CONSULTORÍA INTEGRAL PARA EL DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, APANTALLAMIENTO, PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES Y PUESTA A TIERRA DE SEDES JUDICIALES

1. Descripción y justificación de la necesidad

La Dirección seccional de Administración Judicial de Cali en concordancia al proyecto de inversión "*Modernización de la infraestructura física de la Rama Judicial como instrumento estratégico de acceso a la justicia a nivel nacional*" reviste especial importancia estratégica para la Rama Judicial, por cuanto se encuentra alineado con el Plan Sectorial de Desarrollo de la Rama Judicial 2023-2026 "*Hacia una justicia confiable, digital e incluyente*", contribuyendo al fortalecimiento de la infraestructura física como soporte para la prestación eficiente, segura y continua del servicio de administración de justicia. Lo anterior, conforme los lineamientos ambientales, de eficiencia energética y sostenibilidad promovidos por la Rama Judicial a través del Sistema Integrado de Gestión y Control de la Calidad y del Medio Ambiente (SIGCMA), así como de las políticas institucionales de Uso Racional de la Energía (URE).

La Dirección Seccional de Administración Judicial de Cali, en cumplimiento de sus funciones orientadas a garantizar la continuidad, seguridad, confiabilidad y adecuada prestación del servicio público de administración de justicia, ha identificado la necesidad de adelantar una consultoría especializada para el levantamiento, caracterización, análisis, diseño y estructuración técnica de los Sistemas Integrales de Protección contra Descargas Atmosféricas, Apantallamiento, Protección contra Sobretensiones y Puesta a Tierra.

La necesidad comprende los siguientes inmuebles:

Palacio de Justicia de Cali,
Palacio de Justicia de Palmira,
Sede Judicial Familia de Palmira,

La necesidad surge de la importancia estratégica y funcional de estas edificaciones para la prestación del servicio de justicia, considerando que en ellas se concentra un número significativo de despachos judiciales, magistrados, jueces, servidores judiciales, contratistas, usuarios y visitantes, así como infraestructura tecnológica, eléctrica, informática, de telecomunicaciones y de seguridad electrónica indispensable para la operación institucional.

En estas sedes se encuentran, entre otros, equipos de cómputo, servidores, sistemas de almacenamiento de información, redes de datos y comunicaciones, sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS), equipos de seguridad electrónica, sistemas de detección y alarma, circuitos cerrados de televisión, controles de acceso, equipos de telecomunicaciones y demás activos tecnológicos sensibles a perturbaciones eléctricas y sobretensiones transitorias. La densidad de personas y activos tecnológicos incrementa la vulnerabilidad y las posibles consecuencias derivadas de eventos de origen atmosférico y eléctrico.

Colombia presenta una actividad significativa de descargas atmosféricas, circunstancia que puede exponer las edificaciones, sus ocupantes y los sistemas eléctricos y electrónicos a riesgos asociados con impactos directos e indirectos del rayo, sobretensiones transitorias, diferencias peligrosas de potencial, corrientes inducidas, fallas de aislamiento, afectación de equipos y posibles interrupciones en la continuidad del servicio.

Por esta razón, la protección de las sedes judiciales no debe entenderse exclusivamente como la instalación aislada de puntas captadoras o pararrayos, sino como la integración coordinada de diferentes medidas de protección que, con fundamento en un análisis de riesgo y en las condiciones particulares de cada inmueble, permitan interceptar de manera controlada las descargas atmosféricas, conducir las corrientes de descarga mediante trayectorias técnicamente definidas, disipar la energía de forma segura en el terreno, reducir las diferencias peligrosas de potencial, garantizar la equipotencialización de los elementos que técnicamente lo requieran, limitar las sobretensiones transitorias y proteger la infraestructura física, las personas y los equipos, favoreciendo la continuidad operativa del servicio judicial.

