➢ Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía. ➢ Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la Norma IEC 60909, IEEE 242, capítulo 9 o equivalente. ➢ Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos. ➢ Cálculo y coordinación de protecciones contra sobre corrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947 2 Anexo A. ➢ Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electro ductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc.). ➢ Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia. ➢ Cálculos de regulación. ➢ Clasificación de áreas. ➢ Elaboración de diagramas unifilares. ➢ Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción. ➢ Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y

		sus condiciones particulares. ➢ Establecer las distancias de seguridad requeridas. ➢ Justificación técnica de desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación. ➢ Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas. ➢ Diseño de un sistema de iluminación para todos los bloques del complejo totalmente automatizado, inteligente y basado en luces led. Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.
	C4. ENTREGA FINAL (120 días)	
C.4.1 DISEÑOS BIOCLIMATICOS		CRITERIOS DE BIOCLIMATICA Y SOSTENIBILIDAD QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO ARQUITECTONICO Y URBANO DE PROYECTOS. BIOCLIMÁTICA Y SOSTENIBILIDAD La participación de los profesionales en el asesoramiento bioclimático y sostenibilidad, debe presentarse en todos los estudios y diseños a realizarse en este proceso. Estos comprenden el cálculo y diseño bioclimático donde se tendrá que desarrollar y presentar las siguientes actividades: • Análisis del clima del lugar a nivel micro climático y macro climático, con los debidos soportes de datos meteorológicos. • Diseño y cálculo de las Envolventes arquitectónicas • Diseño y cálculo del helio arquitectura para edificaciones, urbanismo y espacios abiertos y comprobación con diagramas de trayectoria solar. • Diseño y cálculo de sistemas de control ambiental pasivo (climatización pasiva) y presentación de balances térmicos de comprobación. • Estrategias de Sostenibilidad aplicadas al proyecto arquitectónico, urbano y de infraestructura. • Diseño y planteamiento del Urbanismo bioclimático. • Diseño y cálculo bioclimático de los espacios abiertos. CONTENIDO DE LA METODOLOGÍA MÍNIMA A UTILIZAR EN EL DISEÑO Y CÁLCULO BIOCLIMÁTICO DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO • Información geográfica. • Latitud. • Longitud. • Altura sobre el nivel del mar. • Huso horario. Localización • Ubicación del sitio en el mapa de Colombia – descripción. • Ubicación del sitio en el mapa del Departamento – descripción. • Ubicación del sitio en la región local – descripción - accidentes geográficos. CONDICIONES METEOROLÓGICAS • Descripción general del clima • Descripción, clasificación del clima. • Temperatura. • Descripción, tablas y gráficas (máximas, medias, mínimas mensuales). • Humedad Relativa. • Descripción, tablas y gráficas (medias mensuales). • Vientos. • Descripción, tablas y gráficas (velocidad media, dirección vientos predominantes, rosa de los vientos). • Precipitación. • Descripción, tablas y gráficas (media mensual). • Radiación Solar • Descripción, tablas y gráficas (media mensual). • Brillo Solar • Descripción, tablas y gráficas (media mensual). ANÁLISIS DEL COMPLEJO • Descripción del complejo: entorno, topografía, limitantes, ecosistema (Fauna – Flora). • Gráfico de preexistencias del sitio: proceso en el cual se describe las características físicas, naturales y climatológicas del predio. • Gráfico de corrección del lote y del entorno: proceso en el cual, previo a la implantación del proyecto, se realicen correcciones de tipo físico o natural al lote y el entorno, con el fin de mejorar las condiciones de la edificación a implantar. DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO • Cálculo de temperaturas y humedades horarias • Descripción y análisis. Determinación de mes y horas críticas de diseño según el clima. Tablas y gráficas. • Diagrama Psicométrico • Descripción y análisis. Gráfico. • Rango de confort • Cálculo y descripción. • Trayectoria solar • Diagramas de trayectoria solar en días críticos de acuerdo al clima • Estrategias Bioclimáticas • Descripción de las estrategias y recomendaciones para el proyecto.

DISEÑO Y CÁLCULO BIOCLIMÁTICO

- Zonificación espacial con criterios bioclimáticos.
- Descripción, gráficos.
- Implantación General con criterios bioclimáticos.
- Descripción plano de implantación gráfico.
- Diseño de sistemas pasivos de climatización.
- Determinación y cálculo de los sistemas pasivos a implementar.
- Cálculo de dispositivos.
- Cálculos de ventilación.
- Cálculo de protección solar.
- Cálculo de transmitancias térmicas de la envolvente arquitectónica.
- Determinación del sistema constructivo, escogencia de materiales, coeficientes de conductividad, transmitancias térmicas.

COMPROBACIÓN

- Balances térmicos y simulaciones térmicas.
- Elaboración de balances térmicos de cada uno de los espacios y/o simulaciones.
- La anterior información deberá ser presentada en tres informes, así:

□ Informe bioclimático No. 1 Preliminar.

En el cual se desarrollen los siguientes puntos de la metodología presentada.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SITIO
CONDICIONES METEOROLÓGICAS
ANÁLISIS DEL PREDIO
DIAGNÓSTICO BIOCLIMÁTICO

□ Informe bioclimático No. 2 Diseño y cálculo bioclimático

DISEÑO Y CÁLCULO BIOCLIMÁTICO

□ Informe bioclimático No. 3 Final

COMPROBACIÓN

ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA EN EL DISEÑO Y CÁLCULO BIOCLIMÁTICO

Para el desarrollo del estudio bioclimático se deberá tener en cuenta tanto aspectos técnicos como humanos, de los cuales a continuación se describe el contenido específico para cada uno, y de los cuales se deberá presentar su respectivo análisis dentro del informe bioclimático solicitado, así:

ASPECTOS TÉCNICOS

HIDROSFÉRICO

Eficiencia en las políticas ambientales de gestión del recurso hídrico, donde se deberá estudiar de acuerdo a las condiciones físicas y climáticas del sitio, la implementación de estrategias como el reciclaje y recirculación de aguas lluvias, el tratamiento y la reducción de aguas residuales (disminución de carga contaminante), el reciclaje y tratamiento de las aguas grises, el uso de aparatos ahorradores (orinales secos), utilización de agua reciclada para el mantenimiento de zonas verdes y aseguramiento de la calidad del agua. Así mismo se deberán determinar políticas de gestión del recurso hídrico para su adecuada utilización y eficiencia en la futura construcción, las cuales deberán quedar consignadas en las especificaciones técnicas de construcción.

GEOSFÉRICO

Eficiencia en las políticas ambientales de uso del suelo, donde se deberá controlar los porcentajes de ocupación del suelo y el correcto uso de materiales para minimizar el efecto isla de calor y mediante un adecuado diseño bioclimático de los espacios abiertos, generar condiciones óptimas de ergonomía y confort. Así mismo se deberá determinar políticas de gestión del suelo para su adecuada utilización y eficiencia en la futura construcción mediante el aprovechamiento del material excavado en los espacios públicos, las cuales deberán quedar consignadas en las especificaciones técnicas de construcción.

ATMOSFÉRICO

Referente al clima y al aire, tanto a nivel macro climático como micro climático. En relación al clima, la arquitectura de la edificación deberá ser planteada según las condiciones del sitio mediante el aprovechamiento de la arquitectura bioclimática con el fin de conseguir eficiencia energética con sistemas naturales (pasivos). En relación al aire, la arquitectura de la edificación deberá ser planteada según las condiciones del sitio mediante el aprovechamiento de la arquitectura bioclimática con el fin de minimizar los niveles de contaminación de aire, ruido y asegurar la calidad del aire interior con sistemas naturales (pasivos). De acuerdo a lo anterior, se deberá plantear la implementación de sistemas de control ambiental pasivos y para esto se deberá tener en cuenta según sea el caso, sistemas de captación, sistemas de inercia térmica, sistemas de ventilación, sistemas de tratamiento del aire y sistemas de protección a la radiación, tal y como se describe a continuación:

- Sistemas de captación
- Directos.
- Semidirectos (ej.: invernadero).
- Indirectos (por fachadas, techos y/o suelo).
- Independientes.

Sistemas de inercia térmica

- Subterráneos.
- Inercia interior.
- Inercia en cubiertas.
- Sistemas de ventilación y tratamiento del aire
- Sistemas generadores de movimiento de aire.

- Sistemas de tratamiento de aire.
- Sistemas de protección a la radiación
- Espacios umbráculos (espacios sombreados que se interponen entre la radiación solar directa y el ambiente interior).
- Elementos protectores de piel.

BIOTICO

Referente a la biodiversidad propia del lugar. Se deberá realizar un estudio de la capacidad biótica del lugar donde se implantarán las edificaciones buscando generar el menor impacto posible al ecosistema del lugar. Para este aspecto se deberá plantear estrategias tales como cubiertas verdes que sean además útiles a nivel de climatización interior y propender por el uso de vegetación propia del lugar con los beneficios que acarrea a nivel de mantenimiento.

SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Encaminados a aspectos de la ENERGÍA, MATERIALES, RESIDUOS, TRANSPORTE Y PATRIMONIO, para lo cual se deberá determinar en las especificaciones técnicas de construcción las políticas de gestión para cada uno de ellos.
Energía

Estrategias para la generación de energía a partir de fuentes no convencionales y limpias.
Estrategias bioclimáticas que reduzcan y optimicen el uso de ventilación mecánica e iluminación artificial.
Utilización de sistemas de automatización y domótica para incrementar la eficiencia energética teniendo en cuenta su debida factibilidad económica y tasa de retorno de inversión a corto o mediano plazo.
Generación de políticas ambientales y plan de manejo para el uso de refrigerantes en los sistemas de acondicionamiento climático.

Materiales

Dentro de la visión de sostenibilidad y dado el alto porcentaje que la industria de la construcción suma a la contaminación ambiental, se deberá proponer dentro de las especificaciones técnicas de construcción generales los métodos y directrices para la selección de materiales cuyos procesos constructivos sean de bajo impacto ambiental y consumo energético mínimo. Para esto se deberá propender por el uso de materiales con las siguientes características:

- Que produzcan una huella ecológica mínima.
- Que sean regionales.
- Que posean certificación ambiental.
- Que tengan posibilidad de reciclarse
- Que no sean tóxicos.
- Que sus componentes sean amigables con el medio ambiente, que sean duraderos y que necesiten un escaso mantenimiento, que puedan reutilizarse, reciclarse o recuperarse.
- Que provengan de una justa producción.
- Que en lo posible no sean contaminantes.
- Que se pueda determinar su ciclo de vida.
- Que provengan de fuentes abundantes y renovables.
- Que contemplen un porcentaje de materiales reciclables.

