

ANEXO “1B” – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ELECTRICAS

8. INSTALACION ELECTRICA.

Para la construcción de las canalizaciones eléctricas el contratista debe tener en cuenta los siguientes planos.

E1 Localización

E4 Sótano 2

E5 Sótano 1

E17 Bloque D iluminación

E18 Bloque D iluminación N2 y N3

E19 Bloque D Tomas

E24 Detalles

E25 Detalles

E26 Malla

1. ITEM No	8.1.1	2. Suministro e instalación de salidas para fluxómetro baños monofásicos con polo a tierra.	
3. UNIDAD DE MEDIDA		UN – Unidad	
4. DESCRIPCIÓN Se debe instalar para cada uno de los baños una salida eléctrica monofásica a 110 V, desde el tablero eléctrico hasta cada uno de los sensores de los baños y orinales. El tendido se realizara utilizando tubería conduit PVC de ½" incrustada en los muros y realizando la transición mediante una condeleta tipo c para pasar a EMT de ½". La tubería EMT se debe extender hasta el cuarto eléctrico o una bandeja eléctrica. El cableado eléctrico debe ser alambre calibre No 12 AWG para fase, neutro y tierra y siguiendo el código de colores que establece el RETIE y llegar hasta el tablero correspondiente.			
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN • Se debe realizar el replanteo de los baños y orinales • Se debe realizar la canalización correspondiente utilizando disco de corte para los muros y abrazaderas en la tubería que este sobrepuesta, además se deben considerar las cajas de paso que sean necesarios • Una vez se encuentre la canalización construida en su totalidad, se procederá a realizar el tendido del cable.			
6.TOLERANCIAS PARA ACEPTACION • Según lo establecido en la norma RETIE y NTC 2050			
7. ENSAYOS A REALIZAR • Se deben presentar certificación de conformidad de producto RETIE de los elementos utilizados			
8. MATERIALES • Tubería PVC • Tuberia EMT • Cajas de paso • Terminales PVC y EMT • Cable eléctrico • Terminales de resorte, WUAGO o certificados • Abrazaderas metálicas • Chazos y tornillos • Discos de corte • Brocas			
9. EQUIPO • Pulidora • Taladro			
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No		11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No	
12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • RETIE • NTC 2050			

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se cancelaran por (Un) unidad instalada y en funcionamiento siguiendo las especificaciones técnicas suministradas.

14. 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.

8.2. ACOMETIDAS

1. ITEM No	8.2.1	2. CANALIZACION ACOMETIDA RED DE MEDIA TENSION 2Φ4"	
3. UNIDAD DE MEDIDA		ML – Metro	
4. DESCRIPCION La red de media tensión se tomara desde la recamara actual donde está ubicada la derivación en T y se llevara hasta el cárcamo de la subestación pasando por una recamara de dimensiones de 1.5x1.5x1.5. La tubería a emplear debe ser PVC de tipo DB o TDP de 4".			
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Verificar el trazado de la red de media tensión. • Realizar las excavación de forma que entre el nivel superior de los ductos y la rasante del terreno sean 0.8 m. • Apoyar las tuberías de modo que el peso de los tubos cargue sobre los soportes y no sobre las uniones utilizando un lecho de arena. • Los ductos deben quedar mínimo con una pendiente del 3% hacia las caras de inspección. • Una vez instalados los ductos se procede a realizar el relleno de la excavación.			
6.TOLERANCIAS PARA ACEPTACION • De acuerdo a la normatividad de la empresa de la empresa de energía de Pereira			
7. ENSAYOS A REALIZAR • Se deben presentar certificación de conformidad de producto RETIE de los ductos suministrados e instalados			
8. MATERIALES • Tubería PVC tipo DB o TDP de 4" • Arena • Boquillas o campanas de terminación PVC. • Soldadura PVC.			
9. EQUIPO • Herramienta menor para excavaciones • Vibro-compactador			
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No		11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No	
12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • RETIE • Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira			
13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO • Se cancelaran por (ml) instalado, incluyendo excavaciones, lecho de arena, suministro e instalación de ducteria, y relleno de las excavaciones realizadas. Además de la utilización de los accesorios correspondientes, como campanas a la llegada de las cámaras y de los cárcamos.			

