

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

En el siguiente documento se detallan las especificaciones bajo las cuales se deberán desarrollar las actividades del proyecto y las cuales corresponden a las enumeradas en el presupuesto de obra.

Para cada actividad se indica la unidad de medida sobre la cual se registrará su avance y el respectivo pago, cualquier variación de esta, deberá estar soportada y aprobada por interventoría. También se hace mención a las normas técnicas relacionadas a la fabricación, transporte y manejo en obra de los distintos materiales y actividades, sin embargo, esto no limita a la aplicación de otras que no estén descritas en el presente documento. Estas especificaciones técnicas contienen un paso a paso del desarrollo de la tarea, este proceso, deberá ser verificado y ajustado de ser necesario de acuerdo con las condiciones propias de la obra, estos ajustes deberán ser aprobados por la interventoría y no podrán afectar el resultado final esperado. Por último, se hace un recuento de los insumos a utilizar y cuyas cantidades, proporciones y dimensiones están detalladas en cada uno de los APUS del presupuesto de obra adjunto, lo cual no restringe al uso de otros materiales, equipos y herramientas que el contratista y/o la interventoría consideren necesarios para el desarrollo de la actividad, siempre y cuando el producto final sea el propuesto en los diseños y estudios del presente contrato.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1. PRELIMINARES

1.1 Campamento 18 m²

Unidad de medida y descripción

Un.

Se contempla construcción de campamento de 18 m², destinado para labores administrativas de obra por parte de PNN, se debe localizar en un área limpia y seca cerca de la obra para la pronta respuesta del personal administrativo.

Este espacio no albergará materiales y/o personal contratista quienes deben contemplar el suministro de sus campamentos en sus costos administrativos.

Proceso constructivo

- Descapotar y nivelar el área.
- Recebar y compactar con rana o vibro compactador.
- Abrir con hoyador a 0.30 m de profundidad, las perforaciones para fijar los parales de madera.
- Fijar los parales de madera con concreto de 2000 PSI verificando distancias y plomos, dejando un paral adicional para vano de puerta.
- Extender la malla electrosoldada sobre distanciadores de 0.05 cm de altura.
- Fundir placa de contrapiso de 0.10 m de espesor de 2500 PSI.
- Fijar las tablas horizontalmente con puntilla de 3" a los parales previamente fijados.
- Fijar las alfardas de madera dejando pendiente mínima de 15%.
- Fijar las correas de madera sobre las alfardas, distancia mínima paralela de 0.80 m.
- Extender las tejas sobre las correas con traslapo indicado en las fichas técnicas del material y usando tornillo autoperforante con capuchón de caucho.
- Construir la puerta con durmientes de madera como bastidor y tabla chapa como revestimiento y fijar a los parales con bisagras zincadas, fijar pasador y portacandado exterior.

Materiales y equipo

- Concreto 2000 PSI
- Concreto 2500 PSI
- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m
- Malla electrosoldada xx-084
- Puntilla de 2"
- Puntilla de 3"
- Repisa 0.08 x 0.04 x 2.50 m
- Tabla chapa 0.30 x 0.20 x 2.50 m
- Teja arquitectónica
- Tornillo para teja 2.5", autoperforante con capuchón

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.2 Replanteo de cimentación

Unidad de medida y descripción

m²

Corresponde al trazado de los ejes que permitan la localización de los elementos estructurales.

Se pagará por m² obteniendo el cálculo del área específica del proyecto

Proceso constructivo

- Se deben localizar en el perímetro de la construcción.
- Fijar puentes de estacas de madera que se mantengan fijos la mayor cantidad de tiempo posible.
- Tomar niveles con manguera, transparente y sin burbujas.
- Utilizar los puentes para trazar con hilos los ejes estructurales.
- Se debe tomar las medidas y niveles de acuerdo a los planos estructurales.

Materiales y equipo

- Puntilla de 2".
- Hilo cáñamo.
- Dormiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m.
- Herramienta menor.
- Cuadrilla Albañilería (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.3 Provisional de agua

Unidad de medida y descripción

Un

Se instalará un punto que suministrará el agua durante la obra.

Se pagará por Unidad, recibido a satisfacción y sin fugas.

Proceso constructivo

- Se hará la derivación de la red principal y dependiendo de los permisos obtenidos de la autoridad competente.
- Tender la red provisional de manera que no intervenga con el proceso constructivo.
- Localizar el punto de agua donde la interventoría considere que se mantendrá la mayor cantidad de tiempo posible durante la obra.

Materiales y equipo

- Cheque cortina 1/2"
- Codo presión PVC de 1/2"
- Tee presión PVC de 1/2"
- Tubo PVC Presión de 1/2 x 6 m"
- Adaptador macho de Presión PVC de 1/2"
- Adaptador hembra de Presión PVC de 1/2"
- Registro PVC presión 1/2"
- Soldadura PVC
- Limpiador PVC
- Cuadrilla Instalaciones (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.4 Provisional de energía

Unidad de medida y descripción

Un

Se instalará la red que alimente los equipos y herramientas eléctricas que se requieren en la obra.

Se pagará por Unidad, recibido a satisfacción y por concepto de profesional eléctrico.

Proceso constructivo

- Se hará la derivación de la red principal y dependiendo de los permisos obtenidos de la autoridad competente.
- En caso de no disponer de red principal se destinará un rubro para alquiler de planta eléctrica
- Tender la red provisional de manera que no intervenga con el proceso constructivo.
- Ubicar un tablero provisional en madera en el que se ubicara el tablero de distribución y los toma corrientes.

Materiales y equipo

- Cable encauchado 3 x 12
- Breaker enchufable 60A
- Tablero distribución 6 circuitos
- Tabla chapa 0.30 x 0.20 x 2.50 m
- Durmiente 0.04 x 0.04 x 2.50 m
- Toma corriente doble
- Abrazadera fija doble ala
- Cable # 12 Fase
- Cable # 14 Tierra
- Caja 5800 EMT
- Terminal EMT 1/2"
- Tubo EMT UL 1/2"
- Planta eléctrica 5000 W
- Cuadrilla Instalaciones (1Of + 1 Ay + Prestaciones sociales + Herramienta menor)

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

1.5 Alquiler de baños portátiles

Unidad de medida y descripción

Un

Se refiere a la actividad de alquilar las unidades de baños portátiles, incluyendo su transporte, instalación en sitio y mantenimiento

Proceso constructivo

- Instalar en un área seca, nivelada y de fácil acceso

Materiales y equipo

- Herramientas menores

1.6 Demolición

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la actividad de desmontar, demoler y retirar los materiales y elementos necesarios y señalados por la interventoría. Incluye hacer los respectivos apuntalamientos para garantizar la estabilidad estructural de los elementos en pie.

Proceso constructivo

- Verificar el procedimiento en obra
- Apuntalar elementos que puedan caer de manera repentina al retirar otros.
- Retirar los escombros y seleccionar para su disposición

Materiales y equipo

- Herramientas menores
- Andamio multidireccional certificado
- Otros que se consideren necesarios



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA

2.1 Excavación manual

Unidad de medida y descripción

m³

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos y acorde a la cantidad estipulada en el contrato, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobados por el Ing. de suelos y la interventoría. No se medirá ni se pagará volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye el material, herramienta menor, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra, así como cargue y retiro de sobrantes.

Proceso constructivo

Para la excavación manual se debe consultar y verificar recomendaciones del estudio de suelos y de procesos constructivos del proyecto estructural. Se debe depositar la tierra proveniente de la excavación mínimo a un metro del borde de la excavación. Determinar mediante autorización escrita del Ing. de suelos, las cotas finales de la excavación. Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación. Para iniciar la excavación manual debe tenerse materializado el replanteo con los ejes de los planos estructurales, coordinados con planos arquitectónicos tanto en planimetría como en referenciación de niveles de cimentación que deben ser autorizados por el interventor. Hay que establecer un sitio de acopio para el material excavado, para después transportar internamente y luego cargar y retirar de la obra.

Materiales y equipo

En la actividad de la excavación manual hay que tener en cuenta toda la herramienta en buen estado necesaria para la ejecución y los operarios deben trabajar con todas las medidas de seguridad y señalización para evitar accidentes.

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.2 Solado de limpieza- concreto de 14 MPa (2.000 P.S.I.)

Unidad de medida y descripción

m²

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes de la obra como solados, concretos de limpieza en cimentaciones y demás.

Proceso constructivo

La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)

El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo y excavación.

Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.

Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.3 Zapatas aisladas en concreto de 3000 PSI

Unidad de medida y descripción

m3

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
- Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
- Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en las especificaciones técnicas numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.4 Pedestales en concreto de 3000 PSI

Unidad de medida y descripción

m3

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
- Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
- Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;
APOORTE FINANCIERO KFW NO.
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.5 Acero de refuerzo 420 MPa para $\geq 3/8"$ 240 MPa $= 1/4"$

Unidad de medida y descripción

Kg

El acero de refuerzo se pagará por Kg. Este debe ser acero estructural según lo establecido en ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan en los planos respectivos. Para los amarres se deberá usar alambre negro no menor a calibre No 18. No debe utilizarse acero milimétrico en vigas o columnas.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- Antes de vaciar el concreto el Interventor debe aprobar la colocación y el amarre del acero de refuerzo, todo de acuerdo con los despieces de los elementos consignados en los planos estructurales.

Materiales y equipo

- Acero de refuerzo 420 MPa para $\geq 3/8"$ 240 MPa $= 1/4"$.
- El acero que va a colocarse debe ser acero certificado. En la obra debe mantenerse en condiciones en las cuales no se contamine con elementos externos como aceites, etc. Debe estar limpio al momento de instalarse.
- El personal que realiza las labores de instalación debe ser calificado.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.6 Placa de contrapiso $e = 0.20 \text{ m}$

Unidad de medida y descripción

m²

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- Antes de vaciar el concreto el Interventor debe aprobar la colocación y el amarre del acero de refuerzo, todo de acuerdo con los despieces de los elementos consignados en los planos estructurales.
- Vaciar el concreto usando baldes y/o carretilla.
- Usar vibrador de acuerdo a las recomendaciones del uso del equipo.
- Extender usando palas, palustres y emparejar con boquillera

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto.
- Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).
- Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.7 Estructura en madera de pino laminado

Unidad de medida y descripción

m

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de los elementos estructurales de madera laminada, con certificados de calidad y reforestación.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.8 Estructura en madera de pino laminado

Unidad de medida y descripción

m

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de los elementos estructurales de madera inmunizada y aserrada, con certificados de calidad y reforestación.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

2.9 Anclajes metálicos

Unidad de medida y descripción

Un

Contempla el manejo en obra y la instalación de anclajes metálicos según planos estructurales

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Replantear y presentar previamente las piezas en obra.

Materiales y equipo

- Anclajes Rotoblaas o similar.

2.10 Almacenamiento y protección de materiales durante la obra

Unidad de medida y descripción

Un

Este trabajo comprende el almacenamiento de las maderas en obra.

Proceso constructivo

- Disponer las estibas en un lugar seco y plano.
- Cubrir las piezas de madera con plástico, sin embargo, no cubrir de manera directa, se pueden emplear piezas de madera de menor calidad para generar espacio entre el plástico y la madera para que el aire circule.

Materiales y equipo

- Estibas de madera de 1.00 x 1.20 m
- Plástico negro
- Herramienta menor

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3. PISOS

3.1 PE-01 Piso exterior en madera $e= 0.02\text{ m}$

Unidad de medida y descripción

m²

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de acabado de piso exterior en madera teca o similar para exteriores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las características portantes de los materiales.
- Las tablillas de madera deben ser recubiertas con perfilan o similar

Materiales y equipo

- Tablilla de madera inmunizada.
- Recubrimiento perfilan o similar.
- Tornillo zincado para madera.
- Sierra circular
- Sierra inglete
- Herramienta menor



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.2 PE-02 Piso de tierra compactada + capa de gravilla suelta, contenida por bordillo en concreto prefabricado

Unidad de medida y descripción

m²

Contempla el suministro e instalación de bordillo prefabricado en concreto; la nivelación manual y la compactación mecánica del terreno. También el suministro y disposición de gravilla suelta

Proceso constructivo

- Excavar y compactar el terreno sobre el cual se instalarán los bordillos en concreto de manera hilada y nivelada
- Nivelar y compactar el terreno confinado con rana o vibro compactador
- Esparcir de manera uniforme la gravilla

Materiales y equipo

- Bordillo de concreto prefabricado 0.20 x 0.35 x 0.80.
- Grava 3/4".
- Ana o vibro compactador

3.3 PI-01 Piso interior en madera e= 0.02 m

Unidad de medida y descripción

m²

Contempla el transporte, acopio, manejo en obra e instalación de acabado de piso interior en madera de pino o similar para interiores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las características portantes de los materiales.
- Las tablillas de madera deben ser recubiertas con perfilan o similar

Materiales y equipo

- Tablilla de madera inmunizada.
- Recubrimiento perfilan o similar.
- Tornillo zincado para madera.
- Sierra circular
- Sierra inglete
- Herramienta menor

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.4 PI-02 Piso en fibrocemento con enchape formato aprox 0.30 x 0.30

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de placa de fibrocemento de 20 mm, sobre la cual se instalará la cerámica de formato de formato aproximado de 0.30 x 0.30 m con patrones antideslizantes.

Proceso constructivo

- Instalar la placa de fibrocemento sobre la estructura de madera
- Fijar la placa con tornillo zincado de cabeza auto avellanador
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente niveles y desniveles determinados en planos
- Limpiar y emboquillar

Materiales y equipo

- Placa de fibrocemento de 20 mm
- Cerámica de patrones antideslizantes
- Pegante para cerámica.
- Boquilla.
- Cortadora de cerámica.
- Herramienta menor.

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

3.5 PI-03 Piso en fibrocemento con enchape formato aprox 0.60 x 0.60

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de placa de fibrocemento de 20 mm, sobre la cual se instalará la cerámica de formato de formato aproximado de 0.60 x 0.60 m con patrones antideslizantes

Proceso constructivo

- Instalar la placa de fibrocemento sobre la estructura de madera
- Fijar la placa con tornillo zincado de cabeza auto avellanador
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente niveles y desniveles determinados en planos
- Limpiar y emboquillar

Materiales y equipo

- Placa de fibrocemento de 20 mm
- Cerámica de patrones antideslizantes
- Pegante para cerámica.
- Boquilla.
- Cortadora de cerámica.
- Herramienta menor.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

4. ESCALERAS

4.1 Viga de concreto para soporte de escalera exterior en madera

Unidad de medida y descripción

m3

Este trabajo comprende el suministro y procesamiento de materiales, preparación, formaleas, transporte, colocación, fraguado, acero de refuerzo y acabados de concreto que se va a usar en la construcción de las estructuras permanentes, según el diseño consignado en los planos estructurales.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- El contratista solamente podrá elaborar y colocar concreto cuando el interventor lo haya autorizado, previa aprobación del diseño de mezcla, equipo, excavación y acero de refuerzo.
- Ninguna de las aprobaciones previas eximirá al contratista de su responsabilidad por cualquier daño o falla que se presente durante la construcción, ni de la obligación de terminar las obras de acuerdo con los planos y las especificaciones.
- Para el proceso primero hay que vaciar el concreto progresivamente, luego vibrarlo por medios manuales y mecánicos, curar el concreto y verificar niveles finales para aceptación.