La firma ENGELEC INGENIERÍA S.A.S a través del contrato 054 de 2025 – SA-10-2025, cuyo objeto fue: *"Contratar la prestación del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para las plantas eléctricas de emergencia, motobombas, sistemas hidro acumuladores de agua, subestaciones eléctricas y blindobarras, así como también los sistemas de red contra incendios ubicados en los diferentes inmuebles donde funcionan las Corporaciones y Despachos Judiciales del Valle del Cauca"* adelantó la inspección y revisión de los sistemas de apantallamiento y pararrayos de las Sedes Judiciales Palacio de Justicia de Cali y Palacio de Justicia de Palmira cuyos informes de diciembre de 2025[1] concluyen que:

En el caso específico del Palacio de Justicia de Cali, el diagnóstico técnico existente identificó, entre otros aspectos, puntas captadoras deterioradas o contaminadas, bajantes desconectadas, conductores recogidos o fuera de servicio, pérdida de componentes por hurto, ausencia o imposibilidad de verificar algunos elementos del anillo perimetral y deficiencias en soportes e interconexiones. El informe concluye que el sistema existente requiere un reemplazo integral acompañado de un nuevo diseño y sus respectivas memorias de cálculo.

En el Palacio de Justicia de Palmira, el diagnóstico existente identifica como aspecto principal la presencia de puntas captadoras tipo PDC y recomienda desarrollar un nuevo análisis de riesgo y un sistema de protección basado en métodos de diseño reconocidos por la normativa aplicable, junto con la revisión integral de captación, bajantes, puesta a tierra, equipotencialización y protección contra sobretensiones.

Para la Sede Judicial Familia de Palmira, la consultoría deberá desarrollar la caracterización y el diagnóstico detallado que permitan establecer objetivamente su condición actual, sus niveles de exposición, las medidas de protección existentes y las necesidades específicas de intervención.

Estos antecedentes permiten evidenciar la necesidad de superar un enfoque basado únicamente en reparaciones puntuales y avanzar hacia una consultoría integral de ingeniería, mediante la cual se estudie individualmente cada inmueble y se establezca, a partir de información real obtenida en campo, la solución técnica requerida.

La consultoría deberá considerar que los tres inmuebles presentan características arquitectónicas, volumétricas, constructivas, funcionales y operativas diferentes. Por consiguiente, no será admisible la aplicación automática de una solución única para todas las edificaciones. Cada sede deberá contar con su propio levantamiento, caracterización, análisis de riesgo, modelo geométrico, memorias de cálculo, diseño, especificaciones, cantidades, presupuesto y estrategia de futura implementación.

El desarrollo de los estudios deberá considerar el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE vigente, la NTC 4552, la serie IEC 62305 y las demás disposiciones técnicas y reglamentarias que resulten aplicables de acuerdo con la naturaleza de cada componente y con la edición vigente al momento de desarrollar la consultoría.

En consecuencia, se requiere contratar una consultoría especializada que permita obtener la totalidad de los insumos de ingeniería necesarios para adelantar, en una etapa posterior, el proceso de contratación de las obras de implementación, adecuación o sustitución de los sistemas requeridos en cada sede.

2. Objeto propuesto

Contratar la consultoría especializada para realizar el levantamiento, caracterización, diagnóstico, análisis de riesgo, diseño integral, modelación geométrica y volumétrica, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, planimetría, cantidades de obra, análisis de precios unitarios, presupuesto, estudio de mercado, cronograma y demás estudios técnicos requeridos para la futura implementación de los Sistemas Integrales de Protección contra Descargas Atmosféricas, Apantallamiento, Protección contra Sobretensiones y Puesta a Tierra de los inmuebles Palacio de Justicia de Cali, Palacio de Justicia de Palmira, y Sede Judicial Familia de Palmira, de conformidad con el RETIE y las normas técnicas aplicables.

[1] Se adjuntan los informes entregados por la firma ENGELEC INGENIERÍA S.A.S, los cuales harán parte integral del proceso.

3. Objetivo

Desarrollar la ingeniería integral necesaria para determinar, diseñar y estructurar técnica, constructiva y económicamente las soluciones de protección contra descargas atmosféricas requeridas en cada uno de los tres inmuebles, considerando sus condiciones geométricas, volumétricas, arquitectónicas, constructivas, eléctricas, tecnológicas, funcionales y operativas particulares.