14. 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.

1. ITEM No	8.2.2	2. CANALIZACION ACOMETIDA RED DE BAJA TENSION E INTERCONEXION BLOQUE C 2Φ6"
3. UNIDAD DE MEDIDA		ML – Metro
4. DESCRIPCION Consiste en la red de conexión futura del bloque C la cual ira desde el cárcamo de baja tensión ubicado en la subestación hasta la recamara de 0.6x0.6x0.6 que se dejara en el exterior de la edificación, para la futura conexión del bloque C.. La tubería a emplear debe ser PVC de tipo DB o TDP de 6".		
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Verificar el trazado de la red de baja tensión. • Realizar las excavación de forma que entre el nivel superior de los ductos y la rasante del terreno sean 0.8 m. • Apoyar las tuberías de modo que el peso de los tubos cargue sobre los soportes y no sobre las uniones utilizando un lecho de arena. • Los ductos deben quedar mínimo con una pendiente del 3% hacia las caras de inspección. • Una vez instalados los ductos se procede a realizar el relleno de la excavación.		
6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION • De acuerdo a la normatividad de la empresa de la empresa de energía de Pereira		
7. ENSAYOS A REALIZAR • Se deben presentar certificación de conformidad de producto RETIE de los ductos suministrados e instalados		
8. MATERIALES • Tubería PVC tipo DB o TDP de 4" • Arena • Boquillas o campanas de terminación. • Soldadura PVC.		
9. EQUIPO • Herramienta menor para excavaciones • Vibro-compactador		
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No		11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No

12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • RETIE • Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira
13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO • Se cancelaran por (ml) instalado, incluyendo excavaciones, lecho de arena, suministro e instalación de ducteria, y relleno de las excavaciones realizadas. Además de la utilización de los accesorios correspondientes, como campanas a la llegada de las cámaras y de los cárcamos.
14. 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.

8.3 CÁMARAS ELÉCTRICAS

1. ITEM No	8.3.1	2. RECAMARA DE MEDIA TENSION DE 1.5X1.5X1.5 M
3. UNIDAD DE MEDIDA		UN – Unidad
4. DESCRIPCION Esta actividad consiste en la construcción de una recamara eléctrica fabricada en concreto o bloque estructural, la cual debe contar como mínimo con las siguientes dimensiones 1.5x1.5x1.5 m. La construcción debe obedecer a lo establecido por la empresa de energía de Pereira. La cámara debe contar con tapa aro tipo manhol en acero fundido. Los logos son los establecidos por la universidad		
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION • Verificar el trazado de la red de media tensión y ubicar esta cámara en el cambio de dirección de la tubería. • Realizar las excavación correspondientes. • Construir el piso de la recamara de forma que en el centro quede el drenaje, con el filtro en piedra. • Construir las paredes de la recamara de forma que la dimensión interna de la recamara sea de 1.5x1.5m • Construir la tapa de la recamara usando concreto y para su inspección se debe dejar una tapa tipo manhol en acero fundido		
6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION • De acuerdo a la normatividad de la empresa de la empresa de energía de Pereira		
7. ENSAYOS A REALIZAR Se verificaran las medidas internas de la recamara las cuales deben ser de 1.5x1.5x1.5 ml.		
8. MATERIALES • Concreto. • Acero de refuerzo. • Bloque estructural • Tapa aro tipo manhol		
9. EQUIPO • Herramienta menor para excavaciones • Herramienta menor para construcción • Vibrador		
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No		11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No
12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira		

13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se cancelaran unidad (UN) construida, incluyendo excavaciones, concretos, adecuaciones de la tubería de la canalización dentro de la recamara, bloque estructural y relleno de las excavaciones realizadas.
14. 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.