Materiales y equipo

- Materiales: Cemento- Debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones de concreto. Agua- El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94). Agregados- Deben cumplir con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados. El acero de refuerzo debe cumplir con todo lo establecido en el numeral 2.10.
- El equipo y la herramienta menor deben estar en perfecto estado.
- La mano de obra debe ser calificada y con amplia experiencia en las labores de manejo de concreto.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

4.2 Escalera exterior en madera

Unidad de medida y descripción

Un

Contempla el transporte, corte e instalación de madera para escalera, formada por gualderas en ambos extremos, tres pasos sin contrahuella, Ancho 1.75 m, Alto 0.53 m

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso constructivo es el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1977)
- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material

Materiales y equipo

- Vigas de pino amarillo
- Tornillos y pernos de alta resistencia
- Placas de anclaje y soportes metálicos
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5. MUROS

5.1 CS-01 Cortasol exterior con angeo y celosía en madera de sección circular 1"

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro en madera, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen los perfiles de madera circular de 1" espaciados según detalle arquitectónico, incluye una capa de membrana de angeo de fibra de vidrio

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el marco de madera al cual se fijarán los perfiles de madera circular mediante tornillo de madera desde la parte exterior del marco para que queden ocultos.
- Adicionar un marco interior para asegurar la membrana de angeo
- Recubrir todas las superficies con laca profilan o similar con espuma
- Asegurar el angeo al marco interno

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Angeo de fibra de vidrio
- Madera circular de 1"
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.2 ME-01 Muro exterior dos caras, madera + madera

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere a la instalación de muro dos caras en madera, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera.
- Recubrir todas las superficies con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.3 ME-02 Muro exterior dos caras en madera - fibrocemento + salpicadero

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento en la parte inferior a la altura según detalle y madera en la parte superior, incluye una flanja de acero inoxidable como salpicadero.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento mediante tornillos para madera.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Pintura tipo Koraza o similar
- Acero inoxidable cal 20
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.4 ME-03A Muro exterior dos caras en madera - fibrocemento

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento en la parte inferior a la altura según detalle y madera en la parte superior.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento mediante tornillos para madera.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.4 ME-03B Muro exterior dos caras en madera - fibrocemento

Unidad de medida y descripción

m²

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la placa de concreto mediante anclaje epóxico y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento en la parte inferior a la altura según detalle y madera en la parte superior.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento mediante tornillos para madera.
- Fijar el bastidor a la placa de concreto mediante anclaje estructural compuesto por epóxico Anchorfix o similar y perno roscado con tuerca y arandela
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Epóxico de anclaje estructural
- Varilla roscada $\varnothing 3/8"$ Zincada, con tuerca y arandela
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.6 ME-04 Muro exterior celosía y angeo

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro en madera, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen los perfiles de madera circular de 1" espaciados según detalle arquitectónico, incluye una capa de membrana de angeo de fibra de vidrio

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el marco de madera al cual se fijarán los perfiles de madera circular mediante tornillo de madera desde la parte exterior del marco para que queden ocultos.
- Adicionar un marco interior para asegurar la membrana de angeo
- Recubrir todas las superficies con laca perfilan o similar con espuma
- Asegurar el angeo al marco interno

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Angeo de fibra de vidrio
- Madera circular de 1"
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con perfilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.7 ME-05 Angeo con marco de madera

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro en angeo, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal al que se asegura el marco interno que sostiene una capa de membrana de angeo de fibra de vidrio.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el marco de madera al cual se fijará el marco interno mediante tornillo de madera desde la parte exterior del marco para que queden ocultos.
- Adicionar un marco interior para asegurar la membrana de angeo
- Recubrir todas las superficies con laca profilan o similar con espuma
- Asegurar el angeo al marco interno

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Angeo de fibra de vidrio
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.8 ME-06 Muro exterior dos caras en madera - fibrocemento + enchape

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento recubierto con acabado en enchape

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente los plomos y las juntas
- Limpiar y emboquillar la cerámica
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Pegante para cerámica
- Cerámica para pared
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.9 ME-07 Muro exterior dos caras en madera - fibrocemento + enchape. Para lavabotas

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento recubierto con acabado en enchape

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente los plomos y las juntas
- Limpiar y emboquillar la cerámica
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Pegante para cerámica
- Cerámica para pared
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.10 MI-01 Muro interior dos caras, madera + madera

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras en madera, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera.
- Recubrir todas las superficies con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.11 MI-02 Muro interior dos caras en madera - fibrocemento + pintura

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento en la parte inferior a la altura según detalle y madera en la parte superior

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento mediante tornillos para madera.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.12 MI-03 Muro interior dos caras en madera - fibrocemento + enchape

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las tablas de recubrimiento en la cara externa, la cara interna está compuesta por fibrocemento recubierto con acabado en enchape

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las tablas de madera de 0.02 m de espesor mediante tornillo para madera y las placas de fibrocemento.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente los plomos y las juntas
- Limpiar y emboquillar la cerámica
- Recubrir todas las superficies de madera con laca profilan o similar con espuma

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Pegante para cerámica
- Cerámica para pared
- Adhesivo para maderas
- Se recomienda pintar con profilan o similar, aplicar con espuma
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.13 MI-04A Muro interior dos caras fibrocemento - fibrocemento

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las placas de fibrocemento recubiertas con masilla flexible y pintura para exteriores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán y las placas de fibrocemento.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Cinta malla
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.14 MI-04B Muro interior dos caras fibrocemento - fibrocemento

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la placa de concreto mediante anclaje epóxico y sostienen las placas de fibrocemento recubiertas con masilla flexible y pintura para exteriores

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Fijar el bastidor a la placa de concreto mediante anclaje estructural compuesto por epóxico Anchorfix o similar y perno roscado con tuerca y arandela
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán y las placas de fibrocemento.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Epóxico de anclaje estructural
- Varilla roscada $\varnothing 3/8"$ Zincada, con tuerca y arandela
- Placas de fibrocemento
- Masilla flexible para placas de fibrocemento
- Cinta malla
- Pintura tipo Koraza o similar
- Adhesivo para maderas
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.15 MI-05 Muro interior dos caras fibrocemento - fibrocemento + enchape

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las placas de fibrocemento, una de las caras tendrá recubrimiento en enchape y la otra en pintura para exteriores.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fabrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las placas de fibrocemento.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente los plomos y las juntas
- Limpiar y emboquillar la cerámica.
- Realizar el tratamiento de juntas de las placas de fibrocemento con cinta malla y masilla flexible
- Lijar la superficie y recubrir con dos manos de pintura tipo Koraza o similar

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Pegante para cerámica
- Cerámica para pared
- Adhesivo para maderas
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Lijadora
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.16 MI-06 Muro interior dos caras fibrocemento + enchape - fibrocemento + enchape

Unidad de medida y descripción

m2

Se refiere a la instalación de muro dos caras, compuesto por bastidores de madera que se fijan a la estructura principal y sostienen las placas de fibrocemento, ambas caras tendrán recubrimiento en enchape.

Proceso constructivo

- La norma vigente para el proceso en fábrica, acopio y manejo en obra es la NTC 2500.
- Las perforaciones y cortes deben hacerse de acuerdo a las recomendaciones de las fichas técnicas para no afectar las capacidades portantes del material
- Construir el bastidor de madera al cual se fijarán las placas de fibrocemento.
- Determinar con la interventoría el sentido de la aplicación de la cerámica.
- Mezclar el pegante para cerámica de acuerdo a las proporciones de agua determinadas por el fabricante.
- Extender el pegante para cerámica con llana dentada.
- Instalar la cerámica, verificando constantemente los plomos y las juntas
- Limpiar y emboquillar la cerámica.

Materiales y equipo

- Largueros de pino amarillo
- Tablillas de madera de 0.02 m de espesor
- Placas de fibrocemento
- Pegante para cerámica
- Cerámica para pared
- Adhesivo para maderas
- Herramientas menores
- Sierra circular o de banco
- Sierra inglete
- Gafas, guantes, casco, overol y tapa oídos

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6. CUBIERTAS Y CIELORRASO

6.1 Cubierta en Teja tipo sandwich 60 mm, incluye fijaciones y remates

Unidad de medida y descripción

m²

Suministro e instalación de cubierta monolítica tipo panel sándwich TECHMET o similar, referencia A42 – P1000 – G4; inyectada en línea continua con poliuretano PUR de espesor 60mm (libre de CFC y HCFC) y densidad real de 38 Kg/m³ ± 2; ancho útil 1.0m (1000mm); cara externa con geometría de 4 crestas separadas 333,3cm y altura de cresta de 42mm, en lámina de acero galvanizado prepintado poliéster estándar calibre 26, color RAL 7015; cara interna con geometría plana y textura con micro nervaduras cada 65mm en lámina de acero galvanizado prepintado poliéster estándar calibre 28, color RAL 9002. Poliuretano certificado por laboratorio internacional Clase 1 ASTM E84.

Proceso constructivo

- Seguir las recomendaciones de manipulación e instalación del material de acuerdo de acuerdo con la siguiente guía: https://metecnocolombia.com/wp-content/themes/thememetecno/manuales/m_instaladores.pdf ó recomendaciones de proveedores de materiales similares o superiores

Materiales y equipo

- Andamios multidireccionales certificados
- Herramienta menor
- Sierra circular
- Gafas, cubrebocas, overol, guantes y botas de seguridad

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

6.2 Canal galvanizada

Unidad de medida y descripción

m

Suministro e instalación de canal de lámina galvanizada doblada de calibre 18

Proceso constructivo

- Instalar la canal fijándola a la estructura principal de madera, con ganchos metálicos.
- La canal debe estar sellada en ambas puntas
- Se debe sellar las uniones con soldadura de estaño

Materiales y equipo

- Andamios multidireccionales certificados
- Herramienta menor
- Gafas, cubrebocas, overol, guantes y botas de seguridad



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

7. CARPINTERIAS

7.1 – 7.2 – 7.3 – 7.4 – 7.5 – 7.6 – 7.7 – 7.11 – 7.12 – 7.13 Carpintería de madera.

Unidad de medida y descripción

Un

Se refiere al subcontrato de fabricación e instalación de ventanas y puertas en madera.

Proceso constructivo

- La madera será de primera calidad, sin nudos, aserrada, secada e inmunizada.
- La madera deberá contar con certificado de extracción y reforestación
- Verificar las medidas de cada tipología en planos de detalles y comparar con las medidas en obra.
- Asegurarse que los tornillos y elementos de fijación deben quedar ocultos a la vista.
- Todas las superficies serán suaves al tacto, sin tornillos, uniones o masillas a la vista.
- El contratista proveerá un mostrario de herrajes y accesorios para aprobación
- Se entienden englobados todos los accesorios que estén o no estipulados en los planos de detalle y que sean necesarios para el funcionamiento.
- Los herrajes y accesorios, deberán ser accesibles, con el fin de que puedan ser desmontados y reparar fácilmente, sin necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.
- Garantizar la hermeticidad y estanqueidad tanto de las uniones como del conjunto.
- Garantizar que los cambios de temperatura y humedad ambiente no afectaran los acabados y mecanismos del conjunto y/o acabados de otros materiales.

Materiales y equipo

- Maderas certificadas e inmunizadas
- Tornillos y puntillas de acuerdo a planos de detalles
- Herrajes y accesorios con aprobación de interventoría
- Angeo
- Masillas para madera
- Recubrimiento con Profilan o similar
- Herramientas menores
- Equipo especializado de carpintería en madera.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

7.8– 7.9 – 7.10 – 7.14 Carpintería metálica.

Unidad de medida y descripción

Un

Se refiere al subcontrato de fabricación e instalación de ventanas y puertas metálicas.

Proceso constructivo

- Los perfiles serán del grado y calibre indicados en planos de detalles
- Verificar las medidas de cada tipología en planos de detalles y comparar con las medidas en obra.
- Garantizar procedimientos de soldadura y pintura con las pruebas y certificaciones que considere la interventoría
- Asegurarse que los tornillos y elementos de fijación deben quedar ocultos a la vista.
- Todas las superficies serán suaves al tacto, sin tornillos, uniones o masillas a la vista.
- El contratista proveerá un mostrario de herrajes y accesorios para aprobación
- Se entienden englobados todos los accesorios que estén o no estipulados en los planos de detalle y que sean necesarios para el funcionamiento.
- Los herrajes y accesorios, deberán ser accesibles, con el fin de que puedan ser desmontados y reparar fácilmente, sin necesidad de desmontar el conjunto ni perjudicar el acabado.
- Garantizar la hermeticidad y estanqueidad tanto de las uniones como del conjunto.
- Garantizar que los cambios de temperatura y humedad ambiente no afectaran los acabados y mecanismos del conjunto y/o acabados de otros materiales.

Materiales y equipo

- Perfiles de primera calidad
- Tornillos y puntillas de acuerdo a planos de detalles
- Herrajes y accesorios con aprobación de interventoría
- Angeo
- Masillas para metal
- Anticorrosivo y esmalte de recubrimiento
- Herramientas menores
- Equipo especializado de soldadura

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9. Red hidrosanitaria.

9.1 puntos hidráulicos

Descripción de la Actividad.

Es el suministro de la tubería, accesorios elementos para unión, soporte y mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para la conexión al suministro de agua de cada aparato, teniendo en cuenta que estos puntos serán medidos a partir del último codo que se encuentre a nivel del piso, haciendo únicamente parte de este ítem los tramos verticales de tubería, se utilizara en PVC, aplicando las normas NTC 382, NTC 4404 y NTC 1500.

Equipos

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos a lo mencionado en este documento, y para la ejecución de las uniones se realizará por medio de soldadura.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en este documento.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de pago.

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad y ser aprobado por la interventoría.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.2. Redes de agua fría pvc-p

Tuberías

Descripción de la Actividad

Las redes de suministro de agua serán en tubería y accesorios de PVC-P todos los parales tendrán recámara para prevenir el golpe de ariete. Como norma general en su instalación se seguirán las recomendaciones del fabricante.

Las tuberías de PVC son resistentes a la corrosión, a la electrólisis, libre de incrustaciones, se presentan menores pérdidas de presión, alta resistencia a la tensión y el impacto.

La tubería de PVC-P debe cumplir con las normas NTC 382, Tubos de policloruro de vinilo (PVC) clasificados según la presión (serie RDE), NTC 1339 Accesorios de poli (cloruro de vinilo) PVC SCH-40 y NTC 576 para la soldadura.

Se utilizará tubería PVCP RDE 21 para diámetros mayores a Ø1" y RDE 13.5 para diámetros menores de Ø1" y RDE 11 para diámetros de Ø¾"

Equipos

Para la ejecución de la unión de la tubería se realizará con soldadura líquida, que debe tener aval del fabricante de las tuberías.

Ejecución de los trabajos.

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de tubería en polipropileno se realizarán conforme a los estipulado por el fabricante.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en este documento.

Medida

Las medidas de las redes de suministro se harán por metro lineal, clasificada según el tipo y diámetro a usar.

Forma de Pago

Su forma de pago de efectuará por metro lineal, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad que se estipulan en este documento, sea recibido y aceptado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;
APORTE FINANCIERO KFW NO.
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Accesorios presión

Descripción de la Actividad.

Es el suministro de accesorios, mano de obra, alquiler de herramienta y equipos necesarios para instalar las redes principales. Utilizando accesorios en PVCP, fabricadas en policloruro de vinilo, los Accesorios deben ser avalados por el fabricante de las tuberías además deben cumplir las siguientes normatividades:

NTC 2295, NTC 2536, NTC 3742, NTC 382 , Resolución 1166 de 2006.

Equipos.

Para la ejecución de la unión de la tubería se realizará con soldadura líquida, cortes y uniones se utilizarán los equipos de acuerdo con los mencionado en este documento.

Ejecución de los trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de tubería en PVC se realizará conforme a este documento, al igual que lo indicado en instalación. Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos, puntos sanitarios.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en este documento.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad que se estipulan en este documento, sea recibido y aceptado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.3 Acoples conexión aparatos sanitarios

Descripción de la Actividad.

Es el suministro de acoples con cierre rápido, mano de obra, alquiler de herramienta y equipos necesarios para instalar los aparatos.

Equipos.

Herramienta menor de plomería.

Ejecución de los trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de acoples rápidos se realizará conforme a este documento. Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos, puntos sanitarios.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de Pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, recibido y aceptado.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.4 Salidas sanitarias

Descripción de la Actividad.

Es el suministro de la tubería, accesorios elementos para unión, soporte y mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para la conexión al suministro de agua de cada aparato, teniendo en cuenta que estos puntos serán medidos a partir del último codo que se encuentre a nivel del piso, haciendo únicamente parte de este ítem los tramos verticales de tubería, se utilizará en PVC, aplicando las normas NTC 382, NTC 4404 y NTC 1500.

Equipos.

Para la ejecución de los cortes, roscas y uniones se utilizarán los equipos idóneos para la ejecución de las uniones se realizará por medio de soldadura.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en este documento.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de pago.

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se hayan ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad y ser aprobado por la interventoría.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.5 Red de aguas residuales

Tubería PVCS

Descripción de la actividad.

Es el suministro de toda la tubería, accesorios para unión, soportes y mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para instalar las redes principales de desagües, se construirá con tubería y accesorios PVC en conformidad con lo indicado en el numeral 4.1.1. Cumpliendo con la normatividad NTC-1087, NTC-1341NTC-2536, NTC 3721 y NTC 1260.

Equipos.

Para la ejecución de la unión de la tubería se realizará con soldadura liquida, cortes y uniones.

Ejecución de los trabajos.

Para la ejecución de los trabajos correspondientes a instalación de tubería en PVC se realizará conforme a lo estipulado en este documento. Durante el proceso de ejecución se deberán proteger los equipos, puntos sanitarios.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro lineal.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por metro lineal, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad y haya sido recibido y aceptado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Tubería PVCL

Descripción de la actividad.

Es el suministro de toda la tubería, mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para instalar las redes principales de desagües construidas en PVCL. Cumpliendo con la normativa NTC-1087, NTC-1341, NTC-2536, NTC 3721 y NTC-1260.

Equipos.

Para la ejecución de la unión de la tubería se realizará con soldadura liquida, cortes y uniones se utilizarán los equipos recomendados por el fabricante.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema.

Medida.

La medida de esta actividad se realizará por metro lineal.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por metro lineal, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad y haya sido recibido y aceptado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;
APORTE FINANCIERO KFW NO.
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Accesorios PVCS

Descripción de la actividad.

Es el suministro de todos los accesorios, mano de obra, así como el alquiler de herramientas y equipos necesarios para instalar los accesorios de las redes principales de desagües construidas en PVCL y en PVCS. Cumpliendo con la normatividad NTC-1087, NTC-1341, NTC-2536, NTC-3721 y NTC-1260.

Equipos.

Para la ejecución de la unión de los accesorios se realizará con soldadura liquida.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las pruebas de sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema.

Medida.

La medida de este ítem se realizará por unidad.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.6 Válvulas

Descripción de la Actividad.

En todos los sitios indicados en los planos, se instalarán válvulas para corte, control y/o retención (cheques).

Válvula de Bola: Para controlar el sistema de agua fría de cada unidad sanitaria, se utilizará de paso directo con asiento y cuerpo de bronce y uniones de rosca, para presión de trabajo de 200 psi de agua, marca RED-WHITE.

Válvula de cheques: Serán de cortina levatable, fabricadas de cuerpo y asiento en bronce y unión de rosca, marca RED-WHITE.

Equipos.

Herramienta menor de plomería.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las pruebas del sistema se deberán realizar inmediatamente se termine una sección del mismo sistema, según lo descrito en este documento.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de pago.

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad y ser aprobado por la interventoría.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.7 M.O. montaje, conexión de aparatos

Descripción de la actividad.

Corresponde a la instalación de los sanitarios, lavamanos, lavaplatos y llaves manguera del proyecto.

Equipos.

Herramienta menor de plomería.

Medida.

La medida de este ítem se realizará por Unidad.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.8 Suministro e instalación de equipos

Descripción de la actividad.