Residuos

Con el fin de reducir impactos negativos de tipo ambiental, se deberá proponer dentro de las especificaciones técnicas del proyecto, un plan de manejo de residuos (peligrosos, especiales y demás más que se generen) tendientes a la reutilización del material que deseche el proyecto. Para esto se deberá plantear en el proyecto la conexión del edificio con las rutas de reciclaje urbano (micro ruteo de las instalaciones) y dentro del edificio deberá generarse la separación de los residuos en la fuente y su pre reciclaje. De igual forma se deberá proponer dentro de las especificaciones técnicas de construcción, un plan de manejo para el reciclaje de escombros durante la obra y el aseguramiento de la disposición final de los residuos peligrosos, especiales y demás que se lleguen a generar.

Transporte

Con el fin de reducir impactos negativos de tipo ambiental con la reducción de la contaminación del aire, se deberá proponer dentro de las especificaciones técnicas de construcción, políticas de eficiencia en el transporte de materiales y dentro de la edificación, si se llegase a proponer transporte vertical de algún tipo, que sea con especificaciones de bajo consumo de energía, teniendo en cuenta los permisos correspondientes para el transporte de residuos peligrosos y especiales, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente exigida por el ente de control de la región (Corporaciones Autónomas Regionales).

Patrimonio
Parte de la sostenibilidad social de una ciudad le corresponde a la preservación de su historia. Es por esto que se debe considerar el respeto por el patrimonio construido, dentro del tema de la conservación de los recursos.

ASPECTOS HUMANOS

Comprende el aseguramiento del confort humano para lo cual se deberá desarrollar los siguientes aspectos de forma adecuada:

- Higrotérmico: temperatura y humedad.
- Acústico: amortiguación y manejo del ruido.
- Visual: relación visual satisfactoria con el exterior, índices de iluminación adecuados
- Olfativo: reducción y control de fuentes de olores desagradables.

NORMATIVIDAD DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y PROYECTO URBANÍSTICO

Comprende la investigación en el sitio de la normativa arquitectónica y urbana vigente, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad y Municipio dispuesto por las Curadurías y oficinas de Planeación.

El diseño se realizará teniendo en cuenta el uso o de pisos técnicos en los diferentes bloques.

- PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.

El consultor elaborará y entregará a la Interventoría y Supervisión del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan:

		➢ Diseño arquitectónico bioclimático: adaptación al entorno y al clima local para minimizar el gasto de energía y recursos, evitando pérdidas y fugas, para lo cual presentara el rediseño arquitectónico del edificio que permita el aprovechamiento de la luz solar para iluminación interior, con sensores lumínicos, elementos arquitectónicos de aumento de iluminación solar hacia el interior, ubicación estratégica de puestos de trabajo y sensores de movimiento en los diferentes sectores del edificio, para control lumínico. ➢ Diseños hidráulicos y sanitarios bioclimáticos: consiste en el diseño de un sistema de reutilización y aprovechamiento de toda el agua lluvia que cae sobre la estructura y la ubicación de aparatos y sistemas hidráulicos y sanitarios permitan el máximo ahorro de agua posible. ➢ Diseño del sistema de energías renovables: en este punto el consultor presentará el diseño de un sistema fotovoltaico con su conjunto de dispositivos para aprovechar la energía producida por el sol y convertirla en energía eléctrica, este sistema se basará en la capacidad de las celdas fotovoltaicas para transformar energía solar y estará conectado a la red eléctrica principal, mediante el uso de sistemas de almacenamiento e inversores, dentro del diseño presentara un estudio que determine la mejor ubicación, horas necesarias, tipo y cantidad de módulos instalados, orientación, inclinación, radiación solar, calidad de la instalación y la potencia nominal. Cada uno de los diseños debe contener los respectivos cálculos, planos, especificaciones técnicas y presupuestos, toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.
	C.4.2 DISEÑOS ARQUITECTÓNICOS EXTERIORES, INTERIORES, URBANISMO, PASAJISMO Y MOBILIARIO.	El consultor presentará el rediseño arquitectónico de todas las edificaciones que están dentro del alcance de la presente consultoría, el cual deberá ser acorde con las intervenciones del reforzamiento estructural planteadas y el rediseño de las redes internas y externas, en este sentido, el rediseño deberá contemplar las fachadas y los espacios interiores y exteriores, urbanismo, ubicación de baños, pasillos, puestos de trabajo, zonas sociales entre otras. DIAGNÓSTICO PAISAJÍSTICO URBANO DEL PREDIO Para el presente diagnóstico, el consultor deberá cumplir como mínimo las siguientes especificaciones: NORMATIVIDAD DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO Y PROYECTO URBANÍSTICO Comprende la investigación en el sitio de la normativa arquitectónica y urbana vigente, de acuerdo al Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad y Municipio dispuesto por las Curadurías y oficinas de Planeación. - PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA. El consultor elaborará y entregará a la Interventoría y Supervisión del proyecto, todos los planos y documentos que sean necesarios para la compresión total del proyecto arquitectónico, y que permita tener la información técnica completa para la construcción de la edificación en estudio, a continuación, se relacionan algunos de estos documentos: • **Plano de implantación, urbanísticos y de detalles constructivos de la propuesta urbana**, en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético. Incluye cuadro de áreas, quince (15) imágenes tridimensionales o renders categoría alto foto realismo del proyecto urbano y el entorno inmediato, debidamente firmados por el consultor y/o arquitectos proyectistas y la interventoría. • **Planos de Demolición:** La finalidad de este plano es mostrar que es lo construido existente, y, de lo que es existente que se saca, que debe demolerse y cuales deben mantenerse. • **Plantas arquitectónicas de todos los pisos** por cada edificación diseñada y detalles de cada uno de los bloques que resulten, garitas, cerramiento, porterías, guardias y otros que conformen el proyecto, en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, debidamente firmado por el consultor y/o arquitectos proyectistas y la interventoría. Incluye plantas arquitectónicas de todos los pisos o niveles y cocinas, fachadas de todas las vistas o caras, seis (6) cortes (mínimo tres cortes transversales y tres cortes longitudinales) y demás que sean necesarios para la comprensión del proyecto previa coordinación con interventoría y supervisión, más de quince (15) imágenes tridimensionales o renders categoría alto foto realismo (exteriores, interiores, aéreas) y todas las que se requieran para la comprensión del proyecto arquitectónico, detalles constructivos y arquitectónicos generales (pisos, enchapes, cielos rasos, entre otros), de carpintería metálica, madera y demás, de cada bloque u edificio, garitas y cerramiento. Las especificaciones de materiales a utilizar en la construcción, se marcarán en la totalidad de los planos referidos, así como la norma técnica empleada en cada componente y elemento del proyecto. En general se deberá entregar toda la información que sea necesaria para la debida comprensión del proyecto. • Planta Arquitectónica de Sótanos y subsuelos. • Planta Arquitectónica de Primer Piso. • Planta Arquitectónica de Pisos Superiores. • Planta Arquitectónica de Techos y Cubiertas. • **Cortes y secciones** de cada edificación proyectada, todos los que sean necesarios para la compresión del proyecto arquitectónico. • Detalles de estratificación de terreno y de profundidades para cimentación. Detalles Mejoramientos de terreno, excavaciones, y de movimientos de tierra. Perfiles de terreno con atención a redes y fundaciones para el hecho arquitectónico. • Detalles constructivos de Elementos estructurales y no estructurales • Detalles de muros de cerramiento, entradas vehiculares y peatonales. • Detalles constructivos de Pisos donde se referencia características para la debida compresión estética y funcional del espacio, entre otras la especificación técnica, norma técnica, formas de ejecución, color, rugosidad, forma de instalación, materiales y demás que se requieran. Se debe también indicar en estos detalles aspectos como lugar de los retazos, inicio de enchapes entre otros aspectos necesarios para lograr acabados adecuados. • Detalles constructivos de andenes y zonas duras, teniendo en cuenta lo relacionado en la cartilla del espacio público del Departamento Administrativo de Planeación Distrital, el Decreto 1538 de 2005, norma técnica colombiana 6047 "Accesibilidad al medio físico..." y todas las que tengan que ver con accesibilidad al medio físico. • Planta de Pavimentos, niveles, zonas duras y blandas, exteriores e interiores. Indicaciones, leyendas y descripciones constructivas (Meteriales, especificaciones técnicas, normas técnicas empleadas, ascensos, descensos). • Detalles de mampostería, adoquines, bordillos, de monumentos, de torres, de postes de iluminación. En general detalles constructivos de muros, tabiques y enchapes. • Detalles Constructivos de Jardineras, espejos de agua, cárcamos, de rejillas y sus conexiones con la red hidráulica y sanitaria.

