



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| ESPECIFICACIONES TECNICAS                                   |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS.

### OBRAS ELÉCTRICAS PARA LA NORMALIZACIÓN TÉCNICA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

|         |            |                                  |                 |
|---------|------------|----------------------------------|-----------------|
| REV-003 | 09/12/2019 | NORMALIZACION SE -UMNG CALLE-100 | F. Castellanos. |
|---------|------------|----------------------------------|-----------------|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1.0 PRESENTACION DEL PROYECTO.

### 1.1 Descripción del proyecto.

El proyecto de normalización de la subestación Eléctrica de la sede calle 100, considera el ajuste a la normatividad vigente, del sistema eléctrico en la sede Calle 100 de la Universidad Militar Nueva Granada (UMNG), proyecto localizado en la carrera 11 100 80 de la ciudad de Bogotá, D.C.

Ésta subestación se alimenta eléctricamente mediante el circuito exclusivo subterráneo a 11,4 kV proveniente de la subestación ubicada en las instalaciones del Liceo de las Fuerzas Armadas. Esta acometida termina en una celda de entrada que energiza la instalación.

En la actualidad y de acuerdo con la factura del consumo de energía eléctrica expedida por Enel-Codensa, hay una carga de 742 kW contratada con la cuenta No. 762524-7, nivel de tensión 2, CD 37824 y medidor No. 73057313. Esta factura corresponden al consumo efectuado por dos transformadores, el primero de 630 kVA para los servicios de los edificios: administrativos, auditorio, laboratorios, alumbrado y almacenamiento, el segundo de 112,5 kVA para los servicios de la facultad de ingeniería, ciencias económicas polideportivo, y laboratorios,

### 1.2 Objeto.


El proyecto tiene por objeto el suministro, transporte e instalación acorde con la normatividad nacional vigente y el proyecto aprobado por Enel-Codensa, de los equipos y elementos que se requieren para la normalización de las instalaciones de la subestación eléctrica en la sede calle 100 de la universidad militar nueva granada (UMNG).

Se realizará el cambio de los equipos eléctricos de protección, control y maniobra con tensión de servicio de 11,4 kV y los tableros de baja tensión que no cumplan la normatividad vigente, permitiendo la optimización operativa de la subestación.


### 1.3 Alcance.

Este proyecto, como su nombre lo indica, consiste en una normalización de los equipos de la subestación eléctrica de la sede calle 100, reemplazando los equipos existentes por los siguientes equipos:



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- RETILAP                    REGLAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PÚBLICO.
- NTC 2050                    CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO.
- ANSI/IEEE 80                GUIDE FOR SAFETY IN AC SUBTATION GROUNDING.
- IEEE 142                    RECOMMENDED PRACTICE FOR INDUSTRIAL AND COMMERCIAL POWER SYSTEMS.
- IEEE 1100                  RECOMMENDED PRACTICE FOR POWERING AND GROUNDING ELECTRONIC EQUIPMENT.
- IEC 62305-3                PROTECTION AGAINST LIGHTNING. PART 3, PHYSICAL DAMAGE TO STRUCTURES AND LIFE HAZARD.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 2.0 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas que deben cumplir los equipos, elementos, así como los servicios de instalación, y todas las actividades requeridas para la puesta en servicio y entrega de la normalización técnica de la subestación de la sede calle 100.

Dentro de las actividades normales asociadas a cada actividad se deben incluir las siguientes:


- Trámites y coordinación de actividades con el operador de red, para la ejecución de obras que requieran el traslado de acometidas, cortes, o cualquier trabajo que requiera la suspensión del servicio, o puedan tener algún impacto sobre las redes del operador de red.
- Trámites y coordinación de actividades con el inspector certificador de cumplimiento del RETIE.

### 2.1 Especificaciones Técnicas generales para el componente de Media tensión.

Se refiere al suministro, transporte, instalación, puesta en funcionamiento, y pruebas de celdas tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV) 20kA. Barraje para 630Amp Estas celdas deben contar con detector de tensión.

Se incluyen también las celdas para alojar los transformadores de potencia, para las cuales se tendrán en cuenta las especificaciones y requisitos que les sean aplicables. Se debe tener en cuenta el tamaño de los transformadores a instalar, tal que se cumplan las distancias de separación entre las partes con tensión y sin tensión, exigidas por Enel-Codensa, y las distancias entre las partes activas del transformador y los conductores de media o baja tensión, recomendadas por el fabricante del transformador.

Las celdas de media tensión deberán ser suministradas listas para su uso, con pruebas tipo y diseños probados de acuerdo con las normas. La celdas para media tensión, deberá ser ensamblado en fábrica, con pruebas tipo y de rutina, encerramiento tripolar y de tecnología tipo GIS (aislado en gas SF6) conforme a la norma IEC 62271-200.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Adicionalmente, deben ser diseñadas de manera que no sean requeridos trabajos con el gas aislante durante el montaje expansión, reemplazo, ni mantenimiento durante la vida útil de la celda.

Los elementos de conmutación y maniobra, esto es, el seccionador de tres posiciones bajo carga (“CERRADO” - “ABIERTO” – “TIERRA”) deben ser libres de mantenimiento de acuerdo con la IEC 62271-1 incluyendo el mecanismo de operación. Los dispositivos de corte deben ser con montaje fijo dentro de la cuba de la celda tal que se garantice su independencia de influencias climáticas y del medio ambiente.

La celda descrita en esta especificación debe operar con alimentación en media tensión hasta 17.5kV 60Hz. Los valores nominales de voltaje están indicados en los planos del contrato.

Las barras principales de la celda deberán ser rateadas a 630A como aparecen en los planos, aisladas en SF6. Las barras deberán ser de la misma capacidad y uniformemente en toda su longitud.

El nivel de aislamiento de las celdas y equipos de MT, cumplirán con las recomendaciones IEC y los valores indicados en la siguiente tabla:

Voltaje Nominal (KV) = 11,4 kV.

Nivel de Aislamiento = 17,5

Aislamiento a 60Hz/1min. = 38 kV

Seccionamiento (Kv rms) = 45 kV

Aislamiento para 1.2/50us = 95 kV

Seccionamiento (Kv peak) = 110 kV

Frecuencia (Hz) = 60 Hz

Corriente admisible de corta duración (tk=1s) = 25 kA

Corriente de cierre en corto circuito = 65 kA


Grado de protección para la cuba de gas = IP65

Grado de protección para la envolvente de las celdas = IP2X

Grado de protección para el compartimento de baja tensión = IP3X

Las celdas garantizarán el nivel de aislamiento adecuado de acuerdo a la norma IEC, teniendo en cuenta que la instalación se realizará a una altura de 2.600 msnm.

El conjunto de celdas y sus accesorios deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a la recomendación I.E.C. 298, demás recomendaciones a las

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

que hace referencia dicha publicación y a las normas que sean de aplicación y se encuentren vigentes a la fecha de licitación.

Deberán estar constituidas por bastidores y paneles de chapa de acero laminada en frío, desengrasada y pintada a fin de evitar su corrosión.

El espesor de la chapa y los refuerzos será el suficiente como para asegurar una adecuada rigidez mecánica, evitando que se produzcan desplazamientos, flexiones y/o vibraciones, al accionar los elementos de comando y mano de obra suministro, instalación, tanto en el bastidor principal como en los soportes de aparatos.

Dispondrán de accesorios de izaje, robustos y de diseño adecuado.

En el caso de ser desmontables, el fabricante suministrará los medios de obturación ya fueran tornillos o elementos especiales para tal fin.

Cada celda estará dividida en cubículos que conformarán:


- Compartimento para el juego de barras
- Compartimento para M.T.
- Compartimento terminales para los conductores y seccionador de puesta a tierra.
- Compartimento de elementos de Baja tensión, cuando aplique

Cuando tenga cableado de baja tensión, éste deberá estar completamente separado de cualquier otro compartimiento y conectado a tierra.

El piso de cada celda será desmontable.

El oferente deberá considerar la instalación de celdas de media tensión aisladas en SF6 y de los transformadores, incluyendo todos los dispositivos, transformadores de corriente, de potencial, elementos de señalización, mando y control, relés y accesorios para su adecuado funcionamiento. Deberán garantizar seguridad a las personas, el medioambiente y sus instalaciones eléctricas. Así mismo las celdas deberán resistir los efectos del arco interno y de cortocircuito, por ende, el oferente deberá certificar esto con las pruebas respectivas exigidas por el RETIE.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 2.1.2 Características Generales de Diseño

Las celdas individuales o los bloques de celdas constarán de los siguientes componentes funcionales o compartimientos

### 2.1.2.1 Cuba de la celda

Cuba sellada para alojar los dispositivos de maniobra y protección (seccionador de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra, tubos portafusibles) y el sistema de barras.


El sistema de barras deberá estar completamente aislado en gas SF<sub>6</sub>, bajo envolvente tripolar. En celdas individuales, y también en bloques de celdas. Los sistemas de barra serán interconectados a través de acoplamientos con aislamiento sólido, del tipo enchufable o plug-in, situados a los lados hasta formar un sistema continuo. No será necesario efectuar trabajos de gas durante el montaje, ni para ampliaciones posteriores.

La cuba de la celda deberá ser fabricada de acero inoxidable resistente a la corrosión. Las paredes de la cuba, los pasatapas para las conexiones eléctricas y los mecanismos de funcionamiento, se deberán unir mediante procesos de soldadura, preferiblemente laser sin juntas, formado así un sistema completamente sellado y sin empaques.

La tecnología de la cuba, el dispositivo de maniobra y sistema de barras de la celda deberán ser completamente libres de mantenimiento de por vida, y no será necesario rellenar la cuba con gas SF<sub>6</sub>.

La cuba debe contar con un indicador de disposición de servicio para vigilar la presión interna del gas, preferiblemente mediante un sistema del tipo “aislado” como el que posee dentro de la cuba una caja manométrica hermética al gas que con un imán fijado en su interior transmita su posición a una armadura en el exterior de la cuba a través de la cuba no magnetizable de la celda.

Este sistema solo deberá indicar variaciones de la densidad del gas y no las variaciones de presión del gas causado por la temperatura. Este debe ser compensable para no ser afectado por la temperatura.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 2.1.2.2 Seguridad para el personal

- La envolvente primaria deberá estar sellada y protegida contra contactos directos, con grado de protección estándar IP 65 para todas las partes del circuito primario bajo alta tensión; IP 2X como mínimo para la envolvente de las celdas según IEC 60529.
- Las terminaciones de cables, barras y transformadores de tensión llevan envolventes con capas puestas a tierra. Todas las partes bajo alta tensión incluyendo terminaciones de cables, barras y transformadores de tensión tendrán una envolvente metálica.
- Debe contar con mecanismos de funcionamiento y contactos auxiliares accesibles sin peligro fuera de la envolvente primaria (cuba de la celda)
- Garantizar una alta protección contra arcos internos mediante enclavamientos lógicos y envolvente ensayada de las celdas, con ensayos de arco interno hasta 21kA
- Debe contar con un sistema detector de tensión capacitivo para verificar la ausencia de tensión. La maniobra sólo posible con la envolvente cerrada debido al sistema.
- Debe contar con protección contra maniobras incorrectas mediante enclavamientos lógicos mecánicos
- Fusibles ACR y terminaciones de cables sólo serán accesibles si están puestas a tierra las derivaciones, mediante seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre.

La celda deberá ser construida de tal manera que todas las barras, los soportes de las barras y las conexiones soporten esfuerzos que serían producidos por corrientes de fallas iguales a los valores nominales de cierre. La capacidad de corriente admisible de corta duración (Icw) de las barras de la celda será especificada para una duración de tres (3) segundos.

Debe tener cuchillas de puesta a tierra, para cada circuito de alimentación. La cuchilla de puesta a tierra debe tener el mismo valor nominal de capacidad de corto

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

circuito que las barras principales. Las cuchillas de puesta a tierra deberán ser del tipo “fault making current”, de manera que permita una apertura exitosa a corriente de falla.

El valor de calificación de arco interno deberá coincidir con la corriente admisible de corto circuito de las barras con una duración de 1 segundo para sistemas de 20kA. La propagación de la falla a componentes o secciones adyacentes de la celda no será permitida.

Barreras de separación deberán ser suministradas entre los compartimentos de barras de secciones verticales adyacentes.

### 2.1.2.3 Normas

La celda y sus componentes estarán de acuerdo con la versión vigente de las siguientes normas IEC:

- IEC 62271-200 (Antigua IEC 298) celdas compartimentadas AC, con equipo para voltajes nominales de 1 - 52 KV, inclusive.
- IEC 60265-1 seccionadores bajo carga de alta tensión.
- IEC 62271-102 Seccionadores y cuchillas de puesta a tierra para Alta Tensión en corriente alterna.
- IEC 60694 cláusulas comunes para equipos de alto voltaje.
- IEC 62271-105 Combinaciones seccionador fusible equipos HV en corriente alterna.
- IEC 60282-1 Fusible de Media Tensión.
- IEC 60185 Transformadores de corriente.
- IEC 60186 Transformadores de voltaje.
- IEC 801 Compatibilidad electromagnética para equipos de medida y control de procesos industriales.
- IEC 60529 Grados de protección provista por las envolventes (Código IP).
- IEC 60255 Relés de protección eléctricos
- Enel-Codensa.
- RETIE.
- NTC 2050.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Deben contar deben contar con certificación de producto bajo norma técnica internacional o NTC que les aplique, y acorde con el artículo 20.23 del RETIE, emitidos por un organismo de certificación debidamente acreditado ante el ONAC - Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.

## **2.2 Especificaciones Técnicas generales para el Tablero de Distribución Principal en Baja tensión.**

Esta especificación comprende los requisitos generales para el tablero de distribución principal de baja tensión que incluye las unidades funcionales, los barrajes, tales como las unidades de alimentación de entrada, de la sección del barraje, la transferencia, elementos de protección y maniobra, y las salidas.

El equipo deberá ser adecuado para operar bajo techo, de forma segura (que no implique peligros) para su uso, en un entorno de contaminación de grado 2 (Norma IEC 61439-1).

Diseñado para un rango de temperatura de funcionamiento de -20 a +70°C, con un promedio de 35°C durante 24 horas, una humedad de funcionamiento de 0 a 95% de humedad relativa (sin condensar), y debe ser diseñado para la altura de Bogotá.

El equipo ofrecido debe cumplir con lo estipulado en las últimas versiones de las regulaciones y normas nacionales e internacionales descritas a continuación:

IEC 60038 – Voltajes estándar IEC

IEC 60051 – Instrumentos de medida eléctricos con indicación analógica por acción directa y sus accesorios. – Parte 1: Definiciones y requisitos generales comunes a todas las partes

IEC 60059 - Características de las corrientes normales

IEC 60044-1 – Transformadores de medida – Parte 1: Transformadores de corriente

IEC 60044-2 – Transformadores de medida – Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.


IEC 60112 - Método para determinar los índices de resistencia y de prueba de los materiales aislantes sólidos en condiciones húmedas

IEC 60269 - Fusibles de baja tensión

IEC 60529 - Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

IEC 60947-1 - Compartimiento de baja tensión – Parte 1: Reglas generales

IEC 60947-2 - Compartimiento de baja tensión – Parte 2: Interruptores automáticos

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

IEC 60947-3 - Compartimiento de baja tensión – Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y seccionadores- fusibles

IEC 60947-4-1 Compartimiento de baja tensión – Parte 4-1: Interruptores y arrancadores de motores – Interruptores y arrancadores electromecánicos

IEC 61439-1 - Conjuntos de Compartimiento de baja tensión, Parte 1: Reglas generales

IEC 61439-2 - Conjuntos de Compartimiento de baja tensión, Parte 2: Conjuntos de Compartimiento de potencia.

Las características del sistema deben ser las especificadas en la solicitud y los planos.


El contratista del tablero debe enviar, junto con la cotización, un informe de pruebas (verificación de diseño de acuerdo con la norma 61439-2), elaborado por una autoridad independiente, para probar la capacidad de soportar la corriente prevista de falla de cortocircuito especificada.

