

## ESPECIFICACIONES TECNICAS ACTIVIDADES ELECTRICAS LA PTAR EL SANTUARIO

### - PAGOS A LA ESSA

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al costo correspondiente a los trabajos que deban ser adelantados por la cuadrilla de línea viva ESSA, costos ante la ESSA correspondientes a la legalización de la instalación eléctrica, certificado RETIE de la totalidad del sistema eléctrico y demás costos correspondientes a los tramites y actividades necesarias para legalizar el servicio de energía eléctrica del sistema eléctrico de la PTAR "EL SANTUARIO.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

### - TERMINAL RED DE DISTRIBUCION A 13,2 KV

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los terminales del cable XLPE 15 kV que se requieren en cada subestación.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Terminales premoldeados 15 kV para exterior

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

### - DESCARGADOR DE SOBRETENSION

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación del dispositivo ubicado en el tablero general de baja tensión, encargado de proteger las cargas contra sobre tensiones.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- DESCARGADRO DE SOBRETENSION 320 KA, 440V, categoría C.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - **ALUMBRADO EXTERIOR**

Conformado por:

#### **MÁSTIL DE FIBRA DE VIDRIO DE 24 METROS**

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los mástiles que servirán de soporte a los reflectores y a los pararrayos.

La instalación debe hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Poste de fibra de vidrio de 24.0 Metros, tipo alumbrado, fibratore

Concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup>

Acero de Refuerzo

Tablas, cercos, puntillas, alambre negro, etc.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

#### **CANASTA EN ESTRUCTURA METÁLICA PARA REFLECTORES**

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de las canastas que serán apoyo para los reflectores, pero que también permiten lograr las condiciones de seguridad personal que se requieren durante operaciones de mantenimiento.

Los elementos de la canasta deben ser en acero inoxidable, con perfiles laminados en ángulo calibre 10, como mínimo, soldados con soldadura de acero inoxidable para lámina, con cordón continuo, o atornillados con tornillos de acero inoxidable. El constructor mostrará el diseño antes de mandarlo a taller.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Ángulo de 2" \* 1/8"

Soldadura eléctrica

Pintura de acabado

Pintura anticorrosiva en Cromato de Zinc

Tornillos, tuercas, platinas, etc.

#### **SUMINISTRO Y MONTAJE DE REFLECTORES METAL HALIDE DE 400W, 220 V.**

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los reflectores que serán instalados en el mástil de fibra.

##### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Reflector M.H. 400W,220V, ref. RFR45G-400 de H.I.D o similar.
- Bombillo Metal Halide 400 W

##### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

- **PROTECCION DE LA SUBESTACION CONTRA RAYOS**

Conformado por:

**ASTA METÁLICA PARA PARARRAYOS**

**GENERALIDADES**

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los soportes de los pararrayos, los que se apoyarán en el mástil de 24 metros.

Todos los elementos deben ser galvanizados en caliente.

**MATERIALES**

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Tubería Galvanizada DIAM 3/4"
- Abrazadera a poste, tornillos, tuercas, arandelas.

**MEDIDA**

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

**PARARRAYOS DE CUATRO PUNTAS**

**GENERALIDADES**

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los pararrayos.

Debe ser de acero inoxidable o con puntas de bronce o cobre.

**MATERIALES**

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Pararrayos de cuatro puntas

**MEDIDA**

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

## **BAJANTE PARA PARARRAYOS EN Cu DESNUDO #2**

### **GENERALIDADES**

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los bajantes de los pararrayos, los cuales se extienden hasta los barrajes. El conductor estará protegido por un tubo galvanizado tipo MT de ½" hasta una altura de 18 m. En este trayecto y el que sigue el conjunto estará fijado fuertemente al mástil mediante abrazaderas en cinta bandit cada seis (6) metros.

### **MATERIALES**

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Cable de Cobre desnudo #2
- Tubería Galvanizada DIAM 1/2"
- Cinta band it con hebilla, de 1/2"

### **MEDIDA**

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

## **BARRAJE PARA PARARRAYOS**

### **GENERALIDADES**

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los barrajes que se colocarán en cada conexión de bajante de pararrayos al conductor del electrodo de puesta a tierra. Estarán colocados en la base del mástil.

### **MATERIALES**

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Aislador portabarras grande
- Platina de Cobre de 2" \* 3/8"
- Elementos de fijación a muro, concreto, etc.

