**ANEXO 2.**

**OFERTA ECONÓMICA**

Señores
**Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA**
Ciudad.

**INVITACIÓN No.** MC-CUC-042-2024

El valor de la propuesta es el siguiente:

| Ítem | DESCRIPCION | PROMEDIO - VALOR TECHO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Unidad de Medida | Cant. | Valor total con IVA |
| 1 | ESTUDIO DE SUELOS<br>Estudio de suelos, incluye perforación de suelo fino y/o granular y/o roca, dos (2) sondeos con perforaciones a profundidad de 3 m y dos (2) sondeos con perforaciones a profundidad de 6 m. Se debe entregar informe geotécnico con recomendaciones y análisis de la cimentación (esquema general), incluye informes geotécnicos para estructura de un nivel y tanque elevado de agua, descripción de trabajos de campo y laboratorio, localización de sondeos en plano general del inmueble, descripción de la estratigrafía con el perfil estratigráfico, análisis granulométrico, límite líquido y plástico, índice de plasticidad, resistencia a la compresión, recomendaciones generales, soportes técnicos, memorial de responsabilidad del profesional que avala el estudio. Debe incluir toda la información necesaria para que al diseñador estructural se le permita definir las adecuaciones y/o reforzamiento de la estructura desde la cimentación. Incluye reparaciones de las zonas intervenidas en el mismo tipo de materiales afectados, garantizando acabado uniforme y estético en caso de atender la reparación (concreto, cerámica, porcelanato, tablón de gres, entre otros materiales y superficies que se afecten durante el proceso). Utilizar laboratorio con certificado en calidad. | UND | 1 | $ 2,591,774 |
| 2 | Revisión y ajuste a los planos de acuerdo a las normas técnicas aplicables, NSR 10, NTC 2050, RETIE Y RAS en su última versión.<br>Incluye cálculos de campo eléctrico y campo magnético, para ajustes de los sistemas de aislamiento.<br>Incluye todo tipo de pruebas que permita la verificación del cumnplimiento normativo para la puesta en funcionamiento del sistema eléctrico intervenido. Se debe incluir informe técnico con la valoración de los resultados de las mediciones. Se debe utilizar equipos calibrados y entregar las certificaciones correspondients que lo acrediten. | GLB | 1 | $ 1,960,000 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | DISEÑO ARQUITECTÓNICO ADECUACIONES INMUEBLES: Se debe contemplar criterios de sostenibilidad dando alcance a las áreas de influencia, se deberá atender los requerimientos de la entidad teniendo en cuenta las condiciones arquitectónicas de la zona, realizar estudios bioclimáticos para la estructura; valoración técnica de soleación, garantizar la circulación del aire de forma efectiva, evaluar las condiciones climáticas específicas donde se encuentran las estructuras, deberá incluir condiciones de temperatura, humedad y deberá realizar el aprovechamiento de la iluminación natural, manteniendo las buenas prácticas para el uso eficiente de la energía y promover el bajo consumo del agua, de acuerdo a los parámetros ambientales establecidos por la entidad, cumplimiento normativo de acuerdo a las condiciones de uso de la edificación, Norma de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, Resolución 4272 del 27 de diciembre de 2021, Ambientes de Educación NTC 6199, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares NTC 4595, Medida de Seguridad de Edificaciones y Medios de Evacuación NTC 1700, Accesibilidad al Medio Físico NTC 6047, Código Colombiano de fontanería, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas - RETIE y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP para zona exteriores y áreas de influencia en caso de ser necesario, y las demás normatividades aplicables, vigentes y que regulen su ejecución.<br><br>Lo deberá realizar un arquitecto con conocimiento en la normatividad NTC 6047 accesibilidad al medio físico y en arquitectura bioclimática; quien realizará una valoración de acuerdo al diagnóstico realizado y a la revisión IN SITU (donde se derivan todos los insumos suficientes recopilados en campo que permitan realizar un buen diseño arquitectónico).<br><br>El CONSULTOR presentará dos opciones de diseño arquitectónico, con el fin de analizar la de mayor viabilidad técnica y económica que garantice la funcionalidad y uso efectivo del espacio de acuerdo a las particularidades operativas del inmueble.<br><br>Durante la ejecución de los diseños el consultor deberá entregar los informes de avance de acuerdo al alcance de la consultoría y a los requerimientos del supervisor del contrato, deberá contemplar programación de las actividades a desarrollar, valoración técnica, estudios, diseños y trámites de permisos y licencias que correspondan. Además, se deberá coordinar el trabajo con todos los diseñadores y profesionales involucrados de manera articulada (Ensayos de laboratorios, diseño arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y estructural).<br><br>ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN FINAL:<br><br>* Informe de valoración arquitectónica de la estructura existente.<br>* Planos arquitectónicos con armonización del proyecto en el entorno.<br>* Planos arquitectónicos generales,<br>* Planos con detalles arquitectónicos y constructivos.<br>* Planos con cortes longitudinales y transversales, acotados y con la información a detalle para su proceso constructivo.<br>* Fachadas Norte, sur, oriente y occidente de las estructuras, con la información a detalle para su proceso constructivo.<br>* Planos de bajantes y de sistemas de aprovechamiento de agua lluvia con manejo arquitectónico, de iluminación, detalles de puertas ventanas, persianas, divisiones y/o cerramientos, detalles de elementos complementarios, instalaciones especiales u otros similares que se requieran para garantizar la solución arquitectónica más viable. Se deben incluir los soportes técnicos que amparen el diseño, estudios y cálculos, se deberá mantener correspondencia con los demás diseñadores para evitar fallas constructivas de ingeniería en todas las edificaciones que se intervengan.<br>* Plantas de las cubiertas, indicando claraboyas, puntos de bajantes, pendientes de cubiertas, especificaciones de materiales, etc.<br>* Entregar fichas técnicas detalladas de las actividades a desarrollar (con descripción detallada de los materiales y procedimientos constructivos a seguir), presupuesto detallado con cantidades de obra y Análisis de Precios Unitarios con sus respectivas cotizaciones que lo respalden. Incluyen memorias de cálculo de cantidades de obra en archivo en Excel.<br>* Definir criterios de aceptación de las actividades a desarrollar en cada proyecto.<br>* El informe final debe incluir las actividades y resultados de los estudios realizados, trámites ante las diferentes entidades que tengan que intervenir en la toma de decisión de los proyectos, especificaciones técnicas y constructivas, conclusiones, recomendaciones y memorias. | M2 | 64 | $ | 970,111 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | * Planos arquitectónicos generales, presupuesto y detalles constructivos.<br>* Toda la documentación y soportes se deberán entregar en medio físico original y la copia en medio magnético (CD), la información deberá estar en AUTOCAD mínimo versión 2012, archivos en Excel, documentos en Word y en pdf.<br>* Se incluyen trámites de permisos, licencias y disponibilidad de servicios en caso de ser necesario ante las entidades correspondientes (Secretarías de planeación municipal, Curadurías, empresas de servicios públicos, entre otras). | | | | |
