ANEXO 1 — ANEXO TÉCNICO

[CONTRATAR EL MEJORAMIENTO Y MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELECTRICA CORRESPONDIENTE A LOS TABLEROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN (TGD), ALIMENTADORES PRINCIPALES DE BAJA TENSIÓN DE LOS BLOQUE A, B, C Y DATA CENTER EN LA SEDE PRINCIPAL DE UNIESPINAL]

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

[El presente proyecto tiene como finalidad contratar el mejoramiento y la modernización de la infraestructura eléctrica en la sede principal de UNIESPINAL. La intervención está focalizada en la renovación técnica de los Tableros Generales de Distribución (TGD), así como en el reemplazo y adecuación de los alimentadores principales de baja tensión. Esta adecuación abarcará específicamente la cobertura operativa de los Bloques A, B, C y el Data Center, garantizando una arquitectura de potencia óptima que responda a la demanda actual de la institución.

La necesidad de esta contratación surge a raíz del envejecimiento natural, el desgaste por uso continuo y la obsolescencia técnica de los componentes eléctricos existentes. Los sistemas actuales presentan limitaciones para gestionar de manera eficiente las cargas demandadas por las nuevas tecnologías instaladas. Por ello, se requiere una actualización urgente que mitigue riesgos de fallas catastróficas, reduzca la frecuencia de mantenimientos correctivos e incorpore protecciones de última generación para resguardar la integridad de los usuarios y de los equipos.

Entre los alcances clave de la ejecución, se incluye el desmonte ordenado del equipamiento obsoleto y el suministro e instalación de nuevos que cumplan estrictamente con las normativas vigentes (como el RETIE y la NTC 2050). De igual forma, se llevará a cabo el tendido y canalización de los nuevos alimentadores de baja tensión desde la subestación o punto de acometida hacia los Bloques A, B y C. Mención especial requiere la intervención en el Data Center, donde se implementará un esquema de canalización e interruptores de alta confiabilidad que garanticen la continuidad del servicio tecnológico crítico.

La modernización proyectada aportará un valor estratégico significativo para UNIESPINAL. Al optimizar los alimentadores y sustituir los tableros principales, se logrará un balanceo eficiente de fases, la reducción de pérdidas de energía

por calentamiento y una mejora considerable en los niveles de eficiencia energética. Asimismo, la infraestructura reconfigurada otorgará la flexibilidad necesaria para acomodar futuras expansiones físicas o académicas en la sede sin comprometer la estabilidad ni la calidad del suministro eléctrico.

Finalmente, el proyecto contempla un estricto protocolo de pruebas y puesta en servicio, asegurando que las transferencias, mediciones y protecciones funcionen de manera coordinada antes de la entrega definitiva. La ejecución se realizará bajo un plan de contingencia y trabajos programados que minimicen el impacto en las actividades administrativas y académicas habituales. Con esto, la institución asegura un entorno seguro, robusto y alineado con los estándares de calidad que exige la gestión universitaria contemporánea.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES ACTUALES A INTERVENIR

La infraestructura eléctrica de baja tensión en la Sede Principal de la Institución Universitaria de El Espinal (UNIESPINAL) presenta una obsolescencia técnica acumulada y un deterioro físico sostenido debido al cumplimiento de su vida útil y al incremento continuo de la demanda energética institucional. Los Tableros Generales de Distribución (TGD) actuales alojan celdas, protecciones termomagnéticas y barras de distribución con signos evidentes de fatiga térmica, corrosión en envolventes y ausencia de barreras de aislamiento adecuadas. Estas deficiencias representan un riesgo latente de falla catastrófica, arcos eléctricos o cortocircuitos que amenazan la continuidad operativa del servicio educativo y la seguridad del personal e instalaciones.

Asimismo, la red de alimentadores principales en baja tensión que abastece los Bloques A, B y C evidencia cuellos de botella en la capacidad de conducción, caídas de tensión por encima de los límites normativos permitidos e incompatibilidad con las cargas de potencia requeridas por los nuevos equipos tecnológicos e infraestructurales de la institución.

De manera crítica, la zona correspondiente al Data Center institucional registra condiciones de suministro eléctrico que no cumplen con los estándares de confiabilidad, disponibilidad y calidad energética requeridos para la infraestructura de TI. El circuito dedicado y su tablero de distribución asociado carecen de la debida selectividad en las protecciones y presentan fluctuaciones que ponen en riesgo la integridad de los servidores, sistemas de almacenamiento y nodos de red corporativos. Esta vulnerabilidad compromete directamente la custodia de la información académica y administrativa, así como la operatividad de las plataformas digitales universitarias.