Corresponde a la instalación de los equipos del proyecto:

- Trampa de grasas 35 gpm
- Pozo séptico integrado 4000 l

Equipos.

Para la instalación de los equipos se utilizarán los aditamentos que vienen con los equipos y herramienta menor de plomería.

Medida.

La medida de este ítem se realizará por Unidad.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya instalado, soportado y se haya ejecutado las pruebas de flujo y estanqueidad.

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.1 Caja de inspección

Descripción de la actividad.

Es el suministro de ladrillo, mortero, concreto, acero de refuerzo, mano de obra y herramientas para la construcción de las cajas de inspección siguiendo las normas contempladas en la NRS-10 y las recomendaciones del estudio estructural, geotécnico y detalles consignados en los planos.

Equipos.

Herramienta menor de albañilería.

Ejecución de los trabajos.

Estos elementos llevarán siempre una estructura adicional para permitir el acceso para la inspección desde la superficie o proporcionar ventilación a los colectores. Las estructuras de conexión tendrán la forma y dimensiones determinadas para el diseño hidráulico y geométrico de las intersecciones o conexiones de los colectores.

En los sitios indicados en los planos, se construirán cajas y/o pozo de inspección y limpieza construidas en ladrillo tolete recocido, de acuerdo con los detalles anotados en los planos y en los detalles típicos en estas especificaciones.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

Las paredes y el fondo se pañetarán con un mortero de cemento al cual se le adicionará una impermeabilizante integral apropiado. En el fondo de las cajas y pozos, se construirán cañuelas circulares, de profundidad igual a los 2/3 del diámetro del tubo saliente las tapas de las cajas serán en concreto reforzado, con doble cerco en ángulos de hierro.

El acabado del piso se pasará sobre la tapa, excepto en aquellas que estén localizadas en la zona de patios, calzadas, parqueaderos o lugares sin acabados especiales. Las tapas de los pozos serán en fundición con marco del mismo material. Para la fácil localización de las cajas o en las que el acabado de piso cubre la tapa, se dejará incrustada una placa circular de bronce de 0.02 m de diámetro, a ras con el piso y localizada en el centro de la caja.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez aprobado por la interventoría.

9.1.2 Excavaciones

Descripción de la actividad

Consiste en la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo todas las excavaciones en corte abierto acorde al plano de movimientos de tierras y de los planos de diseño de las redes hidrosanitarias, se deben seguir estrictamente las especificaciones consignadas en el estudio geotécnico.

El contratista debe realizar la excavación de acuerdo a los métodos de excavación que según el estudio geotécnico sea conveniente, cuando el constructor considere necesario realizar un método de excavación especial este debe ser consultado con el ingeniero geotecnista ya probado por la interventoría antes de presentar una propuesta final.

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Equipos

Todos los materiales, equipos y elementos de control necesarios para realizar las excavaciones manualmente o con maquinaria.

Ejecución de los trabajos

Es necesario proporcionar una zanja suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería, se recomienda una profundidad de zanja de 60 cm mínimo.

Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedra) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de esta.

Cuando la excavación haya alcanzado la cota indicada en el diseño, el fondo de la zanja deberá ser nivelado y limpiado. Si se presenta agua o si se encuentra material inadecuado cuya presión admisible no fuera suficiente para servir como fundación directa, la excavación deberá ser profundizada, para contener una capa de material granular que permita la evacuación de la tubería, esta capa debe interrumpirse a fin de no constituir un filtro permanente en el sitio.

Los movimientos de tierra deben seguir estrictamente las recomendaciones consignadas en el estudio geotécnico.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Para la aceptación de las excavaciones estas deben cumplir con las nivelaciones del fondo de la zanja, debe estar limpia, libre de agua o material inadecuado. Según lo mencionado anteriormente, se considera como sobre excavación los materiales situados por fuera de los alineamientos o cotas indicadas en los planos aprobados explícitamente por la interventoría.

El contratista no recibirá ningún pago por concepto de sobre excavación que resultare en las operaciones, bien sea por las condiciones del terreno o por la acción de los agentes naturales de construcción o por cualquier otra causa, estas deben ser estudiadas antes de presentar la propuesta definitiva y consultadas con el especialista del área.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro cúbico.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por metro cúbico, una vez aprobado por la interventoría.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;
APOORTE FINANCIERO KFW NO.
ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.1.3 - 9.1.4 Rellenos (gravilla-recebo)

Descripción de la actividad.

Consiste en el suministro, colocación compactación, muestreo, pruebas de laboratorio in-situ de los rellenos en material seleccionado y/o natural; se suministrará toda la planta y equipos necesarios para este fin. Se debe seguir estrictamente las recomendaciones del estudio geotécnico.

Equipos

Todos los materiales, equipos y elementos de control necesario para realizar los rellenos manualmente o con maquinaria.

Ejecución de los trabajos

Para la aceptación de los rellenos se debe cumplir todas las exigencias del estudio geotécnico y debe ser aprobado por la interventoría en su defecto por la firma de geotecnia

Condiciones para el recibido de los trabajos

Para la aceptación de los rellenos se debe cumplir todas las exigencias del estudio geotécnico y debe ser aprobado por la interventoría o en su defecto por la firma de geotecnia.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro cúbico.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por metro cúbico, una vez aprobado por la interventoría.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.10.1 – 9.10.2 Planos records

Descripción de la actividad.

El contratista de instalaciones deberá proveer los planos records del sistema el cual debe incluir como mínimo los equipos, elementos de control, unidades sanitarias, dimensiones de tubería, cajas de inspección, volúmenes de almacenamiento, cuadro de accesorios, fechas y demás.

Equipo

Planos record en medio físico y magnético en archivos DWG.

Ejecución de los trabajos

Todos los documentos elaborados deberán ser entregados en medio físicos y magnéticos, siguiendo las indicaciones dadas en el manual de trabajos escrito.

Condiciones para el recibido de los trabajos

El trabajo se considera terminado una vez el original y una copia haya sido entregado a la interventoría y este haya aceptado.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por unidad

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez se haya sido entregado y aprobado.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLÓGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACÍFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.10.3 – 9.10.4 Pruebas

Descripción de la actividad.

Es el proceso de prueba de todas las redes que hacen parte del proyecto, siguiendo la norma NTC 518. Cada sistema será probado hidrostáticamente a una presión de 200 psi (13.8 bar) por dos horas. Cualquier pérdida de presión superior a 1½ psi (0.1 bar) se debe corregir.

Equipos

Todos los materiales, equipos y elementos de control necesarios para realizar las pruebas hidrostáticas a las redes.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Para la ejecución de los trabajos correspondientes se debe consultar la normativa particular del operador del servicio.

Medida

El costo de esta prueba deberá estar incluido dentro de la tubería y accesorios.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por unidad, una vez aprobado por la interventoría.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

9.10.5 Pintura

Todas las líneas de tubería a la vista, los equipos y los tanques correspondientes se pintarán directamente. Con los siguientes colores:

Agua potable: Verde, Azul

Drenajes: Negro

Ventilación y Re-ventilación: Azul, Blanco

Método de aplicación y colores de identificación.

Cuando únicamente se requiera la identificación básica del fluido, el color de identificación básica del fluido, el color de identificación se debe aplicar mediante uno de los siguientes métodos:

Pintado en el tubo sobre toda la longitud.

Pintado en el tubo como banda en una longitud aproximada de 150 mm, en puntos específicos, como son: uniones, en ambos lados de las válvulas, en cada dispositivo de servicio, en muros de contención y de penetración y en cualquier otro lugar que sea necesario.

Aplicando por envolvimiento, alrededor del tubo, con una banda adhesiva o una grapa del color de identificación en una longitud aproximada de 150 mm, en los mismos sitios que se especificaron anteriormente.

Color de identificación con código de indicaciones

El código de identificación se debe colocar en las uniones, a ambos lados de cada válvula en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración y en cualquier otro lugar donde la identificación sea necesaria.

El color de identificación se debe pintar sobre toda la longitud del tubo o por aplicación de bandas de color en los puntos especificados. Cuando el color de identificación este en forma de bandas, el código de indicaciones debe estar sobre estas o muy próximo.

Los nombres, las abreviaturas o los símbolos químicos debe ser blancos o negros, con el propósito de contrastar con el color del tubo o con el color de identificación, y se deben colocar, directamente, sobre la tubería o sobre un rotulo fijo al tubo, cerca del color de identificación.

Precauciones

Todas las formas de identificación deberán ser compatibles con el material del tubo y con las condiciones de operación.

Cuando se adopte la identificación mediante bandas, el color protector o decorativo del tubo no deberá ser ninguno de los colores de identificación.

La identificación básica se deberá incluir en las uniones, a ambos lados de cada válvula, en cada dispositivo de servicio, en los muros de contención y de penetración y en cualquier otro lugar donde este sea necesario.

CONTRATO KFW-CCON-001 DE 2024
ÁREAS PROTEGIDAS Y DIVERSIDAD
BIOLOGICA FASE I;

APORTE FINANCIERO KFW NO.

ESTUDIOS Y DISEÑOS DE OBRAS DE INFR. PARA LAS ÁREAS PROTEGIDAS DE LA DIRECCIÓN TERRITORIAL
PACIFICO



PARQUES NACIONALES
NATURALES DE COLOMBIA



KFW



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Equipo

Se podrá utilizar herramienta de rodillo o pistola neumáticos.

Ejecución de los trabajos

Las labores se deberán realizar de conformidad con las indicaciones dadas anteriormente. Antes de aplicar las capas de pintura se deberá limpiar la superficie de la tubería hasta que esté libre de asperezas, grasas o aceites. Antes de aplicar el color final se deberá aplicar un fijador de conformidad con el tipo de tubería, luego del secado de la primera capa se aplica el color final hasta lograr un espesor de 0.8 a 1.0 mil.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Se deberán ejecutar las pruebas de adherencia con cinta y pruebas de espesor.

Medida

La medida de esta actividad se realizará por metro lineal.

Forma de pago

Su forma de pago se efectuará por metro lineal, una vez se haya entregado la tubería pintada y se haya ejecutado las pruebas de adherencia y espesor de cada pintura.



10 Red eléctrica y afines

10.1 Sistema eléctrico

10.1.1 Iluminación

10.1.1.1 Salidas de alumbrado

10.1.1.1.1 Salida eléctrica para luminaria

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (salida de alumbrado con tomacorriente, se debe incluir la clavija de conexión).

Las salidas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared. En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

10.1.1.1.2 Toma leviton (grado residencial)

Se debe considerar una toma para la terminación de la salida cuando la ejecución sea a la vista y/o el cielo raso se encuentra a máximo 80 cm de la salida, para casos en los que se encuentre a más de 80 cm se debe considerar una tapa ciega con cable encauchetado, prensa estopa y toma aérea.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

10.1.1.2 Instalación de luminarias

10.1.1.2.1 Instalación de il_aplique tek led 15w 8" en muro

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

10.1.1.2.2 Instalación De Il_Aplique Tek Led 15w 8" En Techo

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

10.1.1.2.3 Instalación De Il_Led Hermetica 50w Nw

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

10.1.1.2.4 Instalación De Luminaria P29818-Led Hermetica 80w DI High Flux

Se deberá considerar dentro de su alcance los suministros, trabajos, coordinaciones y recursos necesarios para realizar el montaje de las luminarias del proyecto. La luminaria debe ser anclada de tal manera que esta soporte su peso.

El sistema de anclaje debe ir acorde al terminado donde se va a instalar la luminaria; para el caso donde la luminaria va sobrepuesta, esta debe ser anclada a la caja si la luminaria lo permite, de lo contrario, por medio de chazos se fijará directamente a la placa, si la luminaria es descolgada, debe estar soportada por medio de una guaya, para las luminarias de incrustar, se debe generar un orificio del tamaño del cuerpo de la luminaria, el cual permita que los soportes de esta la fijen al drywall, adicionalmente, la luminaria debe estar soportada por una guaya que impida que se caiga en caso de algún daño en el techo.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, son las siguientes, estas alturas, deberán ser verificadas:

Tipo de salida	Altura de montaje
Salidas de alumbrado en aplique de pared o de muro	2.1 metros

Todas estas medidas, serán tomadas a nivel de piso acabado y a centro de caja.

Forma de pago

100% instalación de luminarias

10.1.1.2.5 Varilla Y Chanel

CHANEL

- Troquelado y galvanizado
- Para la sujeción individual o para la construcción eficaz de los trazados de tubería.
- Patrón homogéneo de perforaciones.
- Fabricado en Lamina Galvanizada Cal. 14
- Formado y troquelado en toda su longitud.

VARILLA

- GALVANIZADA
- ZINCADA

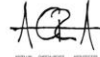
10.1.1.3 Suministro De Luminarias

IL_Aplique Tek Led 15w 8"

IL_Led Hermética 50w NW

Luminaria P29818-Led Hermética 80w DI High Flux

10.1.1.4 Salidas Para Control De Iluminación



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

NORMAS

Los interruptores deben estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas: Artículo 10.5 - Artículo 20

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas. Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de BTS-5-6.

INSTALACIÓN

Todos los interruptores manuales de alumbrado y sus accesorios deberán ser de material plástico moldeado, del tipo corrientemente utilizado en esta clase de instalaciones. Cada interruptor deberá llevar grabada o impresa, en forma visible, la marca de aprobación del ICONTEC o una entidad similar, la capacidad en amperios y la tensión nominal en voltios. Deben cumplir con la norma 2050, artículos 410-56/57 y 58 del ICONTEC.

Los interruptores de alumbrado, sencillos, dobles, triples o conmutables deberán ser aptos para resistir una corriente nominal de 15 A. y una tensión de aislamiento de 125V. En áreas de producción, se suministrarán e instalarán interruptores con grado de protección contra chorro de agua en cualquier dirección.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería Conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (interruptor).

Los interruptores manuales instalados en cajas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared.

Los interruptores montados en cajas que estén sobre la superficie de las paredes, se instalarán de manera que la placa de montaje del interruptor manual esté apoyada contra la caja. Las tapas correspondientes a estos interruptores deben contar con tornillos de fijación. No se admiten tapas de presión.

En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

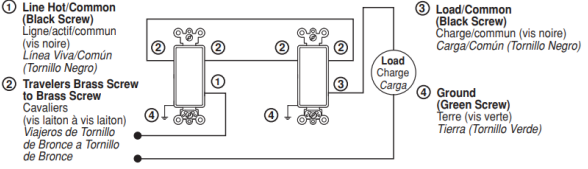
10.1.1.4.2 Para Interruptor Doble

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 15 A Color : Blanco Características: 1 polo / 1 polo Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje : 120/277 VAC	

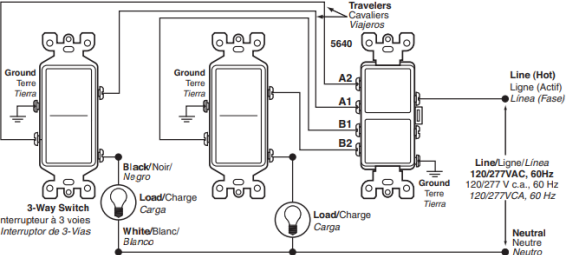
10.1.1.4.3 Para Interruptor Triple

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 15 A Color: Blanco Características: 1 polo / 1 polo / 1 polo Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

10.1.1.4.4 Para Interruptor Conmutable Sencillo

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 20 A Color: Blanco Características: 3 caminos Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

10.1.1.4.5 Para Interruptor Conmutable Doble

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 20 A Color: Blanco Características: 3 caminos Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

10.1.1.4.6 Para Interruptor Conmutable Triple

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Material: Termoplastico Corriente: 20 A Color: Blanco Características: 3 caminos Estándar y certificaciones: UL/CSA Voltaje: 120/277 VAC	

10.1.2 Tomacorrientes

10.1.2.1 Salidas De Tomas

Los tomacorrientes deben estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

- RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas:
 - Artículo 10.5
 - Artículo 20
- IEC 60309 – parte 1 y parte 2, plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas. Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de BTS-5-6.

INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTES

Todos los tomacorrientes, deberán ser de material plástico moldeado, del tipo corrientemente utilizado en esta clase de instalaciones. Cada interruptor o toma deberá llevar grabada o impresa, en forma visible, la marca de aprobación del ICONTEC o una entidad similar, la capacidad en amperios y la tensión nominal en voltios. Deben cumplir con la norma 2050, artículos 410-56/57 y 58 del ICONTEC.

En las instalaciones se utilizarán los siguientes tipos de tomacorrientes y tomas telefónicos:

- Los tomacorrientes para el sistema normal serán dobles, con polo a tierra, tres hilos, polarizados, de 15 A, 125 Vca.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Los tomacorrientes monofásicos en las áreas destinadas para servicios serán aptos para trabajar a 20 A, 125 VAC.
- Los tomacorrientes para el sistema regulado serán dobles, con polo a tierra aislado, tres hilos, polarizados, de 15 A., 125 V. C. A. color naranja.
- Tomacorrientes bifásicos de 20 A y 220 V, serán de 3 hilos (2 fases + tierra) del tipo twist lock con seguro de giro. Se debe suministrar Clavija y Toma de este tipo de aparatos.

El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del Código Eléctrico Nacional- Norma ICONTEC 2050.

En las salidas eléctricas se deben incluir las cajas, adaptadores, entradas a caja, conectores, cinta aislante, tubería conduit, grapas y soportes de tubería, conductores eléctricos y el elemento instalado (tomacorriente doble, tomacorriente trifilar, interruptor, salida de alumbrado con tomacorriente (se debe incluir la clavija de conexión)).