| 4 | DISEÑO ESTRUCTURAL ADECUACIONES INMUEBLES: Se deben contemplar criterios de sostenibilidad dando alcance a las áreas de influencia, el diseño y cálculo de la totalidad de elementos en concreto reforzado, estructura metálica, elementos en guadua, elementos en madera y/o demás que se requieran, coordinando los criterios de los diseñadores hidrosanitarios y eléctricos manteniendo las buenas prácticas para el uso eficiente de la energía y promover el bajo consumo del agua, de acuerdo a los parámetros ambientales establecidos por la entidad, cumplimiento normativo de acuerdo a las condiciones de uso de la edificación, Norma de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, Resolución 4272 del 27 de diciembre de 2021, Ambientes de Educación NTC 6199, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares NTC 4595, Medida de Seguridad de Edificaciones y Medios de Evacuación NTC 1700, Accesibilidad al Medio Físico NTC 6047, Código Colombiano de fontanería, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas - RETIE y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP para zona exteriores y áreas de influencia en caso de ser necesario, y las demás normatividades aplicables, vigentes y que regulen su ejecución.<br><br>Lo deberá realizar un ingeniero civil con especialización y/o maestría en estructuras y/o similar, quien realizará una valoración técnica y el diagnóstico de las condiciones actuales de la estructura para definir el reforzamiento y/o diseño estructural requerido en las áreas de influencia de las zonas a intervenir en las sedes.<br><br>El CONSULTOR presentará la opción más apta que garantice la funcionalidad y uso del espacio de acuerdo a las particularidades operativas del inmueble.<br><br>Durante la ejecución de los diseños el consultor deberá entregar los informes de avance de acuerdo al alcance de la consultoría y a los requerimientos del supervisor del contrato, deberá contemplar programación de las actividades a desarrollar, valoración técnica, estudios, diseños y trámites de permisos y licencias que correspondan. Además, se deberá coordinar el trabajo con todos los diseñadores y profesionales involucrados de manera articulada (Ensayos de laboratorios, diseño arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y estructural).<br><br>ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN FINAL:<br><br>* Informe de diagnóstico de la estructura existente.<br>* Memorias de cálculo y diseño estructural de las adecuaciones y/o redistribución arquitectónica del inmueble siguiendo las condiciones de acabados definidos por el arquitecto diseñador, incluye diseño de elementos estructurales y no estructurales en concreto reforzado y/o estructura metálica y/o en el material especificado en el diseño según se requiera.<br>* Planos de cada uno de los elementos contemplados en el proyecto arquitectónico, detalles estructurales y constructivos de la totalidad de elementos estructurales.<br>* Planos de refuerzo de todos los elementos estructurales involucrados, detalles y especificaciones técnicas que permitan una adecuada comprensión del proyecto estructural, así como el informe con las recomendaciones para el proceso constructivo del sistema estructural del proyecto, deberá incluir los sistemas complementarios de soporte de toda la estructura desde la cimentación en caso de ser necesario.<br>* Memorial de responsabilidad civil.<br>* Valoración estudio geotécnico.<br>* Valoración de los ensayos de laboratorio necesarios para el diseño estructural, análisis estructural de los elementos en concreto reforzado y/o estructura metálica y/o en guadua y de los demás componentes de las estructuras que conforman el proyecto, según lo | M2 | 64 | $ 970,111 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | requiera.<br>* Diseños estructurales para todos los elementos que resulten de los diseños de los sistemas hidráulicos y sanitarios que permitan la optimización del consumo de agua.<br>* Diseños estructurales para el soporte de todos los elementos que resulten de los diseños eléctricos que garanticen la eficiencia energética.<br>* Planos de todos los elementos estructurales de los proyectos.<br>* Entregar fichas técnicas detalladas de las actividades a desarrollar (con descripción detallada de los materiales y procedimientos constructivos a seguir), presupuesto detallado con cantidades de obra y Análisis de Precios Unitarios con sus respectivas cotizaciones que lo respalden. Incluyen memorias de cálculo de cantidades de obra en archivo en Excel.<br>* Definir criterios de aceptación de las actividades a desarrollar en cada proyecto.<br>* Planos estructurales con detalles de elementos estructurales y no estructurales.<br>* Informes de detalles constructivos de cada proyecto.<br>* Toda la documentación y soportes se deberán entregar en medio físico original y la copia en medio magnético (CD), la información deberá estar en AUTOCAD mínimo versión 2012, archivos en Excel, documentos en Word y en pdf.<br>* El informe final debe incluir las actividades y resultados de los estudios realizados, trámites ante las diferentes entidades que tengan que intervenir en la validación del proyecto, especificaciones técnicas y constructivas, conclusiones, recomendaciones y memorias.<br>* Se incluyen trámites de permisos, licencias en Curadurías, Secretaría de Planeación Municipal, formulario de solicitud de expedición de la licencia de construcción debidamente diligenciado y firmado por el CONSULTOR y/o profesional que realiza el diseño estructural del proyecto. | | | | |
| 5 | DISEÑO HIDROSANITARIO DE LOS PROYECTOS DE ADECUACIÓN: Se debe contemplar criterios de sostenibilidad, manteniendo las buenas prácticas para promover el bajo consumo del agua, de acuerdo a los parámetros ambientales establecidos por la entidad y el ente regulador de la localidad (Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC), cumplimiento normativo de acuerdo a las condiciones de uso de la edificación, Norma de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, Resolución 4272 del 27 de diciembre de 2021, Ambientes de Educación NTC 6199, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares NTC 4595, Medida de Seguridad de Edificaciones y Medios de Evacuación NTC 1700, Accesibilidad al Medio Físico NTC 6047, Código Colombiano de fontanería, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas - RETIE y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP para zona exteriores y áreas de influencia en caso de ser necesario, y las demás normatividades aplicables, vigentes y que regulen su ejecución.<br><br>Contempla valoración técnica del sistema hidrosanitario existente, diseño y cálculo de los sistemas hidráulicos y sanitarios garantizando la optimización del consumo de agua y garantizando el vertimiento adecuado de las aguas residuales y pluviales; se debe plantear aprovechamiento del agua lluvia (recolectada de las cubiertas y de escorrentía superficial dentro del área de influencia).<br><br>En la zona de baños se debe incorporar un sistema eficiente de ventilación (circulación de aire y manejo de olores) de manera articulada con el diseño arquitectónico y el estudio bioclimático.<br><br>Lo deberá realizar un ingeniero civil o ambiental con especialización y/o maestría en ingeniería hidrosanitaria y/o similar, quien realizará valoración técnica o revisión y diagnóstico en el lugar a intervenir para recopilar en campo todos los elementos suficientes que permitan realizar el diseño.<br><br>Durante la ejecución de los diseños el consultor deberá entregar los informes de avance de acuerdo al alcance de la consultoría y a los requerimientos del supervisor del contrato, deberá contemplar programación de las actividades a desarrollar, valoración técnica, estudios, diseños, certificaciones y/o gestiones ante las empresas de servicios públicos, trámites de permisos y licencias que correspondan. Además, se deberá coordinar el trabajo con todos los diseñadores y profesionales involucrados de manera articulada (Ensayos de laboratorios, diseño arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y estructural).