Finalmente, la falta de modernización y la ausencia de componentes de maniobra de última tecnología se traducen en un incremento innecesario en los costos operativos por mantenimiento correctivo y en pérdidas de energía por efecto Joule. Ante este panorama, se hace indispensable una intervención integral que garantice la sustitución, adecuación y balanceo de los TGD, el reemplazo estratégico de los alimentadores principales de los Bloques A, B, C y Data Center, y la adecuación de un sistema robusto, seguro y escalable que cumpla con los estándares normativos vigentes y responda a las exigencias operativas de UNIESPINAL.

2.1. Localización

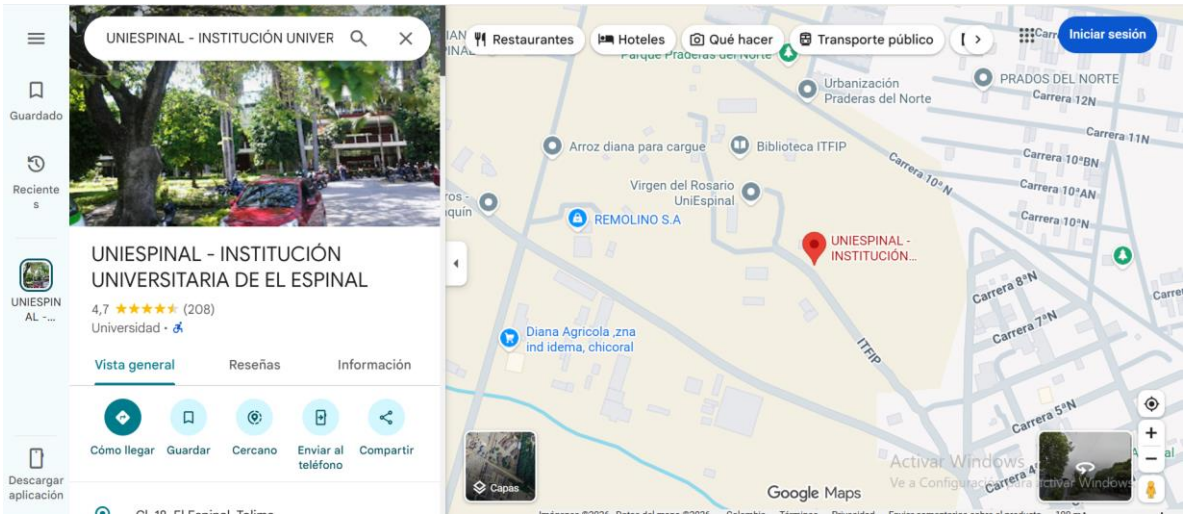


Figura 1.1. [Sede Principal - UNIESPINAL]

3. ACTIVIDADES A EJECUTAR Y ALCANCE

Las actividades u obras a ejecutar son las siguientes:

El contratista se obliga a ejecutar a precios unitarios, por su propia cuenta y riesgo, los trabajos de suministro, instalación, adecuación, cambio, pruebas y puesta en servicio de la infraestructura eléctrica correspondiente a los alimentadores principales, tableros generales de distribución y el sistema eléctrico especializado para el Datacenter, ajustándose estrictamente a las especificaciones técnicas descritas en el Formulario No. 1 – Presupuesto Oficial.

3.1. Fases y etapas del proyecto

a. **Ítems de pago:**

Se encuentran incluidos en el Formulario No. 1 – Presupuesto Oficial.

4. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto para la ejecución de las actividades que se deriven del Proceso de Contratación es el establecido en la sección 1.1. del Pliego de Condiciones, el cual se contará en la forma prevista en el Anexo 4 – Minuta del Contrato.

Hasta el 31 de diciembre de 2026, contados a partir del acta de inicio

5. FORMA DE PAGO

La Entidad pagará al Contratista el valor del Contrato en pagos parciales mensuales en Pesos Colombianos por avance de obra, de acuerdo con las cantidades de obra realmente ejecutadas, revisadas, aceptadas y recibidas a satisfacción por la interventoría en el mes inmediatamente anterior hasta el 95 % del valor del Contrato. El 5 % restante se pagará contra la liquidación del Contrato.

La Entidad no se hace responsable por las demoras presentadas en el trámite para el pago al Contratista cuando ellas fueren ocasionadas por encontrarse incompleta la documentación de soporte o no ajustarse a cualquiera de las condiciones establecidas en el Contrato.