### **MEDIDA**

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

- **RED DE DISTRIBUCION A 13,2 KV**

GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación del cable XLPE 15 kV que se requieren para la red de media tensión que parte de la subestación principal y alimenta, en forma troncal las subestaciones secundarias tipo Pad Mounted.

MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Cable monopolar XLPE de 15 kV.

MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por metro.

- **PEDESTAL PARA TABLERO MULTITOMAS**

GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los pedestales en los que se apoyarán los tableros multitomas ubicados en los sitios en los que no haya tableros de acometidas a los que se puedan adosar mediante atornillado. Sus dimensiones serán de 45 cm x 50 cm x 25 cm, rematando sus aristas superiores en chafflán para que no se deposite el agua lluvia. El cimiento será de 60 cm de largo, y sección transversal de 30 cm x 30 cm.

MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes (ver plano para las cantidades):

- Ladrillo Tolete a la vista,
- Mortero 1:3,
- Concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup>, para cimiento en concreto ciclópeo,
- Piedra bolo, tablas, puntillas, etc.

MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

- **CAJAS DE INSPECCION DE BAJA TENSION**

**GENERALIDADES**

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de las cajas de inspección de baja tensión, según especificación ESSA. Sus dimensiones son 0.6x0.6x1,0 m, pero estas finalmente deben ser verificadas contra las exigidas por la ESSA.

Los extremos de la tubería deben ser emboquillados.

**MATERIALES**

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Ladrillo Tolete
- Mortero 1:3
- Concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup>
- Acero de Refuerzo
- Tapa de H. F. ESSA (de tipo pesado en caso de que quede en vía vehicular)
- Tablas, puntillas, acrílico, etc.

**MEDIDA**

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

- **ALIMENTACION TRIFASICA**

**CONDUCTORES**

Los conductores serán de cobre, tipo cable tipo vehículo con aislamiento THHN. Los conductores de continuidad de puesta a tierra de las cajas y los elementos serán en alambre desnudo, según el calibre correspondiente según planos.

En todas las cajas y cámaras de inspección o paso, donde confluyan varios circuitos, se identificarán las redes eléctricas utilizando placas construidas en lámina acrílica y amarres plásticos, de tal manera que los circuitos o ramales queden separados permitiendo trabajar en cada uno de manera independiente.

Los conductores aislados se podrán empalmar o derivar únicamente en las cajas de inspección o de paso. Los empalmes o derivaciones en las cajas de inspección se harán directamente sobre los conductores utilizando resina epóxica.

El cableado se efectuará entorchando los conductores de fase, el neutro y la tierra hasta lograr una configuración helicoidal de un (1) metro de paso. Esto se deberá

hacer a todo el conjunto de conductores correspondientes a cada circuito. El hilo de continuidad se cableará por el mismo ducto pero no formando parte de los mencionados grupos.

El valor unitario de cada ítem incluye todos los accesorios requeridos para la conexión y aislamiento de los conductores.

Los Cables deberán cumplir con el siguiente código de colores:

<b>Sistema a 220 V</b>		
<b>UBICACIÓN</b>	<b>COLOR</b>	<b>CONDUCTOR TIPO</b>
Fase R	<b>Rojo</b>	Cable Cu THHN
Fase S	<b>Amarillo</b>	Cable Cu THHN
Fase T	<b>Azul</b>	Cable Cu THHN
Neutro	<b>Blanco</b>	Cable Cu THHN
De Continuidad	<b>Desnudo</b>	Alambre Cu
De puesta a tierra Aislada	<b>Verde</b>	Cable Cu THHN
<b>Sistema a 440 V</b>		
<b>UBICACIÓN</b>	<b>COLOR</b>	<b>CONDUCTOR TIPO</b>
Fase R	<b>Café</b>	Cable Cu THHN
Fase S	<b>Naranja</b>	Cable Cu THHN
Fase T	<b>Amarillo</b>	Cable Cu THHN
Neutro	<b>Gris</b>	Cable Cu THHN
De Continuidad	<b>Desnudo</b>	Alambre Cu
De puesta a tierra Aislada	<b>N. A.</b>	Cable Cu THHN

## EMPALMES Y CONEXIONES

En todo caso, las conexiones se efectuarán solo en las cajas.

### CAJAS DE SALIDA

Las cajas de salida serán cuadradas o rectangulares según el caso, en lámina metálica de calibre mínimo 24 MSG, troqueladas, dobladas y maquinadas, con tratamiento final de zincado electrolítico.