- Plano y cuadro de arborización, indicando número, características de cada especie, recomendación de plantación y cuidado.
- Detalles constructivos de escaleras, Rampas, pasamanos, barandas, cada uno con sus respectivas formas de anclaje.
- Detalles específicos con atención a escaleras eléctricas, ascensores, montacargas y sus requerimientos de estructura y sujeción.
- Detalles constructivos de mobiliario y equipamiento donde se observe materiales y formas de instalación, de sillas, mesas, lockers, alojamientos y catres. Todos y cada uno con su respectiva forma de anclaje, especificación técnica, color y aspecto que permitan dar una idea general y apreciación adecuada de los espacios.
- Plantas de distribución del mobiliario de cada uno de los espacios por pisos, auditorios y demás espacios solicitados, que conforman el proyecto, en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético. Plano de detalles en planta, alzado y corte, incluidas las especificaciones del mobiliario de oficina abierta, auditorios y demás espacios de cada bloque que conforma el proyecto, en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético.
- Detalles específicos constructivos de armerillos, con atención al almacenaje, mantenimiento y cuidado de armamento y munición.
- Detalles específicos constructivos de salas tecnológicas con atención a la visualización de cámaras de video, instalación, manejo de computadores, almacenamiento de elementos tecnológicos requeridos por la institución.
- Detalles específicos constructivos con atención a salas de conferencias, salas de reuniones entre otros, detalles de los equipos y funcionamiento de sensores eléctricos, elementos electromecánicos como tableros, telones, entre otros.
- Detalles de ventanearía, alfajías, carpintería y molduras. Todas y cada uno con sus respectivos anclajes y aspectos técnicos necesarios.
- Detalles de puertas, portones, rejas. Detalles que deben ser previamente socializados con el cliente, interventor y supervisor.
- Detalles con atención a capillas religiosas atriles, nichos, imágenes, luminarias, vitrales.
- Detalles constructivos de cielo raso, techos, cubiertas, bajantes de conducción de aguas lluvias, canales de conducción de aguas lluvias y escorrentías superficiales, corta goteras, lloraderas gárgoles de emergencia. Detalles constructivos de Cubierta con sus componentes.
- Detalles constructivos para la implementación de estructuras tales como pozos de achique, desarenadores, tanques de almacenamiento, estructuras de inspección, cuartos de máquinas, SUDS y en general cualquier estructura adicional requerida para el manejo con atención al manejo de las aguas provenientes de cubiertas, así como de escorrentías superficiales provenientes de zonas duras urbanísticas, lluvias, captación de las mismas y manejo de tratamientos necesarios para su reutilización y recirculación en el proyecto. de reutilización de las mismas.
- Detalles de Tanques de Reservas de agua, cuartos para ubicación de equipos de bombeo con su correspondiente instrumentación, bombas y motobombas, plantas de tratamiento de agua potable y aguas residuales, pozos sépticos, campos de infiltración y demás que se requieran para el correcto funcionamiento de los sistemas hidrosanitarios, sistemas de distribución de gas y sistemas de extinción de incendios.
- Detalles de instalaciones de aires acondicionados, donde se observe entre otras cosas desarrollo y dimensiones de los conductos, anclajes, y donde se considere, indicación de tamaño, ubicación y peso de los equipos.
- Detalles de aparatos y equipos especiales indicando norma de etiquetado según RETIQ.
- Detalles sanitarios, donde se observe instalación y condiciones de funcionamiento.
- Detalles con atención al manejo de las basuras, shut de basuras, cuartos de basuras, detalles sobre clasificación y separación de las mismas. Se debe establecer formas claras y prácticas de evacuación de las basuras, Plataformas de parqueo de camiones para su evacuación, giros y demás.
- Detalles constructivos de zonas húmedas como cocinas, baños, ropas, lavaderos y demás que se requieran.
- Detalles de encuentros particulares (juntas, encuentros de instalaciones)
- Los Detalles que sean producto de subcontratos como carpintería, cielos rasos, deben ser incorporados y adaptados al proyecto con la asesoría de cada empresa subcontratada
- Los detalles deberán ser debidamente identificados en las plantas arquitectónicas, secciones, alzados y en los rótulos, en los detalles todo lo que se dibuja se acota y se explica debidamente
- Cuadros de áreas en formato Excel y en formato AutoCAD.dwg, con los respectivos formatos institucionales.
- **Inventario de carpinterías de aluminio**, carpinterías de madera, herrería, cristalería o productos de PVC. Así, estas planillas, estarán ocupadas por las vistas y plantas de puertas, ventanas; tabiques; lucarnas; frentes de placards; interiores de placards; barandas y/o pasamanos de: terrazas, balcones, entrepisos, rampas y escaleras; rampas y/o escaleras de madera; rampas y/o escaleras metálicas; mamparas; alacenas; muebles bajo mesadas, etcétera. Debe presentarse en formato Excel y plano en AutoCAD complementario al expediente técnico.
- **Inventario de equipamiento**: este aspecto arranca desde la etapa de anteproyecto, allí se estima la posición y volumen que va a ocupar, sin definir sus características técnicas ni formales, a no ser que se trate de un proyecto en el que la decoración es excluyente. Estas planillas estarán ocupadas por las vistas y plantas de cada mobiliario con su referencia y especificación. Debe presentarse en formato Excel y plano en AutoCAD complementario al expediente técnico,
- **Inventario y planilla de Espacios**: Se debe realizar una planilla en donde se resuma sobre las características de cada espacio, debe discriminarse los materiales, acabados, revoques, enchapes, colores, pinturas, tipos de mobiliario y equipamiento que debe tener cada espacio. Debe presentarse en formato Excel y plano en AutoCAD complementario al expediente técnico.
- Formulario solicitud de expedición de la licencia de construcción debidamente diligenciado y firmado por los arquitectos que ejecutarán el anteproyecto arquitectónico y urbano entregado por la PONAL y el ajuste a dicho anteproyecto, bajo los criterios de bioclimática y sostenibilidad y la radicación correspondiente ante la oficina de planeación municipal y/o curaduría urbana.
- La representación de planos debe tener la técnica de dibujo técnico adecuada, las convenciones deben ser acordes a un sistema de representación gráfica adecuada. En los planos debe indicarse el norte, la norma técnica que debe cumplir cada elemento que compone la edificación. Debe indicarse instrucciones y recomendaciones en cada plano conforme a la situación específica presentada en cada pliego impreso.
- El diseño se realizará teniendo en cuenta el uso o de pisos técnicos en los diferentes bloques.

	• Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM MECANISMOS DE INTEGRACIÓN SOCIAL DE LAS PERSONAS CON LIMITACIÓN: • Dentro de los diseños arquitectónicos, estructurales y mecánicos, las especificaciones técnicas y el presupuesto se debe incluir la eliminación de las barreras arquitectónicas para facilitar el ingreso a los distintos edificios de personas con movilidad reducida y otras limitaciones físicas, así como el acceso a baños públicos, la identificación de letreros informativos para personas con limitación visual, entre otros que estén incluidos en la ley y las normas. MECANISMOS DE EVACUACIÓN DE EMERGENCIA DEL EDIFICIO: • Dentro de los diseños arquitectónicos, las especificaciones técnicas y el presupuesto se debe incluir sistemas de evacuación adecuados, eliminación de puertas selladas, ampliación de salidas de emergencia en los diferentes espacios y la ubicación de salidas y escaleras exteriores auto soportadas con acceso a todos los pisos para evacuación de personal, estas escaleras deben tener estructuras de soporte propio para aplicar la menor carga posible al edificio, adicionalmente deben poseer cubiertas metálicas que soporten la caída de escombros sobre las personas al momento de la evacuación. • Se diseñará para cada uno de los bloques las escaleras de emergencia exteriores suficientes para la evacuación rápida de las edificaciones en caso de emergencia, las cuales deberán tener todas las memorias cálculo, planos y diseños necesarios, junto con el presupuesto para su implementación. • ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS DEL DISEÑO PAISAJÍSTICO O DE PAISAJISMO SOBRE EL PROYECTO FINAL El diseño incluye el análisis de la normatividad ambiental vigente aplicable a la región y de espacio público vigente, expedido por las entidades competentes de las ciudades y municipios, su implementación en el proyecto, análisis de individuos o arborización y cobertura vegetal del proyecto (especies disponibles, distancias y alturas) y su entorno (aislamientos y separadores), amoblamiento interior (vías, espejos de agua, andenes, plazoletas, postes o luminarias, bolardos, sillas, pérgolas, centro de acopio de residuos con su respectivo manual de funcionamiento y operación, entre otros) y exterior para la bahía de acceso y espacio público circundante. NORMATIVIDAD Comprende la investigación en el sitio de la normativa ambiental y de espacio público existente en las ciudades y municipios, en las entidades competentes que regulan el manejo del medio ambiente, el espacio público y el Plan de Ordenamiento Territorial de la ciudad y toda aquella que para tal efecto regule su ejecución. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN REQUERIDA. El consultor elaborará y entregará a la interventoría y supervisión del proyecto, los planos y documentos que a continuación se relacionan: • Plano urbanístico y de detalles (constructivos) de la propuesta urbana, en donde se incorpore el diseño paisajístico o paisajismo del proyecto, en original y dos copias en papel rebordeado y medio magnético, incluye quince (15) imágenes tridimensionales o renders categoría alto foto realismo del proyecto urbano con los bloques, garitas y cerramiento, arborización y mobiliario propuesto para espacio público interior y exterior, y el entorno inmediato, debidamente firmados por el consultor y/o arquitecto proyectista y la interventoría. • Plano y cuadro de arborización, indicando número y características de cada especie. • Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.
C.4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, PRESUPUESTO Y PROGRAMACIÓN DE OBRA Y DOTACIÓN DEL INMUEBLE	Corresponde a la ejecución de las especificaciones y presupuesto de dotación y de obra por cada estudio y diseño que conforma la consultoría y el consolidado total del proyecto. El resultado mismo de cada uno de estos y de ello dependerá la calidad propia de los materiales a utilizar en todos los ítems de construcción que contempla el proyecto. Serán realizados por los profesionales que integran la consultoría bajo la coordinación y dirección del director técnico. El presupuesto incluye un capítulo destinado a "DEMOLICIÓN Y/O DESMONTE" en caso de requerirse definido por ítems básicos y no por unidades "globales". Para su desarrollo se observarán las medidas especiales que rijan en las ciudades y municipios, relativo a las disposiciones finales de residuos sólidos (escombros) en sitios autorizados junto con respectiva su certificación del procedimiento según lo requiera el tipo de residuo. El presupuesto de dotación y de obra parcial por estudio y diseño (según el presente anexo) estará soportado por las memorias de cantidades de dotación y obra por cada bloque, guardia, tanques, garitas y obras exteriores, incluido el cerramiento perimetral y las obras paisajismo (zonas ambientales, arborización, espacio público y los análisis de precios unitarios elaborados con el costo real de los insumos de materiales, mano de obra, equipo y transporte de la ciudad y municipio. Relacionado con el presupuesto y la programación de dotación y obra, el consultor deberá acoger las recomendaciones de carácter presupuestal que se establezcan por parte del contratante, que conlleven a concebir el proyecto estructurado por fases funcionales, con las cuales se determinará la contratación de la construcción de las obras, previa aprobación de la entidad. MOBILIARIO PARA DOTACIÓN DEL INMUEBLE El presupuesto incluye un capítulo destinado a "MOBILIARIO PARA DOTACIÓN DEL INMUEBLE" de este debe incluirse las respectivas especificaciones técnicas de todo el mobiliario de oficina, cocinas, auditorios, capilla, alojamientos, restaurantes y de todos los espacios que se rediseñen en el complejo y en el cálculo de presupuesto no se regirá mediante el AIU, si no por el IVA. El consultor presentará el diseño en cuanto a la ubicación de los puestos y medidas de los mismos y las cantidades de elementos y mobiliario, ajustándose con su sistema a las dimensiones de las superficies, así como los espacios, muebles y enseres que se ubicarán en cada zona del complejo. Para este punto el consultor será asesorado por la arquitecta encargada del mobiliario en la Dirección de Infraestructura, quien acompañará el diseño de espacios arquitectónicos interiores, la distribución del mobiliario y el presupuesto del mismo. **DOCUMENTACIÓN REQUERIDA.** El consultor elaborará y entregará a la interventoría, las cantidades, especificaciones técnicas de dotación, construcción y presupuesto de obra parcial por estudio y diseño y el consolidado general o total del proyecto, con sus respectivos análisis de precios unitarios, para su respectiva aprobación, así: • Memorias de cálculo de dotación, cantidades de obra, especificaciones técnicas de construcción y presupuesto de obra con los análisis de precios unitarios por cada estudio y diseño y el consolidado total por cada bloque, guardia, tanque, garita y obras exteriores que conforman el proyecto, según formato coordinado con el contratante en original y dos (2) copias en papel tamaño carta y medio magnético, debidamente firmados por el consultor e interventor y el ejecutor del presupuesto, según corresponda. • Memorial de responsabilidad civil por cada disciplina desarrollada en original y dos copias tamaño carta para cada presupuesto, así como también deberá anexar certificación vigente del órgano o consejo que rige la disciplina de cada profesional, según corresponda.