El resultado deberá permitir a la Entidad contar con documentación suficiente, coordinada y técnicamente sustentada para contratar posteriormente la ejecución de las obras, reduciendo riesgos de indefiniciones, mayores cantidades, actividades no previstas, incompatibilidades técnicas e interferencias con la operación institucional.

4. Objetivos específicos

- Caracterizar las condiciones físicas, arquitectónicas, constructivas, eléctricas y operativas de cada inmueble.
- Levantar la geometría real de las edificaciones en los ejes X, Y y Z.
- Elaborar un modelo volumétrico suficientemente preciso para el análisis de exposición y cobertura.
- Identificar elementos sobresalientes, equipos y zonas críticas ubicadas en cubiertas, terrazas y fachadas.
- Inventariar y evaluar los componentes existentes relacionados con captación, bajantes, puesta a tierra, equipotencialización y protección contra sobretensiones.
- Realizar las mediciones y pruebas requeridas.
- Desarrollar el análisis de riesgo individual de cada inmueble.
- Determinar el nivel y las medidas de protección requeridas.
- Definir la solución técnica más adecuada para cada sede.
- Elaborar diseños completos, coordinados y constructibles.
- Producir memorias de cálculo verificables.
- Elaborar planos generales, plantas, cortes, fachadas y detalles.
- Definir especificaciones técnicas de materiales, equipos, procedimientos y pruebas.
- Determinar cantidades de obra.
- Elaborar análisis de precios unitarios y presupuesto detallado.
- Obtener cotizaciones y soportes de mercado.
- Elaborar el cronograma estimado de la futura intervención.
- Definir una estrategia constructiva compatible con la permanencia del servicio judicial.

5. Alcance general de la consultoría

5.1. Revisión documental y recopilación de antecedentes

El consultor deberá recopilar, revisar y analizar la información disponible para cada inmueble, incluyendo, cuando exista: planos arquitectónicos, planos estructurales, planos eléctricos, diagramas unifilares, estudios de puesta a tierra, diagnósticos previos, registros de mantenimiento, memorias de cálculo, inventarios de equipos, antecedentes de fallas o eventos e información sobre ampliaciones y modificaciones.

Deberán tomarse como insumo los diagnósticos existentes, sin que ello sustituya la obligación del consultor de verificar en campo las condiciones reales encontradas al momento del estudio.

5.2. Levantamiento y caracterización integral

El consultor deberá realizar visitas técnicas detalladas a cada inmueble y levantar información suficiente para representar su configuración real.

La caracterización deberá incluir, como mínimo: dimensiones generales, alturas totales y parciales, número de niveles, configuración de cubiertas, terrazas, parapetos, fachadas, patios, voladizos, estructuras metálicas, cuartos técnicos, antenas, mástiles, equipos de climatización, unidades condensadoras, tanques, ductos, chimeneas, elementos de

telecomunicaciones, equipos de seguridad y cualquier otro elemento que pueda modificar la exposición o la geometría de protección.

5.3. Levantamiento tridimensional y volumétrico

Este componente deberá constituir uno de los productos principales de la consultoría.

Para cada edificio se deberá determinar el volumen espacial ocupado en los ejes X, Y y Z, correspondientes a longitud, ancho o profundidad y alturas, cambios de nivel y elementos sobresalientes.

El modelo deberá permitir analizar la envolvente real de la edificación y determinar puntos de mayor exposición, zonas protegidas, zonas no protegidas, interferencias geométricas, ubicación técnica de los elementos de captación, trayectorias de bajantes y relación con estructuras metálicas y equipos.
La entidad dispondrá las plantas arquitectónicas con las que cuenta de los inmuebles bidimensionales la cuales representan adecuadamente la geometría real del inmueble como insumo base.