Estarán dotadas en el frente de aletas perforadas y roscadas para fijar los aparatos y perforaciones laterales y posteriores para la incrustación de la tubería.

- **RECONECTADOR TRIFASICO 38KV-12,5 KA, INCL TRANSFORMADOR D 34.5KV/125 VAC 550 VA**

### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación del reconectador, equipo de maniobra y protección en media tensión. Este equipo será ubicado en el arranque de la línea 34.5 KV que alimenta el sistema eléctrico de la Ptar, específicamente en la subestación de propiedad de la ESSA "LA GRANJA", ubicada en la zona de guatiguara.

### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- RECONECTADOR TRIFASICO 38KV-12,5 KA
- Transformador servicios auxiliares 550 VA 34.5KV/120 V.
- Estructura de soporte sobre poste reconectador.
- Estructura de soporte sobre poste transformador.
- 2 Cajas cortacircuitos 35 kv.
- 2 pararrayos 35 kv.
- Estructura de soporte cajas y pararrayos.

### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad

## **SECCIONADOR MONOPOLAR**

### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los dispositivos de seccionamiento del reconectador. Estos dispositivos se instalarán a la entrada y salida del reconectador.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- (6) Seccionador monopolar 35 kv.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad

#### - TRANSFORMADOR 1,5 MVA 13,2/04 KV SUB # 2

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de un transformador tipo Jardín, 1500 kVA, 13.2/.44 kV que constituirá la subestación número 2. Debe cumplir completamente con los requerimientos de la ESSA al respecto, específicamente las normas NTC 818 y NTC 819.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Transformador Trifásico, tipo jardín 1500 kVA, 13200/440 V, conexión delta-estrella, tipo radial.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad

#### - SISTEMA PUESTA A TIERRA SUB # 2

ELECTRODO HORIZONTAL EN CABLE DE COBRE DESNUDO #4 EN CEMENTO CONDUCTIVO

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de la malla de puesta a tierra para todo el campus. Su ejecución se hará de acuerdo con el detalle mostrado en el plano de la malla.

El proceso de construcción es el siguiente:

Se hace la excavación,

Se echa una cama de cemento conductor en polvo, a una tasa de 6 kg/m,

Se coloca el cable #4 y se recubre con cemento conductor, haciendo un montículo a todo lo largo del cable,

Se humedece el cemento conductor, rociándole agua de tal manera que no se licue,

Se echa una capa de suelo cernido de 5 cm de espesor, el que se apisona con los pies, para no destruir la cama de cemento conductor.

Se echan capas sucesivas de suelo, extrayendo las piedras, con espesores de máximo 15 cm, apisonando con medios mecánicos, de acuerdo con la exigencia de compactación efectuada por la interventoría. Cada capa debe humedecerse adecuadamente.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Cemento conductor, a razón de 6 kg/m de electrodo horizontal.

Cable #4 desnudo,

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por metro.

#### POZOS VERTICALES INDUSTRIALES TIPO ELECTRO-PAT

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los electrodos verticales para conectar a la malla del campus las subestaciones, los tableros y las torres.

La instalación debe hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

## MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Electro-PAT. Bulto de 14 kg, a razón de 3,5 bultos por pozo,

Tubo de concreto de 4", uno por cada pozo,

Tubo de concreto de 6", uno por cada pozo,

Varilla de tierra 1.8 Metros \* 5/8", de cobre, una por cada pozo,

Caja de concreto de 30 cm,

## MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

## SOLDADURA CADWELD

### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de las soldaduras que se requieran para el correcto funcionamiento del sistema de puesta a tierra. Se aplica en todo punto de unión de cable con varilla o cable con cable en donde haya gran presencia de humedad.

La instalación debe hacerse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

## MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Soldadura cadweld de 90 gr,

## MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

## BARRAJES DE PUESTA A TIERRA

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los barrajes que se colocarán en cada conexión de bajante de tablero al conductor del electrodo de puesta a tierra.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

Caja metálica de 40\*40\*12, lámina cal 16, pintada con pintura electrostática de color marfil,

Aislador portabarras grande

Platina de Cobre de 2" \* 3/8"

Elementos de fijación a muro, concreto, etc.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por valor unidad.