<br><br>ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN FINAL:<br><br>* Informe de diagnóstico de los sistemas hidrosanitarios existentes de acuerdo al área de | M2 | 64 | $ 379,895 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | influencia de cada proyecto.<br>* Memorias de cálculo con especificaciones generales de los sistemas hidrosanitarios y contraincendios.<br>* Diseños del sistema hidráulico. Se debe proponer sistemas desmontables que permitan la reubicación y aprovechamiento de los elementos principales del sistema para reubicación futura según sea la necesidad de la entidad.<br>* Diseño de sistema contraincendios efectivo que permita atender el área que se requiere adecuar, se debe tener en cuenta las condiciones de uso del inmueble y/o áreas específicas o de influencia para definir el sistema más conveniente.<br>* Se deben diseñar todos los sistemas de protección necesarios para el manejo de las aguas que puedan perjudicar las condicioens técnicas y operativas de la subestación; condiciones de manejo de humedad, cárcamos que permitan las condicioens operativas óptimas y disminuir los riesgos eléctricos en su interior.<br>* Diseños del sistema sanitario.<br>* Diseños de redes complementarias para el manejo de aguas lluvia y optimización del sistema hidráulico, incluye especificaciones técnicas de canales, sistemas de riego por aspersión automática o según propuesta de aprovechamiento del agua, optimización de cuartos de máquinas y de todo tipo de elementos técnicos complementarios que se requieran para el funcionamiento óptimo del sistema propuesto.<br>* Sistemas de manejo óptimo del agua potable, aguas lluvias y aguas residuales.<br>* Especificaciones de equipos.<br>* Planos Isométricos de las redes hidráulicas.<br>* Planos con detalles de conexión de aparatos sanitarios, tanques de almacenamiento, fosos y cajas de inspección, medidores; planos complementarios y demás detalles que se consideren necesarios para la correcta interpretación y construcción del proyecto hidrosanitario.<br>* Estudios técnicos a través de laboratorio certificado que permitan obtener los insumos necesarios para el diseño y garantizar el cumplimiento normativo vigente, teniendo en cuenta proyección a 20 años.<br>* Memorial de responsabilidad civil.<br>* Estos proyectos deberán ser diseñados bajo las normas nacionales e internacionales según la norma vigente.<br>* Validación de los equipos eléctricos necesarios para la implementación de los sistemas hidrosanitarios con el diseñador eléctrico, deberán ser tenidos en cuenta dentro del diseño eléctrico.<br>* Entregar fichas técnicas detalladas de las actividades a desarrollar (con descripción detallada de los materiales y procedimientos constructivos a seguir y pruebas relevantes a tener en cuenta para su correcta construcción), presupuesto detallado con cantidades de obra y Análisis de Precios Unitarios con sus respectivas cotizaciones que lo respalden. Incluyen memorias de cálculo de cantidades de obra en archivo en Excel.<br>* Definir criterios de aceptación de las actividades relacionadas a los sistemas hidrosanitarios diseñados.<br>* Toda la documentación y soportes se deberán entregar en medio físico original y la copia en medio magnético (CD), la información deberá estar en AUTOCAD mínimo versión 2012, archivos en Excel, documentos en Word y en pdf.<br>* Se incluyen trámites de permisos, certificaciones, disponibilidad de servicios ante las empresas prestadoras de servicios públicos, gestiones ambientales; socialización, conciliación con terceros y entidades en caso de ser necesario. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 | DISEÑO ELÉCTRICO DE LOS PROYECTOS DE ADECUACIÓN: se debe contemplar criterios de sostenibilidad, manteniendo las buenas prácticas para el uso eficiente de la energía, de acuerdo a los parámetros ambientales establecidos por la entidad, cumplimiento normativo de acuerdo a las condiciones de uso de la edificación, Norma de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10, Resolución 4272 del 27 de diciembre de 2021, Ambientes de Educación NTC 6199, Planeamiento y Diseño de Instalaciones y Ambientes Escolares NTC 4595, Medida de Seguridad de Edificaciones y Medios de Evacuación NTC 1700, Accesibilidad al Medio Físico NTC 6047, Código Colombiano de fontanería, Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, Código Eléctrico Colombiano NTC 2050, Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas - RETIE y Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP para zona exteriores y áreas de influencia en caso de ser necesario, y las demás normatividades aplicables, vigentes y que regulen su ejecución.<br><br>Lo deberá realizar un ingeniero electricista, quien realizará valoración técnica o revisión y diagnóstico en el lugar a intervenir para recopilar en campo todos los elementos suficientes que permitan valorar las condiciones del sistema existente para realizar las adecuaciones y el diseño eléctrico acorde a las condiciones de uso del inmueble y los requerimientos de la entidad. Se deberán realizar los estudios y mediciones que se consideren necesarios que permitan soportar el diseño. Se debe garantizar el cumplimiento normativo ambiental aplicable y en concordancia con los parámetros ambientales establecidos por la entidad<br><br>Durante la ejecución de los diseños el consultor deberá entregar los informes de avance de acuerdo al alcance de la consultoría y a los requerimientos del supervisor del contrato, deberá contemplar programación de las actividades a desarrollar, valoración técnica, estudios, diseños, certificaciones y/o gestiones ante las empresas de servicios públicos, trámites de permisos y licencias que correspondan. Además, se deberá coordinar el trabajo con todos los diseñadores y profesionales involucrados de manera articulada (Ensayos de laboratorios, diseño arquitectónico, hidráulico, sanitario, eléctrico y estructural).<br><br>ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN FINAL:<br><br>* Informe de diagnóstico del sistema eléctrico existente de acuerdo al área de influencia de cada proyecto. Incluye valoración electromagnética para garantizar que el sistema eléctrico no cause interferencias electromagnéticas ni sea susceptible a ellas según sea el caso, debe incluir todo tipo de lecturas y/o mediciones que se realicen IN SITU para su verificación.<br>* Memorias de cálculo y diseño de las redes eléctricas según sea el caso (de media y baja tensión) interior y exterior incluidos los criterios de sostenibilidad para el proyecto; incluye sistemas de protección y seguridad (especificación de dispositivos de protección contra sobrecargas, cortocircuitos, tierras, entre otros, se deben considerar medidas de seguridad para proteger a las personas y los equipos contra riesgos eléctricos).<br>* Todos los diseños eléctricos deben contemplar sistemas fotovoltaicos y protección para descargas atmosféricas, los cuales deben plantear modelos desmontables, estableciendo condiciones que deben permitir el máximo aprovechamiento de toda su estructura y elementos que permitan su reubicación futura según sea la necesidad de la entidad.<br>* Incluye diseño del sistema eléctrico para cuarto de máquinas y todos los elementos que requieran conexión eléctrica resultantes de los diseños hidráulicos y sanitarios que permitan la optimización del consumo de agua y a su vez el uso eficiente de la energía eléctrica (se deben incorporar prácticas y componentes que promuevan la eficiencia energética, como la selección de equipos de alta eficiencia, la implementación de sistemas de iluminación eficientes, equipos o aparatos sanitarios con sensores de movimiento, fotovoltaicos, entre otros). Se deberá entregar justificación de selección de estos equipos de manera coordinada con el diseñador hidrosanitario.<br>* Incluye diseño del sistema de emergencia con respaldo efectivo de energía eléctrica.