Para determinar el nivel de falla de las unidades funcionales, es decir, sus componentes y su cableado, se debe tener en cuenta el efecto de limitación de corriente de los dispositivos de protección. Este aplica también a los sistemas de barras de derivación, ya que una falla interna entre el sistema de barras de comunicación principales y los dispositivos de protección en las unidades funcionales conectadas es una posibilidad remota

### 2.2.1 Construcción

El sistema completo debe diseñarse para que tenga acceso frontal, con frente a ras, montado sobre el piso y autoportante. El tablero podrá ser de diseño modular.

La altura máxima del tablero debe considerar que la altura del cuarto es de 2400 mm, se debe garantizar su adecuada operación y mantenimiento, por lo que su altura se debe calcular incluyendo algún posible marco de cimentación y/o cubierta de ventilación por separado. Su dimensiones totales deben considera el espacio disponible en la subestación, para garantizar las distancias de seguridad y los limites de aproximación segura, acorde a lo exigido por el RETIE, y el operador de Red (Enel-Codensa).

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La construcción general debe ser lo suficientemente sólida como para resistir el peso de un hombre (normalmente 100 kg) sobre la parte superior, sin presentar ninguna deformación peligrosa.

Cada modulo o sección debe tener un sistema de levantamiento o izaje adecuado. El grado de protección del tablero debe ser al menos IP40, de acuerdo con la norma CEI-60529.

Los interruptores automáticos de entrada (transformadores, grupos electrógenos) y acople de barras deben ser ACB (bastidor abierto), los demás pueden ser tipo MCCB (caja moldeada), y ser categoría B de la norma CEI 60947-2.

Los interruptores automáticos deben tener una indicación de ENCENDIDO y APAGADO en la parte frontal, que permitan visualizar el estado de las protecciones en el tablero

El tablero debe disponer de las posiciones para la conexión de los interruptores automáticos termo magnéticos acorde a lo indicado en los planos, incluidas las reservas, las cuales debe preverse para su conexión en el barraje.

Los transformadores de corriente deberán ser de tipo cubierto en resina epóxica y deberán suministrarse con un enlace extraíble de cortocircuito, y su precisión debe ser clase 1 o menor.


Debe incluir los elementos de protección y monitoreo indicados en los planos.

Los dispositivos de medición deberán montarse a ras y deberán tener un gabinete con un grado de protección de al menos IP40.

A menos que se especifique lo contrario, el fabricante tiene libertad de disponer los elementos de la mejor manera posible en términos de ingeniería, buscando la optimización de los circuitos, dando prelación a los de mayor capacidad de corriente.

El tablero deberá diseñarse de manera que se prevenga, la generación de arcos internos, bajo condiciones normales de operación.

Las unidades funcionales deberán estar diseñadas de manera que la ocurrencia de un posible arco interno se restrinja al compartimiento concerniente, sin causar daño a

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

los compartimientos adyacentes ni a las personas que se encuentren cerca del tablero.

La separación entre una unidad funcional y cualquier otra unidad funcional deberá ser de al menos IP40.

Las separaciones horizontales deberán estar diseñadas de manera que se prevenga la caída de partes metálicas (por ejemplo, tuercas, pernos, etc.) de un compartimiento a otro.

Se debe suministrar un enclavamiento mecánico en todos los gabinetes de maniobra para prevenir que la cubierta o la puerta se puedan abrir a menos que el componente se encuentre en la posición de "apagado".

Cuando cualquier puerta se encuentre abierta, no deberá ser posible insertar una punta de prueba IP2X (CEI 60529) en las piezas energizadas. Para cumplir con este requisito, es obligatorio el uso de recubrimiento; no deberán utilizarse obturadores para lograr la clasificación IP40.


El mecanismo de operación de las manijas de todos los interruptores automáticos, disyuntores y disyuntores con fusibles debe ser adecuado para el cierre con seguro solamente en la posición de "apagado".

El barraje principal, incluido el neutro y la puesta a tierra, deberán localizarse en el compartimiento de barras del tablero, ubicado en la parte posterior, para permitir una distancia máxima entre el operador y las barras.

El barraje principal y el barraje de derivación deberán soportar las corrientes de falla y nominales especificadas. Las uniones de las barras y las derivaciones en T deben ser fijas.

Para todas las conexiones eléctricas principales debe aplicarse el par de apriete (torque) adecuado para los pernos de fijación, el cual debe ser indicado en el manual de mantenimiento.

Los interruptores automáticos, deberán ser del tipo de cada moldeada o aislado en aire, con ajuste fijo o variable (acorde con la especificación detallada), y lo indicado en los planos.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

El tablero debe suministrarse con un barraje principal de puesta a tierra a lo largo de la longitud completa, localizada en el compartimiento de barras. El tamaño mínimo debe ser el indicado en los planos. Se debe suministrar un barraje vertical de puesta a tierra en cada sección vertical a lo largo de la altura completa del equipo.

Este barraje debe disponer de medios para la conexión de los conductores de puesta a tierra según los conductores especificados y el número de circuitos indicados en los planos, debe ser de cobre y tener el tamaño adecuado para soportar el nivel de corriente de falla y el tiempo de eliminación de la falla bajo las condiciones previstas de cortocircuito para un sistema con descarga a tierra. Las puertas deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor flexible de cobre de tamaño adecuado.

Las marquillas deben ser de tipo "lámina acrílica de alta resistencia" o similar, con letras negras en bajo relieve sobre fondo blanco. Se deben fijar al tablero mediante tornillos autorroscantes de durabilidad comprobada, remaches o mediante su inserción en la ranura de montaje adecuada.

Se debe suministrar una etiqueta por compartimiento o módulo, indicando el número de compartimiento y el servicio asociado. La dimensión mínima de la etiqueta debe ser 200,0 x 100,0 mm. La altura de las letras debe ser 15 mm.

Se debe suministrar una etiqueta por cada elemento, indicando el número de compartimiento y el circuito conectado. La dimensión mínima de la etiqueta debe ser 70,0 x 25,0 mm. La altura de las letras debe ser 4 mm.

Para las envolventes del tablero, el método de pintura debe ser:

- Limpieza y pre tratamiento (desengrasado, recubrimiento con fosfato, pasivado)
- Recubrimiento con pintura en polvo (polvo de termo sellado con resina epóxica como base, aplicado de manera electrostática con un grosor promedio de 60 a 70 micrómetros), y horneado.

El color de todas las paredes exteriores (paredes posteriores, cubiertas de compartimiento y paredes laterales externas) deberá ser RAL7035.

Los perfiles, abrazaderas de soporte, placas de montaje, separaciones, particiones, etc., dentro del gabinete deberán fabricarse de lámina de acero o material con adecuada rigidez dieléctrica y mecánica.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

El fabricante deberá enviar junto con el tablero un manual de instalación, operación y mantenimiento.

Se realizara una prueba de aceptación en fábrica verificada por la Universidad, la interventoría o a quien se delegue. Esta prueba deberá realizarse con el tablero completamente ensamblado, como se establece a continuación:

### 2.2.2 Inspección y pruebas de aceptación.

Inspección visual para verificar si la composición del montaje está conforme a los documentos de pedido aprobados

Medición de la resistencia de aislamiento

Verificación de operación del tablero.

Prueba funcional de los enclavamientos eléctricos y mecánicos.

Se deben dejar los registros completos de las pruebas e inspecciones anteriores en un solo documento de inspección y entregarle las copias a la universidad.

Una vez aceptado el tablero, se debe acordar la fecha y momento de llegada al sitio. Esto se hace para asegurar que se realicen los procedimientos adecuados para el recibo y la descarga.

El contratista deberá disponer en las instalaciones de los medios adecuados para la descarga y traslado del tablero, y el espacio y condiciones mínimas para el almacenamiento temporal en el sitio.

La puesta en funcionamiento debe realizarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

### 2.2.3 Condiciones ambientales de operación.

Uso: Interior

Altitud: Apto para funcionar en la ciudad de Bogotá

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

### 2.2.4 Características físicas y eléctricas.


Sistema de puesta a tierra: TNS

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Conexión externa: L1, L2, L3, N, PE  
Tensión nominal (Un): 208-120 VAC.  
Frecuencia nominal (fn): 60 Hz  
Corriente de corta duración soportada nominal (Icw): 50 kA

Ingreso de conductores: Parte superior / Inferior  
Salida de conductores: Parte superior / inferior  
Tipo de acceso: Frontal  
Altura máxima: Acorde a la altura disponible en el cuarto (2400 mm) y considerando el espacios para una adecuada instalación y operación.

Barrajes:  
Posición: Parte posterior  
Corriente nominal (In): 1800 A  
Corriente de corta duración soportada nominal (Icw): 50 kA / 1s  
Corriente pico soportada nominal (Icw): 110 kA  
Cantidad de barras: L1, L2, L3, N, PE  
Neutro nominal: N = 100 %

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 2.4 Especificaciones técnicas detalladas

**1. ÍTEM 1.1. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE ENTRADA EN SF6 SERIE 15 kV - 630A (TIPO K MARCA SIMENS O SIMILAR), INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.**

### 2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de entrada, tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV) 20kA. Barraje para 630Amp tipo K marca SIEMENS, o similar. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, Bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celdas, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Instalación de terminales premoldeados en los conductores de conexión a la celda.
- Conexión de la celda, al circuito y a las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Celda de entrada/salida compuestas por: Celdas aisladas en hexa fluoruro de azufre (SF6) 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje para 630Amp tipo K marca SIEMENS, o similar.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

### 8. EQUIPO

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

#### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

#### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

#### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

#### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
- 

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 1.2. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE MEDIDA EN SF6 SERIE 15 kV - 630A (TIPO M -BK MARCA SIEMENS O SIMILAR), CON TRES TRANSFORMADORES DE CORRIENTE Y TRES DE POTENCIAL, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de medida, tipo GIS, aislada en hexafloruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo M\_BK marca SIEMENS o similar. Incluye los CT's y PT's para medida en tres elementos. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

Cada celda estará dividida en cubículos que conformarán:

- el cajón para el juego de barras
- el compartimiento para M.T.
- el compartimiento para el medidor.
- el compartimiento para los transformadores de medición, terminales para los conductores y seccionador de puesta a tierra.

Los compartimientos de B.T. tendrán puertas abisagradas, las que contarán con limitador de apertura, bisagras de hierro galvanizado y cerradura con combinación única para todo el conjunto de celdas, incorporada a la manija respectiva.

El compartimiento de terminales de conductor se diseñará para alojar también un juego trifásico de descargadores de sobretensión.

Todos los componentes serán capaces de soportar los esfuerzos térmicos y dinámicos, producto de las posibles corrientes de cortocircuito.

El interior de la celda debe ser dividido en compartimientos independientes para entrada de conductores de acceso inferior, barraje, transformadores auxiliares de medida y compartimiento de baja tensión equipos de medida, bornes de interconexión y bornes de prueba.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, Bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celdas, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Instalación de terminales en los conductores del equipo auxiliar de medida y a la bornera del medidor.
- Conexión de la celda a las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Celda de medida tipo GIS, aislada en hexa fluoruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo M\_BK marca SIEMENS, o similar.
- Tres transformadores de corriente de 15kV, con relación de transformación 40/5 Clase 0,5s, acorde a la ET-922 de Codensa
- Tres transformadores de tensión de 15kV, con relación de transformación 11,4/ $\sqrt{3}$ -0,115/ $\sqrt{3}$  kV, Clase 0,5, acorde a la ET-923 de Codensa
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

## 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
-

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 1.3. SUMINISTRO INSTALACION PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UNA CELDA DE PROTECCION EN SF6 SERIE 15 kV - 630A (TIPO T MARCA SIEMENS O SIMILAR) PARA UN TRANSFORMADOR DE 400kVA, CON TRES FUSIBLES LIMITADORES TIPO HH DE 40A. INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro instalación pruebas y puesta en servicio de una celda de protección, tipo GIS, aislada en hexafloruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo T marca SIEMENS o similar, para un transformador de 400 kVA, con fusibles tipo HH de 40A. Estas celdas deben contar con detector de tensión.

La celda descrita en esta especificación deberá ser diseñada para la operación con alimentación en media tensión hasta 17.5kV 60Hz. Los valores específicos de voltaje están indicados en los planos del contrato.


La celda deberá ser construida de tal manera que soporte esfuerzos que serían producidos por corrientes de fallas soportadas por el transformador.

Construidas en lámina de acero laminada en frío (cold rolled) calibre 14-16, tratada químicamente para la desoxidación, desengrase y fosfatado, con acabado en pintura epóxico, aplicado electrostáticamente color gris claro RAL 7035.

Debe con sistema de iluminación interno y ventanas de inspección en policarbonato de 3 mm de espesor., rejillas de ventilación para una adecuada circulación del aire al interior de la celda, base removible en parte frontal y posterior para el ingreso y salida del transformado y cerradura con portacandado.

Dispondrán de accesorios de izaje, robustos y de diseño adecuado, y en el caso de ser desmontables, el fabricante suministrará los medios de obturación ya fueran tornillos o elementos especiales para tal fin.

Señalización y avisos acorde con el RETIE, y la Normas CODENSA

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de la celda, aplicando los torques recomendados por el fabricante.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en montaje y armado mecánico.
- Prueba de aislamiento energía
- Verificación de identificación, acorde a los planos o replanteos aprobados.
- Verificación de cumplimiento de las distancias de seguridad.
- Verificación de cumplimiento de montaje acorde al RETIE y NTC2050.

Una vez energizado

- Verificación de aislamiento.

#### **7. MATERIALES**

- Celda de protección, tipo GIS, aislada en hexafloruro de azufre (SF6) a 17.5kV (tensión de trabajo 11.4 kV), 20kA. Barraje de 630Amp, tipo T marca SIEMENS o similar, para un transformador de 400 kVA

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Tres fusibles tipo HH de 40A.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración con símbolo de peligro e identificación, acorde a la normatividad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

#### 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

#### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

#### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

#### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA y la NTC2050.

#### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (Un), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
- 

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 1.4. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE MEDIDOR ELECTRÓNICO DE ENERGIA PARA MEDIDA EN MT (58-480 VAC, CORRIENTE NOMINAL DE 5A, CORRIENTE MAXIMA DE 6-10A, 3 ELEMENTOS, CLASE 0.5S, TARIFA MÚLTIPLE). - NORMA CODENSA GEN. 7.4.3**

**2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, instalación y puesta en servicio de medidor electrónico de energía para medida en MT (58-480 VAC, corriente nominal de 5A, corriente máxima de 6-10a, 3 elementos, clase 0.5s, tarifa múltiple). - norma Codensa gen. 7.4.3

El equipo debe ser entregado a Codensa, para su aceptación e instalación.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Instalación y conexión de los conductores de conexión en la celda.
- Puesta en servicio de las celdas.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE,

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Suministro, instalación y puesta en servicio de medidor electrónico de energía para medida en MT (58-480 VAC, corriente nominal de 5A, corriente máxima de 6-10A, 3 elementos, clase 0.5s, tarifa múltiple). – según norma codensa gen. 7.4.3.
- Cable multiconductor 8x1/c#12 AWG PVC 0,6kV Norma AE520, para la conexión del medidor
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Nivel.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- **RETIE**

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## **12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 1.5. SUMINISTRO INSTALACION CONEXIÓN PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE UN TRANSFORMADOR TRIFASICO TIPO SECO PARA USO INTERIOR, ENCAPSULADO, AISLAMIENTO CLASE F, RELACION 11,4 kV/ 208-120 V, GRUPO CONEXION DYN5, DE 400 kVA EN CELDA, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ÍTEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DEL EQUIPO.**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, instalación, pruebas y puesta en funcionamiento de un transformador trifásico tipo seco para uso interior, encapsulado, aislamiento clase F, relación 11,4/0,208/0,120 kVAC, 60Hz, grupo de conexión Dyn5, de 400 kVA. Incluida su respectiva celda (verificar las distancias de aislamiento). Incluye la mano de obra, herramientas, transportes, cintas, marquillas acrílicas, todos los accesorios y demás elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del equipo.