	• En las especificaciones técnicas de construcción y los APU debe evitarse la inclusión de marcas o proveedores específicos. En el caso excepcional de requerirse debe mediar autorización escrita soportada por la interventoría con aprobación del contratante. • Programación de obra por método de ruta crítica PERT ó CPM ó en diagramas de GANTT en Microsoft Project. El consultor de diseños deberá entregar la programación de obra general calendarizada en días para cada uno de los capítulos y frentes de trabajo contemplados en cada proyecto del presente proceso, donde se muestre la ruta crítica, la ejecución simultanea de las actividades que permita de acuerdo con el grado de complejidad estimar con mayor precisión la duración total de la obra. **NOTA:** se debe presentar la información teniendo en cuenta: - El número del ítem y la descripción de mismo debe ser igual en toda la información; cantidades de obra, presupuesto detallado y consolidado, especificaciones técnicas de construcción y materiales y en los APU. - El presupuesto deberá presentarse con dos decimales, sin cifras ocultas. - Toda la documentación deberá ser compatible con el modelo BIM.
C.4.4 LICENCIAS Y/O PERMISOS	Corresponde al consultor, en coordinación con la interventoría, el trámite completo para la modificación del plan de parcial, plan implantación si es necesario, licencia de construcción en la modalidad de reforzamiento y adecuación; realizar el trámite y obtener aprobación de la licencia ambiental o plan de impacto ambiental o permisos para movimiento de especies forestales y los demás requeridos por la autoridad ambiental competente, u otros que no hayan sido contemplados en este aparte, según corresponda; realizar los trámites y, por las entidades competentes y prestadoras de servicios públicos si es necesario y según corresponda. El pago por concepto del "plan de implantación", "impuesto de delineación urbana", "licencia de construcción en la modalidad de reforzamiento y adecuación", así como el costo que eventualmente genere la expedición de la "licencia ambiental" y Estudio de impacto Ambiental, y los demás que surgieren, estarán a cargo del contratista. El consultor deberá realizar todos los estudios y trámites ante las entidades correspondientes e informar oportunamente a la entidad de los avances.

D. COMPROMISOS

D.1. PROPIEDAD INTELECTUAL:

El consultor cederá los derechos patrimoniales sobre los resultados, informes y documentos, y en general, sobre los productos que genere en desarrollo y ejecución del contrato de consultoría y autoriza expresamente a la Policía Nacional a utilizarlos indefinidamente, difundirlos y divulgarlos a través de cualquier medio y en cualquier lugar, sin contraprestación alguna a favor del consultor.

El consultor es el titular originario de los derechos morales sobre los resultados, informes y documentos, y en general sobre los productos generados en desarrollo y ejecución del contrato de consultoría, los cuales la Policía Nacional reconoce. En consecuencia, el consultor, puede hacer uso y difusión de los resultados, informes y documentos, y en general de los productos generados en desarrollo y ejecución del presente Contrato de Consultoría, siempre y cuando con ello no afecte la confidencialidad de que trata el compromiso de confidencialidad firmado para el proceso del presente contrato y haya obtenido previamente autorización de la Policía nacional.

El Consultor garantiza que los trabajos y servicios prestados a la Entidad Estatal contratante por el objeto de este contrato no infringen ni vulneran los derechos de propiedad intelectual o industrial o cualesquiera otros derechos legales o contractuales de terceros.

D.2. CONFIDENCIALIDAD

El consultor durante la vigencia del presente contrato de consultoría y dos (2) años siguientes a la expiración de su plazo, no puede revelar, sin el previo consentimiento por escrito de la Policía Nacional, la información confidencial de propiedad de la Policía nacional, de la cual el consultor haya tenido o tenga conocimiento con ocasión o para la ejecución del presente Contrato de Consultoría o con las funciones a cargo de la Policía Nacional.

Para los efectos de la presente cláusula es información confidencial cualquier información técnica, financiera, comercial, estratégica, y en general cualquier información relacionada con las funciones de la Policía Nacional, presentes y futuras, o con condiciones financieras o presupuestales de la Policía Nacional, bien sea que dicha información sea escrita, oral o visual, que tenga el carácter de reservado por la Ley, o haya sido marcada o anunciada como confidencial por parte de la Policía Nacional o cualquier otra Entidad Estatal. En caso de que exista información sujeta a reserva, las partes deben mantener la confidencialidad de esta información. Para ello, la parte interesada debe comunicar a la otra parte que la información suministrada tiene el carácter de confidencial.

Guardar la confidencialidad de toda la información que le sea entregada y que se encuentre bajo su custodia o que por cualquier otra circunstancia deba conocer o manipular y responderá civil, penal y disciplinariamente por los perjuicios de su divulgación y/o utilización indebida que por sí o por un tercero se cause a la administración o a terceros. Razón por la cual el oferente deberá diligenciar el formulario "ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD".

D.3 CONDICIONES TÉCNICAS ADICIONALES AMBIENTALES

De acuerdo con el Manual de Contratación de la Policía Nacional para la adecuación de Instalaciones debe tener en cuenta el contratista favorecido los siguientes aspectos:

a) Iluminación natural a fin de evitar la utilización en horas diurnas de luz artificial.

b) Ventilación natural a fin de evitar la utilización de aire acondicionado y/o ventiladores.
c) Colores claros que resalten la luz natural.
d) Trampas de grasas que filtren las grasas, jabones y aceites no emulsionados en los casinos, ranchos y/o cocinas.
e) Tanques recicladeres de aguas lluvias para utilizar éstas en la realización de tareas de aseo como: lavado de vehículos, lavado de pisos, riego de plantas etc.
f) Instalación de dispositivos (llaves, grifos) ahorradores de agua para los baños y cocinas.
g) Instalación de bombillos de bajo consumo energético.
h) Adecuación de un centro de acopio para residuos (peligrosos y no peligrosos).

D.4 SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El contratista deberá cumplir con la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo y demás normas que lo complementen, para lo cual el oferente deberá diligenciar el formulario "SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO".

D.5 PERSONAL PROFESIONAL DE LA CONSULTORÍA

NOTA 1: La experiencia de los profesionales de los ítems D.5.1, D.5.2, D.5.3 y D.5.4 se verificarán mediante la *"EXPERIENCIA DE LOS PROFESIONALES (CUMPLE O NO CUMPLE)"*, descrito en los "CRITERIOS DE VERIFICACIÓN TÉCNICA", del anexo "FACTORES DE VERIFICACIÓN Y PONDERACIÓN", para lo cual los oferentes deberán presentar las certificaciones y demás documentos solicitados, en el momento de presentar la oferta a la Dirección Logística y Financiera. La dedicación requerida para este personal se relaciona a continuación:

No.	PERSONAL PROFESIONAL DE LA CONSULTORÍA	CANTIDAD	DEDICACIÓN
D.5.1	Director Técnico de la Consultoría	1	100%
D.5.2	Diseñador Estructural o Especialista Estructural	1	100%
D.5.3	Asesor Geotécnista	1	50%
D.5.4	Asesor Patólogo	1	50%

NOTA 2: La experiencia de los profesionales de los ítems D.5.5, D.5.6, D.5.7, D.5.8, D.5.9, D.5.10, D.5.11, D.5.12, D.5.13, D.5.14 y D.5.15 se verificará únicamente al oferente adjudicatario quien deberá entregar a la interventoría en la fecha en que se firme el acta de inicio del contrato, junto con las certificaciones y demás documentos solicitados en este anexo, para su verificación y validación, so pena de incurrir en incumplimiento a las obligaciones contractuales. La dedicación requerida para este personal se relaciona a continuación:

No.	PERSONAL PROFESIONAL DE LA CONSULTORÍA	CANTIDAD	DEDICACIÓN
D.5.5	Diseñador Arquitectónico	1	100%
D.5.6	Diseñador Eléctrico, Voz y Datos	1	50%
D.5.7	Diseñador Bioclimático	1	50%
D.5.8	Ingeniero de Sistemas	1	50%
D.5.9	Diseñador Hidrosanitario	1	50%
D.5.10	Topógrafo	1	25%
D.5.11	Asesor Ambiental	1	25%
D.5.12	Asesor en Programación y Presupuestos	1	100%
D.5.13	Asesor Catastral	1	50%
D.5.14	Diseñador Mecánico	1	50%
D.5.15	Coordinador BIM	1	100%

NOTA 3: Adicional a este personal profesional, el consultor se obliga a contar con el personal técnico y tecnólogo suficiente para llevar a cabo todas las labores tanto técnicas como administrativas, para llevar a cabo la consultoría, sin solicitar a la entidad adiciones o prorrogas por ello, ya que todo esto debe estar incluido dentro de su oferta económica.

NOTA 4: Se entenderá por TITULO DE POSGRADO, los títulos obtenidos en estudios a nivel de especializaciones y/o maestrías y/o doctorados y/o posdoctorados. Los cuales se deberán acreditar con los diplomas y/o actas de grado de los respectivos títulos. En caso de que alguno de los

títulos haya sido otorgado por una institución de educación superior extranjera o por una institución legalmente reconocida por la autoridad competente en el respectivo país para expedir títulos de educación superior, se podrá acreditar dicha formación académica de acuerdo a lo estipulado en la Circular Externa No. 22 de 16 de marzo de 2017 de Colombia Compra Eficiente.

NOTA 5: Si se presentan más de cinco (05) certificaciones para cada uno de los profesionales, solamente se tendrán en cuenta las cinco (05) primeras relacionadas de manera descendente, siendo rechazadas las demás.

NOTA 6: Para acreditar la información requerida deben aportarse los documentos necesarios para cada uno de los profesionales solicitados (Certificación suscrita por la entidad o firma contratante, fotocopia de la matrícula profesional, certificación vigente de la matrícula expedida por el respectivo consejo profesional, diploma o acta de grado).

NOTA 7: Si el objeto del contrato o certificación es global, es decir diferentes estudios y/o diseños se deberá especificar claramente los estudios y/o diseños incluidos y certificados por el Contratante, de lo contrario no será tenido en cuenta para su evaluación.

NOTA 8: La Policía Nacional se reserva el derecho de hacer las verificaciones que considere necesarias en la documentación presentada, con el fin de garantizar la transparencia del proceso de contratación.

- Las certificaciones que acrediten la experiencia específica de cada uno de los profesionales solicitados, deben contener como mínimo la siguiente información: Entidad o firma contratante.
- Objeto del contrato o descripción de las actividades.
- Área diseñada.
- Fecha de iniciación (día, mes y año).
- Fecha de terminación (día, mes y año).
- Cargo desempeñado.
- Nombre firma y cargo de la persona competente dentro de la entidad o firma contratante que certifica.
- Dirección y teléfono de la entidad o firma que expide la certificación.

NOTA 9: Las certificaciones que no contengan la información solicitada, no serán tenidas en cuenta para la verificación.
El personal que por fuerza mayor deba ser reemplazado durante la ejecución del contrato, tendrá que ser sustituido por otro que reúna las mismas o superiores calidades y experiencia, previa verificación y aprobación de la interventoría y supervisor de la interventoría.