La Entidad hará las retenciones a que haya lugar sobre cada pago, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre la materia

El Contratista deberá acreditar para cada pago derivado del Contrato que se encuentran al día en el pago de aportes parafiscales relativos al Sistema de Seguridad Social Integral, así como los propios del Sena, ICBF y cajas de compensación familiar, cuando corresponda.

6. CONDICIONES PARTICULARES DEL PROYECTO

6.1. Especificaciones técnicas

Las especificaciones técnicas del proyecto comprenden el suministro, instalación y conexión de infraestructura de baja tensión en estricto cumplimiento con la normativa RETIE y NTC 2050. Para los Bloques A, B y C, las labores abarcan el

cambio de los tableros generales de distribución de la subestación No. 1 (TGD No. 1) y del bloque (TGDBL A-B-C).

6.1.1. Especificaciones técnicas de materiales

Para el proyecto de mejoramiento y modernización eléctrica de UNIESPINAL, las especificaciones técnicas de los materiales exigen el cumplimiento estricto del RETIE y la NTC 2050, contemplando conductores de cobre aislado de baja tensión en diversas configuraciones según el circuito para tomacorrientes de, sistemas de canalización y ductería que incluyen 4 ductos subterráneos de, canalizaciones sobrepuestas en ductos, así como tableros generales de distribución (TGD) para la Subestación No. 1 y Bloques A-B-C con sus accesorios de fijación/conexión, sumados a tableros trifásicos de 12 circuitos (con/sin puerta) equipados con protecciones principales y automáticos trifásicos enchufables para el Data Center.

6.1.2. Pruebas y ensayos

El componente de pruebas y ensayos para el proyecto de mejoramiento y modernización de la infraestructura eléctrica en la sede principal de Uniespinal comprende la verificación rigurosa, medición y puesta en marcha de cada una de las actividades ejecutadas en los Tableros Generales de Distribución (TGD No. 1 y TGDBL A-B-C), alimentadores principales, canalizaciones (subterráneas en PVC e IMC sobrepuestas) y el circuito dedicado del Data Center, garantizando el estricto cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la Norma Técnica Colombiana NTC 2050. Este proceso contempla ensayos técnicos clave como la medición de resistencia de aislamiento en los cables de cobre de gran calibre (3x500, 3x350, entre otros), pruebas de continuidad, verificación de la secuencia de fases, ensayos de torque y hermeticidad en los puntos de conexión de los tableros y protecciones automáticas, así como la inspección de la red de puesta a tierra y pruebas operativas bajo carga. Dichas evaluaciones resultan indispensables no solo para certificar la operatividad segura y continua del Data Center y los bloques académicos, sino también para respaldar el dictamen de conformidad RETIE requerido previo a la recepción final de las obras.

6.2. Documentos que entregará la Entidad para la ejecución del Contrato

El contratista deberá realizar lo necesario y suficiente en orden a conocer, revisar y estudiar completamente los documentos de especificaciones técnicas que la entidad entregue para la ejecución de las obras objeto de este contrato.

6.3. Notas técnicas específicas del proyecto

Las notas técnicas específicas para la ejecución de este contrato contemplan el suministro, instalación y conexión integral de la infraestructura eléctrica en baja tensión para los Bloques A, B, C y el Datacenter de la sede principal de Uniespinal, garantizando el cumplimiento estricto de los reglamentos RETIE y NTC 2050.

6.4. Método Constructivo

La metodología constructiva utilizada por el Contratista para desarrollar las actividades contratadas, deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y especificaciones que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan algunos materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El cumplimiento de los aspectos de diseño y/o construcción sismorresistente de acuerdo con la NSR vigente.

No afectar el desarrollo de las otras actividades que no estén a cargo suyo y que se ejecuten simultáneamente.

7. ASPECTOS RELACIONADOS CON SOSTENIBILIDAD TÉCNICO-AMBIENTAL

Para este efecto dentro de los Informes periódicos se deberá dejar constancia sobre:

1- Cumplimiento de los criterios establecidos en los numerales anteriores, dando un porcentaje o estableciendo indicadores de gestión ambiental y social.
2- Cronograma de Proyección Vs. Ejecución, de las actividades que se incluyen con las debidas justificaciones en los retrasos, tanto para los temas ambientales, como sociales.
3- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas de educación y capacitación ambiental.