EL CONTRATISTA debe tener en cuenta los sitios en los cuales los planos exigen tomas dobles para instalar en el piso, éstos tomas serán de caja y tapa de diseño especial que impida la entrada de agua y tierra al aparato.

Los tomacorrientes manuales instalados en cajas empotradas en las paredes, a ras con la superficie de éstas, se instalarán de manera que los bordes de la placa en la cual estén montados queden apoyados en la superficie de la pared.

Los tomacorrientes montados en cajas que estén sobre la superficie de las paredes se instalarán de manera que la placa de montaje del interruptor manual o tomacorriente, esté apoyada contra la caja. Las tapas correspondientes a estos tomacorrientes e interruptores deben contar con tornillos de fijación. No se admiten tapas de presión. Los tomacorrientes y cajas montadas en el piso se instalarán de manera que la placa quede a ras del piso acabado.

En cada zona las salidas eléctricas deben quedar instaladas a la misma altura sobre el nivel de piso acabado.

Las alturas de montaje recomendadas para las salidas, siempre y cuando no estén indicadas en los planos, es de 0.4 metros.

Todas las tomas en áreas de oficinas normal y reguladas deberán marcarse exteriormente con el número del circuito correspondiente

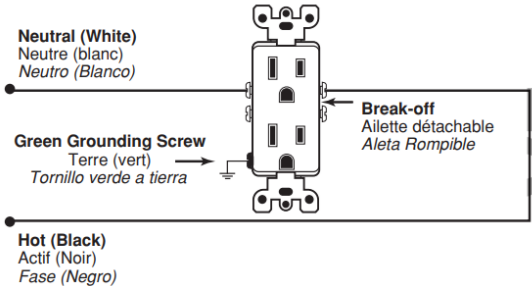
Forma de pago

50% tendido de tubería

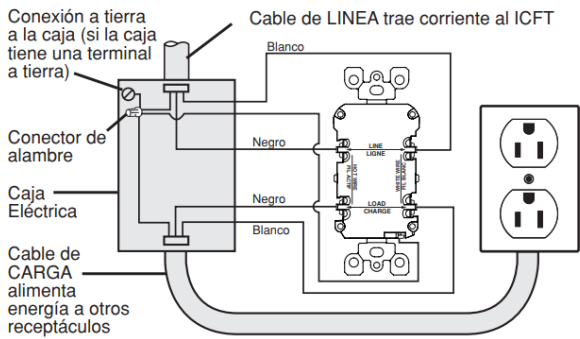
35% Cableado

15% instalación de aparatos y pruebas

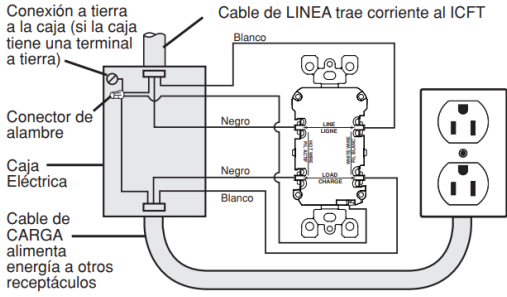
10.1.2.1.1
Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Normal 15a, 110v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
<div> Amperaje: 15 A Material del cuerpo: termoplástico Color: blanco NEMA: 5-15R Polo: 2 Terminación: Quickwire a presión y lateral Tipo : receptáculo dúplex Voltaje: 125 V CA Cable: 3 </div>	

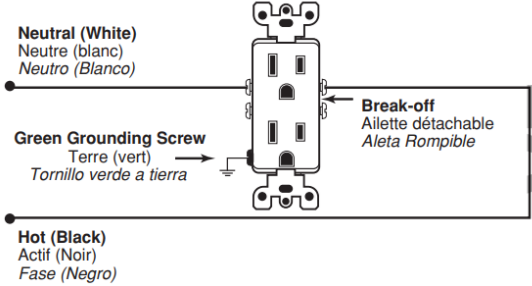
10.1.2.1.2
Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Normal Tipo Gfci 15a, 110v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
<div> Amperaje: 15 A Material del cuerpo: termoplástico Color: blanco NEMA: 5-15R Polo: 2 Nivel de disparo: clase A, 5mA más o menos 1mA Voltaje: 125 V CA Cable: 3 </div>	

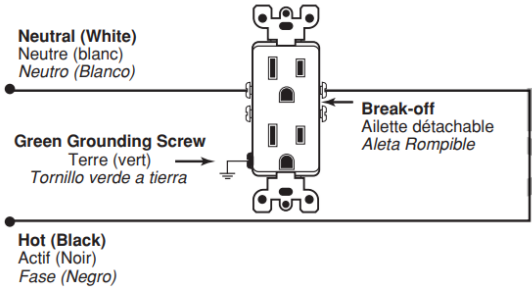
10.1.2.1.3
Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Normal Tipo Intemperie 15a, 110v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Amperaje: 15 A Material del cuerpo: policarbonato Color: blanco Característica: autoverificación NEMA: 5-15R Normas y certificaciones: UL/CSA, NEMA WD6, NEMA WD1 Nivel de disparo: clase A, 5mA más o menos 1mA Tipo : ICFT resistente al clima	

10.1.2.1.4
Salida Para Tomacorriente Doble Con Polo A Tierra Monofásico Sistema Regulado 15a, 120v Y Según Nema 5-15r.

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
Amperaje: 15 A. Cable: 3 conductores. Conexion a tierra: Puesta a tierra automatica. Polo: Dos polos. Voltaje: 125 V. Color: Naranja. Material del cuerpo: Nylon termoplastico. Sistema a tierra aislado: Laton Tornillo de conexion a tierra: Laton 8-32. Tornillos de terminal: Laton niquelado.	

10.1.2.1.5 Salida Para Tomacorriente Tipo Turnlock De Seguridad (Para Ups)

PARÁMETROS	DIAGRAMA DE CONEXIÓN
<p>Amperaje: 30 A. Cable: 3 conductores. Conexion a tierra: Puesta a tierra automatica. Polo: Dos polos. Voltaje: 600 V. Identificación del producto: Amperaje, voltaje, configuración NEMA</p>	

10.1.3 Tableros, Cajas Y Protecciones

10.1.3.1 Tableros Y Celdas De Fabricación Especial

10.1.3.1.1 "Suministro, Instalación Y Montaje De Una Celda Auto Soportada, En Lámina Galvanizada Cold Rolled Calibre 14 Con Acabado Final En Pintura Electrostática Horneable Ral 7032 Barraje De 400 [A]

El TGD será aislado para nivel de 600 Vca, 60 Hz, trifásico, tres fases, neutro más barra de tierra. Los elementos constituyentes del TGA, el voltaje nominal, la corriente nominal del barraje, la capacidad de corto circuito, así como las capacidades de cada uno de los circuitos serán los indicados en el diagrama unifilar.

El TGA será suministrado con todos los equipos, elementos y accesorios requeridos que serán como mínimo:

- Circuitos de fuerza: Interruptores, barras principales y de distribución, bornes y cables.
- Circuitos de control: Selectores, pulsadores, lámparas de señalización, relés auxiliares si se requieren, bornes y cables.
- Gabinetes para alojar los equipos, con puertas con cerraduras.

En caso de que los dispositivos de control y protección de cada uno de los circuitos requieran fuentes de alimentación especial, ellas deben ser suministradas e incluidas dentro del TGA.

GABINETES

Los gabinetes serán construidos con láminas de acero procesadas en frío (cold-rolled) de un calibre USG mínimo para la parte estructural de 14 y para tapas y separadores de compartimiento de 16.

La parte estructural será realizada en perfiles formados a partir de láminas dobladas.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Las láminas a utilizar en la fabricación de los gabinetes deberán ser sometidas a limpieza, desengrase, por procesos abrasivos y químicos, con fosfatado y bonderización, dejando la superficie libre de grasas mugres, óxidos e irregularidades

Una vez conformado el gabinete, será sometido a la aplicación de pintura epóxica por procedimiento electrostático para curado y secado en horno. El acabado será texturizado. El espesor total será de 75 µm para las caras internas y de 90 µm para las caras externas del gabinete.

Las dimensiones de cada gabinete se indican en los planos aprobados, que se mencionan en el documento de generalidades de este conjunto de especificaciones.

El TGD será para instalación interior dentro del cuarto eléctrico de BTS 5-6, por lo que el tipo de cerramiento mínimo para los gabinetes del TGA será IP 54.

Los tableros que sean instalados en condiciones agresivas (corrosión o climatológicamente adversos) deben ser de poliéster marina (legrand) o termoplástico gemini (abb) y deben tener grado de protección ip66

BARRAJES

El barraje de distribución principal será trifásico con neutro y tierra y estará localizado en la parte central del tablero y recorrerá y alimentará todos los interruptores del (TGD).

El barraje debe cumplir con lo indicado en la norma IEC 865 “Busbars and Busways”. El material de las barras será de cobre electrolítico de alta conductividad, sección rectangular de borde redondeado y tendrán recubrimientos de plata en los puntos de conexión y montado sobre aisladores apropiados para el nivel de aislamiento requerido y para los esfuerzos mecánicos producidos por un cortocircuito especificado.

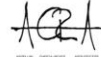
Las barras de neutro y tierra serán plateadas en toda su extensión, dimensionadas para el 50% de la corriente nominal del barraje principal. Estas barras recorrerán en su totalidad los tableros, localizándose la barra de tierra en la parte inferior. El contacto entre las puertas y la barra de puesta a tierra se hará a través de cinta trenzada flexible de material de cobre plateado. La barra del neutro será aislada con respecto al gabinete.

Las barras deberán quedar con protección para evitar que una persona tenga contacto accidental al abrir la puerta.

Los barrajes deben quedar dentro de compartimientos metálicos, separados de los otros compartimientos con láminas metálicas.

COMPARTIMIENTO PARA ALOJAR LOS CABLES

De ser necesario, cada sección vertical tendrá un compartimiento para alojar los cables de fuerza. El tamaño de este compartimiento será adecuado para recibir la cantidad y calibre de cables que se indique en el diagrama unifilar.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El interior de cada tablero se debe dividir en compartimientos por medio de barreras. Los compartimientos y sus componentes, se deben aislar con el siguiente propósito:

- Tener acceso al compartimiento sin incurrir en el riesgo de hacer contacto con barraje energizado o con cualquier parte estacionaria energizada.
- Posibilidad de efectuar conexiones y/o desconexiones en cualquier compartimiento, bajo condiciones de seguridad, mientras el resto del equipo está en operación.
- Prevenir propagación de un arco.

DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS - DPS

Estos dispositivos deberán proteger los equipos de la fase III frente a sobretensiones de origen atmosférico y por fallas eléctricas. Serán instalados a la entrada de la alimentación eléctrica del tablero principal (TGD), como se muestra en el unifilar correspondiente.

Estos DPS's deberán cumplir con lo especificado en el RETIE respecto a requisitos de producto e instalación, debiendo tenerse en cuenta como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

- Se establecen los siguientes requisitos para instalación de DPS, adaptados de las normas IEC 61643-12, IEC 60664, IEC 60664-1, IEC 60071, IEC 60099, IEC 60364-4-443, IEC 60364-5-534, IEC 61000-5-6, IEC 61312, IEEE 141, IEEE 142 y NTC 4552
- El DPS debe estar instalado teniendo como objetivo que la tensión residual del DPS sea casi igual a la aplicada al equipo y teniendo en cuenta que la distancia entre los bornes del mismo y los del equipo a proteger debe ser lo más corta posible, de tal manera que la inductancia sea mínima.
- Para efectos de seguridad la instalación de los DPS debe ser en modo común, es decir, entre conductores activos y tierra
- Los conductores de conexión a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 14 AWG en cobre
- Bajo ninguna condición los materiales constitutivos de la envolvente del DPS deben entrar en ignición.
- En caso de explosión del DPS, el material aislante no debe lanzar fragmentos capaces de hacer daño a las personas o equipos adyacentes. Se requiere utilizar un encerramiento a prueba de impacto, teniendo en cuenta además su instalación dentro del tablero de distribución
- Los parámetros básicos que debe cumplir un DPS de baja tensión y que deben estar a disposición del usuario, en el equipo o en catálogo, son:
 - Corriente nominal de descarga
 - Tensión nominal
 - Máxima tensión de operación continua, que debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema en régimen permanente
 - El nivel de protección en tensión



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

BORNES, CABLES Y OTROS MATERIALES

Los bornes, cables, materiales de fijación y amarre serán los apropiados en capacidad y cantidad para el flujo de potencia y tensión esperados en los circuitos. Cada casilla deberá ser completamente cableada y conectada para el esquema de control y protección requerido.

Los bornes serán de material plástico aislado para 600 V y con la parte conductora en cobre estañado con la parte de conexión del tipo de presión por tornillo. Para circuitos de transformadores de corriente los bornes serán del tipo cortocircuitables. El tablero deberá quedar con al menos un 20% de bornes de reserva en cada tipo utilizado en el tablero.

CONEXIÓN AL SISTEMA DE TIERRA

Cada gabinete del TGA tendrá una barra de cobre como sistema de puesta a tierra, del tamaño apropiado para conducir la máxima corriente de corta duración. A esta barra se conectará toda la parte metálica del gabinete, las cubiertas metálicas de los equipos dentro de los gabinetes y las pantallas de tierra de los cables.

La barra de tierra tendrá en sus extremos perforaciones de diámetro $\varnothing \frac{1}{4}$ " con sus respectivos pernos para hacer la conexión a sistema de tierra con cable de cobre no inferior al 2 AWG. Tendrá perforaciones adicionales para la puesta a tierra de cubiertas metálicas y de pantallas de cables.

ACCESORIOS Y PLACA DE IDENTIFICACIÓN

El TGA deberá ser suministrado con todos los accesorios necesarios para que el equipo quede listo a funcionar una vez instalado y conectado.

Además de los datos requeridos por las normas indicadas arriba, la placa tendrá las siguientes características y datos adicionales:

- Placa metálica de acero inoxidable, grabado en bajo relieve con datos indelebles en idioma español, fijada con pernos o remaches del mismo material.
- Nombre y dirección del fabricante.
- Año de fabricación, nombre del cliente, número de pedido, del contrato y año del contrato.
- Número de serie
- Altura sobre el nivel del mar para la que está especificado.
- Número del manual de instrucciones.

INSPECCIONES Y PRUEBAS DE FÁBRICA

El TGA debe ser sometido a las inspecciones y pruebas de fábrica definidas en las normas, con el fin de demostrar el cumplimiento de los requerimientos de esas normas y de los requisitos aquí indicados y asegurar su buen desempeño para la operación. Entre las inspecciones y pruebas a realizar, se enumeran las siguientes, sin limitarse a ellas:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Inspecciones de fabricación: tipo y calibre de láminas, proceso de limpieza, configuración de los tableros, tipo, color y espesor de pintura.
- Inspección visual de tablero y sus componentes
- Identificación de los dispositivos componentes del tablero
- Pruebas de aislamiento y continuidad
- Pruebas funcionales
- Inspección conexiones en borneras.
- Color y espesor de la pintura.

El TGA será sometido a las inspecciones y pruebas propias del fabricante para asegurar y demostrar el cumplimiento de características y prestaciones adicionales que el fabricante tenga como valor agregado.

DOCUMENTOS A ENTREGAR

El TGA debe ser suministrado con los siguientes documentos impresos y en medio magnéticos:

- Planos dimensionales del equipo
- Diagramas de control y protección
- Curvas Corriente-Tiempo para las distintas funciones de los relés de protección o de los interruptores
- Hoja de características técnicas
- Catálogo del TGA y de sus componentes
- Manual de montaje
- Manual de operación y mantenimiento
- Certificados de pruebas

ASESORÍA EN MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.

El proveedor prestará los servicios de asesoría durante el montaje, las pruebas y la puesta en servicio del equipo. Los servicios por asesoría para el montaje, pruebas y puesta en servicio del equipo deberán estar incluido en el precio del equipo.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

10.1.3.1.2 Caja Con Medidor Trifásico, 208v, 55 Kw

El TGD será aislado para nivel de 600 Vca, 60 Hz, trifásico, tres fases, neutro más barra de tierra. Los elementos constituyentes del TGA, el voltaje nominal, la corriente nominal del barraje, la capacidad de corto circuito, así como las capacidades de cada uno de los circuitos serán los indicados en el diagrama unifilar.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El TGA será suministrado con todos los equipos, elementos y accesorios requeridos que serán como mínimo:

- Circuitos de fuerza: Interruptores, barras principales y de distribución, bornes y cables.
- Circuitos de control: Selectores, pulsadores, lámparas de señalización, relés auxiliares si se requieren, bornes y cables.
- Gabinetes para alojar los equipos, con puertas con cerraduras.

En caso de que los dispositivos de control y protección de cada uno de los circuitos requieran fuentes de alimentación especial, ellas deben ser suministradas e incluidas dentro del TGA.

GABINETES

Los gabinetes serán construidos con láminas de acero procesadas en frío (cold-rolled) de un calibre USG mínimo para la parte estructural de 14 y para tapas y separadores de compartimiento de 16.

La parte estructural será realizada en perfiles formados a partir de láminas dobladas.

Las láminas a utilizar en la fabricación de los gabinetes deberán ser sometidas a limpieza, desengrase, por procesos abrasivos y químicos, con fosfatado y bonderización, dejando la superficie libre de grasas mugres, óxidos e irregularidades

Una vez conformado el gabinete, será sometido a la aplicación de pintura epóxica por procedimiento electrostático para curado y secado en horno. El acabado será texturizado. El espesor total será de 75 µm para las caras internas y de 90 µm para las caras externas del gabinete.

Las dimensiones de cada gabinete se indican en los planos aprobados, que se mencionan en el documento de generalidades de este conjunto de especificaciones.