5.4. Caracterización del sistema existente

Deberá realizarse un inventario técnico georreferenciado o localizado en planos de los elementos existentes, incluyendo puntas captadoras, conductores, anillos, mallas, bajantes, soportes, conectores, cajas de inspección, electrodos, pozos, barras equipotenciales, DPS y elementos de puesta a tierra.

Cada componente deberá clasificarse, según corresponda, como existente y aprovechable, existente y susceptible de adecuación, existente y no aprovechable, inexistente o no verificable. Esta clasificación deberá estar soportada mediante evidencia técnica y fotográfica.

6. Mediciones y pruebas

La consultoría deberá superar el carácter exclusivamente visual de los diagnósticos existentes. Por consiguiente, el consultor deberá definir y ejecutar las pruebas técnicamente requeridas, entre ellas, según aplique: medición de resistencia de puesta a tierra, pruebas de continuidad eléctrica, verificación de interconexiones, mediciones de resistividad del terreno cuando sean requeridas para el diseño, verificación de equipotencialidad, inspección del estado de conductores y conexiones, verificación de DPS existentes y demás mediciones necesarias para soportar el diseño.

Cada medición deberá registrar: inmueble, ubicación, fecha, punto de medición, procedimiento, instrumento utilizado, marca y referencia, identificación del equipo, vigencia de calibración, condiciones de la prueba, valor obtenido, unidad, criterio de evaluación e interpretación técnica.

Los resultados deberán presentarse en tablas, planos de localización y memorias.

7. Análisis de riesgo

Para cada inmueble deberá desarrollarse un análisis individual conforme a la normativa aplicable.

El estudio deberá considerar, entre otros: geometría de la estructura, localización, entorno, densidad o actividad de descargas atmosféricas aplicable, ocupación, número y tipo de usuarios, función institucional, líneas y servicios entrantes, sistemas eléctricos y electrónicos, posibles consecuencias sobre personas, afectación a la infraestructura, afectación a sistemas tecnológicos, interrupción del servicio y medidas de protección existentes.

El resultado deberá determinar las medidas de protección necesarias y constituir la base del diseño.

8. Diseño integral de ingeniería

La solución propuesta deberá ser implementable, acorde a las condiciones arquitectónicas de los inmuebles y comprender los componentes de captación o apantallamiento, bajantes

y conducción, puesta a tierra, equipotencialización y protección interna contra sobretensiones.

8.1. Sistema externo de captación o apantallamiento

El diseño deberá contener la respectiva memoria de análisis y definición de criterios y/o matriz de causalidad, según las condiciones de cada inmueble, el método de esfera rodante, mallas, sistemas convencionales de captación, puntas captadoras, conductores de captación, anillos, zonas de cobertura y puntos vulnerables.

8.2. Sistema de bajantes y conducción

Deberá definirse el número de bajantes, ubicación, sección, material, recorrido, soportes, protección mecánica, radios de curvatura, puntos de inspección, conexión al sistema de puesta a tierra y medidas frente al acceso no autorizado o hurto.

El diseño deberá procurar recorridos técnicamente adecuados y considerar las condiciones reales de las fachadas y las interferencias con la operación del edificio.

8.3. Sistema de puesta a tierra

El diseño deberá determinar la configuración requerida para cada inmueble, considerando el sistema existente, la resistividad del terreno, electrodos, mallas, anillos, conductores, conexiones, pozos, interconexión, equipotencialización y condiciones de inspección y mantenimiento.

8.4. Equipotencialización

Deberán identificarse las partes metálicas, instalaciones y sistemas que requieran interconexión o medidas específicas para reducir diferencias peligrosas de potencial.

8.5. Protección interna contra sobretensiones

La consultoría deberá evaluar la necesidad, ubicación y coordinación de los Dispositivos de Protección contra Sobretensiones (DPS).

El estudio deberá incluir el inventario real de tableros generales, subtableros, líneas de energía, sistemas tecnológicos, telecomunicaciones, seguridad electrónica y equipos críticos.

9. Memorias de cálculo

Cada sede deberá contar con memorias independientes.