El transformador descrito en esta especificación deberá ser diseñado para la operación con alimentación en media tensión con las siguientes tensiones:

- Tensión nominal del transformador: 11,4 kV.
- Tensión máxima del equipo: 15,0 kV.
- Voltaje Nominal para tensión aplicada de corta duración: 31,0 kV.
- Voltaje Nominal para la tensión de impulso: 60,0 kV.

Condiciones ambientales de operación.

- Altura sobre el nivel del mar 2700 m
- Humedad relativa 90%
- Temperatura ambiente máxima: 30 °C
- Temperatura ambiente mínima: -25 °C
- Temperatura ambiente promedio: 14 °C.
- Clase ambiental E2
- Clase climatica C2
- Clase de comportamiento al fuego F1

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Los materiales aislantes empleados serán "Clase F, 155°C" o superior, no higroscópicos, autoextinguibles, que garanticen una operación segura y una larga vida del equipo.

Los devanados deberán constituir una unidad sólida, para lo cual serán sometidos a los procesos de prensado y curado que fueren necesarios. Cuando los devanados sean construidos con láminas o flejes, éstos no podrán presentar limaduras o rebabas debidas al corte que puedan deteriorar el material aislante y dar lugar a cortocircuitos, o bien, provocar concentraciones elevadas de campo eléctrico que puedan causar perforación del material aislante.

La fabricación de los bobinados de alta y baja deberán deben facilitar el mantenimiento modular de las partes con daño.

Los devanados deben garantizar alta resistencia a los esfuerzos producidos por corto circuito.


Las bobinas serán encapsuladas en resina, clase F (155°C) o superior, realizada mediante procedimiento al vacío para garantizar una operación segura.

Las bobinas que conforman los devanados del transformador deben ser de sección circular.

Sobre los devanados de alta tensión se debe localizar un cambiador de derivaciones, para operación sin tensión y por medio del cambio de un puente atornillable sobre terminales.

Las bobinas de alta y baja tensión deben ser independientes entre sí, como opción puede disponer de sensor de temperatura tipo PTC, ubicado en el devanado de baja tensión.

El núcleo magnético del transformador debe ser fabricado en lámina de acero al silicio de grano orientado conformado por un paquete de laminaciones realizadas con hojas de acero muy delgadas, aisladas en ambas caras con un recubrimiento inorgánico, libre de envejecimiento. Las láminas deberán ser cuidadosamente cortadas tal que no presentan rebabas y permitan un armado ajustado y con mínimos entrehierros.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

El núcleo debe ser de tipo apilado - tres columnas con sección circular escalonada -, prensado con estructuras de acero y el yugo superior debe ser desmontable de forma tal que una posible reparación permita conservar las características originales de pérdidas y corriente de excitación en el núcleo.

Los terminales de baja tensión contarán con perforaciones adecuadas (cantidad y diámetro) para poder conectar la totalidad de los conductores de acometida, debidamente soportados mecánicamente mediante un elemento aislante.

La celda debe cumplir con los requerimientos de la norma CTS518 de Enel-Codensa, especialmente las distancias de separación entre las partes metálicas sin tensión y las partes metálicas con tensión, así como la separación de los entre los elementos activos del transformador y los conductores eléctricos, considerando los radios de curvatura requeridos por los mismos. El tamaño mínimo de la celda debe ser el especificado en la norma CTS-518, pero podrá ser mayor para ajustarse a las distancias y separaciones de norma al tener en cuenta las dimensiones reales del transformador a instalar,

El transformador debe cumplir la especificaciones y sus montaje se hará teniendo en cuenta el RETIE y las normas Enel-Codensa:

- ET013.
- RETIE.
- NTC 2050,

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Desembalaje e inspección.
- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del equipo.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de transformador, aplicando los torques recomendados por el fabricante.
- Conexión de los conductores de alimentación en los bornes de alta tensión y salida en los bornes de baja (fases, neutro y tierra), acorde con los planos y el replanteo, aplicando los torques recomendados por el fabricante.
- Marquillado de conductores.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

## 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en montaje y armado mecánico.
- Prueba de aislamiento energía
- Verificación de identificación, acorde a los planos o replanteos aprobados.
- Verificación de cumplimiento de las distancias de seguridad.
- Verificación de cumplimiento de montaje acorde al RETIE y NTC2050.
- Verificación de las conexiones eléctricas.
- Verificación de aislamiento y continuidad.

Una vez energizado

- Verificación de aislamiento.
- Verificación de tensiones en vacío
- Verificación de secuencia de fases
- Verificación y registro de las condiciones iniciales de operación.

## 7. MATERIALES

- Celda para transformador tipo seco de 400,0 kVA, acorde a la norma Codensa, se debe verificar que se cumplan las distancias de seguridad exigida por Codensa.
- Transformador de 400,0 kVA tipo seco para uso interior, encapsulado, aislamiento clase F, relación 11,4/0,208/0,120 kVAC, 60Hz, grupo de conexión Dyn5.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración con símbolo de peligro e identificación, acorde a la normatividad.
- Soportes y frenos, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

### 8. EQUIPO

- Equipo para transporte del transformador.
- Ponchadora hidráulica.
- Medidores de tensión para 0,6 y 17,0 kV.
- Pinza amperimétrica hasta para 1000 A AC.
- Medidor de aislamiento.
- Medidor de continuidad
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA y la NTC2050.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 2.1 SUMINISTRO INSTALACION Y PRUEBAS DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL EN BT CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIFASICOS MOTORIZADOS Y AJUSTABLES (CINCO DE 3x1600) Y CON INTERRUPTORES TERMOMAGNETICOS TRIFASICOS (DESDE 3x30 A 3x600A), AISLADOS PARA 600VAC Y DE 50kA SIMETRICOS, ACORDE CON EL DIAGRAMA UNIFILAR, INCLUYE LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS, EQUIPOS, TRANSPORTES, CINTAS, MARQUILLAS ACRILICAS, TODOS LOS ACCESORIOS Y DEMAS ELEMENTOS PARA LA ADECUADA EJECUCION DEL ITEM Y LA CORRECTA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS.**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, montaje y puesta en funcionamiento del tablero de distribución principal para BT con las funcionalidades y los interruptores automáticos termomagnéticos de las capacidades, como se describen a continuación:


Debe fabricarse en coloumnas, y con el grado de segregación (según IEC 61439) como se indica a continuación:

- Grado A para las columnas que alojan los interruptores motorizados (fuentes y acople de barras).
- Grado B para las columnas que alojan los interruptores de las cargas.


#### **FUNCION DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA**

La función de transferencia deberá permitir.

- Funcionar bajo modo automático y bajo modo manual o de supervisor.
- Debe tener un medio de visualización en donde se indiquen todos los modos de operación y medidas de los parámetros eléctricos de cada una de las fases de las fuentes.
- Entradas nominales de las fuentes: Entre 120 y 600 VAC
- Programación de eventos
- Registro de eventos y parámetros de operación.
- Detección de Tensión, corriente y frecuencia, desbalances las fuentes.
- Tensión de control de entrada 65 a 145 VAC 50/60 Hz
- Mediciones de tensión en cada una de las fases y entre fases de cada una de las fuentes.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Rango de medición de la tensión: 0 a 600 VAC RMS (50/60 Hz)
- Precisión de la medición de tensión:  $\pm 1\%$  de la escala completa.
- Rango de caída de bajo tensión; 50 a 97% del voltaje nominal del sistema.
- Distorsión armónica total en tensión de cada fase y entre fases, hasta el 13o armónico y eventos hasta 10ns de duración.
- Mediciones de frecuencia en cada una de las fases y para cada una de las fuentes.
  - Rango de medición de la frecuencia: 40 Hz a 70 Hz.
  - Precisión de medición de la frecuencia:  $\pm 0.3$  Hz sobre el rango de medición
- Mediciones de frecuencia en cada una de las fases y para cada una de las fuentes.
  - Distorsión armónica total en corriente de cada fase, hasta el 13o armónico y eventos hasta de muy corta duración
  - Rango de medición de corriente, para cada una de las fases de las fuentes: 0 a 1600 AAC RMS (50/60 Hz).
- Mediciones de potencia suministrada en cada una de las fases y total de cada una de las fuentes.
  - Rango de medición de la potencia activa: 0 a 900 kW (pico y eficaz)
  - Precisión de medición de la potencia activa:  $\pm 1\%$  de la escala completa.
  - Rango de medición de la potencia reactiva: 0 a 900 kVAR (pico y eficaz)
  - Precisión de medición de la potencia reactiva:  $\pm 1\%$  de la escala completa.
  - Rango de medición de la potencia aparente: 0 a 900 kVA (pico y eficaz)
  - Precisión de medición de la potencia aparente:  $\pm 1\%$  de la escala completa.
- Indicar los parámetros eléctricos de operación (tensiones, corrientes, y frecuencias) de los dos fuentes de alimentación (transformadores o generadores) verificar su sincronismo y acoplarlos en paralelo, para conectarlos a la carga según se desee o las disponibilidad de las mismas.
- Debe tener capacidad para acoplar o desacoplar los bararjes del tablero, en dos sistemas independientes cada uno con las cargas equivalentes como lo indican los planos, para operarlos como sistema independientes, o unirlos como un solo sistema, acorde a las condiciones de carga.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Debe tener capacidad para registrar el conteo de las horas de operación de cada una de las fuentes (los dos transformadores y los dos grupos electrógenos) para alternar sus ciclos de trabajo, discriminándolas entre principal y respaldo, para mantener un equilibrio en la operación de cada una.

La transferencia deberá estar conformada por los siguientes elementos principales.

- Cinco (5) interruptores termomagnéticos ajustables, motorizados con capacidad nominal de 3x1600A (Tres ajustados en 3x1300A, uno en 3x1500 y el otro en 3x900).
- Doce transformadores de corriente con relación de transformación de 1600/5 A.
- Equipamiento necesario para garantizar la adecuado funcionamiento del tablero acorde a la filosofía de operación de las funciones de transferencia de las fuentes eléctricas, con pantalla de despliegue y el mímico de operación, los estados de alarma, los parámetros operativos(tensiones, corriente, potencias frecuencia, THDi, THDv; FP, para cada fase y entre fases, secuencia de fases) para los transformadores y los grupos electrógenos

Debe contar con los selectores del modo de operación del tablero: manual automático y apagado, de encendido y apagado de cada uno de los grupo electrógenos, y selección de la fuente de energía (normal o grupo electrógeno).

Incluir los circuitos de mando y control para cierre y apertura de los interruptores, los circuitos de arranque, sincronización, acoplamiento y apagado de los grupos electrógenos.

Debe tener funciones de protección y automatización (por variaciones de frecuencia y tensión) y de desacoplamiento de las fuentes.

Debe registrar e indicar las horas de operación de los transformadores y los grupos electrógenos, los eventos (disturbios y alarmas), parámetros eléctricos de operación de las fuentes que alimentan el tablero, de forma secuencial registrando la fecha, hora y duración de los mismos. Indicar la capacidad de almacenamiento de registros.

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

Debe disponer de interfaz serie para comunicaciones con sistemas externos de servicio mando o registro, mediante protocolos universales. Indicar el número de interfaces ofertadas y sus protocolos.

Modulo interface hombre maquina (HMI), para la visualización, mando programación y control de los estados de funcionamiento del tablero. Indicar la interfaz ofertada y sus características.


Debe contar con luces tipo LED para indicador el estado de operación de las fuentes (transformadores y grupos electrógenos) y el estado de la transferencia, las cuales como mínimo debe incluir: fases R, S T red presente (transformador No. 1 y No. 2), grupo electrógeno presente (No. 1 y No. 2), falla de red y falla de los grupos electrógenos (No. 1 y No. 2), carga en red, carga en grupo electrógeno, transferencia en modo automático, transferencia en modo manual, o apagada

#### FUNCION DE DISTRIBUCIÓN

La función de distribución deberá estar compuesta por los siguientes interruptores termomagnéticos.

- 1 de 3x600A
- 1 de 3x500A.
- 3 de 3x400A.
- 1 de 3x350A.
- 1 de 3x320A.
- 3 de 3x300A.
- 4 de 3x250A.
- 2 de 3x200A.
- 2 de 3x125A.
- 4 de 3x100A.
- 1 de 3x80A.
- 1 de 3x70A.
- 1 de 3x60A
- 1 de 3x50A.
- 2 de 3x40A.
- 5 de 3x30.

Acorde con el diagrama unifilar,

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Todos los interruptores aislados para 600VAC, y con capacidad de cortocircuito para 50kA simétricos. Debe disponer de ocho reservas para interruptores tripolares con capacidades entre 30A y 200A.

Los barrajes con capacidad nominal para 600V, 1800A, 60 Hz, 3F, 5H, y 50kA Simétricos de corriente de corto circuito, según lo indicado en los planos aprobados.

El barraje debe ser conformado mediante barras de cobre de alta pureza y montado sobre aisladores de resina epóxica, soportadas sobre estructuras metálica que garanticen la rigidez del sistema para soportar los esfuerzos debidos las cargas derivadas el propio peso de los barrajes y los conductores, así como las esperadas debidas a la corriente de cortocircuito nominal del tablero.

El tablero de tener las marquillas, avisos y señales acorde a la normatividad, para identificación de las cargas y los elementos de protección y control, tal que se identifiquen plenamente cada uno de los componentes y su estado de funcionamiento, acorde con los planos constructivos aprobados.

El contratista debe presentar para aprobación por la interventoría el diseño del tablero, considerando las condiciones operativas y espaciales del cuarto de instalación, las cargas de la facultad y su ruta, tal que se optimicen las longitudes de los circuitos de alimentación a las cargas.

Una vez aprobado el diseño se procederá con la construcción y montaje del tablero.

La altura máxima debe tener en cuenta la altura del cuarto de 2400 mm, se debe garantizar la adecuada instalación dentro de este cuarto. La altura del tablero debe calcularse incluyendo algún posible marco de cimentación y/o cubierta o espacio de ventilación. El ingreso de los conductores de entrada y de salida deber ser por la parte inferior, deberá tener acceso frontal.

La construcción general debe ser tipo autosoportado, lo suficientemente sólida como para resistir el peso de un hombre (normalmente 100 kg) sobre la parte superior, sin presentar un deformamiento peligroso. Debe tener acabado en pintura electrostática RAL 7035

El tablero debe ser de frente muerto, con cubierta en lamina de acrílico sobre los barrajes y partes energizadas, debe tener una puerta metálica de protección contra el acceso a las conexiones, pero que permita verificar el estado el accionamiento de los

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

interruptores sin requerir su apertura, esta puerta debe tener sistema de seguridad y debe contar con medios de bloqueo y cierre.

Todas las puertas deberán estar conectadas a tierra mediante un conductor flexible de cobre de tamaño adecuado. Debe tener medios para izaje o levantamiento adecuados.

El equipo ofrecido debe cumplir con las siguiente normatividad:

Reglamento técnico RETIE,  
Especificaciones de Enel-Codensa,  
NTC 2050,  
NTC3278, y  
NTC3279.

Debe ser adecuado para instalación y operación bajo las siguientes condiciones:

Ubicación: Interior

Altitud: 2.700m. apto para funcionar en la ciudad de Bogotá

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

Voltaje nominal 600 V

Corriente nominal (In): 1800 A

Corriente de corto circuito: 50kA Simétricos.