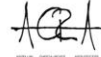
El TGD será para instalación interior dentro del cuarto eléctrico de BTS 5-6, por lo que el tipo de cerramiento mínimo para los gabinetes del TGA será IP 54.

Los tableros que sean instalados en condiciones agresivas (corrosión o climatológicamente adversos) deben ser de poliéster marina (legrand) o termoplástico gemini (abb) y deben tener grado de protección ip66

BARRAJES

El barraje de distribución principal será trifásico con neutro y tierra y estará localizado en la parte central del tablero y recorrerá y alimentará todos los interruptores del (TGD).

El barraje debe cumplir con lo indicado en la norma IEC 865 “Busbars and Busways”. El material de las barras será de cobre electrolítico de alta conductividad, sección rectangular de borde redondeado y tendrán recubrimientos de plata en los puntos de conexión y montado sobre aisladores apropiados para el nivel de aislamiento requerido y para los esfuerzos mecánicos producidos por un cortocircuito especificado.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Las barras de neutro y tierra serán plateadas en toda su extensión, dimensionadas para el 50% de la corriente nominal del barraje principal. Estas barras recorrerán en su totalidad los tableros, localizándose la barra de tierra en la parte inferior. El contacto entre las puertas y la barra de puesta a tierra se hará a través de cinta trenzada flexible de material de cobre plateado. La barra del neutro será aislada con respecto al gabinete.

Las barras deberán quedar con protección para evitar que una persona tenga contacto accidental al abrir la puerta.

Los barrajes deben quedar dentro de compartimientos metálicos, separados de los otros compartimientos con láminas metálicas.

COMPARTIMIENTO PARA ALOJAR LOS CABLES

De ser necesario, cada sección vertical tendrá un compartimiento para alojar los cables de fuerza. El tamaño de este compartimiento será adecuado para recibir la cantidad y calibre de cables que se indique en el diagrama unifilar.

El interior de cada tablero se debe dividir en compartimientos por medio de barreras. Los compartimientos y sus componentes, se deben aislar con el siguiente propósito:

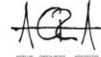
- Tener acceso al compartimiento sin incurrir en el riesgo de hacer contacto con barraje energizado o con cualquier parte estacionaria energizada.
- Posibilidad de efectuar conexiones y/o desconexiones en cualquier compartimiento, bajo condiciones de seguridad, mientras el resto del equipo está en operación.
- Prevenir propagación de un arco.

DISPOSITIVO DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS - DPS

Estos dispositivos deberán proteger los equipos de la fase III frente a sobretensiones de origen atmosférico y por fallas eléctricas. Serán instalados a la entrada de la alimentación eléctrica del tablero principal (TGD), como se muestra en el unifilar correspondiente.

Estos DPS's deberán cumplir con lo especificado en el RETIE respecto a requisitos de producto e instalación, debiendo tenerse en cuenta como mínimo, pero sin limitarse a los siguientes aspectos:

- Se establecen los siguientes requisitos para instalación de DPS, adaptados de las normas IEC 61643-12, IEC 60664, IEC 60664-1, IEC 60071, IEC 60099, IEC 60364-4-443, IEC 60364-5-534, IEC 61000-5-6, IEC 61312, IEEE 141, IEEE 142 y NTC 4552
- El DPS debe estar instalado teniendo como objetivo que la tensión residual del DPS sea casi igual a la aplicada al equipo y teniendo en cuenta que la distancia entre los bornes del mismo y los del equipo a proteger debe ser lo más corta posible, de tal manera que la inductancia sea mínima.
- Para efectos de seguridad la instalación de los DPS debe ser en modo común, es decir, entre conductores activos y tierra



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Los conductores de conexión a la red y a tierra no deben ser de calibre inferior a 14 AWG en cobre
- Bajo ninguna condición los materiales constitutivos de la envolvente del DPS deben entrar en ignición.
- En caso de explosión del DPS, el material aislante no debe lanzar fragmentos capaces de hacer daño a las personas o equipos adyacentes. Se requiere utilizar un encerramiento a prueba de impacto, teniendo en cuenta además su instalación dentro del tablero de distribución
- Los parámetros básicos que debe cumplir un DPS de baja tensión y que deben estar a disposición del usuario, en el equipo o en catálogo, son:
 - Corriente nominal de descarga
 - Tensión nominal
 - Máxima tensión de operación continua, que debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema en régimen permanente
 - El nivel de protección en tensión

BORNES, CABLES Y OTROS MATERIALES

Los bornes, cables, materiales de fijación y amarre serán los apropiados en capacidad y cantidad para el flujo de potencia y tensión esperados en los circuitos. Cada casilla deberá ser completamente cableada y conectada para el esquema de control y protección requerido.

Los bornes serán de material plástico aislado para 600 V y con la parte conductora en cobre estañado con la parte de conexión del tipo de presión por tornillo. Para circuitos de transformadores de corriente los bornes serán del tipo cortocircuitables. El tablero deberá quedar con al menos un 20% de bornes de reserva en cada tipo utilizado en el tablero.

CONEXIÓN AL SISTEMA DE TIERRA

Cada gabinete del TGA tendrá una barra de cobre como sistema de puesta a tierra, del tamaño apropiado para conducir la máxima corriente de corta duración. A esta barra se conectará toda la parte metálica del gabinete, las cubiertas metálicas de los equipos dentro de los gabinetes y las pantallas de tierra de los cables.

La barra de tierra tendrá en sus extremos perforaciones de diámetro $\varnothing \frac{1}{4}$ " con sus respectivos pernos para hacer la conexión a sistema de tierra con cable de cobre no inferior al 2 AWG. Tendrá perforaciones adicionales para la puesta a tierra de cubiertas metálicas y de pantallas de cables.

ACCESORIOS Y PLACA DE IDENTIFICACIÓN

El TGA deberá ser suministrado con todos los accesorios necesarios para que el equipo quede listo a funcionar una vez instalado y conectado.

Además de los datos requeridos por las normas indicadas arriba, la placa tendrá las siguientes características y datos adicionales:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Placa metálica de acero inoxidable, grabado en bajo relieve con datos indelebles en idioma español, fijada con pernos o remaches del mismo material.
- Nombre y dirección del fabricante.
- Año de fabricación, nombre del cliente, número de pedido, del contrato y año del contrato.
- Número de serie
- Altura sobre el nivel del mar para la que está especificado.
- Número del manual de instrucciones.

INSPECCIONES Y PRUEBAS DE FÁBRICA

El TGA debe ser sometido a las inspecciones y pruebas de fábrica definidas en las normas, con el fin de demostrar el cumplimiento de los requerimientos de esas normas y de los requisitos aquí indicados y asegurar su buen desempeño para la operación. Entre las inspecciones y pruebas a realizar, se enumeran las siguientes, sin limitarse a ellas:

- Inspecciones de fabricación: tipo y calibre de láminas, proceso de limpieza, configuración de los tableros, tipo, color y espesor de pintura.
- Inspección visual de tablero y sus componentes
- Identificación de los dispositivos componentes del tablero
- Pruebas de aislamiento y continuidad
- Pruebas funcionales
- Inspección conexiones en borneras.
- Color y espesor de la pintura.

El TGA será sometido a las inspecciones y pruebas propias del fabricante para asegurar y demostrar el cumplimiento de características y prestaciones adicionales que el fabricante tenga como valor agregado.

DOCUMENTOS A ENTREGAR

El TGA debe ser suministrado con los siguientes documentos impresos y en medio magnéticos:

- Planos dimensionales del equipo
- Diagramas de control y protección
- Curvas Corriente-Tiempo para las distintas funciones de los relés de protección o de los interruptores
- Hoja de características técnicas
- Catálogo del TGA y de sus componentes
- Manual de montaje
- Manual de operación y mantenimiento
- Certificados de pruebas

ASESORÍA EN MONTAJE, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proveedor prestará los servicios de asesoría durante el montaje, las pruebas y la puesta en servicio del equipo. Los servicios por asesoría para el montaje, pruebas y puesta en servicio del equipo deberán estar incluido en el precio el equipo.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

10.1.3.2 Tableros De Serie

NORMAS

El tablero de baja tensión debe estar en conformidad con las condiciones aplicables de las siguientes normas, en su última versión vigente:

- RETIE “Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-Sección 20.23”
- IEC60439 “Low-Voltage Switchgear and Controlgear”
- IEC 60157 “Low Voltage Switchgear and Controlgear: Circuit Breaker”
- IEC60529 “Degrees of protection provided by enclosures (IP code)”
- ANSI C37.57 “Metal-enclosed Interrupter Switchgear Assemblies”
- NTC 2050 “Código Eléctrico Colombiano”
- IEC 865 “Busbars and Busways”

Cuando se presente un conflicto entre lo estipulado en estas especificaciones y lo estipulado en las normas indicadas, prevalece lo estipulado en las normas.

Normas equivalentes se aceptan siempre y cuando sean similares o más exigentes, previa aprobación de PARQUES NACIONALES - KATIOS - SAUTATÁ.

10.1.3.2.1 Suministro E Instalación De Tablero De Serie De 24 Circuitos Con Espacio Para Totalizador, 120/208 V. Los Interruptores Se Conectarán Directamente A Barras. Con Marcación Y Señalización Cumpliendo Código De Colores De Acuerdo A La Tabla 13 Del Retie. Tablero Tgd

CONFIGURACIÓN

Los tableros de distribución en pared contendrán interruptores termomagnéticos, enchufables ensamblados en una unidad, con barraje tetrapolar en barras de cobre, neutro aislado, apropiado para corrientes de 125 a 225 amperios de acuerdo al número de circuitos, como se muestra en los unifilares y los planos del proyecto.

GABINETES



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Serán tableros de sobreponer, accesibles desde el frente; deben construirse en lámina de acero de espesor no inferior a No. 16 presentando un acabado de esmalte al horno especial para clima tropical y aplicado sobre un inhibidor de corrosión.

BARRAJES

Deberán ser diseñados para un sistema de tres fases, 4 hilos y barras de tierra. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores, así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el RETIE.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

10.1.3.2.2 "Suministro E Instalación De Tablero De Serie De 12 Circuitos Con Espacio Para Totalizador, 120/208 V. Los Interruptores Se Conectarán Directamente A Barras. Con Marcación Y Señalización Cumpliendo Código De Colores De Acuerdo A La Tabla 13 Del Retie. Tablero Tr

CONFIGURACIÓN

Los tableros de distribución en pared contendrán interruptores termomagnéticos, enchufables ensamblados en una unidad, con barraje tetrapolar en barras de cobre, neutro aislado, apropiado para corrientes de 125 a 225 amperios de acuerdo al número de circuitos, como se muestra en los unifilares y los planos del proyecto.

GABINETES

Serán tableros de sobreponer, accesibles desde el frente; deben construirse en lámina de acero de espesor no inferior a No. 16 presentando un acabado de esmalte al horno especial para clima tropical y aplicado sobre un inhibidor de corrosión.

BARRAJES

Deberán ser diseñados para un sistema de tres fases, 4 hilos y barras de tierra. Los conductores de alimentación y los barrajes deberán cumplir con el código de colores, así como los conductores de fase que se deriven de ellos. Dicho código debe acogerse a lo manifestado en el RETIE.

Forma de pago

100% a la puesta en servicio

10.1.3.3 Interruptores Automáticos


Todos los circuitos de fuerza o iluminación, sin excepción, estarán protegidos con interruptores de caja moldeada, de tipo termo magnético de las capacidades que se presentan en los diagramas unifilares.

Encaje y enganche perfecto en el barraje del tablero, por medio de las entradas en forma de cuña. Protección térmica y magnética Materiales metálicos compatibles que garanticen conectividad y conductividad. Tornillo imperdible, de fácil fijación con atornillador de pala o estrella.


Forma de pago

100% al momento del montaje en el tablero


10.1.3.3.1 Interruptor Automático Tipo Enchufable 1x20a

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 20 A Número de polos 1 Voltaje: 120 Corriente de corto: 10kA Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	


10.1.3.3.2 Interruptor Automático Tipo Enchufable 1x30a

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 30 A Número de polos 1 Voltaje: 120 Corriente de corto: 10kA Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	

10.1.3.3.3 Interruptor Automático Tipo Enchufable 1x20a

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 20 A Número de polos 1 Voltaje: 120 Corriente de corto: 10kA Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	

10.1.3.3.4 Interruptor Industrial 3x30a (Tn-01)

PARÁMETROS	
Corriente nominal: 30 A Número de polos 3 Voltaje: 208 Certificación UL Temperatura de operación: 40°C	

10.1.3.4 Otros Equipos

10.1.3.4.1 Suministro E Instalación De Ups 3 Kva Monofásica 120 V Con Autonomía De 5 Minutos (Tr)

NORMAS APLICABLES

- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 1: GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS FOR UPS: IEC 62040-1
- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 1-1: GENERAL AND SAFETY REQUIREMENTS FOR UPS USED IN OPERATOR ACCESS AREAS: IEC 62040-1-1

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 2: ELETROMAGNETIC COMPATIBILITY (EMC) REQUIREMENTS: IEC 62040-2
- UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS) - PART 3: METHOD OF SPECIFYING THE PERFORMANCE AND TEST REQUIREMENTS: IEC 62040-3
- STANDAR REQUIREMENTS FOR UNINTERRUPTIBLE POWER SYSTEMS (UPS): UL 1778
- CÓDIGO ELÉCTRICO COLOMBIANO: NTC 2050
- REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS: RETIE S-20.26

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

El sistema de alimentación ininterrumpida del edificio debe asegurar a través de equipos eléctricos y electrónicos el suministro de energía eléctrica sin interrupciones bajo condiciones de calidad de potencia. La UPS además de asegurar el suministro ininterrumpido en caso de corte de la red, también debe proteger las “Cargas Críticas” ante variaciones de tensión o perturbaciones. La UPS suplirá la carga de todos los equipos de cómputo y equipo electrónico sensible como Computadores, estaciones de trabajo, sistema de seguridad y control del Edificio.

Estos equipos deberán suministrar energía no interrumpida sin demora o sobretensión pasajera, durante cualquier período de tiempo o cuando el suministro normal de energía no pueda operar de una forma adecuada. Serán aptos para operar a la altura de la ciudad de Bogotá (2575 msnm) con una temperatura ambiente de 0° a 40 °C, humedad relativa de 0 a 95 %.

CAPACIDAD DE LA UPS EN EL SITIO DE OPERACIÓN

La capacidad de potencia que debe tener el equipo es 3 kVA

CARACTERÍSTICAS DE ALIMENTACIÓN

Las características generales de la RED de alimentación de la UPS deberán ser las siguientes:

TENSIÓN	120 VAC+10% / - 15% 1F-1H+T
FRECUENCIA DE ENTRADA	60 Hz +/- 5Hz
FACTOR DE POTENCIA	0.99 AL 100% DE LA CARGA
DISTORSIÓN ARMÓNICA DE CORRIENTE	< 4.5%
BY PASS	MECÁNICO
TOMA DE SEGURIDAD	
CONDUCTOR	ENCAUCHETADO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CARACTERÍSTICAS DE SALIDA

Las características eléctricas que deben presentarse a la salida de la UPS son:

TENSIÓN	120 VAC AJUSTABLE +/- 5% 1F-1H+T
REGULACIÓN DE TENSIÓN:	+/- 1.2% PARA CARGA 100% BALANCEADA
	+/- 1.9% PARA CARGA 50% DESBALANCEADA
	+/- 2% PARA CARGA 100% DESBALANCEADA
RESPUESTA TRANSITORIA DE TENSIÓN:	+/- 6 % DEL VOLTAJE NOMINAL PARA CAMBIO BRUSCO DE CARGA DE 100%
	+/- 2 % PARA PÉRDIDA O RETORNO DE ENERGÍA AC DE ENTRADA
TIEMPO DE RECUPERACIÓN TRANSITORIA EN TENSIÓN	+/- 3% DEL VOLTAJE NOMINAL EN DOS CICLOS
DESEMPEÑO	95%
THD DE TENSIÓN	MENOR DEL 2% PARA EL 100% DE CARGAS LINEALES Y DEL 2% PARA CARGAS NO LINEALES
REGULACIÓN DE FRECUENCIA	60HZ. +/- 1% CUANDO ESTÁ SINCRONIZADA CON LA LÍNEA DE BYPASS. 60HZ. +/- 0.1% CON FRECUENCIA INTERNA DE OSCILADOR PROPIO

VISUALIZACIÓN

- Tensión de entrada, cada fase, línea a línea.
- Corriente de entrada, cada fase, línea a línea.
- Tensión de entrada de derivación, cada fase, línea a línea.
- Frecuencia de entrada de derivación.
- Tensión de salida del sistema, cada fase, línea a línea.
- Corriente de salida del sistema, cada fase.
- Frecuencia de salida del sistema.
- Tensión de barra colectora CD.
- Corriente y dirección de la batería (carga/descarga).
- Tiempo transcurrido para la descarga de batería.

LAS INDICACIONES DE ESTADO

- Operación normal
- Carga sobre derivación.
- Carga sobre batería.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Inversor apagado.
- Existe condición de alarma.