Estas deberán incluir, como mínimo: información de entrada, criterios de diseño, normas aplicadas, hipótesis, análisis de riesgo, modelación geométrica, aplicación de los métodos de protección, determinación de zonas de cobertura, diseño de captación, diseño de bajantes, diseño del sistema de puesta a tierra, criterios de equipotencialización, coordinación de DPS, cálculos complementarios, resultados y conclusiones.

Las memorias deberán ser trazables y permitir la revisión y reproducción de los cálculos.

10. Planimetría y documentación gráfica

Para cada inmueble se deberán entregar, según corresponda: plano de localización, levantamiento del estado existente, plantas de cubierta, fachadas, cortes, modelo volumétrico, planos de zonas de protección, planos de captación, planos de bajantes, planos del sistema de puesta a tierra, planos de equipotencialización, esquemas de DPS, detalles de anclajes, soportes, conexiones, cajas, pozos, cruces, interferencias y detalles constructivos especiales.

11. Especificaciones técnicas

El consultor deberá elaborar especificaciones técnicas completas para cada actividad y componente.

Estas deberán definir: descripción, alcance, materiales, características, dimensiones, calibres, capacidades, normas de fabricación, certificados requeridos, condiciones de almacenamiento, instalación, mano de obra, equipos, herramientas, pruebas, tolerancias, criterios de aceptación, unidad de medida y forma de pago.

No deberán redactarse especificaciones orientadas a marcas particulares, salvo justificación técnica y conforme al régimen aplicable.

12. Cantidades, APU y presupuesto

El consultor deberá elaborar para cada sede: memoria de cantidades, cuadro de cantidades, presupuesto detallado, resumen por capítulos, costos directos, costos indirectos aplicables, análisis de mercado, cotizaciones y Análisis de Preciso Unitario, así como definición de porcentajes de AIU aplicable con su respectiva justificación

Cada cantidad deberá ser trazable con los planos y las especificaciones.

Los APU deberán incluir materiales, mano de obra, equipos, herramientas, transporte, desperdicios técnicamente justificables y rendimientos. Las cotizaciones deberán constituir soportes verificables de los precios utilizados.

13. Cronograma de la futura ejecución

La consultoría deberá elaborar un cronograma técnicamente sustentado para la futura obra.

Deberá incluir actividades, secuencia, duración, relaciones de precedencia, hitos, ruta crítica, pruebas, puesta en servicio y cierre.

El cronograma deberá ser coherente con las cantidades, rendimientos y restricciones operativas.

14. Condición especial: edificios en uso

Este componente debe quedar expresamente incorporado como obligación contractual.

Los inmuebles permanecen en funcionamiento y el servicio público de administración de justicia no puede considerarse suspendido como condición ordinaria para ejecutar las futuras obras.

Por ello, la consultoría deberá caracterizar horarios de funcionamiento, zonas de alta circulación, accesos, áreas restringidas, despachos, salas de audiencia, archivos, centros tecnológicos, cuartos eléctricos, zonas críticas, restricciones de ruido y polvo, trabajos en altura e interferencias con usuarios y funcionarios.

El diseño deberá incorporar una estrategia preliminar de constructibilidad e implementación por fases que establezca sectorización, secuencia de intervención, medidas provisionales, ventanas de trabajo, actividades fuera de horario cuando sean necesarias, protección de usuarios, cerramientos, señalización, control de acceso, coordinación institucional y medidas para evitar la interrupción de sistemas críticos.

La consultoría no deberá limitarse a indicar qué construir, sino que deberá considerar cómo puede construirse de forma segura en una sede judicial activa.

15. Organización, distribución y dedicación del equipo de consultoría

La ejecución de la consultoría se ha estructurado para un plazo total de un (1) mes, organizado en cuatro semanas de trabajo y técnicamente articuladas:

Semana 1: Levantamiento y caracterización de la información
Semanas 2 y 3: Propuesta de solución y elaboración de los diseños de ingeniería
Semana 4: Consolidación de especificaciones técnicas, cantidades de obra, análisis de precios unitarios y presupuesto.