No.	PERSONAL PROFESIONAL DE LA CONSULTORÍA	CRITERIO
D.5.1	**Director Técnico de la Consultoría**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** El profesional director técnico de la consultoría deberá acreditar formación académica universitaria en **Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil**, con **tarjeta profesional vigente**, experiencia profesional mínima de **diez (10) años en el ejercicio de la profesión**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, y certificar estudios de **postgrado en gerencia de proyectos y postgrado en estructuras**; el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. Experiencia específica se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **Director Técnico de Consultoría o Director de Proyectos o Director de Interventoría** en contratos que dentro de su objeto se encuentren los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de área cubierta, debidamente certificados por el contratante y deberán ser edificaciones del siguiente tipo: • Hospitales, clínicas y centros de salud. • Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales). • Estaciones de bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, cuarteles de las • Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres. • Guarderías, escuelas, colegios y universidades. • Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos. • Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales. • Edificios gubernamentales. El profesional en **Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil** debe contar con matrícula profesional vigente y las certificaciones deberán ser de contratos ejecutados con la NSR-10, y estar debidamente certificados por el contratante. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA o CPNAA vigente, según corresponda. Será el responsable directo de la parte técnica, financiera, administrativa y legal del proyecto y el responsable de establecer los criterios básicos para la ejecución de la consultoría. La función primordial del director técnico de la consultoría es planificar, dirigir, supervisar, coordinar y evaluar la realización y desarrollo de todas las actividades de la consultoría, ya sean técnicas, administrativas, financieras, legales o de organización.

	D.5.2	**Diseñador estructural o Especialista Estructural**	FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA. Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **seis (6) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria y certificar **estudios de postgrado relacionados con ingeniería estructural**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La experiencia específica se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **Especialista Estructural de Consultoría o Especialista Estructural de Proyectos o Especialista Estructural de Interventoría** en contratos que dentro de su objeto se encuentre la elaboración de estudios de **vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** realizados a edificaciones que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de aérea cubierta en estructuras del siguiente tipo: • Hospitales, clínicas y centros de salud. • Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales). • Estaciones de bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, cuarteles de las Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres. • Guarderías, escuelas, colegios y universidades. • Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos. • Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales. • Edificios gubernamentales. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. Dentro de sus responsabilidades estarán los siguientes aspectos: • Cumplir la normativa vigente (Norma Sismorresistente vigente, y demás que le apliquen). • Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. • Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. • Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de la edificación. • Coordinar la evaluación estructural del inmueble, verificando la vulnerabilidad de este para efectos de la ejecución de la propuesta arquitectónica, especificando su estructura portante y de cubierta y precisando si existen puntos afectados y sus causas, evaluando el comportamiento de la edificación frente a las cargas verticales y horizontales. • Estudiar, evaluar y analizar todos los elementos del sistema estructural con el fin de garantizar la comprobación de la estabilidad del inmueble. • Igualmente ejecutar las exploraciones necesarias para la inspección y caracterización de los suelos y totalidad del sistema estructural del inmueble, aprobadas previamente por la interventoría. • Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. • Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. • Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. • Avalar con su firma y matrícula el estudio de vulnerabilidad y la propuesta estructural.
	D.5.3	**Asesor Geotécnista**	FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA. Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil y/o en Geología**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, y como mínimo **posgrado relacionado con geotecnia**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor en geotecnia** en contratos que tuvieran como objeto los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil y/o Geología debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. El geotecnista se encargará del correspondiente estudio de suelos para el inmueble, valorando de manera técnica y científica el estado actual del terreno sobre el que se levanta y su entorno inmediato, su capacidad portante y la existencia de inconvenientes o fallas que puedan estar afectando la estructura, haciendo las recomendaciones pertinentes con el fin de definir los procedimientos a seguir para garantizar la estabilidad de la propuesta de intervención. Por ello, la responsabilidad de este asesor será la de: ✓ Cumplir la normativa vigente (Norma sismorresistente vigente y demás que apliquen). ✓ Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. ✓ Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. ✓ Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de las edificaciones. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Avalar con su firma el estudio de suelos.

	D.5.4	**Asesor Patólogo**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria, y como mínimo **posgrado relacionado con patología de la construcción o patología estructural**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor patólogo** en contratos que tuvieran como objeto los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. El asesor patólogo se encargará del correspondiente estudio de patológico para el inmueble, valorando de manera técnica y científica el estado actual de la edificación, su entorno inmediato y la existencia de inconvenientes o fallas que puedan estar afectando la estructura, haciendo las recomendaciones pertinentes con el fin de definir los procedimientos a seguir para garantizar la estabilidad de la propuesta de intervención. Por ello, la responsabilidad de este asesor será la de: ✓ Cumplir la normativa vigente (Norma sismorresistente vigente y demás que apliquen). ✓ Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. ✓ Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. ✓ Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de las edificaciones. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Avalar con su firma el estudio patológico.
	D.5.5	**Diseñador Arquitectónico**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberán acreditar formación académica como **arquitecto**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria. El profesional deberá presentar diploma y acta de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **diseñador arquitectónico**, en contratos que tuvieran como objeto los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. El profesional debe contar con matrícula profesional vigente y las certificaciones deberán ser de contratos ejecutados con la NSR-10, y estar debidamente certificados por el contratante. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en arquitectura debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el CPNAA. Será el encargado de realizar los levantamientos en campo de los planos arquitectónicos que contengan las plantas, cortes y fachadas del inmueble a intervenir y el rediseño interior y exterior de acuerdo con la propuesta de reforzamiento estructural. Los planos deben contener la totalidad de las cotas, detalles y especificaciones de todos y cada uno de los elementos de los edificios. ✓ Cumplir la normativa vigente (Norma sismorresistente vigente y demás que apliquen). ✓ Acompañar la evaluación estructural del inmueble, verificando la propuesta de reforzamiento y a partir de esto realizar la propuesta arquitectónica que más se adapte tanto al interior como al exterior. ✓ Estudiar, evaluar y analizar todos los elementos arquitectónicos con el fin de evaluar que todos ellos cuenten con el diseño de elementos no estructurales por parte del diseñador estructural. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Se encargará de proyectar, diseñar y dirigir la propuesta arquitectónica para dar vida a espacios acogedores, funcionales y sostenibles que mejoren la calidad de vida de las personas que los usan o habitan y dar un buen impacto visual a quienes observen la edificación desde la parte exterior.
	D.5.6	**Diseñador Eléctrico, voz y datos**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** El Profesional diseñador de redes eléctricas de media y baja tensión interior y exterior deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Eléctrica**, con tarjeta profesional vigente, experiencia profesional mínima de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria, y **posgrado relacionado con redes eléctricas de media y baja tensión, voz y datos** el profesional deberá presentar diploma o acta de grado. **Experiencia específica** individual **como diseñador de redes eléctricas de media y baja tensión interior y exterior, voz y datos**, el profesional deberá presentar máximo cinco (05) certificaciones, en contratos que tuvieran como objeto los **diseños de redes eléctricas de media y baja tensión, voz y datos**, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados en edificaciones convencionales de carácter permanente.

		Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Eléctrica debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA.
D.5.7	**Diseñador Bioclimático**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** El Profesional diseñador bioclimático, deberá acreditar formación académica universitaria en **Arquitectura y/o Ingeniería Civil**, con tarjeta profesional vigente, experiencia profesional mínima de **cinco (5) años** en el ejercicio de la profesión, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, y con **posgrado relacionado con bioclimática**, el profesional deberá presentar diploma o acta de grado. **Experiencia específica** individual como **diseñador bioclimático** para los estudios y diseños de la construcción, reforzamiento o adecuación de edificaciones convencionales, el profesional deberá presentar máximo cinco (5) certificaciones, cuya sumatoria tendrá que ser por un área igual o superior a **27.183,46 m²** o constancia que fungió como empleado encargado **del diseño bioclimático** en alguna empresa pública o privada. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Arquitectura o Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA o CPNAA vigente, según corresponda.
D.5.8	**Ingeniero de Sistemas**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberán acreditar formación académica como **Ingeniero de sistemas**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria. El profesional deberá presentar diploma y acta de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **diseñador de salas de servidores o diseñador de centros de datos o similares** en edificaciones convencionales de carácter permanente, o constancia que fungió como empleado encargado **del diseño de salas de servidores, centros de datos o similares** en alguna empresa pública o privada. Será el encargado de realizar la verificación de las salas de servidores actuales en el edificio de tecnologías de la información y diseñar el plan de contingencia para ejecutar el reforzamiento de dicho edificio para garantizar la continuidad del servicio antes, durante y después de la intervención. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones. El profesional en Ingeniería de Sistemas debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA.
D.5.9	**Diseñador Hidrosanitario**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, y posgrado relacionado con el diseño de redes hidrosanitarias, gas e incendios el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **diseñador de redes hidrosanitarias, de gas, de red contraincendios interior y exterior de edificaciones permanentes**, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de área cubierta. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería de Sistemas debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA.
D.5.10	**Topógrafo**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica como **Ingeniero Topógrafo y/o Tecnólogo en Topografía**, con tarjeta o matrícula profesional y/o tecnólogo vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria. El profesional y/o tecnólogo deberá presentar diploma y acta de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **topógrafo** en contratos que dentro de su objeto se encuentre **el levantamiento topográfico y altimétrico**, de edificaciones que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de aérea cubierta. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional Ingeniero Topógrafo y/o Tecnólogo en Topografía debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. **NOTA:** las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones. El topógrafo realizará los diferentes estudios encaminados al levantamiento topográfico y altimétrico del inmueble, así como