INDICACIONES DE ALARMA

- Baja tensión o sobretensión de entrada AC de derivación.
- Baja frecuencia o sobrefrecuencia de entrada AC de derivación.
- Entrada AC de derivación e inversor fuera de sincronización.
- Rotación de fase incorrecta de entrada AC de derivación.
- Condición monofásica de entrada AC de derivación.
- Fusible quemado filtro de entrada AC de derivación.
- Frecuencia interna estándar en uso.
- Alarma del sistema de la batería.
- Falla de control de energía.
- Falla del ventilador.
- Sobrecarga del sistema UPS.
- Control de carga de batería con falla.
- sobretensión y baja tensión de entrada.
- Exceso de temperatura del transformador de entrada.
- Cortacircuitos de entrada disparado.
- Rotación de fase errónea de entrada.
- Condición monofásica de entrada.
- Término de vida operativa de la batería.
- Interrupción por sobrevoltaje de batería.
- Voltaje máximo de batería.
- Fusible del inversor quemado.
- Exceso de temperatura del transformador del inversor.
- Exceso de temperatura del inversor.
- Exceso de temperatura de conmutador de transferencia estática derivada.
- Falla de suministro de energía del inversor.
- Transistores de inversor fuera de saturación.
- Identificación de plano/sección de inversor defectuoso.
- Baja tensión o sobretensión de salida de inversor.
- Interrupción de sobrecarga UPS.
- Falla de sensor de corriente de inversor.
- contactor de salida de inversor abierto.
- Límite de corriente de inversor.

GARANTÍA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El Proveedor deberá suministrar una garantía escrita, firmada por el fabricante y el instalador principal, acordando reemplazar las baterías de almacenamiento de los equipos UPS que presentan fallas en los materiales o mano de obra dentro de un período no inferior a 24 meses a partir de la firma del acta de entrega y operación satisfactoria de los equipos.

Certificación de durabilidad de las baterías (mínimo de 5 años).

Forma de pago

100% al momento del montaje de la UPS

10.1.4 Red De Bt

10.1.4.1 Acometidas Y Alimentadores

NORMAS APLICABLES

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

CABLES AISLADOS BAJA TENSIÓN

Los cables aislados serán instalados en bandejas portacables, ductos y cajas de inspección.

Deberán soportar condiciones de inmersión en agua por periodos y no ser atractivos para los roedores.



10.1.4.1.1 Acometida Desde Tablero Sistema Fotovoltáico Hasta Medidor En Conductor 3x1/0+1/0+6t Al

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1$ kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).



Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

10.1.4.1.2 Acometida Desde Tablero Medidor Hasta Tranfer-01 En Conductor 3x1/0+1/0+6t Al

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1$ kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

10.1.4.1.3 Acometida Desde Planta Hasta Transfer-02 En Conductor 3x1/0+1/0+6t Al

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1$ kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

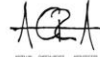
La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

10.1.4.1.4 Acometida Desde Tablero Transferencia Hasta Tn-01 En Conductor 3x1/0+1/0+6t Al

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, U_o/U=0.6/1 kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento U_o/U= 0.6/1 kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

10.1.4.1.5 Acometida Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:14 (Ups) En Conductor 2x8+10t Cu

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

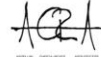
Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder 0,1 mm + 10% del valor especificado.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Quando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90° C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0.6/1$ kV
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm².

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U= 0.6/1$ kV de doce núcleos de 2,5 mm² deberá marcarse de la siguiente forma:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * 2,5 mm²

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

100% al tendido de alimentadores

10.1.4.1.6 Acometida Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:17-19-21 (Tn-02) En Conductor 3x4+4+10t Cu

Conductores

Para circuitos de Baja Tensión se utilizará conductores de cobre HF-LS TC (90° C) en operación normal.

Los conductores deberán estar formados por alambres de cobre o aluminio recocido de sección circular y de acuerdo a las normas ASTM B3 y ASTM B 230 respectivamente. Los conductores deberán cumplir los requerimientos para la clase 2 estipulados en la publicación 228 de la IEC.

Aislamiento

El aislamiento deberá ser del tipo PVC/A y cumplir con los requerimientos de la Tabla II de la publicación IEC-502 para los cables con aislamiento 0,6/1 kV.

El aislamiento deberá aplicarse de tal forma que se le dé la mayor adherencia posible, pero permitiendo retirar el aislamiento, sin dañar el conductor.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El promedio del espesor del aislamiento no debe ser inferior al valor requerido las características técnicas garantizadas, sin embargo, el espesor en cualquier punto del aislamiento puede ser inferior al valor especificado, teniendo en cuenta que la diferencia no deberá exceder $0,1 \text{ mm} + 10\%$ del valor especificado.

En los edificios o lugares con alta concentración de personas, tales como los listados en la sección 518 de la NTC 2050, se deben utilizar conductores eléctricos con aislamiento o recubrimiento de muy bajo contenido de halógenos, no propagadores de llama y baja emisión de humos opacos, certificados según las normas IEC 60754-1-2, IEC 601034-2, IEC 331, IEC 332-1, IEC 332-3 o equivalentes.

Relleno

Cuando sea necesario utilizar relleno en los intersticios de los cables para dar al conjunto una sección transversal substancialmente redonda, se deberán utilizar compuestos basados en plásticos. El relleno deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- 1 Cláusula 5.3 y 502 Cláusula 6.6 de la IEC.

Cubierta Interior Extruida

La cubierta interior extruida deberá ser adecuada para la temperatura de operación del cable (90°C) y compatible con el material del aislamiento. En caso de no utilizarse relleno, la cubierta interior deberá penetrar los espacios entre los núcleos, pero no adherirse a éstos. Una vez aplicada la cubierta interior el conjunto deberá tener una forma prácticamente circular.

La cubierta interior deberá estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones 227- cláusula 5.4 y 502 cláusula 6.6 de la IEC.

Chaqueta

La chaqueta deberá ser de compuestos de policloruro de vinilo y cumplir con los requerimientos para el PVC/ST1 o PVC/ST2 para los cables con aislamiento $0,6/1 \text{ kV}$, de acuerdo con la Tabla VIII de la publicación IEC 502.

La chaqueta deberá ser extruida sobre la pantalla, pero sin adherirse a ésta. Un separador consistente en una película o una cinta puede ser usado para tal fin.

Identificación de los Cables

El cable deberá ir adecuadamente marcado en la chaqueta con impresión en sobre relieve de manera legible al menos con la siguiente información:

- Fabricante.
- Identificación del cable (F: fuerza, C: control)
- Aislamiento, $U_0/U=0,6/1 \text{ kV}$
- Número de núcleos.
- Sección de cada núcleo en mm^2 .



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Por ejemplo, un cable de control de aislamiento $U_0/U = 0.6/1$ kV de doce núcleos de $2,5 \text{ mm}^2$ deberá marcarse de la siguiente forma:

FABRICANTE 0,6/1 kV - 12 * $2,5 \text{ mm}^2$

La separación entre el final de una marca y el comienzo de la otra no deberá exceder a 321 mm. El color de la chaqueta deberá ser negro.

Cuando por problemas de fabricación no es posible que la marca en relieve sea legible, el fabricante podrá utilizar tinta indeleble.

Identificación de los Núcleos

Los núcleos de los cables de fuerza deberán ser identificados por medio del color del aislamiento así

- Cables de un núcleo: negro
- Cables de dos núcleos: rojo
- Cables de cuatro núcleos: rojo, amarillo, azul oscuro, azul claro

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

Forma de pago

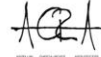
100% al tendido de alimentadores

10.1.4.2 Tuberías

CÓDIGOS Y NORMAS

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- NEMA National Electrical Manufacturers Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por PARQUES NACIONALES - KATIOS - SAUTATÁ.

10.1.4.2.1 Tubería Desde Tablero Sistema Fotovoltáico Hasta Medidor En Diámetro 1½" Pvc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

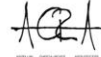
En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

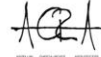
Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

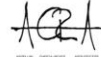
MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conuletas será NPT.
- Se utilizarán conuletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.1.4.2.2 Tubería Desde Tablero Medidor Hasta Tranfer-01 En Diámetro 1ø2" Imc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

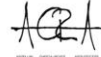
Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

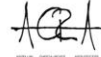
La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcaza flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

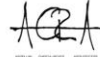
Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

10.1.4.2.3 Tubería Desde Tablero Planta Hasta Transfer-02 En Diámetro 1½" Imc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

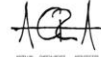
Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de ½" a 1 ½" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

10.1.4.2.4 Tubería Desde Tablero Transferencia Hasta Tn-01 En Diámetro 1ø2" Imc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empaquetar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

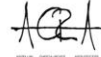
GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

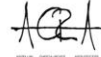
El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

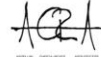
Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

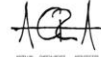
Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

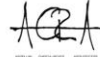
Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcaza flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

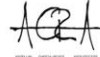
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

10.1.4.2.5 Tubería Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:14 (Ups) En Diámetro 1½" Imc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empaquetar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

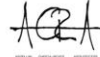
Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

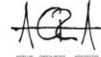
Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones,



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

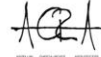
Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.
- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

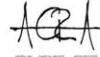
- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

100% Instalación de tubería con soporte

10.1.4.2.6 Tubería Desde Tablero Tn-01 Hasta Cto:17-19-21 (Tn-02) En Diámetro 1ø1-1/4" Imc

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

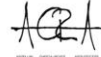
En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

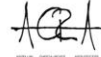
Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

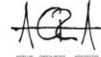
MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

Acople flexible NEMA 4

- Las corazas flexibles (liquit Tight) deberán ser de conduit en carcasa flexible a prueba de agua, con alma de acero galvanizado, revestido exteriormente en polivinilo clorhídrico por extrusión.
- El diámetro y la longitud de los acoples flexibles serán indicados en la requisición.
- Se podrán fabricar con terminales rectos o curvos según se requiera en la requisición.

Reducciones, uniones, boquillas y tapones

- Las reducciones serán fabricadas en acero, con acabados en cincado electrolítico, tendrán rosca NPT, y podrán ser de los siguientes tipos: Diámetro mayor macho – diámetro menor hembra (tipo Bushing), diámetro mayor hembra – diámetro menor hembra (tipo copa) y diámetro mayor hembra – diámetro menor macho.
- Los tapones serán fabricados en hierro maleable, con acabados en cincado electrolítico y estarán provistos con cuadrante externo para apriete mediante llave fija, tendrán rosca NPT y serán del tipo macho.
- El cuerpo de la boquilla terminal será fabricado en aluminio o acero según se especifique en la requisición, estarán provistas con conector para puesta a tierra en bronce cuando se requiera, el tipo de rosca será NPT, el acabado será cincado electrolítico para las boquillas en acero y en natural para las boquillas en aluminio.
- Las contratueras serán fabricadas en acero o fundición de aluminio y su acabado será en acero cincado o aluminio natural según se especifique en la requisición.
- Las grapas para soportar la tubería conduit serán fabricadas en lámina de acero o en fundición de aluminio según se especifique en la requisición.

Conduletas NEMA 4

- Las conduletas serán a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo de la conduleta será construido en fundición de aluminio libre de cobre.
- Las tapas de las conduletas serán fabricadas en fundición de aluminio libre de cobre para los diámetros de 2" a 4", para los diámetros de 1/2" a 1 1/2" serán fabricadas en lámina de CR cincada.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Deberán llevar empaque de neopreno y tornillos en acero inoxidable.
- No deben presentar bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los conductores.
- El tipo de rosca de las conduletas será NPT.
- Se utilizarán conduletas según la disposición de sus accesorios de los siguientes tipos: LB, T, C, LL, X, LR.

Cajas de derivación, conexión e inspección NEMA 4

- Las cajas serán aptas para instalar en áreas a prueba de polvo, lluvia, chorros de agua, intemperie y corrosión.
- El cuerpo y la tapa serán en fundición de aluminio libre de cobre.
- La tapa será desmontable completamente y será ajustada a la base por tornillos de acero inoxidable de cabeza hexagonal.
- Las superficies internas serán lisas, sin rebordes, filos o protuberancias que causen daño a los aislamientos de los cables.
- Toda caja deberá traer un terminal de puesta a tierra en bronce latón.
- Deberán llevar O'ring para permitir la fijación a la tapa o la base sin usar pegantes, dentro de encajonamientos apropiados.
- Deberán traer bridas (Hubs) roscadas NPT para entradas y salidas de conduits. Los números de salidas, entradas y diámetros serán fijados en la requisición.
- El cuerpo de la caja debe disponer de una válvula de drenaje y respiro en bronce latón.
- La caja deberá disponer de orejas de fijación.

PRUEBAS

Los accesorios estarán sujetos a inspección durante su fabricación.

Cuando los accesorios para conduit estén totalmente terminados deberán soportar las pruebas estipuladas por la UL 886 y NEMA de cerramientos, inspección visual, ensayo de funcionamiento, para lo cual se presenta un protocolo de pruebas para su aprobación.

En general se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Terminado
- Dimensiones
- Posición y confrontación de huecos para los tornillos.
- Defectos en los empaques.

Forma de pago

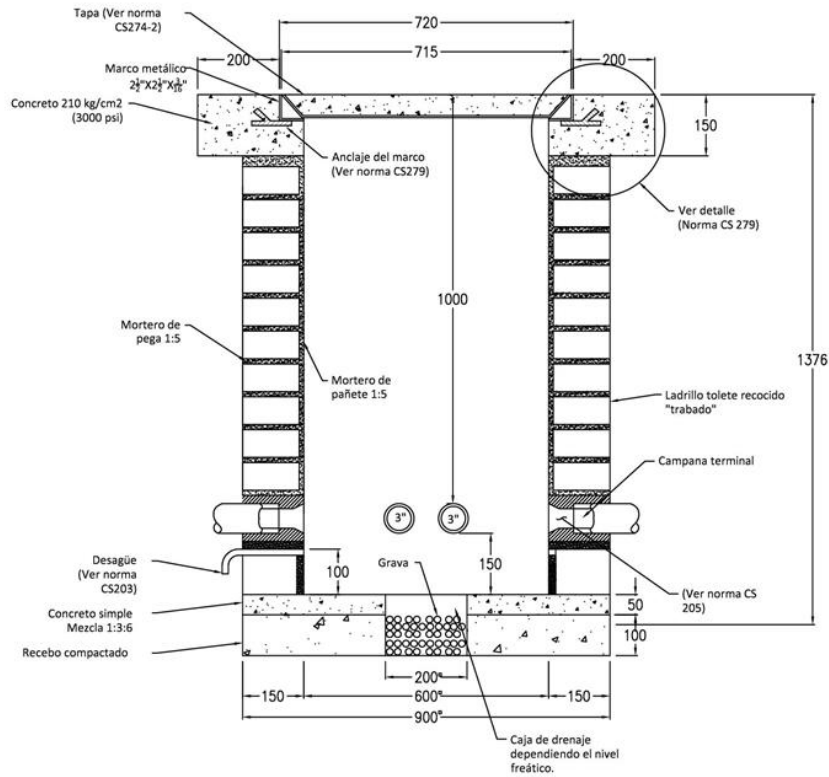
100% Instalación de tubería con soporte

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

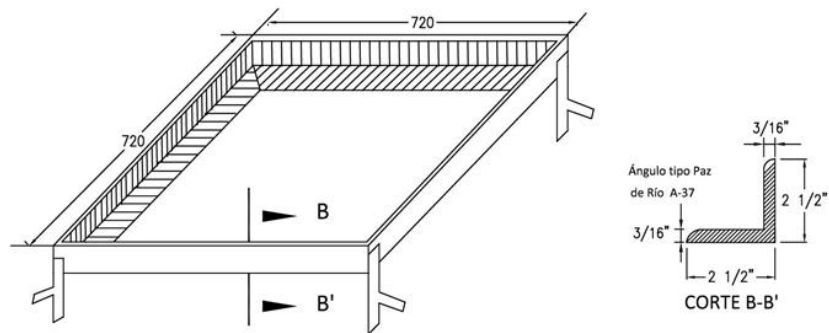
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.1.4.3 Cajas

10.1.4.3.1 Caja De Paso Norma Cs-274



CORTE A-A (Ver norma CS274)



CODIGO DE SAP	MARCO PARA CAJA CS274
---------------	-----------------------



10.1.4.3.2 Caja De Piso Tipo Wiremold 3 Gang

- Caja para piso
- Lisa
- 3 gang
- Color a elegir según el piso

Forma de pago

100% a la Instalación

10.1.4.3.3 Caja De Paso Metálica 20x25x10cm

- Fabricada en lámina ColRolled
- Calibre 20
- Recubrimiento de pintura electroestática
- Planta de pintura certificada a 600 horas de cámara salina
- Tapa con bisagra
- Cierre de tapa con chapa plástica
- Medidas: 20x25x10 cm

Forma de pago

100% a la Instalación

10.1.5 Sistema De Protección Externo

10.1.5.1 Sistema De Protección Contra Descargas Atmosféricas

NORMAS

El sistema de protección externo contra rayos estará en conformidad con las condiciones aplicables de la última revisión de las siguientes normas:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) Artículo 42
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas. NTC 2050. Código Eléctrico Nacional.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
 - NTC 4552-1. Protección Contra Rayos – Principios generales.
 - NTC 4552-2. Protección Contra Rayos – Manejo del riesgo.
 - NTC 4552-3. Protección contra descargas eléctricas atmosféricas
- NFPA 70 “National Electrical Code”, NEC.

- NFPA 780 “Standard for the Installation of Lightning Protection System”.

SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN INTERNO CONTRA RAYOS

Dado que los rayos que caen en las edificaciones producen sobretensiones, tanto en los elementos que directamente recibieron el rayo, como en los cables y equipos cercanos vía inducción y estas sobretensiones causan el daño o el funcionamiento anormal de equipos eléctricos y electrónicos, y riesgos a las personas, en cumplimiento de normas nacionales (RETIE) y las internacionales (ANSI e IEC) dónde se muestre en los planos se instalarán dispositivos para proteger los equipos, la red de suministro eléctrico y demás aparatos localizados en la edificación, frente a sobretensiones de origen atmosférico y por fallas eléctricas.