4- Constancias y/o hojas de asistencia de la comunidad, empleados y autoridades que participaron en los programas y convocatorias del área de Gestión Social.
5- Constancias y/o copia de contratos que acrediten la vinculación de personal de la comunidad, descrito en estos numerales.
6- Presentación de los documentos, fichas o todos aquellos que acrediten el cumplimiento de cada uno de los componentes descritos en el presente programa.

8. INFORMACIÓN SOBRE EL PERSONAL PROFESIONAL

Para efectos del análisis de la información del personal, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Las hojas de vida y soportes del personal vinculado al proyecto serán verificadas una vez se adjudique el Contrato y no podrán ser pedidas durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

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

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

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

e. La Entidad podrá solicitar en cualquier momento al Contratista los documentos que permitan acreditar el valor y el pago correspondiente de cada uno de los profesionales empleados en la ejecución del contrato y que estén acorde con el valor de los honorarios definidos a la fecha de ejecución del Contrato, en el caso en que sea establecido un valor de honorarios de referencia.

f. El Contratista es responsable de verificar que los profesionales propuestos tengan la disponibilidad real para la cual se vinculan al proyecto.

g. El Contratista garantizará que los profesionales estén disponibles (físicamente o a través de medios digitales) cada vez que la Entidad los requiera para dar cumplimiento al objeto del Contrato de acuerdo con el tiempo de dedicación exigido para cada personal.

h. La Entidad se reserva el derecho de exigir el reemplazo o retiro de cualquier Subcontratista o trabajador vinculado al contrato, sin que ello conlleve mayores costos para la Entidad, detallando las razones debidamente justificadas por la cual solicita dicho cambio.

f. En la determinación de la experiencia de los profesionales se aplicará la equivalencia, así:

Posgrado con título	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Especialización	Veinticuatro (24) meses	Doce (12) meses
Maestría	Treinta y seis (36) meses	Dieciocho (18) meses
Doctorado	Cuarenta y ocho (48) meses	Veinticuatro (24) meses

Las equivalencias se pueden aplicar en los siguientes eventos:

- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia general y viceversa.
- Título de posgrado en las diferentes modalidades por experiencia específica y viceversa.
- No se puede aplicar equivalencia de experiencia general por experiencia específica o viceversa.

El personal relacionado corresponde al siguiente:

- Un (1) Director de Obra
- Un (1) Residente de Obra
- Un (1) Profesional SISO
- Un (1) Técnico electricista

8.1. Requisitos del personal

Todos los profesionales exigidos, deben cumplir y acreditar, como mínimo, los siguientes requisitos de formación y experiencia:

Profesional Ofrecido para el Cargo	Requisitos de Experiencia General	Requisitos de Experiencia Específica
Director de Obra	Profesional en Ingeniería Eléctrica o Civil, Experiencia general mayor a diez (10) años	Un (01) contrato cuyo objeto esté relacionado con proyectos de infraestructura social de uso educativo
Residente de Obra	Profesional en Ingeniería Eléctrica o Civil, Experiencia general mayor a diez (10) años	Un (01) contrato cuyo objeto esté relacionado con proyectos de infraestructura social de uso educativo
Profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo	Profesional con Experiencia general mayor a cinco (5) años, con especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo	Un (01) contrato cuyo objeto esté relacionado con la ejecución de actividades en Seguridad y Salud en el Trabajo en contratos de Obra cuyo objeto esté relacionado con proyectos de infraestructura social de uso educativo
Técnico electricista	Técnico electricista, Experiencia general mayor a cinco (05) años, especialista en obras hidráulicas y/o especializaciones relacionadas.	Un (01) contrato cuyo objeto esté relacionado con proyectos de infraestructura social de uso educativo

9. MAQUINARIA MÍNIMA DEL PROYECTO

El equipo mínimo requerido es el siguiente:

1. Herramienta menor

La maquinaria mínima requerida será verificada una vez se adjudique el Contrato y no podrá ser pedida durante la selección del Contratista para efectos de otorgar puntaje o como criterio habilitante.

10. POSIBLES FUENTES DE MATERIALES PARA EL PROYECTO

Las posibles fuentes de materiales serán las que determine el adjudicatario, aprobadas por el interventor o supervisor, y las cuales cumplan con la calidad requerida en las normas de ensayo y especificaciones generales y/o particulares vigentes.

Es responsabilidad del proponente bajo su cuenta y riesgo inspeccionar y examinar el sitio donde se van a desarrollar las obras e informarse sobre la disponibilidad de las fuentes de materiales necesarios para su ejecución, con el fin de establecer si las explotará en su calidad de constructor y/o si las adquirirá a proveedores debidamente legalizados.