Cantidad de barras: L1, L2, L3, N, PE

Neutro nominal: N = 100 %

Altitud de operación: <= 2700 m

Temperatura ambiente (promedio en 24 horas): 35 grados C

Grado de contaminación: 2

Grado de protección mínimo: IP40

Instalación de cierre con candado.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento y funcionamiento sin energía.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Realizar la ubicación de la plantilla de anclaje del tablero (o sus módulos).
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación y anclaje de los módulos del tablero, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Conexión de las barras del sistema, aplicando los torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de las celdas.
- Conexión de los conductores de alimentación y salida, para todos los servicios del tablero, acorde con los planos y el replanteo.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito del sistema asignado, según marcación y plano o replanteo aprobado.
- Verificación de conexión los circuitos de las cargas asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.
- Verificación de correcta operación de las cargas asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado, teniendo especial cuidado del adecuado funcionamiento de equipos como motores y equipos especiales (secuencias de fases, sentido de giro, y sistemas de control)

## 7. MATERIALES

Tablero de distribución para BT con los elementos e interruptores automáticos termomagnéticos de las siguientes capacidades:

- Cinco (5) interruptores termomagnéticos ajustables motorizados, con capacidad nominal de 3x1600A (Tres ajustados en 3x1300A, uno en 3x1500 y el otro en 3x900).
- Doce transformadores de corriente con relación de transformación de 1600/5 A.
- Equipamiento necesario para garantizar el adecuado funcionamiento del tablero acorde a la filosofía de operación y las funciones de transferencia, mando (manual o automático), automatización, control, protección, registro, visualización, interface hombre maquina y comunicaciones requeridas.
- Software para monitores de energía.
- Interruptores termomagnéticos así:
  - 1 de 3x600A
  - 1 de 3x500A.
  - 3 de 3x400A.
  - 1 de 3x350A.
  - 1 de 3x320A.
  - 3 de 3x300A.
  - 4 de 3x250A.
  - 2 de 3x200A.
  - 2 de 3x125A.
  - 4 de 3x100A.
  - 1 de 3x80A.
  - 1 de 3x70A.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- 1 de 3x60A
- 1 de 3x50A.
- 2 de 3x40A.
- 5 de 3x30.

Aislados para 600VAC, y con capacidad de cortocircuito para 50kA simétricos.

- Barrajes con capacidad nominal para 600V, 1800A, 60 Hz, 3F, 5H, y 50kA Simétricos de corriente de corto circuito, según lo indicado en los planos aprobados.
- Transformadores y cableados de control, necesarios para la adecuada operación del tablero, de acuerdo con las funcionalidades solicitadas.
- Debe contar con los indicadores luminosos, los selectores, y pulsadores para selección y mando, adecuados para la operaciones manuales y automáticas indicadas.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Marquillas, señales y avisos en lámina acrílica, de alta duración.
- Placas de identificación en lamina metálica de acero inoxidable, impresas mediante alto o bajo relieve
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

#### 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de la celda.
- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- escuadra.

#### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

#### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

#### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, de conformidad con IEC 62271-100, con IEC 62271-200 (Prueba de Arco Interno) y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.
- Equipos y elementos necesarios para realizar la actividad sin suspender el servicio de energía de las instalaciones de la universidad, durante la instalación del tablero.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**ÍTEM 3.1.1 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-MT-01 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES Cu CALIBRE 4/0 AWG 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 4/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-01 de la acometida existente en media tensión.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

Para la red subterránea de media tensión utilizará un conductor monopolar de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG en prolongación de la red existente de media tensión hasta la celda de entrada.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no debe ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.
- Instalación de empalmes y terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía.
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Amarres, soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

## 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, los necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 3.1.2 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-MT-02 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 4/0 AWG Cu 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES

### 2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

#### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 4/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-02 de la salida existente en media tensión hacia la escuela de guerra.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

Esta red subterránea de media tensión utilizará un conductor monopolar de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG en prolongación de la red existente de media tensión existente hacia la escuela de guerra.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

#### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención,



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.

- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.
- Instalación de empalmes y terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por la interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía.
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 7. MATERIALES

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

## 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**ÍTEM 3.1.3 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA EL CIRCUITO C-MT-03 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 2/0 AWG Cu 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 2/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-03 de la alimentación en media tensión para el transformador No. 1.


Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y las capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.

- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por la interventoría o la dirección del proyecto.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión.
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### **7. MATERIALES**

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 2/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

### 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 3.1.4 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA EL CIRCUITO C-MT-04 COMPUESTO POR 3 CONDUCTORES CALIBRE 2/0 AWG Cu 15 kV XLPE INCLUYE MARQUILLAS Y AMARRES

### 2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

#### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido, conexión y puesta en funcionamiento de conductor de Cobre, calibre 2/0 AWG XLPE 15 kV, para prolongar el circuito C-MT-04 de la alimentación en media tensión para el transformador No. 2.

Este conductor y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de rutina para terminales de media tensión y a las pruebas de campo para conductores de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no debe ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar la penetración de agua o humedad.

#### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así una vez efectuada la desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, se procede con el bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), la puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Medición de la longitud necesaria para la prolongación del circuito tal que sea



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

posible la conexión del circuito alimentador a la celda de entrada.

- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador de la celda, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de la celda.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y barraje del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### **7. MATERIALES**

- Tres conductores monopolares de cobre, con aislamiento XLPE para 15 kV, calibre No. 2/0 AWG.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.
- Tornillos cincados, y demás materiales necesarios para la ejecución del ítem.

### 8. EQUIPO

- Grúa Manual para transporte de cable.
- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M) de circuito trifásico tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y demás materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.1.5 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE EMPALMES ENCOGIBLES EN FRIO SERIE 15 kV (TIPO QS2000E MARCA 3M O SIMILAR) PARA CONDUCTORES CALIBRES 2/0 y 4/0, (1 JGO DE TRES UNIDADES, UNO POR FASE)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA JGO– Juego (3 unidades)**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, instalación, conexión y puesta en funcionamiento del juego (3 unidades) de empalmes encogibles en frío para uso interior referencia QS 2000E marca 3M, o de igual o superior calidad, para el empalme de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV, para la prolongación de los conductores que conforman los circuitos de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del empalme, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores y el empalme debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al retirar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al manipular el conductor para instalar el empalme no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Instalación de los empalmes en los conductores del circuito en intervención, aplicando los procedimientos y elementos de limpieza y aislamiento recomendados por el fabricante
- Pruebas puesta en servicio del conductor.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
  - Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE
- Para recepción.
- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Usar los procedimientos y elementos recomendados por el fabricante.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Empalmes encogibles en frío para uso interior referencia QS 2000E marca 3M, o de igual o superior calidad, para el empalme de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV
- Kit de instalación, con los elementos necesarios para adecuada instalación de los empalmes (incluidos los compuestos químicos y los conectores tubulares para cables calibres 2/0 y 4/0 AWG).
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, amarres, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Metro

### 9. DESPERDICIOS


Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por juego (tres unidades) de empalmes instalados, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.1.6 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TERMINALES TIPO CODO SERIE 15 kV 200A (SERIE 5810 3M O SIMILAR) PARA CONDUCTORES Cu CALIBRES 2/0 y 4/0 (1 JGO DE TRES UNIDADES, UNO POR FASE).**

**2. UNIDAD DE MEDIDA JGO– Juego (3 unidades)**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, instalación, conexión y puesta en funcionamiento del juego (3 unidades) de terminales tipo codo serie 15 kV 200A (serie 5810 3M o similar, de igual o superior calidad), para la conexión de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV, a las celdas de media tensión.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del terminal, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores y la instalación de los terminales tipo codo debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al retirar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al manipular el conductor para instalar el terminal no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles.

Se debe seguir el procedimiento de instalación para la instalación de los terminales, aplicando los materiales exigidos en este proceso.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Instalación de los terminales en los conductores del circuito en intervención, aplicando los procedimientos, elementos de limpieza y aislamiento recomendados por el fabricante
- Pruebas puesta en servicio del conductor.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Usar los procedimientos y elementos recomendados por el fabricante.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento
- Prueba de continuidad eléctrica.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y barraje del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Terminales tipo codo serie 15 kV 200A (serie 5810 3M o similar, de igual o superior calidad), para la conexión de cables calibres 2/0 y 4/0 AWG XLPE 15 kV
- Kit de instalación, con los elementos necesarios para adecuada instalación de los terminales (incluidos los compuestos químicos y los conectores tubulares para cables calibres 2/0 y 4/0 AWG).
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, amarres, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro.

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por juego (tres unidades) de terminales instalados, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, y sean recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.1.7 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PRUEBA DE TERMINALES ENCOGIBLES EN FRIO USO INTERIOR SERIE 15kV (TIPO QTIII INTERIOR 15kV MARCA 3M O SIMILAR) PARA CONDUCTORES Cu CALIBRE 2/0 XLPE (1 JGO DE TRES UNIDADES, UNO POR FASE).**

**2. UNIDAD DE MEDIDA JGO– Juego (3 unidades)**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, instalación, conexión y puesta en funcionamiento del juego (3 unidades) de terminales encogibles en frio para uso interior referencia QTIII marca 3M o similar, de igual o superior calidad, para la conexión de cables calibres 2/0 AWG XLPE 15 kV, para la conexión en media tensión de los conductores que alimentan los transformadores de potencia.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación de los terminales, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores y el terminal debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al retirar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al manipular el conductor para instalar el terminal no deben ser inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles.


**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Instalación de los terminales en los conductores del circuito en intervención, aplicando los procedimientos y elementos de limpieza y aislamiento recomendados por el fabricante
- Pruebas puesta en servicio del conductor.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Usar los procedimientos y elementos recomendados por el fabricante.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Terminales encogibles en frio para uso interior referencia QTIII marca 3M o similar de igual o superior calidad, para la conexión de cables calibres 2/0 AWG XLPE 15 kV
- Kit de instalación, con los elementos necesarios para adecuada instalación de los terminales (incluidos los compuestos químicos y los conectores tubulares para cables calibres 2/0 AWG).
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.
- Soportes, amarres, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 17,5 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Metro

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales. Se deberán entregar los debidos soportes de cumplimiento de normatividad RETIE, y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por juego (tres unidades) de empalmes instalados, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8, los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.1 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-01 COMPUESTO POR 4\*1/c FASE No 300 kcmil 0,6 kV LSHF +4\*1/c NEUTRO No 300 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 4/0 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para el circuito BT-01 - salida Transformador No. 1 compuesto por 4 conductores calibre No. 300kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, 4 conductores calibre No. 300kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4/0 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del tablero de distribución general de la subestación. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los empalmes y terminales de conexión (para cada conductor), cinta aislante, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el transformador.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 300 kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 300 kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Funda termoencogible para conductores calibre No. 300kcmil.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Amarres plásticos.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Panchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.2 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-02 COMPUESTO POR 4\*1/c FASE No 300 kcmil 0,6 kV LSHF +4\*1/c NEUTRO No 300 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 4/0 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para el circuito BT-02 - salida Transformador No. 2 compuesto por 4 conductores calibre No. 300kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, 4 conductores calibre No. 300kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4/0 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del tablero de distribución general de la subestación. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los empalmes y terminales de conexión (para cada conductor), cinta, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el transformador.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 300 kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 300 kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Funda termoencogible para conductores calibre No. 300kcmil.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Amarres plásticos.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.3 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-03 COMPUESTO POR 3\*1/c FASE No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF + 3\*1/c NEUTRO No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 4/0 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-03 - salida Grupo Electrónico No.1 compuesto por 3 conductores calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, 3 conductores calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4/0 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del tablero de distribución general de la subestación. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cinta, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarkación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Funda termoencogible para conductores aislados calibre No. 4/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.4 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-04 COMPUESTO POR 3\*1/c FASE No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF + 3\*1/c NEUTRO No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2/0 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO).**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-04 - salida Grupo Electrónico No. 2 compuesto por 3 conductores calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, 3 conductores calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2/0 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del tablero de distribución general de la subestación. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2/0 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2/0 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2/0 AWG.
- Funda termoencogible para conductores aislados calibre No. 4/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.5 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-05 COMPUESTO POR 2\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 2\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO).**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-05 – salida a Bloque E compuesto por 2 conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, 2 conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del bloque E. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el bloque E desde el tablero de distribución principal.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto empalme.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión a la protección y circuito asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Funda termoencogible para conductores aislados calibre No. 250 kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.6 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-06 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-06 - salida a Bloque H compuesto por un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del bloque H. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito en baja tensión que alimenta el bloque E desde el tablero de distribución principal.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión a la protección y circuito asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.7 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-07 COMPUESTO POR 2\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 2\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-07 - salida a Bloque F compuesto por dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del bloque F. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito en baja tensión que alimenta el bloque F desde el tablero de distribución principal.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250 kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250 kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250 kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250 kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.8 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-08 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 350 kcmil 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 350 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 4 AWG DESNUDO. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-08 - salida a Edificio de Derecho compuesto por un conductor calibre No. 350kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 350kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del edificio de derecho. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el edificio de derecho desde el tablero de distribución principal.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión a la protección y circuito asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 350kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 350kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 350kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 350kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.9 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-09 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 350 kcmil 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 350 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 4 AWG DESNUDO. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO).**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-09 - salida a Transferencia Automática No. 2 compuesto por un conductor calibre No. 350kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 350kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de la transferencia automática No. 2. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el tablero de transferencia No. 2.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**


Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 350kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 350kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 350kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 350kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro


### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.10 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-10 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 2/0 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 2/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 4 DESNUDO. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-10 - salida a Edificio Administrativo compuesto por un conductor calibre No. 2/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 2/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del edificio administrativo. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del de baja tensión que alimenta el edificio administrativo.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 2/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 2/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 2/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.11 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-11 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 4 AWG DESNUDO. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-11 - salida a Bloque D de Ingeniería compuesto por un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Bloque D de Ingeniería. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el bloque D de ingeniería.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas envolventes por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 4 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.12 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-12 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 6 AWG 0,6 kV VERDE LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-12 - salida a Equipo No. 1 de Mecánica compuesto por un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 6 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del equipo No. 1 de Mecánica. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el equipo No. 1 de mecánica.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 1/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 6 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 1/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.13 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-13 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 6 AWG 0,6 kV VERDE LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-13 - salida a Equipo No. 2 de Mecánica compuesto por un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 6 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del equipo No. 2 de Mecánica. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el equipo No. 2 de mecánica.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 1/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 6 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 1/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.14 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-14 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 1/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 8 AWG 0,6 kV VERDE LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-14 - salida a Edificio de Hidráulica compuesto por un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 1/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Edificio de Hidráulica. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el edificio de hidráulica.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 1/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 1/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 1/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.15 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-15 COMPUESTO POR 2\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 2\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-15 - salida a Bloque A compuesto por dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Bloque A. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el bloque A.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización



|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No.2 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.16 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-16 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 6 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 6 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c No 6 AWG 0,6 kV VERDE LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-16- salida a Bloque B compuesto por un conductor calibre No. 6 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 6 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Bloque B. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).


Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el bloque B.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 6 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 6 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.17 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-17 COMPUESTO POR 2\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 2\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-17 - salida a Aula Máxima compuesto por dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, dos conductores calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Aula Máxima. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito de baja tensión que alimenta el aula máxima.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser muy cuidadosa para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no serán inferiores a los radios de curvatura mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua o humedad.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes de la protección hasta el punto de empalme requerido.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No.2 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.18 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-18 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 250 kcmil 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 250 kcmil 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c DESNUDO No 2 AWG. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-18 - salida a Laboratorios de ingeniería, compuesto por un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 250kcmil Cu 0,6 kV LSHF en neutro y un conductor calibre No. 2 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de los laboratorios de ingeniería. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo eléctrico.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 250kcmil.
- Conductor monopolar de cobre desnudo calibre No. 2 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 250kcmil.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No.2 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 250kcmil.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.19 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-19 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 2 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 2 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 4 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-19- salida a Cancha cervantes compuesto por un conductor calibre No. 2 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 2 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 4 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de la cancha Cervantes. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 2 AWG.
- Conductor monopolar de cobre color verde calibre No. 4 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 2 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.20 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-20 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4/0 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 6 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-20- salida a circuito de Maquinas compuesto por un conductor calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4/0 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 6 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del circuito de máquinas. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo eléctrico.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4/0 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 6 AWG
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4/0 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4/0 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

 Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

 Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.21 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-21 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 6 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-21- salida L Obra compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 6 AWG Cu desnudo para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del circuito L Obra. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 6 AWG
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 6 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**


Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación,
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.22 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-22 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF + 1\*1/c VERDE No 8 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-22- salida Ascensor Minusválidos compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del circuito Ascensor Minusválidos. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**


- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.23 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-23 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 2 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 2 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 8 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-23- salida Inyectora compuesto por un conductor calibre No. 2 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 2 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de la inyectora. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**


- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 2 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 2 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 2 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación,
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.24 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-22 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 8 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-24- salida Comcel compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Comcel. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**


- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.25 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-25 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 8 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-25- salida Post Grados compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Post Grados. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

 Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

 Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.26 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-26 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 8 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-26- salida Luces Navidad compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 8 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Luces Navidad. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**


- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.27 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-27 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 4 AWG, 0,6 kV LSHF + 1\*1/c NEUTRO No 4 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-27- salida Ascensor Admón. compuesto por un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 4 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Post Grados. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 4 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 4 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 4 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.28 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-28 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 8 AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 8 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-28- salida Administración compuesto por un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Administración. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.


## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 8 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metro</li> </ul>  |  |
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No   | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
| <b>11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Planos eléctricos y de servicios existentes</li> <li>• Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.</li> <li>• RETIE</li> </ul> <p>Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.</p>   |  |
| <b>12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b><br>Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida</li> <li>• Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE</li> <li>• Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.</li> <li>• Documentación técnica y certificados exigidos.</li> <li>• Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.</li> <li>• Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.</li> <li>• La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.</li> </ul> |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.29 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-29 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 8 AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 8 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-29- salida Ingeniería compuesto por un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Ingeniería. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 8 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.30 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-30 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 10AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 10AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-30- salida Guardia compuesto por un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de la Guardia. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 10 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.31 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-31 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 10AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 10AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-31- salida Economía compuesto por un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Economía. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 10 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO


Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.32 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-32 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 8 AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 8 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-32- salida Auditorio Derecho compuesto por un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación de Ingeniería. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso).
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 8 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro

**9. DESPERDICIOS**

 Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

 Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**


Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.33 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-33 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 10AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 10AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-33- salida Alumbrado Público compuesto por un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 10 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Alumbrado Público. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Inspección visual,
- Para instalación y antes de energización
- Acatar recomendaciones del fabricante.
  - Verificar alineamiento.
  - Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
  - Prueba de aislamiento energía
  - Prueba de continuidad eléctrica.
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 10 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO


Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 3.2.34 SUMINISTRO, TENDIDO, PRUEBAS Y CONEXIÓN PARA LA PROLONGACION DEL CIRCUITO C-BT-34 COMPUESTO POR 1\*1/c FASE No 8 AWG 0,6 kV LSHF +1\*1/c NEUTRO No 8 AWG 0,6 kV LSHF, + 1\*1/c VERDE No 10 AWG 0,6 kV LSHF. INCLUYE MARQUILLAS AMARRES, MARQUILLAS AMARRES, TERMINALES DE CONEXIÓN (1 JGO) Y EMPALMES TUBULARES DEL TIPO BIMETALICO (1 JGO)**

## **2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas para la prolongación del circuito BT-34- salida Taller compuesto por un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF por fase, un conductor calibre No. 8 AWG Cu 0,6 kV LSHF en neutro y 1 conductor calibre No. 10 AWG Cu color verde para tierra, correspondiente al circuito de alimentación del Taller. El conductor aislado debe ser de baja emisión de humos y libre de halógenos (LS HF).

Se deben incluir los terminales de conexión y los empalmes tubulares (para cada conductor), cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación del circuito.

Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la construcción del circuito principal de baja tensión que alimenta el tablero de distribución general desde el grupo electrógeno.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

agua.

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarkación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el circuito desde los bornes del transformador hasta el tablero de distribución proyectado, incluyendo su paso por los tableros de medida en baja tensión y de transferencia eléctrica automática.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito alimentador para la conexión en los diferentes elementos de protección o de conexión, de los tableros y equipos indicados.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito alimentador, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio del circuito.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez energizado

- Verificación de polaridad
- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
- Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

## 7. MATERIALES

- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 8 AWG.
- Conductor monopolar de cobre, con aislamiento color verde, libre de halógenos y de baja emisión de humos para 0,6 kV, calibre No. 10 AWG.
- Empalmes tubulares tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 8 AWG.
- Empalme tubular tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Terminal de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 10 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 8 AWG.
- Amarres plásticos.
- Cinta Eléctrica Aislante de vinilo (PVC) Scotch 33 de 25mm con rango de temperatura de -18°C a 105°C, marca 3M, o de igual o superior calidad.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

## 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Segueta
- Metro

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Traslados necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 4.1 SUMINISTRO, INSTALACIÓN CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE DE CONTROL MULTICONDUCTOR 12 x 18 AWG - 0,3kV. INCLUYE AMARRES Y MARQUILLAS

### 2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro

#### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro, tendido conexión y pruebas de los circuitos de control conformados por un multiconductor de 12 cables calibre No. 12 AWG Cu 0,6 kV, correspondiente a los circuitos de control entre de entre los diferentes componentes y celdas que conforman la subestación eléctrica.

Se deben incluir los terminales de conexión, cintas, funda termoencogible, marquillas acrílicas, mano de obra, herramientas, equipos, transportes, todos los accesorios y elementos para la adecuada ejecución del ítem y la correcta operación de los circuitos.


Estos conductores y sus accesorios deberán someterse a las pruebas de campo para conductores de baja tensión.

El conductor se usa para la conexión de los circuitos de control de los componentes que conforman la subestación.

El Contratista deberá encargarse del manejo, transporte e instalación del conductor, para lo cual deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

La manipulación de los conductores debe ser lo más cuidadosa posible para evitar daños al aislamiento y capas de envoltura por razón de dobladuras bruscas y formación de bucles; al desempacar y halar los conductores se tratará de que permanezcan en alineamientos lo más rectos posibles. Las curvaturas que fueren necesarias al desempacar e instalar los conductores no será superiores a los mínimos permisibles. Se sellarán los extremos de los conductores instalados y de los que se dejen listos para conexiones o extensiones con el fin de evitar penetración de agua.

La instalación de los terminales se hará teniendo en cuenta la longitud del vástago o barril de la borne terminal, de tal forma que este no quede sobre el aislamiento, ni quede un espacio inadecuado entre la borne terminal y el aislamiento del conductor.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

#### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje, inspección y pruebas de aislamiento.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía, bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Medición de la longitud necesaria para el respectivo circuito.
- Instalación de terminales en los conductores del circuito para la conexión en los diferentes elementos.
- Configuración del circuito, amarre y marquillado de los conductores.
- Conexión de terminales en los conductores del circuito, aplicando los procedimientos y torques recomendados por el fabricante
- Pruebas y puesta en servicio de los circuitos.

#### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

#### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación y antes de energización

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones eléctricas y mecánicas.
- Prueba de aislamiento energía
- Prueba de continuidad eléctrica.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados
- Una vez energizado
- Verificación de polaridad
  - Verificación de la secuencia de fases en la conexión,
  - Verificación de conexión al circuito y bus de barras del sistema asignados, según marcación y plano o replanteo aprobado.

### 7. MATERIALES

- Conductor multiconductor de cobre, con aislamiento para 0,6 kV, compuesto por 12 cables calibre No. 12 AWG.
- Terminales de conexión tipo bimetálico para conductor calibre No. 12 AWG.
- Funda termoencogible para conductor aislado calibre No. 12 AWG.
- Amarres plásticos.
- Marquillas en cinta adhesiva acrílica, de alta duración, impresa con maquina rotuladora marca PANDUIT, o de igual o superior calidad.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Ponchadora hidráulica para terminales de cable, de los calibres requeridos
- Torquímetro
- Segueta
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No


### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro (M), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación.
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 5.1. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE TUBERIA CONDUIT IMC, LONG. 3,0M, MARCA COLMENA O SIMILAR, INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e Instalación tubería conduit IMC marca colmena o similar, de igual o superior calidad, tubo con 3,0m de longitud, incluye accesorios de montaje.

Fabricada en acero al carbono según normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015; ASTM A1011; y JIS SPHT 3132, son galvanizadas mediante un proceso de inmersión en caliente, según la norma ANSI C 80.6 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de zinc de mínimo 20 µm perfectamente adherida y razonablemente lisa. La calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade Se realiza).

Debe ser cumplir con las normas NTC-103, ANSI C 80.1 y 80.6, y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección
- Aseguramiento del sitio de trabajo; y en caso de requerirse proceder así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía que cerca de la ruta de tendido de la tubería, y su bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de los puntos de anclaje de la tubería.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación, montaje y anclaje de la tubería, aplicando los torques recomendados por el fabricante

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones mecánicas.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

### 7. MATERIALES

- Tubos conduit de 3,0m de longitud, IMC marca colmena o similar, de igual o superior calidad, identificada acorde al RETIE:
- Elementos para identificación, según RETIE.
- Accesorios de unión entre tubos.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión.
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Escalera.
- Taladro eléctrico.
- Nivel,
- Escuadra.


### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales, aplicables y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los elementos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 6.1. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANDEJA PORTACABLE TIPO ESCALERILLA EN ACERO GALVANIZADO TIPO PESADA, ALTURA 0,10M x ANCHO 0,90M, LONG. 2,4M, ESPACIO ENTRE PELDAÑOS 0,22M, INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA 2.4M – 2.4 Metros**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e Instalación Bandeja en Acero Galvanizado, Altura 0,10m, Ancho 0,90m, Espacio entre Peldaños 0,22m, incluye accesorios de Montaje. Tipo pesada.

Fabricada en acero Cold-Rolled (acero ASTM A-36) de alta resistencia mecánica, en calibre USG 14(1,9 mm) y posteriormente galvanizadas por inmersión en un baño caliente de zinc, cumpliendo con las normas ASTM A 123 y ASTM A 123M.

Para las soldaduras, se emplea el proceso de Arco y Gas (GMAW) tipo MIG

Debe ser Clase 8C según NEMA VE1- 2002, y cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección
- Aseguramiento del sitio de trabajo; y en caso de requerirse proceder así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía que cerca de la ruta de tendido de la bandeja, y su bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de los puntos de anclaje de la bandeja.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación, montaje y anclaje de la bandeja, aplicando los torques recomendados por el fabricante

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación


- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones mecánicas.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

### 7. MATERIALES

- Se refiere al suministro e Instalación Bandeja en Acero Galvanizado, Altura 0,10m, Ancho 0,90m, Espacio entre Peldaños 0,22m, incluye accesorios de Montaje. Tipo pesada
- Marquillas en lámina acrílica, de alta duración, con letras en bajo relieve y letras pintadas con pintura en color de alto contraste con el color de la lámina. La altura de las letras deber ser de 0,008 m.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión.
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Escalera.
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales, aplicables y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por tramo de 2,40m (2,40m), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los elementos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 6.2. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE BANDEJA PORTACABLE TIPO ESCALERILLA EN ACERO GALVANIZADO TIPO PESADA, ALTURA 0,10M x ANCHO 0,90M, LONG. 2,4M, ESPACIO ENTRE PELDAÑOS 0,22M, INCLUYE ACCESORIOS DE MONTAJE.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA 2,40M – 2,40 Metros**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro e Instalación Bandeja en Acero Galvanizado, Altura 0,10m, Ancho 0,30m, Espacio entre Peldaños 0,22m, incluye accesorios de Montaje. Tipo pesada.

Fabricada en acero Cold-Rolled (acero ASTM A-36) de alta resistencia mecánica, en calibre USG 14(1,9 mm) y posteriormente galvanizadas por inmersión en un baño caliente de zinc, cumpliendo con las normas ASTM A 123 y ASTM A 123M

Para las soldaduras, se emplea el proceso de Arco y Gas (GMAW) tipo MIG

Debe ser Clase 8C según NEMA VE1- 2002, debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, RETIE

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Desembalaje e inspección
- Aseguramiento del sitio de trabajo; y en caso de requerirse proceder así Desenergización (desconexión o corte efectivo) de la red de suministro de energía que cerca de la ruta de tendido de la bandeja, y su bloqueo del medio de conexión de la fuente en la posición de abierto y señalización de advertencia de no realizar la conexión, verificar ausencia de tensión (del circuito a intervenir), puesta a tierra y cortocircuito de los conductores del circuito a intervenir, aguas arriba del sitio de intervención, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros prohibiendo el ingreso.
- Realizar la ubicación de los puntos de anclaje de la bandeja.
- Marcación y taladrado de los puntos de anclaje
- Instalación de tornillos de anclaje.
- Traslado, ubicación, montaje y anclaje de la bandeja, aplicando los torques recomendados por el fabricante

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para los materiales serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación del materiales a usar

- Entregar certificados de calidad y catálogos del fabricante.
- Entregar certificados de producto, acorde a lo exigido por el RETIE

Para recepción.

- Inspección visual,

Para instalación

- Acatar recomendaciones del fabricante.
- Verificar alineamiento.
- Verificar solidez en conexiones mecánicas.
- Verificación de identificación y marquillado, acorde a los planos o replanteos aprobados

### 7. MATERIALES

- Se refiere al suministro e Instalación Bandeja en Acero Galvanizado, Altura 0,10m, Ancho 0,30m, Espacio entre Peldaños 0,22m, incluye accesorios de Montaje. Tipo pesada
- Marquillas en lámina acrílica, de alta duración, con letras en bajo relieve y letras pintadas con pintura en color de alto contraste con el color de la lámina. La altura de las letras deber ser de 0,008 m.
- Soportes, chazos metálicos expansivos, tornillos y arandelas cincadas, instalados.

### 8. EQUIPO

- Detector de tensión hasta 0,6 kV
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas.
- Escalera.
- Taladro eléctrico.
- Torquímetro
- Nivel,
- Escuadra.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de instalación del fabricante.
- RETIE

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con estándares nacionales e internacionales, aplicables y con cualquier requerimiento local por parte del operador de red de energía CODENSA.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por tramo de 2,40m (2,40m), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los elementos.
- Documentación técnica y certificados exigidos.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- Los recursos necesarios para efectuar las reparaciones de los elementos intervenidos, tal que se mantengan los acabados y funcionalidad de los mismos, recibidos a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar los ensayos, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 7.1. DEMOLICION DE PLACA (CAPA CON ESPESOR DE 0,20M), INCLUYE EXCAVACION, RETIRO Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M2 – Metro cuadrado.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para la demolición de placas de concreto con espesor de 0,20m y ancho variable, efectuando el precorte con cortadora mecánica.

Esta actividad es parte del proceso de ampliación de cárcamos, banco de ductos y tendido de malla de puesta a tierra.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replantear la ubicación.
- Aseguramiento del sitio de trabajo; Verificación y aseguramiento del control de riesgos presentes en la actividad, señalización de la zona de trabajo (demarcación de la zona de trabajo con instalación de advertencias y letreros limitando y prohibiendo el ingreso).
- Marcación y corte de la ruta de la demolición. acorde con los planos y el replanteo.
- Demolición de placa, mediante herramienta mecánica o eléctrica
- Limpieza y retiro de escombros.
- Disposición final de escombros.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para los materiales y equipos de corte serán las indicadas por los catálogos de los fabricantes.
- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de equipos a usar

- Entregar características de equipo usar.

Para recepción.

- Inspección visual, del equipo.

Para ejecución

- Acatar recomendaciones del uso del fabricante del equipo
- Verificar alineamiento de la ruta, acorde a los planos o replanteos aprobados.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificar que la ruta no se intercepte con otros servicios, o en si defecto tomar las medidas de protección para no deteriorar ni interrumpir estos servicios, acorde a los planos o replanteos aprobados

Una vez ejecutado

- Verificación de correcta ejecución del servicio.
- Verificar la adecuada operación de los otros servicios existentes en zona intervenida.
- Verificar el retiro de escombros, su disposición en obra y la limpieza del sitio de ejecución.

### 7. MATERIALES

- Discos de corte para cortadora de concreto.