<br>* Deberá definir las especificaciones técnicas de aislamiento de campos eléctricos y magnéticos necesarios para los equipos involucrados en el sistema eléctrico y/o en la subestación.<br>* Incluye diseño del sistema de iluminación de todos los proyectos de adecuaciones, donde se generan redistribuciones de áreas y adecuaciones de cubiertas, donde se deberán tener en cuenta sus zonas exteriores dentro del área de influencia. Entregar planos de iluminación (distribución de las luminarias, su ubicación, orientación, altura de montaje y conexiones eléctricas), cálculos de iluminación, especificaciones de luminarias (lista detallada de las luminarias recomendadas para los proyectos, incluyendo información sobre su tipo, modelo, potencia, flujo luminoso, temperatura de color, índice | M2 | 64 | $ | 482,944 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | de reproducción cromática (IRC), eficacia luminosa y cualquier otra característica relevante), diagramas fotométricos (deben mostrar la distribución de luz de las luminarias en diferentes direcciones y ángulos, que permitan visualizar cómo se proyecta la luz en el espacio y cómo afecta a la iluminación general y al deslumbramiento), detalles de control de iluminación con sus especificaciones y recomendados para el proyecto, definir de manera clara elementos como interruptores, atenuadores, sensores de movimiento, sistemas de gestión de iluminación centralizados, entre otros según sea el caso. Esto puede incluir un plan de control de iluminación que describa cómo se operarán y programarán los controles para optimizar la eficiencia energética y que brinde comodidad de quién lo utilice. Incluye diseño de luces de emergencia.<br>* Entregar memorias de cálculo y descriptivas de todos los diseños eléctricos donde se identifiquen las características y criterios principales del diseño, incluyendo la justificación de consumo eléctrico de los equipos principales involucrados y seleccionados en el sistema eléctrico planteado.<br>* Incluye diseño de sistemas eléctricos que permitan el funcionamiento de baterías sanitarias con sensores de movimiento en zona de baños (lavamanos, sanitarios y luminarias) para los proyectos relacionados a adecuaciones de baños.<br>* Diagramas (unifilares y trifilares según sea el caso) y planos de las redes eléctricas (de media y baja tensión según sea el caso) para cada proyecto, incluidos detalles específicos y de construcción para conexión, detalle de conexión de tableros principales y mejoras necesarias para optimización del sistema eléctrico.<br>* Plano de canalizaciones internas eléctricas, cuadros de carga; diagrama de sistema a tierra; diseño del sistema externo de protección contra descargas eléctricas atmosféricas de acuerdo a la NTC 4552 y normas complementarias y actualizadas.<br>* Memorial de responsabilidad civil.<br>* Los planos eléctricos deben contar con todos los detalles, especificaciones, nomenclaturas y equipos necesarios para la construcción del sistema eléctrico.<br>* Entregar fichas técnicas detalladas de las actividades a desarrollar (con descripción detallada de los materiales y procedimientos constructivos a seguir y pruebas relevantes a tener en cuenta para su correcta construcción), presupuesto detallado con cantidades de obra y Análisis de Precios Unitarios con sus respectivas cotizaciones que lo respalden. Incluyen memorias de cálculo de cantidades de obra en archivo en Excel.<br>* Definir criterios de aceptación de las actividades relacionadas a los sistemas eléctricos diseñados que permitan recibir las actividades cuando se ejecuten.<br>* Toda la documentación y soportes se deberán entregar en medio físico original y la copia en medio magnético (CD), la información deberá estar en AUTOCAD mínimo versión 2012, archivos en Excel, documentos en Word y en pdf. | | | |
| 7 | Trámites de Permisos y Licenciamiento:<br>Incluye todo tipo de trámites, acuerdos, socializaciones y permisos ante entidades competentes para el desarrollo de los proyectos de adecuaciones (ICA, CRC, curaduría Urbana, secretaría de Planeación Municipal, empresas prestadoras de servicios públicos y demás que sean necesarias y/o terceros que se vean afectados por el proyecto), incluye costos de certificaciones, desplazamientos, licencias y gestiones de seguimiento hasta la obtención de los documentos finales en firme emitidos por las entidades competentes | M2 | 64 | $ 2,036,351 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | LOCALIZACION Y REPLANTEO<br>Previamente a la localización y al replanteo de la obra el contratista deberá realizar la verificación de los linderos del terreno asegurando que el área a construir se encuentra dentro de los límites del predio. El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente con equipo topográfico de precisión dejando elementos de referencia permanente de acuerdo a los planos del proyecto. Esta localización servirá de soporte para la ejecución de todas las Obras y para la elaboración de los planos récord de construcción que el CONTRATISTA, a su costo, deberá ejecutar y entregar a la interventoría dentro de los documentos exigidos para la liquidación del contrato, este será ejecutado por el contratista, utilizando personal calificado y equipos adecuados para realizar el trabajo. Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles. Durante la construcción el contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del cerramiento o aumento en alguna cantidad y de las dimensiones correrán por cuenta del constructor.<br>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. | M2 | 60 | $ 235,200 |
| 9 | DESCAPOTE MANUAL<br>Esta especificación es aplicable a los trabajos de excavación necesarios para retirar en su totalidad la capa vegetal y el suelo orgánico que se encuentren en las áreas del proyecto, para luego disponer estos materiales temporalmente en las zonas aprobadas para este fin, y su posterior reutilización mediante el encapote de áreas por revegetalizar. La cobertura vegetal y el suelo orgánico se puede retirar mediante la utilización de maquinaria convencional de construcción, como retroexcavadoras. Esta actividad se debe llevar a cabo hasta 20 cm o más según lo indiquen los planos de construcción, de acuerdo al espesor del suelo presente o según las indicaciones de la Interventoría. La extracción de cespedones, cuando sea factible, se debe efectuar en forma manual procurando obtener recuadros de césped con el mayor espesor de suelo orgánico posible. Se debe asegurar que la superficie final de la excavación se encuentre libre de cavidades que permitan la retención de agua. Adicionalmente se debe garantizar que dicha superficie tenga pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial. No se pagará sobre-excavaciones al CONTRATISTA, cuando éste exceda los lineamentos o cotas indicadas en los planos de construcción, o los aprobados por la Interventoría. El CONTRATISTA está obligado a ejecutar por su propia cuenta los rellenos y adecuaciones necesarios por esta causa, de acuerdo con estas especificaciones.<br>El acopio y almacenamiento se debe realizar en sitios previamente establecidos y adecuados.<br>El CONTRATISTA puede utilizar, con la aprobación de la INTERVENTORÍA, equipos como motoniveladoras, bulldozeres, retroexcavadoras, cargadores, vehículos de transporte de materiales como volquetas, entre otros, de tal forma que se respeten los alineamientos, pendientes y cotas del proyecto y sin producir daños innecesarios a construcciones ni áreas aledañas. Para el descapote manual o retiro de cespedones se requerirá de herramienta menor como picas, palas, carretillas, etc. Los equipos que se empleen deben mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deben producir el adelanto requerido de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.<br>El trabajo de descapote se dará por terminado cuando se haya removido toda la capa vegetal y suelo orgánico de las zonas de trabajo de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones de la INTERVENTORÍA.<br>Todas las deficiencias deben ser corregidas por el CONTRATISTA, por su propia cuenta, a plena satisfacción de la INTERVENTORÍA. | M3 | 30 | $ 1,087,800 |