#### - CAJAS DE INSPECCION TIPO ESSA MT SENCILLAS

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de las cajas de inspección de media tensión, según especificación ESSA. Las dimensiones serán 1,0x1,0x1,0 m, pero están deberán ser verificadas con las exigidas por la ESSA en las cajas sencillas de M. T.

Los extremos de la tubería deben ser emboquillados.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Ladrillo Tolete
- Mortero 1:3
- Concreto 210 Kg/cm<sup>2</sup>
- Acero de Refuerzo
- Tapa de H. F. ESSA (de tipo pesado en caso de que quede en vía vehicular)
- Tablas, puntillas, acrílico, etc.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - INTERRUPTOR TRIPOLAR TABLERO ACOMETIDA

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación del interruptor que corresponda según planos, para proteger la acometida correspondiente mostrada en el diagrama unificar general.

Los interruptores serán en caja moldeada, industriales y capacidad en corto circuito de 65 kA a 240 V.

##### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes :

- Termomagnético corriente según plano, 65 KA, 240 V,

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - TABLERO MULTITOMAS

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los tableros en los que se habilitarán tres tomas, una monofásica a 120 V, una bifásica a 220 V y una trifásica.

Los gabinetes serán en lámina de acero inoxidable calibre 18. Las soldaduras serán de acero inoxidable. se deben tener en cuenta las exigencias de la ESSA a través de sus normas técnicas, la información a través de estos planos y especificaciones.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes (ver plano para las cantidades):

- Caja acero inoxidable de 40\*40\*20, con doblefondo, protección IP 55.
- Interruptor para riel de 1\*20A, 10 kA,
- Interruptor para riel de 2\*30A, 10 kA,
- Interruptor para riel de 3\*32A, 10 kA,
- Interruptor para riel de 3\*40A, 25 kA,
- Barraje
- Toma Monofásica con tapa para intemperie,
- Toma Bifásica a 220 V con tapa para intemperie,
- Toma trifásica con tapa para intemperie,
- Riel, cableado, amarres, etc.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - TABLERO DE ALUMBRADO

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de los tableros en los que se habilitará la protección y el barraje para alimentar los reflectores.

Los gabinetes serán en lámina de acero inoxidable calibre 16. se deben tener en cuenta las exigencias de la ESSA a través de sus normas técnicas, la información a través de estos planos y las especificaciones.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes:

- Caja acero inoxidable de 40\*40\*20, con doblefondo, protección IP 55.
- Termomagnético 3\* (30 a 60) A, 65 KA, 240 V,
- Platina de cobre de ½" x 1/8",
- Aisladores portabarras,
- Tornillos, pinturas, señalizaciones, etc.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

- **MODIFICACION ESTRUCTURA ARRANQUE H COMPRENDE 1 POSTE EN CCTO Y ESTRUCTURA DE ARRANQUE EN LINEA**

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere a los trabajos que se deben adelantar para conectar la línea 34.5 kv existente al punto de conexión de la línea 34.5 kv de propiedad de Distraves.

#### MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes :

- (2) postes en concreto 14 mts, 750 kgf.
- (5) estructura doble de retención 35 kv.
- (5) templetes 35 kv.
- (300) mts ACSR #1/0

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

- **MANTENIMIENTO GENERAL TABLERO SUB 150KVA**

#### GENERALIDADES

La especificación se refiere al mantenimiento de la subestación existente de 150 KVA, incluyendo su tablero de baja tensión. Este mantenimiento consta de un mantenimiento preventivo al transformador tipo pad mounted 150 kva y a la celda de baja tensión que garantice el correcto funcionamiento de este. En el caso del transformador, el mantenimiento correspondiente debe ser soportado por el respectivo protocolo de pruebas a este equipo, que demuestre que se encuentra en optimas condiciones una vez intervenido.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - MANTENIMIENTO TABLERO OFICINAS

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al mantenimiento preventivo del tablero eléctrico existente en la zona de oficinas. Este mantenimiento debe garantizar el correcto funcionamiento del tablero mencionado.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.

#### - MANTENIMIENTO EQUIPOS ELECTRICOS

##### GENERALIDADES

La especificación se refiere al mantenimiento preventivo de todos los equipos y elementos que conforman la unidad de cribado, motores, rodamientos etc. Este mantenimiento debe garantizar el correcto funcionamiento de la unidad de cribado.

#### MEDIDA

La medida, para efectos de pago, será por Unidad.