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones obras civiles
- Cortadora eléctrica, con disco.
- Martillo de impacto (electromecánico o mecánico)
- Metro
- Nivel,
- Escuadra.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M2), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta ejecución de la actividad.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad, así como para disposición final de escombros y residuos.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.
- Equipos y elementos necesarios para realizar la actividad sin suspender el servicio de energía de las instalaciones de la universidad, durante la ejecución de la actividad.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 7.2. EXCAVACION, SUMINISTRO Y COMPACTACIÓN DE TIERRA NEGRA (CAPA CON ESPESOR DE 0,10M), INCLUYE RETIRO DE RESIDUOS Y DISPOSICION FINAL.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M3 – Metro cúbico.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para la excavación y el relleno de zanjas o excavaciones con tierra negra u orgánica.

Esta actividad es parte del proceso de tendido de malla de puesta a tierra.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Verificación de la zona para el relleno.
- Demarcación y señalización de la zona de trabajo.
- Protección del piso en zonas circundantes, mediante plástico negro de alta densidad s o lona verde
- Traslado y tendido del tierra negra.
- Relleno y compactación en capas de 0,15m
- Limpieza

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de equipos a usar

- Entregar características o muestra de la tierra a usar.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar a reas ni elementos cercanos a la zona de ejecución.

Una vez ejecutado

- Verificación de correcta ejecución del servicio.
- Verificar el retiro de escombros, su disposición en obra y la limpieza del sitio de ejecución.

**7. MATERIALES**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Tierra negra u orgánica.

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones obras civiles
- Pica
- pala
- Compactadora manual.
- Metro
- Nivel,

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de excavación y posterior relleno con tierra negra (orgánica), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8. Los equipos de medida deberán contar con certificado de calibración vigente, y acorde a lo establecido por el RETIE
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta ejecución de la actividad.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad, así como para disposición final de escombros y residuos.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 7.3. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE VARILLA COPPER WELD 5/8" x 2.40M CU

### 2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades necesarias para el suministro y enterrado de una varilla en cobre de 5/8" de diámetro y 2,40m de longitud.

Esta actividad es parte del proceso de construcción o ampliación de la malla de puesta a tierra.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificación del sitio de enterramiento de la varilla.
- Demarcación y señalización de la zona de trabajo.
- Protección del piso en zonas circundantes, mediante plástico negro de alta densidad o polisombra verde
- Limpieza

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante y el RETIE.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de equipos a usar

- Entregar características dadas por el fabricante para las varillas a enterrar

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las varillas ni áreas o elementos cercanos a la zona de enterramiento.

Una vez ejecutado

- Verificación de correcta ejecución del servicio.
- Verificar la limpieza del sitio de ejecución.

### 7. MATERIALES

- Varilla de cobre de 5/8" de diámetro y 2,40m de longitud.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones obras civiles
- Maseto o mazo
- Nivel,

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO


Se pagará por unidad (UND), incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad, así como para disposición final de residuos.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 7.4. SUMINISTRO, TENDIDO CONEXIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE CABLE CU DESNUDO CALIBRE 2/0 AWG

### 2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades necesarias para el suministro y tendido del conductor de cobre desnudo calibre 2/0 AWG, por zanjas, bandejas o canalizaciones.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Verificación de la ruta de tendido del conductor.
- Medición de la longitud del conductor requerida.
- Corte y tendido del conductor.
- Limpieza

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante y el RETIE.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de materiales.

- Entregar características del conductor dadas por el fabricante.
- Para recepción.
- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las varillas ni áreas o elementos cercanos a la zona de enterramiento.

Una vez ejecutado

- Verificación de correcta ejecución del servicio.
- Verificar la limpieza del sitio de ejecución.

### 7. MATERIALES

- Conductor de cobre desnudo calibre 2/0 AWG
- Alambre.

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para instalaciones eléctricas

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Metro
- Segueta

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará por metro (M) de conductor tendido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad, así como para disposición final de residuos.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

**13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

## 1. ÍTEM 7.5. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y APLICACIÓN DE SOLDADURA EXOTERMICA PARA UNION CABLE A CABLE CU 2/0 AWG (min. 120g)

### 2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades necesarias para el suministro de los materiales y la aplicación de la soldadura exotérmica para la unión en “T” (por fundición), entre dos conductores desnudos de cobre calibre 2/0 AWG.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Precalentamiento del molde
- Figurado de los conductores en el empalme.
- Ajuste del molde, mediante pinza.
- Cargue de la mezcla fundente.
- Ignición del fundente.
- Enfriamiento del molde.
- Desmolde de la unión.
- Limpieza de la unión con cepillo metálico.

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante y el RETIE.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de la carga fundente, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las varillas ni áreas o elementos cercanos a la zona de unión.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar la resistencia mecánica de unión.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 7. MATERIALES

- Carga de mezcla fundente para unión en T entre cables de cobre calibre 2/0 a 2/0 AWG. Ref. 90

### 8. EQUIPO

- Molde de grafito para unión en “T” de entre cables de cobre, calibre 2/0.
- Pinzas de ajuste del molde.
- Chispero
- Cepillo de acero.
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas
- Alambre

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (Un) de soldadura para la unión entre conductores, ejecutada, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación,
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación de los elementos y la ejecución de la actividad.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 7.6 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y APLICACIÓN DE SOLDADURA EXOTERMICA PARA UNION CABLE CU 2/0 AWG A VARILLA CU DE 5/8". (Min. 90g)**

**2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para el suministro de los materiales y aplicación de la soldadura exotérmica para la unión (por fundición) entre un conductor desnudo de cobre calibre 2/0 AWG y una varilla de cobre de 5/8" de diámetro.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Pre calentamiento del molde
- Figurado del conductor y la varilla, en el empalme.
- Ajuste del molde, mediante pinza.
- Cargue de la mezcla fundente.
- Ignición del fundente.
- Enfriamiento del molde.
- Desmolde de la unión.
- Limpieza de la unión con cepillo metálico.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante y el RETIE.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de la carga fundente, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las varillas ni áreas o elementos cercanos a la zona de enterramiento.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar la resistencia mecánica de unión.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 7. MATERIALES

- Carga de mezcla fundente para unión entre cable de cobre calibre 2/0 AWG y varilla de cobre de 5/8" de diámetro. Ref. 115.

### 8. EQUIPO

- Molde de grafito para unión entre cable de cobre calibre 2/0 AWG, y varilla de cobre de 5/8" de diámetro.
- Pinzas de ajuste del molde.
- Chispero
- Cepillo de acero.
- Herramienta menor para instalaciones eléctricas
- Alambre.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (Un) de soldadura de unión entre conductor y varilla ejecutada, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 7.7. SUMINISTRO, CONSTRUCCION O INSTALACIÓN DE POZO PUESTA A TIERRA CON TRATAMIENTO QUIMICO: 1\*DOSIS TIERRA ARTIFICIAL + CAJA TAPA - INSPECCION

### 2. UNIDAD DE MEDIDA UND – Unidad.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades necesarias para el suministro de materiales y construcción foso o instalación, de un foso prefabricado, de 0,30m x 0,30m, para inspección de la puesta tierra, con tapa y marco metálico, y la aplicación de una dosis (15kg) de tratamiento químico con tierra artificial

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Excavación del hueco para el pozo.
- Compactación.
- Montaje o construcción del foso (nivelación) y compactación del terreno circundante.
- Instalación de la tapa.
- Limpieza

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la instalación serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante y el RETIE.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de materiales.

- Entregar características del foso o de los materiales para su construcción, dadas por el fabricante.
- Entregar características del tratamiento químico (tierra artificial), dadas por el fabricante.

Para recepción.


- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las varillas ni áreas o elementos cercanos a la zona de enterramiento.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificar la resistencia mecánica de unión.

### 7. MATERIALES

- Ladrillos, arena, cemento, agua, perfil de hierro (ángulo de 1”), varilla en hierro de 3/8”, tapa en concreto, para construcción de fosos de 0,30m x 0,30m para inspección de puesta a tierra, con tapa y marco metálico.
- Foso prefabricado en concreto, de 0,30m x 0,30m para inspección de puesta a tierra, con tapa y marco metálico.

### 8. EQUIPO

- Herramienta menor para obras civiles.
- Nivel
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UND) construida o instalada, de foso en mampostería o prefabricado en concreto, con tapa, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.1. DISEÑO DETALLADO Y CONSTRUCCION DE CARCAMO PORTACABLE CON SECCION TRANSVERSAL DE 0,30M x 0,40M. (SEGÚN PROYECTO APROBADO). INCLUYE EXCAVACION, AMPLIACIÓN Y ADECUACIÓN A CARCAMOS EXISTENTES, TODOS LOS ELEMENTOS (O. CIVILES Y MECANICAS) NECESARIOS PARA EL CORRECTO TENDIDO DEL CABLEADO DE LA SUBESTACIÓN.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA M – Metro.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para la construcción del metro lineal de cárcamo portacables con sección transversal interna de 0,30 m por 0,40 m, para el tendido de conductores eléctricos.

El cárcamo será construido con base concreto reforzado de 1500 psi y muros en ladrillo, y tendrá en su borde un marco en ángulo en hierro 1”, la tapa con manija, elaborada en lámina de alfajor y borde en ángulo de 1”.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Replanteo
- Conformación del hueco para cárcamo
- Aplicación y compactación del terreno base (recebo en capa de 0.10m, compactado.
- Aplicación de solado en base (mortero de limpieza) en capa de 0,05m.
- Instalación de rejilla de refuerzo de 0,10 x 0,10m en base de piso.
- Aplicación de concreto de 1500 psi en base de piso, en capa de 0,10m de espesor, con aditivo impermeabilizante.
- Conformación del muro en ladrillo, nivelado, pegado con mortero.
- Instalación de ángulo en hierro de 1”, para soporte de tapa.
- Pañetado y nivelación de caras internas del cárcamo, aplicando mortero con aditivo impermeabilizante
- Curado.
- Instalación de tapa en lámina de alfajor, con borde en ángulo de ¾” y manija en varilla de acero de 1/4” de diámetro, pintada de color negro.
- Limpieza.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

## 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de los materiales a usar, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de construcción.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado, dimensiones y nivelación del cárcamo.

## 7. MATERIALES

- Cemento portland, marca Argos, equivalente o de superior calidad.
- Ladrillo recocido.
- Agua.
- Arena de río.
- Malla electro soldada de 1/8" y cuadrícula de 0,10x0,10 m.
- Aditivo impermeabilizante para concreto y mortero.
- Lámina de alfajor
- Angulo de hierro de 1".
- Angulo de hierro de 3/4".
- Varilla de acero de 1/4", de diámetro.
- Pintura tipo esmalte color negro
- Disolvente para pintura.
- Limpieza.

## 8. EQUIPO

- Boquilla
- Herramienta menor para obras civiles.
- Herramienta para obras mecánicas.
- Herramienta menor para pintura.
- Nivel
- Metro


|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No |
|--|--|

|   |
|---|
| <b>11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Planos Estructurales.</li> <li>• Planos eléctricos y de servicios existentes</li> <li>• Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.</li> </ul> |
|---|

|  |
|--|
| <b>12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b><br>Se pagará por metro (M) de cárcamo construido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida</li> <li>• Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.</li> <li>• Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.</li> <li>• Documentación técnica exigida.</li> <li>• Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.</li> <li>• La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.</li> </ul> |
|--|

|  |
|--|
| <b>13. NO CONFORMIDAD</b><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. |
|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.2. DISEÑO DETALLADO Y CONSTRUCCION DE RAMPA EN CONCRETO REFORZADO 3000PSI PARA ACCESO A LA SUBESTACION SEGÚN PROYECTO APROBADO. INCLUYE SUMINSTRO, TRANSPORTE DE MATERIALES Y TODOS LOS ELEMENTOS E INSUMOS NECESARIO PARA SU ADECUADA CONSTRUCCION.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para el diseño y construcción de la rampa de acceso a la subestación, la cual debe ser en concreto de 3000PSI, espesor de 0,10m, ancho estimado de 2,50m y longitud máxima de 5,0m, con refuerzo en varilla de hierro de 3/4" (2.24Kg/m).

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Medición y replanteo de la rampa
- Diseño de la rampa
- Preparación del terreno, limpieza y nivelación de piso
- Aplicación de base de recebo compactado.
- Instalación de formaleta.
- Amarre y tendido de hierros.
- Preparación, aplicación y vibrado del concreto
- Nivelación y afinado de la placa de la rampa.
- Acabado estriado en la superficie de la rampa.
- Fraguado y curado del concreto.
- Limpieza.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de los materiales a usar, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de construcción.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado, dimensiones y nivelación del cárcamo.

### 7. MATERIALES

- Cemento portland, marca Argos, equivalente o de superior calidad.
- Agregado mixto (roca lavada) de tamaño máximo de  $\frac{3}{4}$  máximo
- Recebo seleccionado.
- Agua.
- Arena de río.
- Varilla de hierro de  $\frac{3}{4}$ " (2.24Kg/m).
- Alambre negro.
- Formaletas, madera, puntillas.
- Consumibles para obra Civil.

### 8. EQUIPO

- Boquilla
- Mezcladora.
- Vibradora.
- Carretilla.
- Formaleta
- Herramienta menor para obras civiles.
- Herramienta para obras mecánicas.
- Nivel
- Metro

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como un global (GLB) la rampa construida, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los materiales.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

## 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.3. DISEÑO DETALLADO Y CONSTRUCCION DE POZO PARA BOMBEO PARA AGUAS LLUVIAS, INCLUYE SUMINSTRO, TRANSPORTE DE MATERIALES Y TODOS LOS ELEMENTOS E INSUMOS NECESARIOS PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL POZO DE BOMBEO (TUBOS, MOTOBOMBA SUMERGIBLE CON SENSORES, INSTALACION ELECTRICA, GUARDAMOTOR CON PROTECCIONES, Y LOS CONDUCTORES DE ALIMENTACIÓN).**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para la construcción de un pozo para el bombeo de agua lluvia, con sección interna de 0,60m por 0,60m, y 1,0m de profundidad, impermeabilizado: Incluye la (tubos, motobomba sumergible con sensores, instalación eléctrica, guardamotor con protecciones, y los conductores de alimentación).

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Excavación del hueco para pozo y del tubo de descarga de 3” en PVC.
- Aplicación y compactación del terreno base (recebo en capa de 0,10m, compactado.
- Aplicación de solado en base (mortero de limpieza) en capa de 0,05m.
- Instalación de rejilla de refuerzo de 0,10 x 0,10m en base de piso.
- Aplicación de concreto de 1500 psi en base de piso, en capa de 0,10m de espesor, con aditivo impermeabilizante.
- Conformación del muro en ladrillo, nivelado, pegado con mortero.
- Instalación de ángulo en hierro de 1”, para soporte de rejilla-tapa.
- Pañetado y nivelación de caras internas del pozo, aplicando mortero con aditivo impermeabilizante
- Curado.
- Instalación de tapa-rejilla en acero, pintada de color negro.
- Limpieza.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para aprobación de materiales.

- Entregar características todos los materiales a usar, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de construcción.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado, dimensiones y nivelación del pozo.

## 7. MATERIALES

- Cemento portland, marca Argos, equivalente o de superior calidad.
- Ladrillo recocido.
- Agua.
- Arena de río.
- Malla electro soldada de 1/8" y cuadrícula de 0,10x0,10 m.
- Aditivo impermeabilizante para concreto y mortero.
- Tapa- rejilla en acero
- Angulo de hierro de 1".
- Pintura tipo esmalte color negro
- Disolvente para pintura.
- Dos sensores de nivel.
- Guardamotor trifásico para 2.0 HP.
- Motobomba de 2.0 HP
- 6m de tubo de 3" en PVC para guas lluvias
- 9m de cable multiconductor de cobre calibre 4x8 AWG 600V THW.
- 18m de cable multiconductor de 2x18 AWG 600V THW:
- 5m de ducto de PVC de 1", para conductores eléctricos.
- Limpieza.