| 10 | Excavación manual en material común, con una profundidad máxima de 0,7 m. Esta actividad incluye la protección del material excavado para evitar su contaminación debido a que se debe reutilizar en rellenos, se debe garantizar que se mantenga su humedad natural, se debe disponer en un punto de acopio previamente acordado con el área ambiental de la entidad. Además, en caso de ser necesario se debe contemplar el retiro y disposición final del material excedente en un sitio autorizado, cumpliendo con todas las normativas ambientales vigentes. | M3 | 8 | $ 290,080 |
| 11 | Relleno con material de sitio. Se deberá realizar compactación mecánica con capas de espesor máximo de 0,15 m. Se deberá tomar densidades, la compactación deberá ser igual o superior al 95 % del próctor modificado del material utilizado. | M3 | 4 | $ 82,320 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Relleno con material de prestamo. Se debe suministrar material para relleno estructural, como limo amarillo o roca muerta seleccionada. Se deberá realizar compactación mecánica con capas de espesor máximo de 0,15 m. Se deberá tomar densidades, la compactación deberá ser igual osuperior al 95 % del próctor modificado del material utilizado. | M3 | 3 | $ | 411,600 |
| 13 | Descapote y conformación de superficie: Se debe preparar, modelar y adecuar el terreno o superficie de trabajo de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Incluye la nivelación y compactación superficial para garantizar una base sólida y estable que permita el desarrollo adecuado de las actividades posteriores. Asimismo, contempla la eliminación de obstáculos tales como rocas, vegetación, escombros o cualquier otro material que interfiera con la correcta ejecución de los trabajos. Se deberá asegurar que la superficie resultante cumpla con las cotas de trabajo y/o pendientes requeridas según sea el caso, así como con las normativas de seguridad y ambientales vigentes. | M2 | 64 | $ | 689,920 |
| 14 | Solado de limpieza en concreto 17.5 MPa con espesor de 0.05m | M3 | 0,74 | $ | 398,860 |
| 15 | Acero de refuerzo 420 Mpa, incluye alambre de amarre, su figuracion de acuerdo a los planos y/o a lo especificado por el diseño estructural. | KG | 2.450 | $ | 21,848,476 |
| 16 | Viga de cimentación: No incluye el suministro e instalación de refuerzo (se reconocerá por aparte). Incluye suministro e instalación de formaleta en madera, la cual podrá ser utilizada como máximo en dos (2) ciclos. Se deben garantizar los elementos necesarios para asegurar el recubrimiento adecuado del acero de refuerzo, conforme a las especificaciones del proyecto. La actividad también incluye la aplicación de desencofrante para facilitar el retiro de la formaleta y el uso de compuestos de curado para el concreto. | ML | 49 | $ | 4,321,800 |
| 17 | Elementos de confinamiento en concreto de 3000 psi: se debe garantizar una sección mínima de 300 cm² y un ancho mínimo de 11 cm o en su defecto seguir las especificaciones del diseño estructural. No incluye el suministro e instalación del acero de refuerzo (este se reconocerá por separado). Se debe incluir formaleta en madera con uso máximo de dos (2) veces, se deberá aplicar desencofrante para facilitar el retiro de la formaleta sin dañar las superficies de concreto, uso de compuestos químicos para el curado del concreto, asegurando la retención de humedad y el desarrollo de la resistencia estructural requerida. | ML | 90 | $ | 6,139,700 |
| 18 | Construcción de placa de concreto de 3000 psi, 15 cm de espesor. Incluye suministro e instalación de acero de refuerzo de diámetro de 3/8", con una separación de 15 cm en ambos sentidos (longitudinal y transversal), se debe realizar preparación, nivelación y compactación de la superficie de manera previa a a fundición de la placa, se debe realizar vibrado y nivelación del concreto para asegurar la correcta compactación y acabado, se debe generar aplicación de compuestos químicos para el curado del concreto, lo que permitirá evitar la presencia de fisuras y asegurar la resistencia final del concreto.<br>Todo el proceso debe cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto y las normativas vigentes, garantizando una ejecución adecuada y segura de la estructura. | M3 | 10 | $ | 7,526,400 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 19 | Sistema de mortero autonivelante; se deberá preparar de manera adecuada la superficie previa a su instalación, se debe garantizar el cubrimiento de irregularidades de la superficie, brindando una capa uniforme y continua, generando un acabado final.<br>Dentro de la actividad principal se deberá generar:<br>1. Preparación de la Superficie:<br>a) Limpieza: Se debe realizar una limpieza exhaustiva del área para eliminar polvo, grasa, residuos de cemento o cualquier otro material que pueda comprometer la adherencia del mortero.<br>b) Corrección de Defectos: Rellenar grietas, agujeros o irregularidades mayores antes de aplicar el mortero.<br>c) Imprimación: Aplicar un primario adherente o promotor de adherencia adecuado para asegurar la unión entre el sustrato y el mortero autonivelante.<br>2. Aplicación del Mortero Autonivelante:<br>a) Mezcla: Preparar la mezcla del mortero autonivelante según las recomendaciones del fabricante. Generalmente, el mortero será una mezcla de cemento, aditivos químicos y agua en proporciones específicas.<br>b) Vertido y Extendido: Verter el mortero autonivelante sobre la superficie preparada y extenderlo con la ayuda de herramientas especializadas como una llana o rastrillo, permitiendo que el material fluya para formar una capa uniforme de 2 cm de espesor.<br>c) Eliminación de Burbujas de Aire: Pasar un rodillo de púas sobre el mortero fresco para eliminar burbujas de aire y asegurar un acabado sin imperfecciones.<br>3. Curado:<br>a) Dejar secar el mortero autonivelante según los tiempos indicados por el fabricante (generalmente entre 24 y 48 horas) antes de permitir el tránsito peatonal o la aplicación de cualquier revestimiento final.<br>b) Durante el proceso de curado, proteger la superficie de humedad excesiva, polvo y corrientes de aire.<br>4. Verificación de Nivel:<br>a) Una vez curado, verificar con una regla o nivel que la superficie sea completamente plana y cumpla con los requerimientos de nivelación establecidos.<br>Materiales Involucrados:<br>• Mortero Autonivelante: Mortero de base cementosa con aditivos especiales para autonivelación.<br>• Imprimante o promotor de adherencia: Adecuado al tipo de sustrato sobre el cual se aplicará el mortero.<br>• Rodillo de púas: Para eliminar burbujas de aire.<br>Especificaciones Técnicas:<br>• Espesor: 2 cm.<br>• Resistencia: El mortero debe cumplir con las especificaciones de resistencia a la compresión requeridas (Deberá ser ≥ 21 MPa).<br>• Normas: Cumplimiento NSR 10, NTC 3318 y normas técnicas aplicables.<br>Recomendaciones:<br>• Realizar una prueba en un área pequeña para asegurar que las condiciones del sustrato son adecuadas para la aplicación del mortero autonivelante.<br>• Asegurar una ventilación adecuada durante el proceso de aplicación y curado. | M2 | 36 | $ 4,656,960 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | Sistema de Aislamiento de Campos Eléctricos y Magnéticos para Pisos de Subestaciones<br>El sistema debe reducir la exposición a campos eléctricos y magnéticos en el área de la subestación, garantizando el cumplimiento normativo aplicable, y protegiendo a las personas que interactuen en este sitio y a su vez a los equipos sensibles.<br>Este sistema comprende la instalación de materiales y técnicas de aislamiento en el piso de la subestación para mitigar los efectos de los campos eléctricos y magnéticos de baja y media frecuencia generados por equipos de alta potencia.