Las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas por la respectiva interventoría o supervisión, previo al inicio de las obras. El contratista se obliga a realizar la explotación respetando las recomendaciones técnicas establecidas para evitar impactos ambientales; igualmente se obliga a cumplir la normativa ambiental y minera aplicable a la obra.

El proponente debe verificar, previa a la presentación de la oferta, las distancias de acarreo de las posibles fuentes de materiales existentes en el área de influencia del proyecto que sean susceptibles de utilizar, así como verificar que éstas se encuentran en funcionamiento y que cumplen con todos los requisitos legales ambientales y mineros, de tal forma que pueda garantizar la utilización para el proyecto. En consecuencia, las distancias de acarreo correspondientes deben ser consideradas por el Proponente en los análisis de precios unitarios de la propuesta a presentar y será su responsabilidad.

Previo al inicio de las obras, los materiales que la entidad identifique como indispensables en la ejecución del proyecto deben ser sometidos a ensayos para la aceptación o el rechazo por parte de la interventoría o supervisión, según la normativa aplicable. Los permisos de explotación deben ser tramitados por cuenta del contratista, antes del inicio de las obras. De igual manera, las fuentes seleccionadas por el contratista deben ser previamente autorizadas, previo al inicio de las obras.

11. OBRAS PROVISIONALES

Para la ejecución del contrato de mejoramiento y modernización de la infraestructura eléctrica en la sede principal de Uniespinal —que abarca la intervención de transformadores, TGDs, alimentadores principales y la infraestructura crítica del Data Center—, las obras provisionales contemplan la instalación de transferencias y tableros temporales de distribución con protecciones provisionales, el tendido de acometidas provisionales de baja

tensión y la implementación de un sistema de suplencia mediante planta de emergencia temporal o bypass seguro; estas facilidades garantizan el suministro eléctrico ininterrumpido a los Bloques A, B, C y especialmente al Data Center durante los cortes programados para las labores de desmontaje, sustitución de tableros (TGD No. 1 y TGDBL A-B-C), canalización subterránea y tendido de nuevos conductores, asegurando a su vez el cerramiento, señalización de seguridad (RETIE/NTC 2050), demarcación de zonas de excavación y acopio temporal de materiales sin comprometer la continuidad operativa de la institución.

12. SEÑALIZACIÓN

De ser necesario, son de cargo del Proponente favorecido todos los costos requeridos para instalar y mantener la señalización de la obra y las vallas informativas, la iluminación nocturna y demás dispositivos de seguridad y salud en el trabajo, de comunicación y coordinación en los términos definidos por las autoridades competentes.

Sin perjuicio de lo anterior, la Entidad debe definir puntualmente cuáles son los costos directos e indirectos incluidos dentro del Presupuesto Oficial dependiendo del proyecto a ejecutar.

13. PERMISOS, LICENCIAS Y AUTORIZACIONES

Para la ejecución del contrato de mejoramiento y modernización de la infraestructura eléctrica en la sede principal de Uniespinal —que abarca la intervención de transformadores, TGDs, alimentadores principales y la infraestructura crítica del Data Center—, las obras provisionales contemplan la instalación de transferencias y tableros temporales de distribución con protecciones provisionales, el tendido de acometidas provisionales de baja tensión y la implementación de un sistema de suplencia mediante planta de emergencia temporal o bypass seguro; estas facilidades garantizan el suministro eléctrico ininterrumpido a los Bloques A, B, C y especialmente al Data Center durante los cortes programados para las labores de desmontaje, sustitución de tableros (TGD No. 1 y TGDBL A-B-C), canalización subterránea y tendido de nuevos conductores, asegurando a su vez el cerramiento, señalización de seguridad (RETIE/NTC 2050), demarcación de zonas de excavación y acopio temporal de materiales sin comprometer la continuidad operativa de la institución.

14. NOTAS TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA EL PROYECTO

Para la ejecución del contrato de mejoramiento y modernización de la infraestructura eléctrica en la sede principal de UNIESPINAL, el contratista deberá garantizar el estricto cumplimiento del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).

15. DOCUMENTOS TÉCNICOS ADICIONALES

- Análisis de precios unitarios
- Especificaciones técnicas del proyecto

En constancia, se firma en El Espinal – Tolima, en el mes de noviembre de 2026.



FREDY GENEY CORTES MONTEALEGRE
Docente