## 8. EQUIPO

- Boquilla
- Herramienta menor para obras civiles.
- Herramienta para obras mecánicas.
- Herramienta menor para pintura.
- Nivel
- Metro


|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

|  |  |
|--|--|
| <b>9. DESPERDICIOS</b><br>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b> | <b>10. MANO DE OBRA</b><br>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b> |
|--|--|

|   |
|---|
| <b>11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Arquitectónicos.</li> <li>• Planos Estructurales.</li> <li>• Planos eléctricos y de servicios existentes</li> <li>• Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.</li> </ul> |
|---|

|   |
|---|
| <b>12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b><br>Se pagará como un global (GLB) el pozo de bombeo para aguas lluvias construido, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida</li> <li>• Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.</li> <li>• Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.</li> <li>• Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.</li> <li>• Documentación técnica exigida.</li> <li>• Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.</li> <li>• La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.</li> </ul> |
|---|

|  |
|--|
| <b>13. NO CONFORMIDAD</b><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. |
|--|

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.4. DISEÑO DETALLADO Y CONSTRUCCION DE MUROS DE CERRAMIENTO EN CUARTO DE SUBESTACION SEGÚN PROYECTO APROBADO. INCLUYE ESTUCADO Y PINTURA.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere al suministro de los materiales y las actividades necesarias para la construcción de muros de cerramiento en laminas fibro cemento (tipo superboard), aplicación de estuco y pintura, en los cuartos de la subestación.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Medición y replanteo de los cuartos
- Protección de equipos y elementos dentro de cuarto.
- Preparación del terreno, limpieza y nivelación de piso
- Instalación nivelación y anclaje de perfilería.
- Instalación de refuerzos para puertas.
- Medición, corte e instalación de láminas de superboard.
- Instalación de cintas de unión
- Aplicación y lijado de estuco,
- Limpieza de muros.
- Preparación y pintura de muros
- Limpieza de cuartos.
- Retiro de protección a de equipos y elementos dentro de cuarto.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de todos los materiales a usar, dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de trabajo.
- Una vez ejecutado
- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
  - Verificar el acabado, de muros, cerramientos, puertas y ventanas.

### 7. MATERIALES

- Perfiles en laminas de acero galvanizado de
- Laminas en fibrocemento, de 0.006m de espesor
- Clavos en acero para anclaje.
- Cinta de unión para Superboard.
- Pintura tipo coraza, marca PINTUCO, equivalente o de superior calidad.
- Agua.

### 8. EQUIPO

- Metro
- Nivel
- Carreta manual para transporte
- Pistola para clavos de acero
- Cinta de unión para fibrocemento
- Estuco plástico.
- Pintura tipo coraza, marca pintuco o similar, de igual o superior calidad.
- Pistola para pintura.
- Compresor.
- Herramienta menor para pintura.
- Herramienta menor obra civil.
- Elementos de limpieza y aseo.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) de los muros de cerramiento de los cuartos de la subestación, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.5. SUMINISTRO DE MATERIALES PARA RESANE Y PINTURA DE SEÑALIZACIÓN EN PISO DE CUARTOS TECNICOS DE LA SUBESTACION SEGÚN PROYECTO APROBADO, INCLUYE TODOS Y CADA UNO DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA ADECUADA SEÑALIZACIÓN DEL PISO**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para la aplicación de pintura epóxica, para señalización de los límites de aproximación y seguridad de los equipos eléctricos en los cuartos de la subestación.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Limpieza de pisos o tapas de cárcamo, que se deban pintar.
- Aplicación de cintas delimitadoras de las franjas a pintar
- Aplicación de pintura epóxica.
- Secado.
- Limpieza.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de materiales.

- Entregar características de las pinturas y recubrimientos dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de trabajo.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado la pintura en pisos.

**7. MATERIALES**



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Pintura epóxica de base solvente, marca PINTUCO, equivalente o de superior calidad.
- Agua.
- Disolvente para pintura epóxica.

#### 8. EQUIPO

- Estopa
- Lija
- Brochas
- Pistola para pintura.
- Compresor.
- Herramienta menor para pintura.

#### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

#### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

#### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

#### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como un global (GB) la pintura aplicada en piso, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Ubicación y señalización
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

#### 13. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.6. CONSTRUCCION DE CUARTO SUBTERRANEO, SUMNISTRO E INSTALACION DE TANQUE Y PUERTA METALICA EN LAMINA ALFAJOR PARA CUARTO DEL TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE ACPM DE LOS GRUPOS ELECTROGENOS DEL PROYECTO. INCLUYE DISEÑO EXCAVACION Y CONSTRUCCION DEL CUARTO, EL TANQUE Y CADA UNO DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN Y EL BUEN FUNCIONAMIENTO DEL TANQUE ASÍ COMO LA TUBERIA, LA PUERTA METALICA, LA ESCALERA TIPO GATO Y LA PINTURA EN ESMALTE COLOR NEGRO**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**


Se refiere a las actividades y materiales necesarios para la construcción de un cuarto subterráneo para un tanque para almacenamiento de ACPM (200 Galones), para los grupos electrógenos de la subestación. Incluye el diseño excavación y construcción del cuarto, el tanque y cada uno de los elementos necesarios para la instalación y el buen funcionamiento del tanque, así como la tubería (para carga y conexión a los grupo electrógenos) de ACPM, la puerta metálica, la escalera tipo gato y la pintura en esmalte color negro de los elementos metálicos.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Excavación y retiro de desechos y escombros
- Construcción de cuarto subterráneo, en mampostería.
- Construcción de tanque metálico con base e indicador de nivel, para almacenamiento de ACPM, y con capacidad para 200 galones. Prueba de estanqueidad.
- Construcción de puerta y escalera tipo gato metálica para ingreso al cuarto del tanque
- Pintura de elementos metálicos
- Instalación e conexión de tuberías entre tanque y grupos electrógenos.
- Transporte e instalación, anclaje de tanque de almacenamiento para ACPM, escalera y puerta.
- Pruebas de funcionamiento y estanqueidad.
- Limpieza.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

dirección del proyecto.

- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de materiales.

- Entregar características del cuarto y tanque dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de trabajo.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado la pintura en elementos metálicos.

### **7. MATERIALES**

- Cemento portland, marca Argos, equivalente o de superior calidad.
- Ladrillo recocido.
- Agua.
- Arena de río.
- Malla electro soldada de 1/8" y cuadrícula de 0,10x0,10 m.
- Aditivo impermeabilizante para concreto y mortero.
- Tanque metálico para almacenamiento de ACPM para xx galones, con base e indicador de nivel
- Escalera tipo gato
- Puerta metálica de acceso al cuarto
- Pintura tipo esmalte color negro
- Disolvente para pintura.
- Tubería acero con protección contra corrosión, para de conexión a los grupos electrógenos.
- Limpieza..

### **8. EQUIPO**

- Palas
- Picos
- Carretilla.
- Baldes.
- Soldadura.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Estopa
- Lija
- Brochas
- Pistola para pintura.
- Compresor.
- Grúa manual
- Herramienta menor para obra civil
- Herramienta menor para pintura.
- Herramienta menor para metalmecánica

**9. DESPERDICIOS**

Incluidos  Sí  No

**10. MANO DE OBRA**

Incluida  Sí  No

**11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

**12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se pagará como un global (GB) la construcción del cuarto y el suministro instalación y conexión del tanque de ACPM, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Ubicación y señalización
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

**13. NO CONFORMIDAD**

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

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 8.7. SUMINISTRO, INSTALACIÓN DE PUERTAS METÁLICAS EN CELOSÍA TIPO CODENSA EN CUARTO TÉCNICO SUBESTACION SEGÚN PROYECTO APROBADO, INCLUYE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE TODOS Y CADA UNO DE LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA LA INSTALACIÓN Y EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS PUERTAS, ASÍ COMO LA PINTURA EN ESMALTE COLOR GRIS.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades y materiales necesarios para el suministro e instalación de puertas metálicas en celosía tipo codensa, en cuarto técnico de la subestación, según proyecto aprobado. Incluye el diseño y construcción de todos y cada uno de los elementos necesarios para la instalación y el buen funcionamiento de las puertas, los avisos de peligro, así como la pintura en esmalte color gris.

El ancho de la puerta será el indicado y su altura será mínimo de 1,90 m

El calibre mínimo de la lámina debe ser 18 BWG y su superficie debe ser protegida con anticorrosivos y acabados a base de resinas alquídicas o epóxicas, cuyo espesor final debe ser en promedio de 65 micrómetros.

Para la subestación el ancho de las hojas de la puerta no debe ser menores a 900 mm e incluir cerradura antipánico, en cumplimiento con RETIE.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Diseño y construcción de las puertas metálicas.
- Acabado de las puertas (limpieza, imprimación, protección y pintura)
- Transporte e instalación de puertas.
- Limpieza.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la construcción serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.
- Para los materiales las indicadas por el fabricante.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para aprobación de materiales.

- Entregar características los materiales (láminas, hierros y recubrimientos), dadas por el fabricante.
- Entregar certificados de calidad de los materiales (láminas, hierros y recubrimientos), dadas por el fabricante.

Para recepción.

- Inspección visual.

Para ejecución

- Tomar las medidas de protección para no deteriorar ni las áreas o elementos cercanos a la zona de trabajo.

Una vez ejecutado

- Verificación visual de la correcta ejecución la actividad
- Verificar el acabado la pintura.

## 7. MATERIALES

- Láminas y hierros para puertas metálicas de los cuartos de la subestación eléctrica
- Elementos de preparación y pintura de láminas (disolventes, desengrasantes, anticorrosivos y acabados) a base de resinas alquídicas o epóxicas, esmalte color negro.
- Soldaduras
- Herrajes (cerraduras y bisagras)
- Limpieza.

## 8. EQUIPO

- Metro
- Nivel
- Escuadra
- Sierras para metal
- Equipo de soldadura.
- Pistola para pintura y anticorrosivos.
- Compresor.
- Grúa Manual
- Herramienta menor para pintura.
- Herramienta menor para metalmecánica

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como un global (GB) la construcción, acabado e instalación de las puertas de la subestación, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Ubicación y señalización
- Materiales descritos en el numeral 7, incluyendo los desperdicios.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquéen - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |   | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |   | DG 60 22A 32   |
|   |   | Tel. (571) 248 3351  |
|   |   | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 15.1. SUMINISTRO TRANSPORTE MONTAJE INTEGRACIÓN Y ALQUILER DE SUBESTACION ELECTRICA TEMPORAL DE 400kVA, EN MEDIA TENSION. INCLUYE DISEÑO ELECTROMECHANICO TRÁMITES PARA APROBACION Y CONEXIÓN DE CODENSA, PARA EL SUMINISTRO TEMPORAL DE ENERGIA ELECTRICA DURANTE LA MODERNIZACION DE SUBESTACION PRINCIPAL.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para el montaje acorde a lo exigido por el RETIE de la subestación eléctrica temporal de 400 kVA, el diseño electromecánico para su adecuada instalación, y los trámites para aprobación y conexión por Enel-Codensa. Esta subestación debe garantizar el suministro temporal de energía. Incluye las actividades de suministro, montaje, instalación, coordinación y aprobación, energización y pruebas de la subestación provisional.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Suministro, montaje, instalación, integración, conexión y pruebas, de la subestación provisional de 400 kVA.
- Trámites de coordinación para la aprobación y conexión de la subestación temporal de 400kVA, ante y por el operador de red.
- Energización y pruebas de la subestación provisional de 400 kVA.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos y programación.

- Revisión del diseño de la solución de subestación temporal, acorde a los requerimientos de la universidad y el operador de red.
- Certificados de calidad y cumplimiento de los elementos y equipos a instalar.

Para recepción.

- Verificación de niveles de tensión, secuencia de fases, frecuencia y cargas de la subestación temporal

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA            |
|   |  | DG 60 22A 32                  |
|   |  | Tel. (571) 248 3351           |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com   |

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento del diseño y plan aprobado.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades

### 7. MATERIALES

- Subestación de 400KVA, con protecciones (celda de entrada /salida, y protección en MT) y salida protegida en BT
- Adecuaciones civiles para subestación de 400kVA (ladrillo, cemento, arena, agua, construcción caja con tapa CS275, conexión e integración SPT, cerramiento).
- Adecuaciones mecánicas para subestación de 400kVA (base S/E, tapas lamina, y instalación de bandeja portacables, soldaduras)
- Adecuaciones eléctricas para subestación de 400kVA (barrajes premoldeados para MT, codos serie 15 kV, cableado y conexión en MT, Cableado, conexión e integración de acometida Provisional en BT )
- Accesorios mecánicos
- Accesorios eléctricos
- Elementos de marquillado e identificación

### 8. EQUIPO

- Camión Grúa
- Ponchadora.
- Detectores de tensión hasta 15 kV
- Carretilla
- Nivel
- Metro
- Herramientas para trabajo de obra civil.
- Taladro,
- Ponchadora
- Segueta
- Molde para soldadura exotérmica
- Herramientas para trabajo con electricidad.
- Grúa manual
- Equipo de soldadura
- Herramientas para trabajo de obra mecánica.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.


### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagarán como global (GLB) todas actividades necesarias para el montaje de la subestación eléctrica temporal de 400 kVA, acorde a establecido por el RETIE y e Enel-Codensa, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación conexión, integración y energización de los equipos, elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida.
- Equipos, materiales y elementos, descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 15.2. DISEÑO DETALLADO DE AUTOMATIZACION (CONTROL) PARA LA FUNCION DE TRANSFERENCIA AUTOMATICA EN EL TABLERO DE DISTRIBUCION PRINCIPAL., INCLUYE: DISEÑO, PROGRAMACION, SOFTWARE CON LICENCIA, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades de ingeniería necesarias para el diseño de la función de transferencia del tablero de distribución principal de la subestación eléctrica, acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad.

Incluye las actividades de análisis, diseño, programación de equipos, software con licencia, pruebas, y puesta en servicio.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Tramites de presentación y diagrama de operación de las funciones de transferencia, para cada una de las condiciones de operación, y sus tablas lógicas, así como las rutinas de decisión, para la operación segura de subestación.
- Estudios, replanteo y análisis de la información levantada en campo.
- Ajustar el diseño de la solución de control de subestación, acorde con los requerimientos de la universidad.
- Elaboración informes, planos y memorias del diseño..

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión del diseño de la solución de control para la subestación, acorde a los requerimientos de la universidad y el operador de red.

Para recepción.

- No aplica.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento del diseño de control aprobado.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades y del funcionalidad de control aprobadas.

### 7. MATERIALES

- No aplica

### 8. EQUIPO

- Computador portátil.
- Teléfono celular.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas las actividades de ingeniería necesarias para el diseño de control, su programación, prueba y puesta en servicio de la función de transferencia del tablero de distribución principal de la subestación eléctrica, acorde a lo establecido por el RETIE e incluyendo la totalidad de la ingeniería, el software con licencia, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta operación de los servicios que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Replanteo
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar lo servicios con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 15.3. ESTUDIO DE INGENIERIA PARA LA CONSTRUCTIBILIDAD DE LAS OBRAS, EL CAMBIO, ADECUACION Y MONTAJE DE LOS EQUIPOS QUE CONFORMAN LA SUBESTACIÓN ELECTRICA.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades de ingeniería necesarias para planear coordinar la forma óptima para realizar las obras adecuaciones e instalaciones para el cambio y montaje de los que conforma la subestación eléctrica, acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado por Enel-Codensa. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad.

Incluye las actividades de levantamientos, mediciones, sondeos, estudios, replanteo, análisis, tramites, informes, planos, diseños, coordinación y aprobación, del diseño de subestación provisional.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución de los ítems del proyecto.
- Levantamiento, mediciones y sondeos para la determinación del procedimiento necesario para el cambio de los equipos de baja tensión
- Estudios, replanteo y análisis de la información levantada en campo.
- Coordinar todas las actividades necesarias para el cambio de los equipos de media y baja tensión, de la subestación.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión de las actividades necesarias y su programación, tendientes a realizar el cambio de los equipos de media y baja tensión, acorde a los requerimientos de la universidad.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Verificar el cumplimiento las actividades aprobadas y su programación, para realizar el cambio de los equipos de media y baja tensión, acorde a los requerimientos de la universidad y el operador de red.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades

### 7. MATERIALES

- No aplica

### 8. EQUIPO

- Computador portátil.
- Teléfono celular.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas las actividades necesarias para el estudio de ingeniería para la constructibilidad de las obras, el cambio, adecuación y montaje de los equipos que conforman la subestación eléctrica, acorde a los requerimientos de la universidad y lo establecido por el RETIE e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta ejecución de las obras e instalación de los elementos y materiales que conforman los ítems del proyecto, una vez aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteos y ubicaciones, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 15.4. SUMINISTRO Y ENTREGA DE DOCUMENTO (RECORD) DEL PROYECTO CONSTRUIDO.