<br>Componentes y Actividades:<br>1. Pantallas Electromagnéticas en el Piso o sistema equivalente especificado en el diseño:<br>a) Instalación de mallas metálicas de baja resistividad (cobre o aluminio) bajo la superficie del piso.<br>b) Las mallas deben estar conectadas a tierra para desviar los campos eléctricos, formando un sistema de apantallamiento que disminuye la intensidad de estos campos.<br>c) La conexión al sistema de puesta a tierra debe ser robusta, garantizando una eficaz disipación de las corrientes parásitas.<br>2. Revestimiento de Piso Conductivo/Antiestático o sistema equivalente especificado en el diseño:<br>a) Aplicación de revestimientos conductivos o antiestáticos que minimicen la acumulación de cargas electrostáticas en la superficie del piso, contribuyendo a la protección de equipos y personal.<br>b) Este revestimiento debe cumplir con normativas de seguridad eléctrica para ambientes industriales.<br>3. Instalación de Material Ferromagnético o sistema equivalente especificado en el diseño:<br>a) Incorporación de láminas de acero de alta permeabilidad magnética (como acero silicio) bajo el piso que permita el desvío de campos magnéticos, reduciendo la exposición en áreas cercanas.<br>b) Estos materiales deben ser ideales para la conducción de flujos magnéticos dentro de su estructura, evitando que estos se propaguen al entorno.<br>4. Sistema de Puesta a Tierra (SPAT):<br>a) Se instalará un sistema de puesta a tierra adecuado y/o se conectará al existente para disipar las corrientes inducidas por los campos eléctricos, garantizando la protección de las personas y de los equipos.<br>b) Las conexiones a tierra deben cumplir con las especificaciones de resistividad requeridas según normativas como el RETIE y la NTC 2050.<br>5. Aislamiento Adicional de Vibraciones y Corrientes Inducidas o sistema equivalente especificado en el diseño:<br>a) Instalación de amortiguadores de vibraciones en la estructura del piso para reducir la propagación de corrientes inducidas y vibraciones causadas por el equipo eléctrico.<br>6. Capas de Protección Contra la Humedad y el Calor o sistema equivalente especificado en el diseño:<br>a) Se integrarán capas de protección para evitar que el calor y la humedad afecten el sistema de aislamiento, manteniendo la eficacia de los materiales instalados.<br>Normativa Aplicable: El sistema de aislamiento debe cumplir con las normativas internacionales y nacionales vigentes, como:<br>a) IEC 61000-4-8: Compatibilidad electromagnética.<br>b) IEEE Std 998-2012: Recomendaciones para el blindaje en subestaciones.<br>c) RETIE y NTC 2050: Normas de seguridad eléctrica aplicables en Colombia.<br>Recomendaciones Adicionales: Previo a la implementación, se debe realizar un estudio electromagnético detallado para identificar las intensidades de los campos presentes y determinar las medidas de aislamiento más adecuadas, el cual debe ir de la mano con el diseñador eléctrico. | M2 | 36 | $ | 2,363,760 |
| 21 | Cubierta en losa maciza en concreto impermeabilizado de 3000 psi; incluye acero de refuerzo en D ½" @ 0,15m en ambas direcciones e=15 cm; se debe aplicar revestimiento cortafuego proporcionando una resistencia al fuego de mínimo 1 hora, de acuerdo con los requisitos de seguridad contra incendios establecidos en las normativas vigentes RETIE, NTC 2050, NSR 10. | M3 | 8 | $ | 9,654,960 |
| 22 | Ladrillo tolete comun en soga con mortero de pega espesor 2.5 cm, proporcion 1:3; ancho muro 11 cm minimo acabado 15 cm. | M2 | 108 | $ | 7,408,800 |
| 23 | Revoque mortero 1:3 impermeabilizado, espesor mínimo 2.5 cm. | M2 | 194 | $ | 5,703,600 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 24 | MURO CORTAFUEGO, TIEMPO DE RETENCION 90 MINUTOS, ESPESOR 20 mm<br><br>Revestimiento a base de una mezcla seca de mortero predosificado, con base en cemento para la protección de estructuras (metálicas y de concreto) contra el fuego, especialmente en la construcción de túneles.<br>Debe proteger estructuras de concreto, concreto reforzado y de acero expuestas a riesgos de fuego.<br>Contiene agregados de filosilicatos, que son altamente efectivos para resistir el calor de fuegos de hidrocarburos. El espesor del producto a aplicar para la protección contra el fuego debe de ser de mínimo 20 mm.<br>El material debe garantizar una resistencia a la compresión de 2 N/mm2. Además, debe resistir a sales de hielo – deshielo, con el fin de garantizar la resistencia al congelamiento, ciclos hielo/deshielo y a las sales de deshielo. Su conductividad térmica debe ser aproximadamente 0,23 W/mk a + 10ºC.<br>El material debe contar con certificado VSH (Túnel de Prueba Hagerbach), de Suiza; ensayado con curvas de fuego RWS en cumplimiento de la norma internacional ISO 834.<br>Su instalación debe generarse a través de llana, siguiendo las instrucciones y recomendaciones por parte del fabricante.<br>Se deberá utilizar mano de obra calificada y con experiencia en el manejo de este tipo de materiales.<br>Se deberá realizar de manera adecuada el alistamiento de la superficie mediante chorro de agua a alta presión o por algún método (cepillo de alambre, escarificador) hasta obtener rugosidad para mejorar su adherencia. Antes de la aplicación humedecer la superficie del concreto para llevarla a la condición saturada superficialmente seca (SSS). | M2 | 20 | $ 4,854,920 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 25 | Sistema de aislamiento para muros de campos eléctricos y magnéticos para subestación eléctrica, debe ser capaz de mitigar la interferencia y proteger tanto a las personas como a los equipos de los efectos de los campos generados por las instalaciones de alta tensión. Este tipo de aislamiento debe reducir la intensidad de los campos eléctricos y magnéticos en las áreas circundantes, limitando su propagación a niveles seguros.<br>Componentes y características técnicas del sistema de aislamiento para muros que deberá ser implementado de acuerdo a la valoración técnica y soportado por el diseñador:<br>1. Materiales de apantallamiento:<br>a) Láminas metálicas de alta permeabilidad magnética (como el acero silicio o mu-metal) o equivalentes de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br>b) Materiales conductivos para reducir los campos eléctricos (como láminas de aluminio o cobre) o equivalentes de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br>2. Sistema de instalación:<br>a) Suministro e instalación de las láminas metálicas sobre las superficies interiores o exteriores de los muros o equivalentes de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br>b) Instalación de placas de anclaje para asegurar la continuidad de la conexión a tierra en el sistema de apantallamiento o equivalentes de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br>3. Aislamiento eléctrico:<br>a) Aplicación de materiales aislantes que eviten la acumulación de cargas eléctricas en los muros que posean propiedades de alta resistividad eléctrica, con características que les permitan inhibir el flujo de corriente y evitar que las cargas eléctricas se acumulen en las superficies; donde podrán ser materiales poliméricos (PVC, Polietileno de alta densidad - HDPE, Poliuretano – PU, Epoxi), cerámicos (Porcelana, vidrio), fibra de vidrio, resinas aislantes, espumas aislante (poliestireno expandido o poliuretano expandido), pinturas dieléctricas, materiales compuestos sintéticos, caucho sintético o de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br><br>4. Apantallamiento magnético:<br>a) Suministro e instalación de materiales que desvíen o contengan el campo magnético; deben ser de alta permeabilidad magnética, con la capacidad de atraer y concentrar las líneas de campo magnético que permitan reducir su intensidad dentro de la subestación. Podrán ser Mu-metal aleación de níquel (aproximadamente 77%), hierro, cobre y molibdeno, debrá ser diseñada para tener una altísima permeabilidad magnética; acero al Silicio (grano arientado), el cual deberá optimizar la conducción del flujo magnético; acero suave o bajo en carbono; ferritas (materiales cerámicos compuestos de hierro y otros metáles) o ferromagnéticos; cobalto – niquel (Aleación con alta permeabilidad magnética), debe ser eficaz en aplicaciones especializadas como la contención de campos magnéticos de alta intensidad; laminados de hierro – silicio o de acuerdo a las especificaciones y/o valoración técnica del diseñador.