		de su entorno inmediato. Elaborará la información gráfica tendiente a determinar con exactitud aspectos como el área del predio, distancia de los linderos, ángulos internos y alturas, geometría de los edificios, además de identificar particularidades como desplomes asentamientos o deformaciones en las tres dimensiones. Todo esto referido a las coordenadas utilizadas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Se levantarán, además de los espacios y detalles más relevantes del interior de los inmuebles, todos los elementos representativos del entorno (vías, muros, andenes, zonas arborizadas, etc.). Por ello su responsabilidad estará en: ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del levantamiento. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Avalar con su firma y matrícula los planos de levantamiento del inmueble.
D.5.11	**Asesor Ambiental**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** El Profesional ejecutor de estudios de impacto ambiental, deberá acreditar formación académica universitaria en Ingeniería Sanitaria o Ambiental o Forestal, o Biólogo, o Arquitecto o Ingeniero con posgrado en Ingeniería Ambiental o Gerencia Ambiental, o Planeación Ambiental, o Manejo Ambiental, o Gestión Ambiental o Impacto Ambiental, o Administrador Ambiental, con tarjeta profesional vigente, experiencia profesional mínima de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, el profesional deberá presentar diploma o acta de grado. La **experiencia especifica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **profesional del plan de manejo ambiental** en contratos que dentro de su objeto se encontrara los **estudios y diseños para la construcción o reforzamiento de edificaciones permanentes**, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de aérea. Las certificaciones que acrediten la experiencia especifica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA, Consejo Profesional de Biología o CPNAA vigente, según corresponda. Sera el encargado de la ejecución del plan de manejo ambiental para la obtención de la **licencia ambiental, permisos y/o demás trámites que la autoridad ambiental competente solicite** según lo requiera el proyecto, para lo cual se investigará y recopilará la información básica en la entidad ambiental de la ciudad y ante quienes se radicará el citado plan para la respectiva expedición de la licencia ambiental y/o permisos según corresponda.
D.5.12	**Asesor en programación y presupuestos**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica como **arquitecto o ingeniero civil**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria y con **posgrado relacionado con programación y presupuesto**. El profesional deberá presentar diploma y acta de grado. La **experiencia especifica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor en programación y presupuesto en contratos** que dentro de su objeto se encuentre los estudios y diseños para la construcción o reforzamiento de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de área cubierta, o constancia que fungió como empleado encargado **presupuestos** en alguna empresa de construcción. **NOTA:** las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones Teniendo en cuenta las condiciones de este tipo de consultorías, las cuales implican procedimientos no establecidos en las bases de presupuestos que se usan comercialmente, la labor de este profesional debe ir totalmente de la mano con el director, pues muchas de las acciones a tomar son puntuales y específicas para ciertos ítems. Además, los rendimientos igualmente son diferentes para estructuras convencionales. Por lo tanto, su labor debe estar asesorada de todo el grupo de especialistas en general. Esta labor es primordial, puesto que de la buena elaboración de especificaciones como de presupuesto, LA DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA podrá hacer su respectiva apropiación de presupuesto, y contratación de la ejecución de la etapa de obras de restauración del proyecto. Adicionalmente dentro de sus responsabilidades estarán los siguientes aspectos: ✓ Visitar y conocer detalladamente el inmueble objeto del estudio. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Firmar y avalar con su matrícula profesional las especificaciones, presupuesto y programación del proyecto. Las certificaciones que acrediten la experiencia especifica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Arquitectura o Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA o CPNAA vigente, según corresponda.
D.5.13	**Asesor Catastral**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica como **Ingeniero Catastral o carreras afines**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución. El profesional deberá presentar diploma y acta de grado.

		La **experiencia especifica** se podrá acreditar con mínimo tres (03) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor catastral,** en la elaboración o modificación de planes parciales para la construcción o reforzamiento de edificaciones convencionales de carácter permanente, o constancia que fungió como empleado encargado de planes parciales en alguna empresa estatal o privada. Las certificaciones que acrediten la experiencia especifica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Catastral o carreras afines debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA vigente, según corresponda. Sera el encargado del trámite de modificación del plan parcial en el cual se encuentra incluido el complejo y de la obtención de las licencias urbanísticas respectivas y de todos los permisos a que haya lugar.
D.5.14	**Diseñador Mecánico**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica como **Ingeniero Mecánico**, con tarjeta o matrícula profesional vigente, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución y **postgrado en temas relacionados con el diseño de equipos mecánicos y/o térmicos para edificaciones.** El profesional deberá presentar diploma y acta de grado. La **experiencia especifica** se podrá acreditar con mínimo tres (03) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **diseñador mecánico,** en contratos de reforzamiento o construcción de edificaciones, donde hubiese sido el encargado del diseño de sistemas para ascensores y/o escaleras eléctricas, reforzamientos metálicos, aisladores, disipadores, entre otros. Las certificaciones que acrediten la experiencia especifica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Mecánica debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA vigente, según corresponda. Sera el encargado del levantamiento y del rediseño de sistemas para ascensores, escaleras eléctricas, equipos térmicos, equipos de ventilación y demás equipos mecánicos que se requieran en el complejo, adicionalmente apoyará al ingeniero estructural en el diseño de los sistemas de reforzamiento elegido, que requieran sus conocimientos, bien sea con elementos metálicos, aislamiento sísmico o disipadores sísmicos e instrumentación sísmica.
D.5.15	**Coordinador BIM**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil o carreras afines** con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria, y como mínimo **posgrado relacionado con la metodología BIM**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia especifica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **Coordinador o Interventor BIM** en contratos que tuvieran dentro de su objeto los estudios y **diseños de edificaciones nuevas o los estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural o la interventoría a estos,** en edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. Las certificaciones que acrediten la experiencia especifica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil o carreras afines debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA vigente, según corresponda. El Coordinador BIM deberá garantizar que se cumpla con la integración de la metodología de acuerdo a cada una de las especialidades contratadas.

D.6. FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

La oferta deberá presentarse conforme lo establece Colombia Compra Eficiente a través del SECOP II; en donde corresponde al oferente tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El idioma del presente proceso de selección será el castellano y, por lo tanto, se solicita que todos los documentos y certificaciones, emitidos en idioma diferente al castellano, sean presentados en su idioma original y en traducción simple al castellano, en los términos del artículo 251 del Código General del Proceso.

2. Los valores presentados en la oferta económica deberán ser trabajados y calculados con máximo dos decimales.

3. En el evento de ser un consorcio, una unión temporal u otra forma de asociación, se certificará un número de cuenta bancaria de uno de los consorciados o miembros.

4. En caso de que el consorcio, unión temporal u otra forma de asociación, sea adjudicatario de la contratación, procederá a abrir una única cuenta a nombre del consorcio, de la unión temporal o asociación y presentará la certificación de la misma como requisito previo a la suscripción del contrato.

D.7. CRITERIOS TÉCNICOS

D.7.1 EXPERIENCIA MÍNIMA DEL PROPONENTE

D.7.1.1 PROPONENTE NACIONAL

El oferente que vaya a proveer los bienes o servicios objeto del presente proceso de selección, trátese de personas naturales o jurídicas, deberán acreditar la experiencia mediante máximo cinco (5) certificaciones de contratos que superen el valor total del presente proceso **(1.432,44 SMMLV) y 27.183,46 metros cuadrados cubiertos,** en la ejecución de contratos de consultoría de **estudios de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural** para edificaciones como:

- Hospitales, clínicas y centros de salud.
- Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales).
- Estaciones de bomberos, defensa civil, Policía Nacional, cuarteles de las fuerzas armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres.
- Guarderías, escuelas, colegios y universidades.
- Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos.
- Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales.
- Edificios gubernamentales

NOTA 1: no se aceptan certificaciones de consultorías en mantenimientos.

NOTA 2: en atención la Ley 400 de 1997, título VII, Artículo 39 estableció la *"Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes del gobierno Nacional, para la interpretación y aplicación de las normas sobre construcciones sismo resistentes, la cual estará adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y formará parte del Sistema Nacional para la Atención y Prevención de Desastres"*, y en los artículos 41 y 42 están dadas sus funciones, los proponentes que aporten certificaciones realizadas en el exterior, deben presentar documento de convalidación por parte de la autoridad competente en el cumplimiento de las exigencias de la Ley y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

NOTA 3: en la presentación de la oferta el oferente deberá diligenciar y entregar el formulario "EXPERIENCIA DEL PROPONENTE" con el ánimo de facilitar la evaluación técnica, donde colocará los contratos que considere para la evaluación de la experiencia mínima requerida.

***VALOR EXPRESADO 1.432,44 SMMLV**

NOTA 4: si los contratos acreditados fueron realizados bajo la modalidad de Consorcio, Unión Temporal u otras formas de asociación, la Dirección Logística y Financiera tomará para la verificación, el porcentaje (%) de participación en la ejecución del contrato del oferente que haga parte del Consorcio, Unión Temporal u otras formas de asociación, y luego sumará el valor obtenido para así establecer el total acreditado. Para lo anterior, deberá presentar el documento que acreditó la conformación del Consorcio, Unión Temporal u otras formas de asociación, donde deberá constar el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes para la ejecución del contrato.

NOTA 5: en el caso de los consorcios, uniones temporales u otra forma de asociación la experiencia habilitante será la sumatoria de las experiencias de los integrantes.

NOTA 6: en el caso que el proponente haya participado en procesos de fusión o escisión empresarial, debe tomar para estos efectos, exclusivamente los contratos que le hayan asignado en el respectivo proceso de fusión o escisión, para ello debe aportar el certificado del contador público o del revisor fiscal (si la persona jurídica tiene revisor fiscal) que así lo acredite.

NOTA 7: en el caso de sociedades que se escindan, la experiencia de la misma se podrá trasladar a cada uno de los socios escindidos, y se contabilizará según se disponga en los respectivos pliegos de condiciones del proceso.

NOTA 8: si en la Información para acreditar la experiencia mínima, la entidad se reserva el derecho de solicitar documentación adicional para verificar la información de la documentación entregada.

NOTA 9: cuando el adjudicatario sea una persona natural, dentro de los tres días siguientes a la suscripción del acta de inicio, debe informar mediante documento a quien otorga facultades legales de representación en eventos de fuerza mayor o caso fortuito.

NOTA 10: no se aceptan auto certificaciones.

NOTA 11: no se tendrán en cuenta las certificaciones de contratos en ejecución.

NOTA 12: no se aceptan certificaciones con enmendaduras o que presten inconsistencias no subsanables en el presente proceso.

D.7.1.2 EXPERIENCIA PARA PERSONAS NATURALES O JURÍDICAS, EXTRANJERAS SIN DOMICILIO O SIN SUCURSAL EN COLOMBIA

Las personas naturales o jurídicas, extranjeras matriculadas sin domicilio o sin sucursal en Colombia, que aspiren a celebrar contratos con las entidades estatales, deberán acreditar la experiencia mediante máximo cinco (5) certificaciones de contratos que superen el valor total del presente proceso **(1.432,44 SMMLV) y 27.183,46 metros cuadrados cubiertos,** en la ejecución de contratos de consultoría de estudios de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural, mediante certificaciones que contengan la siguiente información:

- Identificación de cada uno de los contratos.
- Nombre o razón social del contratante.
- Nombre o razón social del contratista.
- Objeto del Contrato
- Cuantía o valor del contrato.
- La certificación debe venir debidamente suscrita por la persona facultada para expedir dicho documento.
- Si la certificación incluye varios contratos, se deberán indicar los requisitos aquí exigidos para cada uno de ellos y se ponderará por contrato suscrito relacionado.
- Si la certificación incluye el contrato principal con sus adiciones se entenderá como un solo contrato certificado.
- Porcentaje del valor del contrato que ejecutó como miembro de un Consorcio, Unión Temporal u otras formas de asociación, Sociedad de Objeto único, Empresa Unipersonal o Sociedades en general (Si es el caso).
- Si se llegaren a presentar certificaciones de origen extranjero estas deberán cumplir con alguno de los siguientes aspectos: a) Apostillaje o b) Consularización y Legalización, según corresponda.

NOTA 1: si son contratos realizados bajo la modalidad de Consorcio o de Unión Temporal, la Dirección Logística y Financiera tomará para la verificación, el porcentaje (%) de participación en la ejecución del contrato del oferente que haga parte del Consorcio o de la Unión Temporal, y luego sumará el valor obtenido para así establecer el total acreditado. Para lo anterior, deberá presentar el documento que acreditó la conformación del Consorcio o de la Unión Temporal, donde deberá constar el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes para la ejecución del contrato.