### 2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades de necesarias para la elaboración del documento record construcción (as built) del proyecto. Se deben entregar cuatro (4) Juegos de planos impresos en formato tamaño pliego y cuatro unidades de almacenamiento (CDs, memorias, etc.), cada una con un juego de los planos elaborados)

Incluye las actividades de levantamientos, mediciones, elaboración, aprobación, recopilación, impresión, copiado, escaneos, grabación, y legajado de los documentos (manuales de operación instalación y mantenimiento, certificaciones, actas, protocolos, garantías y planos) del proyecto construido de la subestación.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Planear y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Levantamiento y mediciones para la elaboración de los planos del proyecto construido
- Recopilación de la información (manuales de operación instalación y mantenimiento, certificaciones, actas, protocolos y garantías) del proyecto.
- Elaboración de los planos del proyecto construido.
- Impresión, copiado, escaneos, grabación, y legajado de los documentos (manuales de operación instalación y mantenimiento, certificaciones, actas, protocolos y garantías) del proyecto.
- Aprobación y entrega del documento record construcción (as built) del proyecto construido.

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación.

- Revisión de los documentos del proyecto construido, acorde con la construcción y su proceso de aprobación.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Aprobación y firma de los planos y documentos del proyecto construido, acorde con la construcción.

Una vez ejecutado

- Recepción de los planos aprobados del proyecto construido, acorde con la construcción.

### 7. MATERIALES

- Documentos impresos en tamaño carta. (se deben entregar cuatro juegos de planos), legajados en carpetas tipo folder de color blanco, con caratula y separadores por temas o tipos de obra y/o equipos.
- Plano impresos en tamaño pliego. (se deben entregar cuatro juegos de planos)
- Medios de almacenamiento de información (CD, memorias, etc.). Se deben entregar cuatro unidades cada una con un juego de los planos elaborados.

### 8. EQUIPO

- Computador portátil.
- Teléfono celular.
- Impresora
- Plotter
- Medios para grabación y almacenamiento de información (CD, memorias, etc.)

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se pagarán como global (GLB) todas las actividades necesarias (levantamientos, mediciones, elaboración, aprobación, recopilación, impresión, copiado, escaneos, grabación, y legajado) para la elaboración del documento record (manuales de operación instalación y mantenimiento, certificaciones, actas, protocolos, garantías y planos) de construcción (as built) del proyecto, e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

7, y los demás necesarios para la correcta elaboración de los documentos que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 15.5. SUMINISTRO DE DICTAMEN DE CERTIFICACION RETIE DEL PROYECTO CONSTRUIDO EN MEDIA TENSION Y EN BAJA TENSION (IMPRESA Y DIGITAL). INCUYE COORDINACION DEL TRAMITE ATENCION A LAS VISITAS Y CORRECCION DE NO CONFORMIDADES.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades de necesarias (trámites, coordinación, acompañamiento, ajustes, entrega documental, y seguimiento) para la obtención de las certificación RETIE para la totalidad del proyecto (Subestación).

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Coordinación, acompañamiento de las vistas del inspector RETIE, para la certificación del proyecto.
- Pago de los servicios de inspección RETIE, y la certificación del proyecto.
- Obtención de la certificación RETIE del proyecto

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Expedición de la certificación RETIE del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación.

- N aplica

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- No aplica

Una vez ejecutado

- Entrega de certificación RETIE del proyecto.

**7. MATERIALES**

- Documentos del proyecto, requeridos por el certificador

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 8. EQUIPO

- Computador portátil.
- Teléfono celular.
- Impresora
- Medios para grabación y almacenamiento de información (CD, memorias, etc.)

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se pagará como global (GLB) todas las actividades requerida para la obtención de la certificación RETIE del proyecto, e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta elaboración de los documentos que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### 13. NO CONFORMIDAD

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 16.1. DESMONTE DE EQUIPOS Y TABLEROS (BT YMT) DE SUBESTACION EXISTENTE. INCLUYE INVENTARIO, DESCONEXION, EMBALAJE, IDENTIFICACIÓN, ALMACENAMIENTO Y ENTREGA EN LA BODEGA DE LA UNIVERSIDAD.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

- Se refiere a las actividades necesarias para el desmontaje de celdas, tableros, equipos y transformadores existentes en la subestación eléctrica, que vayan a ser trasladados o reemplazados. Incluye las actividades de inventario, verificación, desconexión, desmonte, retiro, embalaje, transporte, almacenamiento y entrega a la universidad de los elementos desmontados

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Inventario, verificación, desconexión, desmonte, retiro, embalaje, transporte, almacenamiento y entrega a la universidad de los todos elementos (celdas, tableros, equipos, transformadores, equipos, canalizaciones, cableado, etc.) existentes dentro la subestación eléctrica, que vayan a ser reemplazados.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión del programa de desmonte, acorde a los requerimientos de la universidad.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento del diseño aprobado.

Una vez ejecutado

- Verificación del inventario, estado, embalaje de los equipos y elementos retirados, y firma a satisfacción de la recepción de los mismos.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 7. MATERIALES

- Guacales
- Plásticos y cintas
- Cartones, y elementos de marcación con tinta indeleble

### 8. EQUIPO

- Detectores de tensión hasta 15 kV
- Grúa manual
- Herramientas para trabajo metalmecánico.
- Sierra
- Taladro
- Herramientas para trabajo con electricidad.
- Montacargas
- Camión
- Herramientas para embalaje en plástico, cartón, madera.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas actividades necesarias para el desmontaje de celdas, tableros, transformadores, equipos, canalizaciones, cableado, y demás elementos existentes en la subestación eléctrica, que vayan a ser trasladados o reemplazados, acorde a establecido por el RETIE, incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta desinstalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada, con los elementos de protección y seguridad, y las herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 16.2. DESMONTE, REUBICACION Y FIJACION DE GRUPO ELECTROGENO No 1 DE 365kW INCLUYE DESCONEXION ADECUACIONES DE OBRA CIVIL, CONEXIÓN, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para desmonte, reubicación, fijación, las adecuaciones eléctricas y civiles del grupo Electrógeno No. 1 de 365 kW (el desmonte y retiro de su tanque), acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado por Enel-Codensa. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad. Incluye las actividades de traslado, suministro, montaje, instalación, coordinación, energización y pruebas del grupo electrógeno.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Coordinación, traslado, medición, aprobación, construcción, suministro, montaje de las adecuaciones civil (base y anclaje), y eléctrica (cargador de baterías) y pruebas del grupo electrógeno No. 1 de 365kW.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión del diseño de la solución para las adecuaciones de obras civil y eléctrica para el traslado del grupo electrógeno, acorde a los requerimientos de la universidad y el RETIE.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento de la solución aprobada.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades y adecuada operación del grupo electrógeno.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 7. MATERIALES

- Lámina galvanizada.
- Perfilera en hierro.
- Anclajes,
- Soportes en Hierro.
- Tuberías en hierro.
- Tubería conduit IMC de ¾"
- Cableado en multiconductor de cobre 1x3/c#12 AWG 0,6kV
- Pintura
- Tubería flexible en hierro.
- Fuelle para lámina, de alta resistencia térmica
- Tornillería y accesorios de fijación

## 8. EQUIPO

- Grúa manual.
- Taladro
- Herramienta para trabajo obra civil (con lámina y hierro).
- Herramienta para trabajo con equipos eléctricos

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas actividades necesarias para desmonte, reubicación, fijación, las adecuaciones eléctricas y civiles del grupo Electrógeno No. 1 de 365 kW (el desmonte y retiro de su tanque), acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado por Enel-Codensa. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad, e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## **1. ÍTEM 16.3. ADECUACION MECANICA DE ENTRADA Y SALIDA DE AIRE Y GASES DE ESCAPE DEL GRUPO ELECTROGENO No 1 DE 365kW.**

### **2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

### **3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para adecuación mecánica de entrada y salida de aire y gases de escape del grupo electrógeno No. 1 de 365 kW (el desmonte y retiro de su tanque), acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado por Enel-Codensa. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad.

Incluye las actividades de traslado, suministro, montaje, instalación, coordinación y pruebas del grupo electrógeno.

### **4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Coordinación, traslado, medición, aprobación, construcción, suministro, montaje de las adecuaciones mecánicas (tubo de suministro de combustible, tubo de gases de escape, ductos de toma y salida de aire y re instalación con silenciador), y pruebas del grupo electrógeno No. 1 de 365kW.

### **5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### **6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión del diseño de la solución de las adecuaciones de obras mecánicas para el traslado del grupo electrógeno, acorde a los requerimientos de la universidad y el RETIE.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento de la solución aprobada.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución las actividades y la adecuada operación del grupo electrógeno.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 7. MATERIALES

- Lámina galvanizada.
- Perfilera en hierro.
- Anclajes,
- Soportes en Hierro.
- Tuberías en hierro.
- Pintura
- Tubería flexible en hierro.
- Fuelle para lámina, de alta resistencia térmica
- Tornillería y accesorios de fijación

## 8. EQUIPO

- Grúa manual.
- Herramienta para trabajo mecánico (con lámina y hierro).
- Herramienta para trabajo con equipos eléctricos

## 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

## 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

## 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

## 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas actividades necesarias para las adecuaciones mecánicas de entrada y salida de aire y gases de escape del grupo electrógeno No. 1 de 365 kW acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado por Enel-Codensa. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad, e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta instalación de los elementos y materiales que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo y ubicación, asegurando inexistencia de otros servicios o elementos estructurales, o tomando las medidas necesarias para no afectarlas en caso de que su existencia no pueda ser evitada, dentro de la instalación requerida.
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.

- Documentación técnica exigida.
- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.



|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

**1. ÍTEM 16.4. LIMPIEZA, RETIRO DE ESCOMBROS Y DESECHOS A SU DISPOSICION FINAL INCLUYE: RECOLECCION Y TRANSPORTE.**

**2. UNIDAD DE MEDIDA GLB – Global.**

**3. DESCRIPCIÓN**

Se refiere a las actividades necesarias para limpieza y retiro de escombros y deshechos a su disposición final. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad.

Incluye las actividades periódicas de limpieza, barrido, recolección, selección, traslado interno y externo, y disposición final de los escombros y deshechos, resultantes de la totalidad de las actividades de construcción para la normalización de la subestación eléctrica.

**4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

- Planear y plantear a cada una de las actividades periódicas necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Coordinación, limpieza, barrido, recolección, selección, traslado, disposición final de los escombros y residuos, resultantes de la totalidad de las actividades de normalización de la subestación eléctrica.

**5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

**6. ENSAYOS A REALIZAR.**

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión de la propuesta de las actividades periódicas para la limpieza, barrido, recolección, selección, traslado, disposición final de los escombros y residuos, resultantes de la totalidad de las actividades de normalización de la subestación eléctrica.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento de la solución aprobada.

Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades y presentación de los certificados de disposición de residuos especiales para su adecuada

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

disposición final, cuando aplique.

### 7. MATERIALES

- Agua,
- Agentes aprobados de limpieza.
- Bolsas plásticas, lonas
- Elementos de embalaje, cuando se requieran

### 8. EQUIPO

- Recipientes.
- Escobas, cepillos,
- Carretillas,
- Vehículos (volqueta o camión).

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.
- Hoja de especificaciones y manuales de uso del fabricante de los agentes de limpieza.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará como global (GLB) todas necesarias para limpieza, el retiro y disposición final de desechos y escombros resultantes de la totalidad de las actividades y obras para la normalización de la subestación eléctrica. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad, e incluyendo la totalidad de la mano obra, los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta ejecución de las actividades que conforman el ítem, una vez recibidos los comprobantes a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:


- Coordinación y programación periódica de la limpieza, barrido, recolección, selección, traslado, disposición final de los escombros y residuos, resultantes de la totalidad de las actividades de normalización de la subestación eléctrica.
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

- Transportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar las obras con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

### **13. NO CONFORMIDAD**

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.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

## 1. ÍTEM 17.1. INGENIERO ELECTRICISTA RESIDENTE.

### 2. UNIDAD DE MEDIDA MES – Mes.

### 3. DESCRIPCIÓN

Se refiere a las actividades de residencia de obra e ingeniería necesarias para el diseño programación dirección y control de las obras y actividades para la normalización la subestación eléctrica, acorde a lo exigido por el RETIE y el proyecto aprobado. Teniendo en cuenta las directrices de la universidad.

Incluye las actividades de análisis, coordinación, pruebas, aprobación puesta en servicio.

### 4. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Planear diseñar y plantear la solución a cada una de las actividades necesarias para la correcta ejecución del ítem.
- Tramites de presentación, diagrama de operación de las actividades y obras para la operación segura de subestación.
- Estudios, replanteo y análisis de la información levantada en campo.
- Ajustar el diseño de la solución de control de subestación, acorde con los requerimientos de la universidad.
- Elaboración informes, planos y memorias de diseño y ejecución aprobadas
- Entrega de obras con sus protocolos de aceptación

### 5. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Para la actividad serán las aceptadas y aprobadas por al interventoría o la dirección del proyecto.

### 6. ENSAYOS A REALIZAR.

Para aprobación de procedimientos.

- Revisión del diseño
- programación dirección y control de las obras y actividades para la normalización la subestación eléctrica.

Para recepción.

- No aplica.

Para ejecución

- Verificar el cumplimiento de la programación y ejecución de las obras y

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br><b>RMS! LTDA</b><br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

actividades para la normalización la subestación eléctrica, aprobadas.  
Una vez ejecutado

- Verificación de la correcta ejecución la actividades y del funcionalidad de las obras aprobadas.

### 7. MATERIALES

- No aplica

### 8. EQUIPO

- Computador portátil.
- Teléfono celular.

### 9. DESPERDICIOS

Incluidos  Sí  No

### 10. MANO DE OBRA

Incluida  Sí  No

### 11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos Arquitectónicos.
- Planos Estructurales.
- Planos eléctricos y de servicios existentes
- Especificaciones y manuales de uso del fabricante de herramientas.

### 12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por mes laborado (MES) de residencia de obra por los servicios de ingeniería necesarias para el diseño programación dirección y control de las obras y actividades para la normalización la subestación eléctrica, acorde a lo establecido por el RETIE e incluyendo la totalidad de los materiales descritos en el numeral 7, y los demás necesarios para la correcta operación de los servicios que conforman el ítem, una vez recibidos a satisfacción y aprobados por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Replanteo
- Materiales descritos en el numeral 7.
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 8.
- Mano de obra competente, debidamente certificada y con los elementos de protección y seguridad, y herramientas adecuadas para la ejecución de las actividades requeridas tal que se garantice la correcta manipulación e instalación de los equipos.
- Documentación técnica exigida.
- Trasportes necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.
- La totalidad de los recursos necesarios para ejecutar lo servicios con las especificaciones indicadas a satisfacción de la interventoría o la dirección del proyecto, así como para realizar y registrar, inspecciones y pruebas exigidas.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Universidad Militar<br/>Nueva Granada</b><br>CONSTRUCTOR | Subestación – Serie 3<br>Subestación Eléctrica Sede Calle 100 - UNMG<br>Cr 11 100 80 - Loc. Usaquén - B. Chicó II sector | <br>DISEÑADOR |
| 2.0 ESPECIFICACIONES TECNICAS                               |  | RMS INGENIERA LTDA   |
|   |  | DG 60 22A 32   |
|   |  | Tel. (571) 248 3351  |
|   |  | comercial@rmsingenieria.com  |

### 13. NO CONFORMIDAD

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.