<br>5. Normativas:<br>a) El diseño debe cumplir con normativas internacionales (como la IEC 61000 o las guías IEEE) que definen los límites de exposición a campos eléctricos y magnéticos.<br>Este sistema deberá garantizar la seguridad operativa y el cumplimiento normativo. | M2 | 27 | $ | 1,772,820 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 26 | Suministro e instalación de señalética y luces de emergencia en una subestación eléctrica, el siste,a debe garantizar la seguridad del personal y la correcta evacuación en caso de una emergencia. A continuación, se detallan los aspectos técnicos que deben cumplir los equipos, materiales y su instalación:<br>Señalización de seguridad:<br>1. Señales de advertencia y peligro:<br>a) Se deben instalar señales de alta visibilidad en áreas de alto voltaje o zonas de riesgo, indicando "Peligro: Alto Voltaje" o "Zona Restringida".<br>b) Las señales deben ser resistentes a la intemperie y cumplir con la normativa RETIE, NTC 2050, NTC 1461 y OSHA (si aplica).<br>c) Se debe garantizar su instalación en puertas de acceso, mallas o cercas perimetrales, tableros eléctricos y áreas críticas.<br>2. Señales de evacuación:<br>a) Señaletica para las rutas de evacuación, se deben señalizar con flechas, las cuales deberán ser luminiscente que indique la salida más cercana.<br>b) Estas señales deben cumplir con normas de seguridad como el RETIE y NTC 2050.<br>3. Instrucciones de emergencia:<br>a) En las áreas de acceso público o para operarios, se deben ubicar instrucciones visibles sobre procedimientos en caso de emergencia, con números de contacto y pasos a seguir ante incendios, fallos eléctricos, etc.<br>Luces de emergencia<br>1. Iluminación de evacuación:<br>a) Se deben instalar luces de emergencia en las rutas de evacuación, accesos principales y en áreas de trabajo crítico como los cuartos de control y tableros de la subestación.<br>b) Estas luces deben activarse automáticamente ante la pérdida de suministro eléctrico.<br>2. Cumplimiento de Normas:<br>a) La iluminación debe cumplir con los requisitos establecidos por el RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) y NTC 2050, asegurando niveles adecuados de iluminación de emergencia.<br>3. Duración mínima:<br>a) Las luces de emergencia deben proporcionar al menos 90 minutos de autonomía en caso de apagón.<br>b) Se debrá aportar una batería de respaldo para garantizar el funcionamiento del sistema.<br>4. Instalación y mantenimiento:<br>a) Las luminarias deben ser de tecnología LED o de bajo consumo, con carcasas resistentes a condiciones ambientales adversas, como humedad o polvo, típicas de las subestaciones eléctricas.<br>b) Se debe incluir pruebas para asegurarse de que las luces y sistemas de respaldo funcionen correctamente.<br>Protección adicional<br>a) Lámparas con protección IP65 o superior para resistir ambientes exteriores y condiciones industriales.<br>b) Uso de tubos o canalizaciones que resistan factores como humedad, temperaturas extremas y vibraciones.<br>c) Considerar la instalación de luces estroboscópicas en áreas de alto riesgo o para señalizar condiciones de emergencia.<br>Se deberá asegurar el cumplimiento de normativas de seguridad, que garanticen la protección al personal y al equipo de la subestación ante posibles riesgos eléctricos o situaciones de emergencia. | GLB | 1 | $ 1,470,000 | |
| 27 | Cárcamo portacables para subestación eléctrica, deberá permitir el alojamiento y proteger los cables eléctricos de la subestación que alimentan a los equipos pricipales del sistema eléctrico, facilitando su distribución de forma segura y ordenada. Se debe garantizar su instalación de acuerdo a su diseño y deberán cumplir por lo menos con:<br>1. Funciones mínimas del Cárcamo Portacables<br>a) Protección de cables: Aislar los cables de potencia y control de factores ambientales como la humedad, el calor, los daños mecánicos, o la interferencia electromagnética.<br>b) Organización y acceso: Deberá permitir la correcta distribución de los cables a lo largo de la subestación, facilitando su mantenimiento, inspección y reparaciones.<br>c) Brindar Seguridad eléctrica: Deberá evitar el contacto accidental de personas o equipos con los cables de alta tensión, garantizando la reducción de riesgos eléctricos.<br>2. Materiales de Construcción<br>a) Concreto reforzado: de 4000 psi de resistencia. Ancho entre 0,5 m a 0,8 m de profundidad entre 0,7 m * 1,2 m y/o de acuerdo con las especifcaciones técnicas del diseñador.<br>b) Cubiertas metálicas o de fibra: Las tapas del cárcamo deberán ser metálicas o de fibra | ML | 20 | $ 5,115,600 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | reforzada con polímeros (FRP) que permitan el fácil acceso y, a la vez, soportan el peso de tráfico peatonal.<br>c) Revestimiento interior: Se debe gnerar un revestimiento impermeable o protección contra corrosión.<br>3. Especificaciones Técnicas<br>a) Dimensiones: Se deberá revisar la cantidad y el tipo de cables que serán alojados, para que el diseñador realice los ajustes técnicos que sean necesarios, así como el acondicionamiento técnico del espacio. El tamaño debe permitir una instalación ordenada y facilitar la ventilación y el acceso.<br>b) Pendiente y drenaje: El cárcamo debe incluir un sistema de drenaje para evitar la acumulación de agua. Generalmente, El cual debe tener como pendiente mínima del 1% hacia el drenaje o sumidero.<br>c) Tuberías o bandejas portacables: En su interior, los cables pueden instalarse dentro de ductos de PVC, polietileno de alta densidad (PEAD), o metálicos, según los requerimientos de aislamiento y protección.<br>d) Sistema de tierra: Debe incluir un sistema de puesta a tierra para desviar posibles fallos eléctricos y garantizar la seguridad de los operarios.<br>4. Diseño de Acceso y Seguridad<br>a) Accesos periódicos: A lo largo del recorrido del cárcamo, se deben instalar puntos de acceso (tapaderas o pozos) a intervalos regulares para inspección y mantenimiento.<br>b) Ventilación: En caso de ser necesario se deberá incluir un sistema de ventilación para evitar la acumulación de gases inflamables o de condensación.<br>c) Seguridad: Las tapas del cárcamo deben ser seguras, garantizando que no puedan ser abiertas accidentalmente; además, deben tener señalización adecuada indicando la presencia de cables de alta tensión.<br>5. Normativas y Estándares<br>a) Cumplir con las normativas nacionales e internacionales aplicables como el RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) en Colombia, NTC 2050 y las recomendaciones del IEEE 525 para la instalación de sistemas de cableado en subestaciones eléctricas.<br>b) Garantizar que los materiales y sistemas usados para el cárcamo sean resistentes a la exposición a los agentes climáticos y tengan propiedades de aislamiento eléctrico si están en contacto con cables de alta tensión.<br>6. Consideraciones para la Impermeabilización<br>• En caso de que el cárcamo esté en un área con alta exposición a humedad o nivel freático, se debe incluir sistemas de impermeabilización con membranas asfálticas o selladores en las juntas y superficies internas del cárcamo.<br>El cárcamo en la subestación eléctrica deberá evitar en lo posible problemas como cortocircuitos, daños a los cables por exposición al ambiente o acceso no autorizado; además, deberá brindar durabilidad y el correcto funcionamiento del sistema eléctrico. | | | | |