NOTA 2: en el caso de los consorcios o uniones temporales la experiencia habilitante será la sumatoria de las experiencias de los integrantes.

NOTA 3: no podrá acumularse a la vez, la experiencia de los socios y la de la persona jurídica cuando estos se asocien entre sí para presentar propuesta.

NOTA 4: no se aceptarán auto certificaciones.

NOTA 5: no se tendrán en cuenta las certificaciones de contratos en ejecución.

NOTA 6: no se aceptan certificaciones con enmendaduras o que presenten inconsistencias no subsanadas de acuerdo con este estudio previo.

NOTA 7: en el caso que el proponente haya participado en procesos de fusión o escisión empresarial, debe tomar para estos efectos, exclusivamente los contratos que le hayan asignado en el respectivo proceso de fusión o escisión, para ello debe aportar el certificado del contador público o del revisor fiscal (si la persona jurídica tiene revisor fiscal) que así lo acredite.

NOTA 8: en el caso de sociedades que se escindan, la experiencia de la misma se podrá trasladar a cada uno de los socios escindidos, y se contabilizará según se disponga en los respectivos pliegos de condiciones del proceso.

NOTA 9: los proponentes extranjeros deben diligenciar los formularios "CLASIFICACIÓN PROPONENTE EXTRANJERO" y "CERTIFICACION DE CONTRATOS PARA ACREDITACIÓN DE EXPERIENCIA PROPONENTE EXTRANJERO SIN SUCURSAL O DOMICILIO EN COLOMBIA".

NOTA 10: la entidad podrá solicitar información adicional para verificar la experiencia mínima requerida.

NOTA 11: cuando el adjudicatario sea una persona natural, dentro de los tres días siguientes a la suscripción del acta de inicio, debe informar mediante documento a quien otorga facultades legales de representación en eventos de fuerza mayor o caso fortuito.

D.7.1.3 EVOLUCIÓN DEL SALARIO MÍNIMO MENSUAL LEGAL

La siguiente tabla se utilizará para la actualización del monto de los contratos, con el fin de evaluarlos en igualdad de condiciones mediante SMMLV. Dicho análisis se realizará con la fecha de suscripción del contrato.

Tabla valor histórico SMMLV.

Enero 1 de 2010 a Dic. 31 de 2010 $ 515.000.00
Enero 1 de 2011 a Dic. 31 de 2011 $ 535.600.00

Enero 1 de 2012 a Dic. 31 de 2012 $ 566.700.00
Enero 1 de 2013 a Dic. 31 de 2013 $ 589.500.00
Enero 1 de 2014 a Dic. 31 de 2014 $ 616.000.00
Enero 1 de 2015 a Dic. 31 de 2015 $ 644.350.00
Enero 1 de 2016 a Dic. 31 de 2016 $ 689.455,00
Enero 1 de 2017 a Dic. 31 de 2017 $ 737.717,00
Enero 1 de 2018 a Dic. 31 de 2018 $ 781.242,00
Enero 1 de 2019 a Dic. 31 de 2019 $ 828.116,00
Enero 1 de 2020 a Dic. 31 de 2020 $ 877.803,00
Enero 1 de 2021 a Dic. 31 de 2021 $ 908.526,00
Enero 1 de 2022 a Dic. 31 de 2022 $1'000.000,00
Enero 1 de 2023 a Dic. 31 de 2023 $1'160.000,00
Enero 1 de 2024 a la fecha $1'300.000,00

Cuando los documentos no indiquen su valor en SMMLV, se hará la respectiva conversión de acuerdo al año en que suscribió el objeto del contrato. La verificación será realizada por el comité evaluador técnico.

D.8 CRITERIOS DE VERIFICACIÓN TÉCNICA.

D.8.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS (CUMPLE O NO CUMPLE)

Las condiciones técnicas mínimas requeridas están descritas en el Anexo "ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS", para lo cual el oferente deberá diligenciar el formulario "CUMPLIMIENTO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS", lo cual se verificará como CUMPLE o NO CUMPLE.

Justificación: es importante que se garantice por parte del oferente, el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la descripción de las actividades de la consultoría, toda vez que en ellas está contenido el alcance, procedimientos y calidad de las actividades que contempla el contrato.

NOTA: Para el presente proceso, no se permite que el proponente o los representantes legales del consorcio, unión temporal u otras formas de asociación puedan ser los mismos directores o asesores de Consultoría.

D.8.2 EXPERIENCIA DEL PROPONENTE (CUMPLE O NO CUMPLE).

Justificación: la experiencia del proponente es importante por cuanto le asegura a la entidad que el contrato será ejecutado por una firma con la suficiente experiencia en la ejecución de contratos de consultoría de estudios de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural para edificaciones permanentes del siguiente tipo: hospitales, clínicas y centros de salud, aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales), estaciones de bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, cuarteles de las Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres, guarderías, escuelas, colegios y universidades, auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos, edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales, edificios gubernamentales.

Esto se verificará a partir de la información que suministre el interesado en los soportes del formulario "EXPERIENCIA DEL PROPONENTE".

La verificación de la experiencia se realizará según los siguientes criterios:

No.	ITEM	CRITERIO
1	**Experiencia del proponente**	El oferente que vaya a proveer los bienes o servicios objeto del presente proceso de selección, trátese de personas naturales o jurídicas, deberán acreditar la experiencia mediante máximo cinco (5) certificaciones de contratos que superen el valor total del presente proceso **(1.432,44 SMMLV)** y **27.183,46** metros cuadrados cubiertos, en la ejecución de contratos de consultoría de estudios de vulnerabilidad sísmica y reforzamiento estructural para edificaciones como: • Hospitales, clínicas y centros de salud. • Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales). • Estaciones de bomberos, Defensa Civil, policía nacional, cuarteles de las Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres. • Guarderías, escuelas, colegios y universidades. • Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos. • Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales. • Edificios gubernamentales. Sin embargo, la sumatoria de una, dos, tres, cuatro o cinco de las certificaciones deberá acreditar un valor igual o superior al valor total del presupuesto oficial del presente proceso **(1.432,44 SMMLV)** y **27.183,46** metros cuadrados cubiertos. Para el caso de Uniones Temporales, Consorcios u otras formas de asociación, el valor a tener en cuenta como experiencia será igual o superior al valor total del contrato, multiplicado por el porcentaje de participación de cada uno de los integrantes, para lo cual, se deberá anexar copia de documento consorcial, unión temporal u otras formas de asociación donde se pueda verificar el porcentaje de participación. Los contratos que acrediten la experiencia específica del proponente, deberán ser de contratos ejecutados con posterioridad a la NSR-10, y estar debidamente certificados por el contratante.

		La propuesta que no cumpla con los requisitos señalados en tan sólo una certificación de las solicitadas será rechazada. En los documentos soporte de la certificación debe ser posible verificar que la consultoría tenga relación con lo solicitado en cada uno de los criterios de verificación, el valor final del contrato, e información que se relaciona a continuación: • Entidad contratante • Contratista • Objeto • Número de contrato (Si registra) • Valor del contrato • Fecha de inicio (día, mes y año). • Fecha de terminación del contrato (día, mes y año). • Nombre, firma, cargo y correo electrónico de la persona que expide la certificación (representante legal o persona autorizada de la empresa que expide la certificación). • Dirección y teléfono de la empresa que expide la certificación. Los contratos cuya certificación y/o documentos soporte conforme a lo solicitado, no permitan verificar la información requerida, será deber del oferente entregar de manera oportuna a la entidad la información necesaria para convalidar la autenticidad de la información contenida en las certificaciones, de lo contrario no será tenido en cuenta. • No se admiten Certificaciones de subcontrataciones y/o administraciones delegadas. • No se admiten auto certificaciones, ni obras propias ni diseños de proyectos propios. • No se acepta ningún otro documento a los enunciados para soportar las certificaciones presentadas. • No se tendrán en cuenta contratos en ejecución (entiéndase en ejecución hasta el recibo final). • No se aceptan certificaciones con enmendaduras. **NOTA 1:** no se aceptan certificaciones de consultorías en mantenimientos. **NOTA 2:** en atención la Ley 400 de 1997, título VII, Artículo 39 estableció la *"Comisión Asesora Permanente para el Régimen de Construcciones Sismo Resistentes del gobierno Nacional, para la interpretación y aplicación de las normas sobre construcciones sismo resistentes, la cual estará adscrita al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y formará parte del Sistema Nacional para la Atención y Prevención de Desastres"*, y en los artículos 41 y 42 están dadas sus funciones, los proponentes que aporten certificaciones realizadas en el exterior, deben presentar documento de convalidación por parte de la autoridad competente en el cumplimiento de las exigencias de la Ley y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. **NOTA 3:** en la presentación de la oferta el oferente deberá diligenciar y entregar el formulario "EXPERIENCIA DEL PROPONENTE" con el ánimo de facilitar la evaluación técnica, donde colocará los contratos que considere para la evaluación de la experiencia mínima requerida. Los proponentes que aporten certificaciones de consultorías realizadas en el exterior, deben presentar documento de convalidación por parte de la autoridad competente en cumplimiento de las exigencias de la Ley 400 de 1997 y el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Los contratos que acrediten la experiencia del proponente, deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad y en cumplimiento a la NSR-10". **NOTA: No se aceptan auto certificaciones y certificaciones de subcontratos**

NOTA 1: se entiende por certificación la expedida por la entidad pública o privada contratante para un contrato de un proyecto, la cual puede estar contenida en uno o más folios.

La experiencia relacionada, deberá ser acreditada con la certificación suscrita por la entidad pública o privada contratante soportada con copia del contrato y/o licencia de construcción y/o acta de recibo final y/o liquidación.

El comité técnico verificará la experiencia requerida en cada caso con base en los documentos allegados por el proponente pudiendo solicitar cualquiera de los documentos aquí relacionados con el propósito de constatar el cumplimiento de las condiciones requeridas en el pliego de condiciones.

NOTA 2: las únicas certificaciones que se tendrán en cuenta para la verificación y evaluación serán únicamente las relacionadas en los formularios solicitados.

NOTA 3: en caso que el oferente presente más de **cinco (05) certificaciones**, se verificarán solamente las cinco primeras presentadas en la oferta de manera descendente, siendo rechazadas las demás.

NOTA 4: los documentos en un idioma distinto al castellano, deben ser presentados en su lengua original junto con la traducción al castellano. El proponente puede presentar con la oferta una traducción simple al castellano. Si el proponente resulta adjudicatario, debe presentar la traducción oficial al castellano de los documentos presentados en idioma extranjero. La traducción oficial debe ser el mismo texto presentado.