El DPS instalado deberá cumplir las siguientes características:

- Tener certificado de conformidad con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE vigente
- Instalados en la caja metálica tipo interior para garantizar que no lancen fragmentos en caso de explosión ni entren en ignición.
- Deben estar equipados con indicación luminosa, y disponer de protección interna con interruptor (por sobrecalentamiento o sobrecorriente a frecuencia industrial).
- Tipo de conexión (paralelo).
- Modos de protección directa: F-T, N-T, indirecta: F-F, F-N.
- Tipo de trabajo (los equipos deberán ser construidos para trabajo pesado y larga duración, 10 descargas de la corriente nominal o una descarga de la corriente máxima).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESCRIPCIÓN	Unidad	Valor
Categoría según Norma ANSI/IEEE C62.41		C
Protección ofrecida		3 fases y neutro
Tensión nominal	V	208/120 Y
Voltaje Clamping (a 1 mA)	V	600
Nivel de protección (a la corriente transitoria nom. 8/20 µs)	V	1500
Corriente transitoria máxima 8/20 µs (fase a tierra)	kA	80
Corriente transitoria máxima 8/20 µs (neutro a tierra)	kA	40
Corriente transitoria máxima total a tierra 8/20 µs	kA	280
Energía transitoria total (2 ms)	J	4480
Protección al ambiente		Equivalente a IP-20, NEMA1

SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN EXTERNO CONTRA RAYOS



NORMAS Y CÓDIGOS

A menos que se especifique algo diferente, el suministro del sistema de apantallamiento contra descargas atmosféricas debe estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes, Códigos, Normas y especificaciones.

- RETIE Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Retie - Artículo 18
- NTC 4552 (Todas las Partes) Protección Contra Rayos.
- IEC 62305 (All Parts) Protection Against Lightning
- NFPA 780 The Installation Of Lightning Protection Systems
- API RP 2003 Protection Against Ignitions Arising Out of Static, Lightning, and Stray Currents

En caso de presentarse conflicto o discrepancias en cualquiera de las normas anteriormente citadas y esta especificación, predominarán las normas.

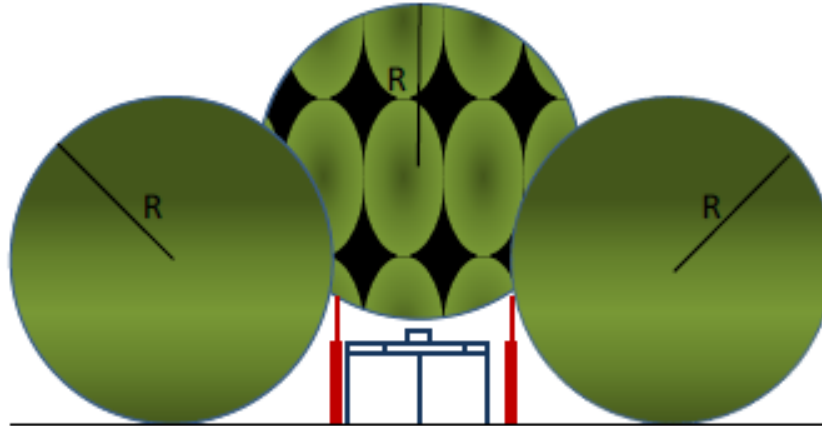
REQUISITOS Y CONDICIONES GENERALES

Para determinar el tipo de sistema de apantallamiento contra descargas atmosféricas o Sistema integral de protección contra Rayos (SIPRA) a instalar, el cual deberá estar basado en la evaluación del nivel de riesgo por rayos según la norma: IEC_62305-2 o NTC_4552-2.

El sistema de apantallamiento estará definido por el nivel de Protección contra Rayo “NPR” (Nivel I, Nivel II, Nivel III o Nivel IV), definido en la evaluación de riesgo realizada.

El diseño del sistema de apantallamiento estará basado en el Modelo Electro geométrico (EGM) para determinar la efectividad de los terminales aéreos del Sistema Integral de Protección Contra Rayos (SIPRA). Con esta técnica se establecerá la localización óptima de las puntas captadoras o la efectividad de las existentes, así como su altura, de tal forma que se reduzca la probabilidad de impacto directo de rayo sobre la estructura que se quiere proteger.

Una forma didáctica de visualizar este concepto consiste en imaginar una esfera de radio igual a la distancia de descarga, rodando sobre la superficie y demás objetos de la instalación a proteger. Todos los equipos o estructuras que sean tocados por la esfera estarán expuestos a descargas directas. El propósito del diseño es que los únicos objetos tocados por la esfera sean los dispositivos captadores.



CÁLCULO DEL RADIO DE PROTECCIÓN

El radio de protección (R) determinado en el modelo electro geométrico, estará dado por el NPR a implementar

CRITERIO DE INTERCEPTACION			NPR			
	Símbolo	Unidad	I	II	III	IV
Corriente Mínima	I	kA	17	21	26	30
Radio de la Esfera	R	M	35	40	50	55

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El sistema de puesta a tierra del pararrayos debe conectarse a la malla de tierra general de las instalaciones que se desean proteger, esto con el fin de garantizar un mismo nivel de potencial en los sistemas de puesta a tierra.

Junto a la base se debe implementar un sistema de puesta a tierra el cual estará conformado por 1 electrodo (varilla de acero recubierta de cobre de 2.44 m x 5/8"), interconectadas por un conductor (Cable de cobre desnudo calibre 2/0 AWG)

ESPECIFICACIONES DE MONTAJE

El montaje del sistema de apantallamiento se realizará teniendo en cuenta las especificaciones para el montaje del mástil, el sistema de puesta a tierra, las instrucciones del fabricante del pararrayos y lo indicado por la Ingeniería de Detalle, la cual define la altura de montaje, el tipo modelo del pararrayos, el nivel de protección y la localización definitiva dentro de las instalaciones a proteger.

El Contratista debe proveer e instalar los elementos necesarios para cumplir con la altura mínima de montaje determinada para instalar el pararrayos, de acuerdo con lo especificado en la Ingeniería Detallada.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.1.5.1.1 Puntas Franklin De 60 Cms

- Material: Acero inoxidable
- Longitud: 60 cm
- Diámetro: 160mm
- Debe tener orificio pasante para alambón 8 mm

10.1.5.1.2 Soporte Para Varilla

- Material del soporte del conductor para Tejados: St-tZn
- Dimensiones: aprox. Ø100 mm
- Sujeción [4x] Ø4 - [4x] Ø10 mm
- Norma DIN 48829 K

10.1.5.1.3 Mástil De 4,5mts Para Varilla Franklin

- Placa base de acero de 30×30 cm de 3/16, con barrenos de 1/2" en las 4 esquinas
- Mástil tubular de acero de 1 7/8" calibre 18
- Cartabones de acero inoxidable de 3/16" 10×15 cm
- Perforación de salida de cable de 1".

10.1.5.1.4 Conductor De Cobre 2/0 Awg Desde Cubierta Hasta Sótano.

NORMAS APLICABLES

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

10.1.5.1.5 Cajas De Inspección De 30x30 Cm Para Interconexión De Posos

- Caja: Pintado en anticorrosivo gris con paredes en concreto.
- Tapa: Platina de hierro, varillas corrugadas, puntos de soldadura y concreto a 4000 psi.
- Medidas: 30x30

10.1.5.1.6 Soldadura Exotérmica

- El material soldante es una mezcla de óxido de cobre y óxido de aluminio.
- Cada carga de soldadura, debe incluir en la base, el material INICIADOR, el cual se enciende con el chispero.
- Cartucho plástico de 15 hasta 250 gms, en caja plástica.
- Las cajas de soldadura deberán almacenarse en un lugar seco y ventilado.
- Para evitar su deterioro, se deberán empacar preferiblemente en bolsa plástica bien sellada.

10.1.5.1.7 Varillas Copperweld De 5/8" X 8'(2,44m), Incluye Pozo Inspeccionarle

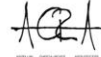
- Contenido químico: % Cu: min. 99.10%
- Dureza (HRf): Min 80 HRf
- Temple: 3/4 duro
- Ensayos mecánicos (Tracción): Min 260 MPA
- Ensayos mecánicos (Elongación): 15% min.
- Exterior: Perfil libre de incrustaciones superficiales, golpes, fisuras y corrosión.

10.1.5.1.8 Interconexión De Posos A Spt Con Cable Desnudo Cu # 2/0 Awg

NORMAS APLICABLES

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- IEC 540 “Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)”.
- IEC 754: “Test on gases evolved during combustion of electric cables”.
- ASTM A363 “Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand”.
- ASTM 83 “Soft and Annealed Copper Wire”
- ASTM B8 “Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft”.
- ASTM B496 “Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors”.
- ASTM B232 “Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)”
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

10.1.5.1.9 Poste En Concreto De 8 Metros

CARGAS MÍNIMAS DE ROTURA

510 kgf

750 kgf

1 050 kgf

CONICIDAD

La conicidad debe ser de 1,5 cm/m de longitud, para todos los tipos de postes de sección circular llena o anular, ya sean centrifugados, vibrados o pretensionados.

RECUBRIMIENTO DE LA ARMADURA

El recubrimiento mínimo de la armadura debe ser de 20 mm, medidos desde la superficie de la armadura hasta la cara o superficie interior y exterior del poste.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

La resistencia mínima a la compresión para el concreto, debe ser de 245kg/cm² (3 500 psi) para los postes con refuerzo convencional, y de 350 kg/cm² (5 000 psi) para los de concreto pretensionado. Esta resistencia se debe verificar mediante ensayos de laboratorio de los cilindros tomados de varias bachadas, de acuerdo con la norma ICONTEC 673.

En cuanto a la calidad del concreto, se deben seguir los procedimientos establecidos en el capítulo c.4 del



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Código Colombiano de Construcciones Sismo-Resistentes. Decreto 1 400 de 1984.

Con la debida anticipación, el fabricante debe presentar a consideración de la interventoría, el diseño de la mezcla que va a utilizar. La interventoría podrá exigir ensayos de prueba de la mezcla utilizada.

Para concretos que utilicen aditivos plastificantes, las mezclas se deberán diseñar utilizando el aditivo y de acuerdo con los ensayos de laboratorio que se deben realizar.

Las pruebas de asentamiento se realizarán cuando la interventoría así lo exija. Los asentamientos resultantes deben coincidir con los especificados en el diseño de la mezcla.

Se realizarán ensayos de cilindros, con edades de 7, 14 y 28 días, calculando por proyección para las 2 primeras, la resistencia que tendrá el concreto a los 28 días.

La resistencia promedio de los ensayos de los cilindros debe ser superior o por lo menos igual a la especificada en el diseño más 85kg/cm².

El costo de todos los ensayos de laboratorio, ordenados por la interventoría, para el control de calidad del concreto, correrá por cuenta del fabricante.

10.1.6 Sistema De Protección Interno

10.1.6.1 Sistema De Puesta A Tierra

NORMAS

El material del sistema de puesta a tierra debe ser fabricado según la última edición de las partes aplicables de las siguientes normas:

- NEMA: National Electrical Manufacturers Association
- ANSI: American National Standards Institute
- EXXON: Basic Practice
- API: American Petroleum Institute
- NEC: National Electrical Code
- U.L.: Underwriters Laboratories

CARACTERÍSTICAS GENERALES

CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICO

Todos los circuitos de distribución deben llevar conductor de puesta a tierra dimensionado de acuerdo a la tabla 250-95 del NTC 2050.

MOLDES DE SOLDADURA

PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los moldes de soldadura deben ser de grafito apropiado para cables de cobre desnudo 2/0 AWG y 2 AWG en los diferentes tipos de uniones cable a cable, cable a varilla de puesta a tierra, cable a platina y cable a estructura metálica. Deben ser apropiados para soportar hasta cincuenta (50) descargas.

SOLDADURA

El material soldante debe estar conformado por una mezcla de óxido de cobre y aluminio, para encenderse a temperaturas mayores de 870°C. El material soldante debe venir en empaque marcado con el peso requerido para cada tipo de conexión.

VARILLA DE PUESTA A TIERRA

Las varillas de puesta a tierra deben ser de acero recubiertas en cobre, de diámetro 5/8” y 2.4 m de longitud.

ACCESORIOS DE PUESTA A TIERRA

Todos los accesorios tales como los terminales de compresión, conectores, mordazas, deben ser de bronce.

PLATINA DE PUESTA A TIERRA

La platina de puesta a tierra debe ser construida en cobre, de 400 mm de longitud, por 50 mm de ancho y espesor de 5 mm, con las perforaciones indicadas en los típicos de montaje.

INSPECCIÓN

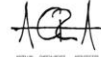
La interventoría se reserva el derecho de inspeccionar en cualquier tiempo los materiales o partes componentes de los elementos en fabricación y podrá exigir al fabricante ensayos y la certificación de que cumplen con las especificaciones.

Las inspecciones efectuadas no eximen al fabricante de sus responsabilidades o de sus obligaciones para cumplir con los diferentes requisitos del pedido.

El fabricante permitirá el acceso de personal de interventoría y/o su representante a sus instalaciones para inspeccionar la fabricación, en cualquier etapa de esta.

HOJA DE DATOS:

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	UNID	REQUERIDO
SOLDADURA DE COBRE			
FABRICANTE			
REFERENCIA			
MATERIAL CARGAS FUNDENTES	Cobre		Cu
TIPO DE CONEXIÓN DE PUESTA A TIERRA			
MOLDE PARA PEGA TIPO X HORIZONTAL, CABLES 2/0 A 2	Hierro Colado	Un	CADWELD



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	UNID	REQUERIDO
MOLDE PARA PEGA TIPO X HORIZONTAL, CABLES 2/0 A 2/0	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA TIPO T VERTICAL, CABLES 2/0 Y 2/0	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA TIPO T VERTICAL, CABLES 2/0 Y 2	Hierro Colado	un	CADWELD
MOLDE PARA PEGA PARALELA, CABLES 2/0 Y 2	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA CABLE 2/0 PASANTE A VARILLA 5/8	Hierro Colado	Un	CADWELD
MOLDE PARA CABLE 2/0 TERMINAL A VARILLA 5/8	Hierro Colado	Un	CADWELD
CARGA FUNDENTE DE 115 GR	Cu	Un	Cobre
CARGA FUNDENTE DE 90 GR	Cu	Un	Cobre
CHISPERO PARA MOLDE TIPO PISTOLA		Un	
PINZA PARA SUJETAR MOLDE		Un	
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 2/0 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 8 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
TERMINAL BIMETÁLICO DE OJO PARA CONEXIÓN DE CABLE 2 AWG A BARRAJE	Bimetálico	Un	Bimetálico
CABLES DE PUESTA A TIERRA			
FABRICANTE			
MATERIAL	Cu		Cobre
TIPO DE CABLEADO	Concéntrico tipo B		
CALIBRES			
DESNUDO 2/0 AWG, COBRE	Cu	ml	Cobre
DESNUDO 2 AWG, COBRE	Cu	ml	Cobre
AISLADO 600 VAC, CALIBRE 2 AWG	Cu	ml	Cobre
AISLADO 600 VAC, CALIBRE 8 AWG	Cu	ml	Cobre
PLATINA PARA CONEXIÓN DE CABLES			
MATERIAL	Cobre - estañado		Cobre - estañado
DIMENSIONES			
LARGO		cm	50
ESPESOR		mm	10



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

DESCRIPCIÓN	MATERIAL	UNID	REQUERIDO
AISLADORES PARA 600 V, INSTALACIÓN EN PARED	Polipropileno		
VARILLA DE COBRE			
FABRICANTE/PAÍS			
MATERIAL	Cu		Cu
DIÁMETRO		Pulg	5/8
LONGITUD		ml	3
NORMA	NTC		NTC

10.1.6.1.1 Excavación Y Preparación Del Terreno Con Químico

Se debe preparar el terreno con químico que de ser necesario, mejore la resistividad del terreno

10.1.6.1.2 Varillas De Cobre De 5/8" X 8'(2,44m)

- Contenido químico: % Cu: min. 99.10%
- Dureza (HRf): Min 80 HRf
- Temple: 3/4 duro
- Ensayos mecánicos (Tracción): Min 260 MPA
- Ensayos mecánicos (Elongación): 15% min.
- Exterior: Perfil libre de incrustaciones superficiales, golpes, fisuras y corrosión.

10.1.6.1.3 Borne De Cable A Varilla

- Conector mecánico de tierra
- cable entre 2/0 – 4/0 AWG
- Torque: 480 libras
- Material: aleación de cobre

10.1.6.1.4 Cajas De Inspección De 30x30 Cm

- Caja: Pintado en anticorrosivo gris con paredes en concreto.
- Tapa: Platina de hierro, varillas corrugadas, puntos de soldadura y concreto a 4000 psi.
- Medidas: 30x30



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.1.6.1.5 Cable N° 8 Awg Desnudo En Cobre

NORMAS APLICABLES

Los cables deberán cumplir las especificaciones de las siguientes normas según aplique.

- IEC 227 "Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V".
- IEC 228 "Conductors of insulated cables".
- IEC 332 "Test on electric cables under fire conditions".
- IEC 540 "Test methods for insulations and sheaths of electric cables and cords (Elastomeric and thermoplastic compounds)".
- IEC 754: "Test on gases evolved during combustion of electric cables".
- ASTM A363 "Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Overhead Ground Wire Strand".
- ASTM 83 "Soft and Annealed Copper Wire"
- ASTM B8 "Standard Specification for Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard or Soft".
- ASTM B496 "Compact Round Concentric - Lay - Stranded Copper Conductors".
- ASTM B232 "Standard Specification for Concentric Lay Stranded Aluminium Conductor Coated Steel Reinforced (ACSR)"
- CONFORMIDAD CON RETIE SECCIÓN 20.2

CABLE DE COBRE DESNUDO

El conductor o conductores deberán ser de cobre reconocido y estará conformado por un núcleo central rodeado por una capa (siete hilos) o dos (19 hilos) capas de hilos compactados extendidos helicoidalmente, de la mejor calidad de acuerdo con las normas ASTM B8 y ASTM B496.