La conformación, cantidad y dedicación del equipo profesional, técnico y administrativo responde a las actividades, responsabilidades, cargas de trabajo y condiciones particulares de cada etapa, garantizando la continuidad técnica del proceso y la trazabilidad de la

información desde su obtención en campo hasta la estructuración definitiva de los documentos requeridos para la futura contratación de las obras.

Durante la **primera semana**, correspondiente a la etapa de levantamiento y caracterización, se dispondrá de un equipo con presencia en campo integrado por los profesionales responsables de las actividades técnicas in situ, Ingenieros de Diseño, topógrafos y técnicos de apoyo para la toma, verificación y organización de la información, mediciones, registros y demás labores requeridas. Además de contar con los profesionales en Seguridad y Salud en el Trabajo —SISO— encargados de acompañar las actividades de campo y establecer las medidas necesarias para salvaguardar la integridad del personal durante las inspecciones, levantamientos y trabajos en las diferentes sedes judiciales.

Durante la **segunda y tercera semana**, correspondiente a la etapa de diseño, el equipo se concentrará en el procesamiento y análisis de la información levantada, la modelación geométrica y volumétrica de los inmuebles, el análisis de riesgo, la definición de los sistemas de protección requeridos, la elaboración de memorias de cálculo y el desarrollo de la planimetría, para lo cual se contará con los ingenieros de diseño y el apoyo de los técnicos delineantes o dibujantes de arquitectura o ingeniería para la elaboración de planos, cortes, detalles y representaciones gráficas.

Durante la **cuarta y última semana**, correspondiente a la etapa de presupuesto y estructuración final, el equipo técnico en coordinación del Ingeniero Director del Proyecto darán continuidad a la elaboración y ajuste de planos, detalles constructivos y documentos técnicos; adicionalmente se desarrollará y consolidará las especificaciones técnicas, criterios de ejecución, requisitos de materiales, equipos, pruebas y demás condiciones propias de la futura obra, mientras que el equipo técnico contribuirá a la elaboración de cantidades, análisis de precios unitarios, presupuesto, soportes de mercado, cronograma y documentación final.

De manera permanente durante el mes de duración del proyecto, el ingeniero director de consultoría, con formación profesional y posgradual en áreas de gerencia de la construcción, de proyectos o disciplinas afines y con experiencia suficiente para liderar este tipo de estudios, ejercerá la dirección, coordinación, seguimiento y control integral de la consultoría, garantizando la articulación entre las etapas, la coherencia de los productos, la gestión del equipo interdisciplinario, la revisión de los entregables y el cumplimiento del alcance, el cronograma y las obligaciones contractuales.

16. Productos mínimos Entregables en formatos PDF, EXCEL o DWG según corresponda.

1. Informe de recopilación y análisis de antecedentes.
2. Informe de diagnóstico.
3. Levantamiento arquitectónico y geométrico.
4. Modelo volumétrico X, Y y Z.
5. Inventario del sistema existente.
6. Registro fotográfico localizado.
7. Resultados de mediciones y pruebas.
8. Análisis de riesgo.
9. Definición y justificación de la solución.
10. Diseño integral.
11. Memorias de cálculo.
12. Planos generales.
13. Plantas, cortes y fachadas.
14. Planos constructivos.
15. Detalles específicos.
16. Especificaciones técnicas.
17. Memorias de cantidades.
18. Análisis de precios unitarios.
19. Presupuesto.
20. Cotizaciones y soportes.
21. Cronograma de futura ejecución.
22. Estrategia de intervención en edificio ocupado.
23. Informe final consolidado.

16. Descripción del producto a recibir.

Con la ejecución de la consultoría, la Dirección Seccional de Administración Judicial de Cali busca disponer de un Dossier integral de ingeniería de detalle, suficiente para adelantar posteriormente el proceso de contratación de las obras de implementación, reposición o adecuación de los sistemas requeridos.

Elaboro:

Edwin Reinaldo Cante Cruz
Asistente Administrativo

Natalia Muñoz Tobar
Coordinadora Área Administrativa

Revisó: Marlon Martínez – Ingeniero Contratista