1. ITEM No	8.3.2	2. RECAMARA DE BAJA TENSION DE 0.6X0.6X0.6 M
3. UNIDAD DE MEDIDA		UN – Unidad
4. DESCRIPCION Esta actividad consiste en la construcción de una recamara eléctrica fabricada en concreto o bloque estructural, la cual debe contar como mimo con las siguientes dimensiones 0.6x0.6x0.6 m. La construcción debe obedecer a lo establecido por la empresa de energía de Pereira. La cámara debe contar con tapa en concreto.		
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION - Verificar el trazado de la red de baja tensión y ubicar esta cámara en el cambio de dirección de la tubería. - Realizar las excavación correspondientes. - Construir el piso de la recamara de forma que en el centro quede el drenaje, con el filtro en piedra. - Construir las paredes de la recamara de forma que la dimensión interna de la recamara sea de 0.6x0.6m - Construir la tapa de la recamara usando concreto y varillas de refuerzo		
6.TOLERANCIAS PARA ACEPTACION De acuerdo a la normatividad de la empresa de la empresa de energía de Pereira		
7. ENSAYOS A REALIZAR Se verificaran las medidas internas de la recamara las cuales deben ser de 0.6x0.6x0.6 ml.		
8. MATERIALES - Concreto. - Acero de refuerzo. - Bloque estructural - Tapa en concreto		
9. EQUIPO - Herramienta menor para excavaciones - Herramienta menor para construcción - Vibrador		
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No		11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No

12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira
13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO • Se cancelaran unidad (UN) construida, incluyendo excavaciones, concretos, adecuaciones de la tubería de la canalización dentro de la recamara, bloque estructural y relleno de las excavaciones realizadas.
14. 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.

8.4 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

1. ITEM No	8.4.1	2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE EQUIPOS
3. UNIDAD DE MEDIDA	GL – Global	

4. DESCRIPCION:

El contratista suministrará e instalará todos los elementos requeridos para los sistemas de puesta a tierra tales como cable de cobre, soldadura exotérmica de 115 gramos y varillas de puesta a tierra de acuerdo con los planos y con estas especificaciones.

El sistema de puesta a tierra conformada por una retícula rectangular de 15 x 15 m de lados con varillas de cobre electrolítico de 5/8"(19 mm) x 8'(2.44 m) cada 3.75x5 m unidas con cable de cobre Nº 2/0 AWG mediante soldadura exotérmica. Se dejarán al menos tres cajas de inspección de 0.3 m x 0.3 m, con tapa de Alfajor en la malla.

Las varillas de puesta a tierra deben ser sólidas construidas en cobre electrolítico y deberán cumplir con la norma ASTM B-187 "Standard Specification for Copper Bus Bar Rod and Shapes"; no deberán presentar sulfatación, su oxidación por efecto catódico deberá ser mínima y serán adecuadas para soportar cambios bruscos de temperatura.

Los conectores y las conexiones a realizar deberán cumplir con la parte aplicable de la norma IEEE Std. 837-1989 "IEEE Standard for Qualifying Permanent Connections Used in Substation Grounding". Deberán conectarse a tierra, el neutro y carcasa del transformador, los DPS y en general todas las partes metálicas de las edificaciones y de manera especial, las de la subestación interior.

Para los sistemas de puesta a tierra de los transformadores, se deberán cumplir los lineamientos del RETIE artículos 15 y 30.3.

Las excavaciones para la colocación de las varillas de cobre serán verticales, las varillas se limpiarán antes de la instalación, removiendo la pintura, la grasa y cualquier otro material extraño. Los huecos se limpiarán y rellenarán con gel después de ser colocadas las varillas, en tal forma que se obtenga un buen contacto entre la varilla y su contorno en toda su longitud. El procedimiento de utilización del gel será sometido a la aprobación del Interventor.

Una vez terminada la instalación de los sistemas de conexión a tierra, correspondientes a cada etapa de la construcción se someterá a la aprobación del Interventor y en caso de que se encuentren daños o defectos de instalación imputables al contratista, éste efectuará las reparaciones, modificaciones y pruebas necesarias para asegurar la calidad del trabajo a satisfacción del Interventor.