| 28 | Construcción de estructura de recolección de derrames de hidrocarburos para planta de emergencia; deberá cumplir con características técnicas y normativas específicas para garantizar la seguridad, el control de contaminantes y el manejo adecuado de posibles derrames. Se debera seguir la valoración técnica por parte del diseñador. Deberá cumplir por lo menos con las siguientes características:<br>1. Materiales impermeables y resistentes a hidrocarburos<br>a) Los materiales utilizados en la construcción, como concreto o acero, deben estar recubiertos o tratados con productos impermeabilizantes y resistentes a la degradación por contacto con hidrocarburos (como recubrimientos epóxicos).<br>b) El debe proporcionar el uso de geomembranas especiales o selladores adecuados o equivalentes para evitar la filtración de hidrocarburos al suelo.<br>2. Capacidad de contención<br>a) La estructura debe tener una capacidad de contención suficiente para albergar al menos el 110% del volumen del mayor tanque o equipo que contenga hidrocarburos en la planta. Tamaño aproximado 3 m * 1,1 m*0,4 m o de acuerdo a la valoración técnica del diseñador.<br>b) El diseño debe permitir la recolección de derrames accidentales, asegurando que no se desborde o fugue el material hidrocarburo por fuera de la estructura.<br>3. Pendientes y drenajes<br>a) Se deben incluir pendientes mínimas en el fondo de la estructura para dirigir los hidrocarburos hacia un punto de recolección o sumidero.<br>b) Se debe instalar drenajes con válvulas de control que permitan separar los hidrocarburos del agua, para luego tratarlos o disponerlos adecuadamente según la normativa ambiental.<br>4. Cubierta o protección contra agentes exteriores<br>a) La estructura bdebe estar cubierta o techada para evitar mezcla con agentes externos que puedan dificultar su recolección y/o tratamiento. | M2 | 3,2 | $ 282,240 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5. Sistema de monitoreo y alarmas<br>a) Se debe generar instalación de sistemas de detección de derrames, como sensores de nivel de líquidos o detectores de hidrocarburos, lo que permitirá una respuesta rápida en caso de fugas.<br>b) Proporción de alarmas visuales y sonoras que se activen en caso de que se detecte un derrame.<br>6. Acceso seguro<br>a) Se deben prever condiciones técnicas adecuadas para el acceso que permitan realizar inspecciones, mantenimiento o recolección de los derrames sin riesgo para el personal.<br>b) Las estructuras deben contar con señalización adecuada y equipo de protección personal cercano.<br>7. Resistencia estructural<br>a) La construcción debe ser resistente a impactos y vibraciones, especialmente por situarse en la misma proyección de la planta de emergencia donde el equipo puede generar vibraciones importantes. El diseñador deberá contemplar todas las condiciones técnicas de resistencia y de trabajo para que sea adecuada su construcción.<br>b) Se deben considerar cargas adicionales por la instalación de equipos pesados sobre la estructura.<br>8. Normativas ambientales y de seguridad<br>a) La construcción debe cumplir con las normas locales y nacionales de protección ambiental, como las exigencias del Ministerio de Ambiente, Código de Buenas Prácticas para el Manejo de Hidrocarburos y normativas sobre derrames (Resoluciones, Decretos), políticas ambientales de la entidad.<br>b) Cumplimiento con normas internacionales como la NFPA 30 (Flammable and Combustible Liquids Code) y la OSHA (Occupational Safety and Health Administration) sobre el manejo de líquidos inflamables y las aplicables en el territorio nacional.<br>9. Mantenimiento y limpieza<br>a) El diseño debe facilitar el mantenimiento periódico y la limpieza de la estructura, permitiendo la fácil recolección y disposición de los hidrocarburos derramados, con las pendientes en la superficie que permita reunir los derrames en un solo sitio.<br>b) Los sistemas de bombeo y/o recolección deben ser de fácil acceso para inspecciones regulares.<br>Este tipo de estructura debe garantizar la protección del medio ambiente y evitar riesgos de contaminación, a la vez que asegura la operatividad y seguridad en caso de derrames accidentales. | | | | |
| 29 | Puerta en malla eslabonada 2.3m x 2.5 m. Eslabón de 2 1/4" * 2 1/4", de 2,77 mm, en acero galvanizado. Incluye tubo galvanizado de diámetro 1 1/2" * 2,5 mm de espesor, debe cubrir todo el perímetro de la puerta y un elemento central a 0,8 m de altura desde la base con adecuación para instalación de candado. | UND | 1 | $ | 686,000 |
| 30 | PUERTAS EN MALLA ESLABONADA 1.0 m x 2.0 m. Eslabón de 2 1/4" * 2 1/4", de 2,77 mm, en acero galvanizado. Incluye tubo galvanizado de diámetro 1 1/2" * 2,5 mm de espesor, debe cubrir todo el perímetro de la puerta y un elemento central a 0,8 m de altura desde la base con adecuación para instalación de candado. | UND | 1 | $ | 305,172 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 31 | Dampers para Ventilación en el Cuarto de la Planta de Emergencia<br>Deberán garantizar el control de flujo de aire, proporcionando alternativa como sistema de ventilación y climatización. Deberá regular la cantidad de aire que pasa a través de las aberturas, garantizando una adecuada ventilación y evitando la acumulación de gases nocivos en el cuarto de la planta de emergencia.<br>2. Dimensiones<br>a) Dimensiones aproximadas del Damper: 0.3 m x 0.4 m.<br>3. Características Técnicas<br>a) Material: Debe ser construido en acero galvanizado o aluminio, en materiales que ofrezcan resistencia a la corrosión y durabilidad en condiciones adversas.<br>b) Tipo de Operación:<br>Podrá ser operado manualmente o mediante un sistema de control automatizado.<br>c) Aislación Térmica: Debe incluir material aislante para prevenir la pérdida de calor o frío en el sistema de ventilación.<br>d) Juntas de Sello: Deberá estar equipado con juntas de sellado que eviten fugas de aire cuando el damper está cerrado.<br>4. Instalación<br>a) Ubicación: Instalado según los planos entregados por la entidad o según los ajustes de los diseñadores permitiendo que la ventilación sea adecuada y permita la circulación efectiva del aire en el cuarto de la planta de emergencia.<br>b) Método de Instalación: Sistema de fijación mediante tornillos y/o abrazaderas, mezcla de arena y cemento o según especificación del diseñador, garantizando su sellado adecuado.<br>5. Mantenimiento<br>a) Se deberá entregar informe para el mantenimiento periódico que permita asegurar el funcionamiento eficiente del damper, lo que incluye la limpieza de componentes y la verificación del sistema de automatización (si aplica).<br>6. Cumplimiento Normativo<br>a) Debe cumplir con las normativas locales de seguridad y salud ocupacional, así como con los requisitos de ventilación establecidos RETIE, NTC 2050, entre otras aplicables y vigentes para plantas de emergencia.<br>Los dampers deberán garantizar la seguridad del personal y a la operatividad de los equipos. Su correcta selección, instalación deberá ser adecuada ya que son fundamentales para garantizar la ventilación en el cuarto donde se ubicará la planta de emergencia. | UND | 2 | $ 588,000 |
| 32 | ADMINISTRACION | UND | 25% | $ 24,321,543.50 |
| 33 | UTILIDAD | UND | 5% | $ 4,864,308.70 |
| 34 | IVA SOBRE LA UTILIDAD | UND | 19% | $ 924,218.65 |
| TOTAL | | | | **$ 127,396,244.85** |

VALOR TOTAL EN LETRAS: CIENTO VEINTISIETE MILLONES TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: SI ES RESPONSABLE DE IVA DEBERÁ INCLUIR LOS VALORES CON IVA Y MANIFESTARLO DE ESA FORMA. SE LE RECUERDA NO MODIFICAR EL FORMATO DE PRESENTACION DE OFERTA.

Atentamente,



(Firma del proponente o de su Representante Legal)

MAGDA ALEJANDRA SOLER FONSECA
C.C. 1.052.410.480 DE DUITAMA
REPRESENTANTE LEGAL REDEX SAS
NIT. 820.000.817-5