Consularización

De conformidad con lo previsto por el artículo 480 del Código de Comercio, "*los documentos otorgados en el exterior, se autenticarán por los funcionarios competentes para ello en el respectivo país, y la firma de tales funcionarios lo será a su vez por el Cónsul Colombiano o, a falta de este, por el de una nación amiga, sin perjuicio de lo establecido en los convenios internacionales sobre el régimen de los poderes".*

Tratándose de sociedades, expresa además el citado artículo del Código de Comercio que "*al autenticar los documentos a que se refiere este*

artículo los cónsules harán constar que existe la sociedad y ejerce su objeto conforme a las leyes del respectivo país (C.P.C artículo 65)". Surtido el trámite señalado en el presente numeral, estos documentos deben ser presentados ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Colombia (Oficina de Legalizaciones), para la correspondiente legalización de la firma del cónsul y demás trámites pertinentes.

C.3 EXPERIENCIA DE LOS PROFESIONALES (CUMPLE O NO CUMPLE).

Para efectos del presente proceso, sólo serán objeto de verificación durante la evaluación de la oferta, los profesionales que se enuncian a continuación:

No.	ITEM	CRITERIO	CUMPLE	NO CUMPLE
1	**Director Técnico de la Consultoría**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** El profesional director técnico de la consultoría deberá acreditar formación académica universitaria en **Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil**, con **tarjeta profesional vigente**, experiencia profesional mínima de **diez (10) años en el ejercicio de la profesión**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria, y certificar estudios de **postgrado en gerencia de proyectos y postgrado en estructuras**; el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. Experiencia específica se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **Director Técnico de Consultoría o Director de Proyectos o Director de Interventoría** en contratos que dentro de su objeto se encuentren los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de área cubierta, debidamente certificados por el contratante y deberán ser edificaciones del siguiente tipo: • Hospitales, clínicas y centros de salud. • Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales). • Estaciones de bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, cuarteles de las • Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres. • Guarderías, escuelas, colegios y universidades. • Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos. • Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales. • Edificios gubernamentales. El profesional en **Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil** debe contar con matrícula profesional vigente y las certificaciones deberán ser de contratos ejecutados con la NSR-10, y estar debidamente certificados por el contratante. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Construcción, Arquitectura o Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA o CPNAA vigente, según corresponda. Será el responsable directo de la parte técnica, financiera, administrativa y legal del proyecto y el responsable de establecer los criterios básicos para la ejecución de la consultoría. La función primordial del director técnico de la consultoría es planificar, dirigir, supervisar, coordinar y evaluar la realización y desarrollo de todas las actividades de la consultoría, ya sean técnicas, administrativas, financieras, legales o de organización.		
2	**Diseñador estructural o Especialista Estructural**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **seis (6) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria y certificar **estudios de postgrado relacionados con ingeniería estructural**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La experiencia específica se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **Especialista Estructural de Consultoría o Especialista Estructural de Proyectos o Especialista Estructural de Interventoría** en contratos que dentro de su objeto se encuentre la elaboración de estudios de **vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** realizados a edificaciones que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados de aérea cubierta en estructuras del siguiente tipo: • Hospitales, clínicas y centros de salud. • Aeropuertos, sistemas masivos de transporte (portales). • Estaciones de bomberos, Defensa Civil, Policía Nacional, cuarteles de las Fuerzas Armadas y sedes de las oficinas de prevención y atención de desastres. • Guarderías, escuelas, colegios y universidades. • Auditorios, centros de convenciones, iglesias o cultos religiosos. • Edificios de oficinas, centros comerciales y empresariales. • Edificios gubernamentales. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA.		

		Dentro de sus responsabilidades estarán los siguientes aspectos: • Cumplir la normativa vigente (Norma Sismorresistente vigente, y demás que le apliquen). • Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. • Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. • Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de la edificación. • Coordinar la evaluación estructural del inmueble, verificando la vulnerabilidad de este para efectos de la ejecución de la propuesta arquitectónica, especificando su estructura portante y de cubierta y precisando si existen puntos afectados y sus causas, evaluando el comportamiento de la edificación frente a las cargas verticales y horizontales. • Estudiar, evaluar y analizar todos los elementos del sistema estructural con el fin de garantizar la comprobación de la estabilidad del inmueble. • Igualmente ejecutar las exploraciones necesarias para la inspección y caracterización de los suelos y totalidad del sistema estructural del inmueble, aprobadas previamente por la interventoría. • Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. • Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. • Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. • Avalar con su firma y matrícula el estudio de vulnerabilidad y la propuesta estructural.			
3	**Asesor Geotécnista**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil y/o en Geología**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en institución universitaria, y como mínimo **posgrado relacionado con geotecnia**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor en geotecnia** en contratos que tuvieran como objeto los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil y/o Geología debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. El geotecnista se encargará del correspondiente estudio de suelos para el inmueble, valorando de manera técnica y científica el estado actual del terreno sobre el que se levanta y su entorno inmediato, su capacidad portante y la existencia de inconvenientes o fallas que puedan estar afectando la estructura, haciendo las recomendaciones pertinentes con el fin de definir los procedimientos a seguir para garantizar la estabilidad de la propuesta de intervención. Por ello, la responsabilidad de este asesor será la de: ✓ Cumplir la normativa vigente (Norma sismorresistente vigente y demás que apliquen). ✓ Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. ✓ Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. ✓ Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de las edificaciones. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Avalar con su firma el estudio de suelos.			
4	**Asesor Patólogo**	**FORMACIÓN ACADÉMICA Y EXPERIENCIA ESPECÍFICA.** Deberá acreditar formación académica universitaria en **Ingeniería Civil**, con **tarjeta o matrícula profesional vigente**, experiencia profesional MÍNIMA de **cinco (5) años**, contados a partir de la fecha de aprobación del pénsum académico en Institución universitaria, y como mínimo **posgrado relacionado con patología de la construcción o patología estructural**, el profesional deberá presentar diplomas y actas de grado. La **experiencia específica** se podrá acreditar con mínimo una (01) y máximo cinco (05) certificaciones de contratos donde conste que fungió como **asesor patólogo** en contratos que tuvieran como objeto los **estudios de vulnerabilidad sísmica y diseños de reforzamiento estructural** de edificaciones permanentes, que sumen un área mínima de **27.183,46** metros cuadrados. Las certificaciones que acrediten la experiencia específica deberán ser de aquellos contratos que hubiesen sido ejecutados con posterioridad a la norma NSR-10 y estar debidamente certificados por el contratante. Las actividades mencionadas deben poder verificarse en cada una de las certificaciones El profesional en Ingeniería Civil debe contar con matrícula profesional vigente lo cual se verificará con los certificados emitidos por el COPNIA. El asesor patólogo se encargará del correspondiente estudio de patológico para el inmueble, valorando de manera técnica y científica el estado actual de la edificación, su entorno inmediato y la existencia de inconvenientes o fallas que puedan estar afectando la estructura, haciendo las recomendaciones pertinentes con el fin de definir los procedimientos a seguir para garantizar la estabilidad de la propuesta de intervención.			

		Por ello, la responsabilidad de este asesor será la de: ✓ Cumplir la normativa vigente (Norma sismorresistente vigente y demás que apliquen). ✓ Hacer la toma y análisis de muestras de laboratorio. ✓ Realizar los ensayos necesarios en laboratorios certificados. ✓ Utilizar los equipos idóneos para el diagnóstico de las edificaciones. ✓ Estudiar y entregar cada uno de los requerimientos exigidos en los términos de referencia del contrato. ✓ Mantener informado al director del proyecto de los avances o retrasos que se puedan presentar en la ejecución del estudio. ✓ Coordinar su actividad con los demás integrantes del equipo de la consultoría. ✓ Avalar con su firma el estudio patológico.		

NOTA 1: Se entenderá por TITULO DE POSGRADO, los títulos obtenidos en estudios a nivel de especializaciones y/o maestrías y/o doctorados y/o posdoctorados. Los cuales se deberán acreditar con los diplomas y/o actas de grado de los respectivos títulos. En caso de que alguno de los títulos haya sido otorgado por una institución de educación superior extranjera o por una institución legalmente reconocida por la autoridad competente en el respectivo país para expedir títulos de educación superior, se podrá acreditar dicha formación académica de acuerdo a lo estipulado en la Circular Externa No. 22 de 16 de marzo de 2017 de Colombia Compra Eficiente.

NOTA 2: Si se presentan más de cinco (05) certificaciones para cada uno de los profesionales, solamente se tendrán en cuenta las cinco (05) primeras relacionadas de manera descendente, siendo rechazadas las demás.

NOTA 3: Para acreditar la información requerida deben aportarse los documentos necesarios para cada uno de los profesionales solicitados (Certificación suscrita por la entidad o firma contratante, fotocopia de la matrícula profesional, certificación vigente de la matrícula expedida por el respectivo consejo profesional, diploma o acta de grado).

NOTA 4: Si el objeto del contrato o certificación es global, es decir diferentes estudios y/o diseños se deberá especificar claramente los estudios y/o diseños incluidos y certificados por el Contratante, de lo contrario no será tenido en cuenta para su evaluación.

NOTA 5: La Policía Nacional se reserva el derecho de hacer las verificaciones que considere necesarias en la documentación presentada, con el fin de garantizar la transparencia del proceso de contratación.

- Las certificaciones que acrediten la experiencia específica de cada uno de los profesionales solicitados, deben contener como mínimo la siguiente información: Entidad o firma contratante.
- Objeto del contrato o descripción de las actividades.
- Área diseñada.
- Fecha de iniciación (día, mes y año).
- Fecha de terminación (día, mes y año).
- Cargo desempeñado.
- Nombre firma y cargo de la persona competente dentro de la entidad o firma contratante que certifica.
- Dirección y teléfono de la entidad o firma que expide la certificación.

NOTA 6: Las certificaciones que no contengan la información solicitada, no serán tenidas en cuenta para la verificación.
El personal que por fuerza mayor deba ser reemplazado durante la ejecución del contrato, tendrá que ser sustituido por otro que reúna las mismas o superiores calidades y experiencia, previa verificación y aprobación de la interventoría y supervisor de la interventoría.

NOTA 7: en la presentación de la oferta el oferente deberá diligenciar y entregar el formulario "PERSONAL, EXPERIENCIA Y TIEMPOS DE DEDICACIÓN MÍNIMOS" con el ánimo de facilitar la evaluación técnica, donde colocará los contratos que considere para la evaluación de la experiencia mínima requerida.

CPS04 **JUAN CARLOS RUIZ OSORIO**
Estructurador estudio previo

Vo. Bo. / CPS04 **HECTOR JAVIER GALEANO BECERRA**
Especialista en Patología de las Construcciones

Vo. Bo. / Capitán **JAIR MANUEL CAICEDO PARRA**
Jefe Grupo de Estudios y Diseños

Vo. Bo. / Teniente coronel **ANDRES LEANDRO CARDENAS RIAÑO**
Jefe Área Gestión de Proyectos

Vo. Bo. / Teniente coronel **HERNANDO LOPEZ BONILLA**
Subdirector de Infraestructura

Vo. Bo. / Coronel **EDGAR FERNANDO LOPEZ GONZALEZ**
Director de Infraestructura