El costo de las pruebas y los equipos para realizarlas deberán ser incluidas en el ítem de suministro e instalación de la puesta a tierra.

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Replanteo y ubicación de los electrodos depuesta a tierra
- Excavación (La malla de puesta a tierra se debe construir una vez el terreno este limpio y nivelado y antes de la colocación del afirmado)
- Instalación de los electrodos (Los electrodos para su instalación no deben ser golpeado, deformados ni cortados)
- Instalación del cableado horizontal y vertical.
- Proceso de soldado de cada una de las varillas
- Se deben dejar las colas en cable No 2 de 50 cm, en cada uno de los equipos de la Subestación
- Sera responsabilidad del contratista la integridad del sistema de puesta a tierra hasta que se instalen los equipos de la subestación.

6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- De acuerdo a lo establecido en el RETIE

7. ENSAYOS A REALIZAR

Prueba de resistencia de la malla de puesta a tierra.

8. MATERIALES - Varilla de cobre: 8' (2.44 m) x 5/8" (19 mm) - Soldadura exotérmica: Cadweld, Tecna o similar. (Proceso ERICO) - Tratamiento químico : SANICK GEL, Fabi Gel, Hidrosolta o similar. - Cámara de inspección: VACIADA EN CONCRETO - Tapa recámara: ALFAJOR - Cable de cobre: Desnudo calibre 2/0 AWG y 2 AWG	
9. EQUIPO - Herramienta menor para excavaciones - Moldes de soldadura - Telurometro	
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No	11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No
12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES - Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira. - RETIE resolución 181294 - NTC 2050	
13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO Se cancelara global (GL) una vez se encuentre construida, y medida su resistencia incluye excavaciones, cable desnudo, soldadura, electrodos de puesta a tierra, conectores bimetálicos para conexión de equipos y tratamiento del terreno.	
14. 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.	

8.5 CÁRCAMO

1. ITEM No	8.5.1	2. CÁRCAMO tipo 2y 3 EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA DUCTOS ELÉCTRICOS
3. UNIDAD DE MEDIDA	ML – METRO LINEAL	

4. DESCRIPCION: Consiste en la construcción de canales en el nivel N-2 (subestación eléctrica) para contener los cables de media tensión que llegan de los seccionadores hasta los transformadores. Son canales con 0.5m de ancho y 0.4 de profundidad libres, contruidos en concreto de $f'c = 21$ mpa, de acuerdo con el plano anexo algunos tramos llevan piso y paredes de 0.1m de espesor (TIPO 2) y otros tramos van las paredes ancladas a las vigas T (para este efecto es necesario dejar ganchos en U amarrados antes del vaciado de las vigas T) (TIPO 3). Un tramo e 7 mts tienen en su parte superior rejilla con marco en ángulo 1/8"x 1" y transversales en ángulo de 1/8"x 1/2" separados 4 cms entre ejes, la reja debe bisagrarse a la base del marco. Es necesario incluir en el análisis de precios las diferentes variaciones	
5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION: Localizar equipos y trazar cárcamo Colocar afirmado base. Armar refuerzo Colocar formaleta Colocar marco para rejilla Vaciar concreto VER GRÁFICO 1	
6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION Verificación de alineamientos Resistencia de concreto	
7. ENSAYOS A REALIZAR	
8. MATERIALES Acero de refuerzo Ángulo para rejillas superiores Formaleta Concreto	
9. EQUIPO Mezcladora de concreto Herramienta menor	
10. DESPERDICIOS Incluidos ☒ Si ☐ No	11. MANO DE OBRA Incluida ☒ Si ☐ No
12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES • Normas de diseño y construcción para redes y subestaciones dentro del sistema eléctrico de la empresa de energía de Pereira. • RETIE resolución 181294 • NTC 2050	
13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO ML – metro lineal Se medirá la longitud total construida por el punto medio de la canaleta, se pagará a los precios contractuales, consignados en el cuadro de cantidades y precios.	
14. NO CONFORMIDAD Alineamiento, ancho o profundidad Resistencia de concreto	