Este cable se utiliza para la malla de puesta a tierra y las conexiones de puesta a tierra de los equipos y estructuras (colas de la malla).

10.1.6.1.6 Medición De Malla De Puesta A Tierra Post Construcción

Posterior a la instalación del sistema de puesta a tierra, se debe hacer la respectiva medición del terreno con el fin de verificar que la resistividad del terreno está dentro de los parámetros exigidos

10.1.7 Infraestructura De Bandejas

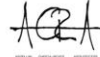
10.1.7.1 Canaleta

10.1.7.1.1 Canaleta 10x4 Cm Con División

MATERIAL:

PVC rígido

DIMENSIONES:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Mínimo 100X40 mm.

DISEÑO:

Doble-canal (un canal para cableado lógico y otro para cableado eléctrico), con separador a través de toda la ruta.

CAJAS DE SUPERFICIE:

De la misma marca de la canaleta.

ACCESORIOS

Los requeridos para efectuar las uniones, reducciones, curvas, t(s), puentes, derivaciones, bifurcaciones, bajantes y elementos de montaje en la instalación conforme a las normas técnicas. Deben ser de la misma marca y material de la canaleta. Radios de curvatura Una (1) pulgada

10.1.7.1.2 Soporte Metálico En "L" Para Soportar Canaleta

Soporte necesario para asegurar la canaleta de manera rígida

10.1.8 Trámites

10.1.8.1 Trámites Y Certificación Retie

10.1.8.2 Trámites Ante Operador De Red Codensa Para Energización Del Proyecto

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.

10.1.8.3 Certificado Retie

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.1.8.4 Certificado Retilap

Todos los equipos suministrados y/o instalados deben cumplir la normativa vigente (RETIE, RETILAP y las normas aplicables por parte del operador de red) lo cual permitirá obtener los certificados correspondientes.

El constructor se encargará de realizar estos trámites ante las entidades competentes, lo cual permitirá la operación con la previa energización del proyecto.

Forma de pago

100% a la puesta en marcha del proyecto.

10.2 Cableado Estructurado

10.2.1 Comunicaciones

CATEGORÍAS DE CABLEADO

Las categorías reconocidas para cableados de pares trenzados de acuerdo a las normas ANSI/TIA 568C e ISO/IEC 11801 son:

- Categoría 6A: esta designación aplica a los cables de 100 Ohmios cuyas características de transmisión están especificadas hasta 500Mhz y 10Gbps (categoría 6A es definida en el estándar ANSI/TIA/EIA 568C). 2009.

Las categorías 1, 2, 4, y 5 no son reconocidas como parte de este estándar.

SISTEMA HORIZONTAL

El sistema horizontal está compuesto por los cables, terminaciones, canalizaciones, cables de equipos y cordones de conexión, necesarios para llevar servicios hasta cada puesto de trabajo. El sistema horizontal es instalado entre las áreas conocidas como "cuartos de telecomunicaciones", y las "áreas de trabajo".

El cableado horizontal debe ser independiente de la aplicación.

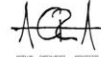
ÁREAS DE TRABAJO / WA

El área de trabajo es el espacio del edificio en donde los ocupantes interaccionan con el equipo terminal de telecomunicaciones conectado a la salida/conector de telecomunicaciones.

SALIDA/CONECTOR DE TELECOMUNICACIONES

La salida/conector de telecomunicaciones es el dispositivo de conexión instalado en el área de trabajo, en el que termina el cable horizontal o cualquier cable de equipo.

En las áreas de trabajo se utilizan conectores modulares de 8 posiciones para la terminación de los cables horizontales de cobre. Estos conectores tienen una apariencia externa similar a los anteriores conectores telefónicos conocidos como RJ-45. A pesar de tener la misma apariencia, los conectores modulares



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

utilizados en sistemas de cableado estructurado deben cumplir con especificaciones técnicas mucho más estrictas. Además, el cableado interno del módulo es completamente diferente a los anteriores RJ-45.

CONEXIÓN CRUZADA HORIZONTAL / HC

Una conexión cruzada horizontal es un arreglo de equipos de terminación usado para la conexión entre tendidos de cableado, subsistemas, y equipos, utilizando cordones de conexión (patch cords) o puentes ("jumpers"), y que son conectados a equipos de terminación en ambos extremos.

La conexión cruzada horizontal se encarga específicamente de la conexión entre cableados horizontales con otros cableados como el sistema medular (backbone), o equipos terminales como switches de datos o equipos telefónicos.

LONGITUDES MÁXIMAS

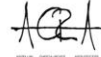
Las longitudes máximas definidas para cada enlace horizontal, son las siguientes:

- Cable sólido: 90 metros (295 pies)
- Cables de equipos en el área de trabajo: 5 metros (16 pies)
- Cordones de conexión (patch cords), o puentes en el cuarto de telecomunicaciones: 5 metros (16 pies)

En algunos casos es necesario el uso de un cable de equipo adicional en el cuarto de telecomunicaciones, como requisito para la conexión de la aplicación al sistema horizontal. Para tomar en cuenta estos casos, el estándar 568C permite un total de 10 metros por enlace horizontal para la combinación de cables de equipos en el área de trabajo, cordones de conexión o puentes en el cuarto de telecomunicaciones, y cables de equipo en el cuarto de telecomunicaciones.

NORMAS INTERNACIONALES VIGENTES.

- ISO/IEC 11801 Information Technology Generic Cabling Systems. 2002. Norma internacional que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.
- EIA/TIA-568 C.0 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-568 C.1 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de diseño y construcción de un sistema de telecomunicaciones.
- EIA/TIA-568 C.2 Balanced Twisted-Pair Telecommunication Cabling and Components Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices de los diferentes componentes de un sistema de telecomunicaciones basado en transmisión en cables de pares trenzados.
- EIA/TIA-568 C.3 Optical Fiber Cabling Components Standard 2009. Norma que crea y estipula directrices generales de los componentes de fibra óptica de un sistema de telecomunicaciones.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- EN 50173 Information Technology Generic Cabling Systems. 1996 Norma europea que crea y estipula directrices generales de un diseño de construcción de un sistema de telecomunicaciones bajo el concepto de cableado genérico.
- EIA/TIA-569A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, 1998 que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro o entre edificios, que son hechas en soporte de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closets de comunicaciones y cuartos de equipos.
- EIA/TIA-569A-1 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Canalizaciones Superficiales. 2000.
- EIA/TIA-569A-2 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Vías de Acceso y Espacios para estructuras mobiliarias. 2000.
- EIA/TIA-569A-3 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Pisos de Acceso. 2000.
- EIA/TIA-569A-4 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, Accesorios con varillas ensartadoras. Poke Thru. 2000.
- EIA/TIA-569A-5 Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces. Sistemas "Underfloor". 2000.
- EIA/TIA-569A-6. Multi-Tenant Pathways and Spaces, Canalizaciones y Espacios Multiocupantes.
- EIA/TIA-569A-7 Cable Trays and Wireways, Bandejas y Canales de Cable.
- EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Red de datos.
- EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.
- ANSI/TIA/EIA-785-2001. 100 Mb/s Physical Layer Medium Dependent Sublayer and 10 Mb/s Auto-Negotiation on 850 nm Fiber Optics, especificaciones para Subcapa Dependiente de Medio de Capa Física de 100 Mb/s y autonegociación 10 Mb/s sobre Equipo de Fibra Óptica de 850 nm).
- TIA/EIA TSB125-2001. Guidelines for Maintaining Optical Fiber Polarity Through Reverse-Pair Positioning, guías para Mantener la Polaridad de la Fibra Óptica Por Medio del Posicionamiento de Par Invertido.
- TIA/EIA TSB130-2003 Generic Guidelines for Connectorized Polarization Maintaining Fiber and Polarizing Fiber Cable Assemblies for Use in Telecommunications Applications, Guías Genéricas para el Mantenimiento de la Polarización de Fibra Conectorizada y Polarización de Ensamblajes de Cable de Fibra para Uso en Aplicaciones de Telecomunicaciones.
- ANSI/TIA/EIA-598-B-2001 Optical Fiber Cable Color Coding, Colorimetría para Cable de Fibra Óptica.

DISEÑO DEL SISTEMA DE COMUNICACIONES



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proyecto se implementará con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operabilidad del sistema de cableado estructurado Categoría 6A UTP. Se debe otorgar una garantía de por vida por parte del fabricante del sistema de conectividad en cobre y fibra óptica.

Todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

ÁREA DE TRABAJO (WORK AREA).

Es el espacio donde sus ocupantes interactúan con los equipos de telecomunicaciones o de cómputo. Para cada área se requiere un (1) punto doble para voz y datos ya que por norma ANSI TIA/EIA 568-C. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard), el área de trabajo debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP y STP, categoría 6A, 6, 5e y 3, fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC, ETC). Las placas de pared deben ser listadas UL, CSA registrado.

De acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568C se debe permitir trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B en los conectores, cada uno señalizado con un símbolo y con un número de identificación de acuerdo a una secuencia estandarizada.

También, de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 606A se debe utilizar un código de identificación que permita una fácil administración para la marcación del Face plate y del patch panel de acuerdo a lo siguiente:

Formato:

- fs-an

Donde:

- fs = espacio de telecomunicaciones
- a = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el patch panel
- n = dos o cuatro caracteres numéricos identificando el puerto en el patch panel

En esta área se deben incluir los patch-cords que unen los equipos al área de trabajo, los cuales deben ser originales de fábrica, de acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568C. El conector debe estar diseñado con un mecanismo integral de bloqueo que proteja el ajuste mecánico de la conexión, el cual después de haber sido insertado, provea protección para no ser extraído de forma accidental.

Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y precertificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.

No se permitirá el uso de aros o anillos plásticos para la identificación en ningún lugar del sistema de cableado estructurado, ya que estos pueden afectar el trenzado de los cables minimizando su ancho de Banda.



10.2.1.1 Alimentación Rack

10.2.1.1.1 Bandejas De Fibra Óptica De 3 Unidades (1ur)

- Las Bandejas de fibra para fibras de 50/125µm OM3, deben poseer capacidad para 72 puertos para terminaciones SFF (Small Form Factor): LC. Además de proporcionar la capacidad de instalar terminaciones tipo ST, LC, SC, MTP 12 hilos y MTP 24 hilos, en la misma bandeja.
- La bandeja de fibra debe ser de 72 puertos para terminaciones SFF y debe ocupar una unidad de rack, o 432 puertos con conectores de alta densidad MTP.
- Debe existir una bandeja de fibra de una unidad de rack para cada centro de cableado.
- La bandeja debe permitir la instalación de conectores UTP Cat 5E, UTP Cat 6, UTP cat 6A, conectores coaxiales tipo BNC y tipo F, Conectores RCA tipo 110, RCA tipo Pass Through, RCA tipo soldadura todos estos para Audio, Conectores S-Video tipo Pass-Through, S-Video tipo 110, HDMI y USB
- Se debe poder hacer el upgrade de la Bandeja de Fibra básica a inteligentes sin necesidad de cambiarlos. Se debe anexar la ficha técnica correspondiente.
- Deben tener la posibilidad de ser deslizables.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.1.2 Tapa Ciega Para Bandeja.

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

10.2.1.1.3 Panel/Acoplador Lc, Om3, 12 Hilos.

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

10.2.1.1.4 Panel/Acoplador Ciego Séxtuple

Todos los componentes preterminados, incluidos baúles, casetes, arneses, soportes, paneles de conexión y gabinetes, serán proporcionados y garantizados por un solo fabricante.

Los casetes multimodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,35 dB para casetes Base8 MTP a LC, 0,50 dB para casetes Base24 MTP a LC o 0,75 dB para casetes Base24 MTP a MTP.

Los casetes monomodo deberán cumplir con una pérdida de inserción óptica que no exceda 0,50 dB para los casetes Base8 y Base24 MTP a LC, o 0,75 dB para los casetes Base24 MTP a MTP.

Los adaptadores LC utilizarán casquillos cerámicos y proporcionarán una opción para contraventanas internas con clasificación IP5x, que cumplen con IEC 60529, que se abren y cierran automáticamente con la inserción y extracción de un conector LC. Los conectores MTP se acoplarán al adaptador de llave arriba/llave abajo en la parte posterior del casete.

10.2.1.1.5 Conector Epóxico Lc, Om3.

- El conector deberá ser tipo LC anaeróbico para terminación en campo. Este deberá tener un tiempo de instalación menor de 3 minutos.
- Deben manejar unas como mínimo pérdidas por inserción:
 - Typical: 0.2dB
 - Max: <0.3dB
- Deben cumplir con los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.3 performance requirements
 - ANSI/TIA-604-2 (ST), -3 (SC), -10A (LC)
 - Connector Interchangeability Standards
 - GR-326; General Requirement for Single-mode Connectors
- Deben soportar unas pérdidas por retorno típicas mayores de >25dB
- Deben soportar una temperatura de operación entre -40 °C a +85 °C



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.1.6 Patchcord De Fibra Lc-Lc, 2m, 50um, Om3, Dúplex.

- Patch cord de fibra, estos deben ser originales de fábrica con conector multimodo de 50/125µm OM4, LC – LC de 2 metros.
- Deben estar disponibles con bota de seguridad, con la cual se asegure la no desconexión del patch cord sin la respectiva herramienta de extracción. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo.
- Las pérdidas por inserción deben ser menores a 0.4dB por mated pair.
- Las pérdidas por retorno deben ser mayores a -23dB.
- 100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
- El cable debe tener un retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.1.7 Breakout Kit, 12 Hilos.

- Rápido y fácil de instalar
- Adecuado para subunidades de 2,4 mm y 3,0 mm
- Excelentes capacidades de enrutamiento de fibra
- Instrucciones detalladas proporcionadas con cada kit.

10.2.1.1.8 Fibra Óptica Om3, 6 Hilos, In/Out.

- Los cables de fibra óptica deben cumplir:
 - EN 187 000, IEC 60794-2, IEC 60794-2-20
 - ISO 11801 2nd edition, EN 50 173-1
 - ITU G.652.A/B/C/D for SM (low water peak)
 - ITU G.657.A/B for SM (enhanced bend insensitive)
- Deben ser de 6 hilos, con conectores LC en cada extremo.
- Deberá ser tipo light buffer para aplicación outdoor.
- La fibra óptica deberá ser LSZH con cumplimiento de:
 - IEC 60332-1-2
 - IEC 60332-3-24 IEC 332-3C
 - IEC 60754-1
 - IEC 60754-2
 - IEC 61034-2
- La atenuación debe ser menor o igual a ≤ 2.3 dB/km
- El ancho de banda modal efectivo “Effective Modal Bandwidth” debe ser igual 4700 MHz/km



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Debe soportar las siguientes temperaturas:
 - Storage: -40 °C to 70 °C
 - Installation: -20 °C to 70 °C
 - Operation: -20 °C to 70 °C.

10.2.1.1.9 Tubería De Ø1" Pvc

CÓDIGOS Y NORMAS

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- | | | |
|---|---------|--|
| • | ASTM | American Society for Testing and material |
| • | ICONTEC | Instituto colombiano de Normas Técnicas |
| • | UL | Underwriter's Laboratories Inc. |
| • | ANSI | American National Estándar Institute |
| • | AISI | American Institute of Steel and Iron |
| • | NEMA | National Electrical Manufactures Association |
| • | NEC | National Electrical Code |

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

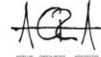
GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

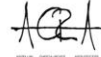
El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

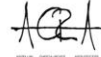
Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

10.2.1.2 Salidas Para Sistemas (Incluye Tubería, Cajas 10x10 Galvanizada, Cable Y Faceplate)

DOCUMENTACIÓN Y CERTIFICACIONES PARA INCLUIR

Si alguno de estos documentos no es incluido la oferta no será evaluada técnicamente:

- Cada área debe cumplir y/o superar las normas para la Categoría 6A, ANSI TIA/EIA 568B-1, 568B-2, 568B.2-10 y 568B-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard) y sus correspondientes en la versión más actualizada para la fecha de presentación de la oferta.
- Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL y se debe anexar su certificación, esta certificación debe ser emitida después de Febrero de 2009 y con pruebas de la norma ANSI/EIA/TIA 568B.2-10 no se aceptan pruebas sobre draft de la norma. Esta prueba como requisito indispensable deberá tener involucrados los mismos números de parte



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

del fabricante que se presenten con la oferta y que luego se deben instalar en la ejecución del proyecto citado. La verificación se realizará mediante cada uno de los catálogos de cada elemento que deberán ser anexados en la propuesta.

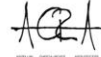
- Las pruebas ETL deben ser de canal, 90 mts + Patch cords, incluye punto de consolidación, del cableado estructurado. No se aceptarán pruebas ETL sin punto de consolidación. Estas deben ser emitidas con una fecha superior a abril del 2009.
- Certificados de conformidad UL, CSA del hardware pasivo de los productos ofrecidos.
- Catálogos o fichas técnicas originales de la solución de cableado estructurado ofrecido. Cada catálogo debe mostrar el código del producto ofertado.
- Certificación que acredite como integrador autorizado para implementar el cableado estructurado directamente del fabricante.
- El proponente deberá entregar copia del certificado emitido por el fabricante que lo acredita como Instalador Certificado para ofrecer la Garantía respectiva, el oferente debe registrar y entregar el certificado de garantía expedida por el fabricante.
- El sistema de cableado Estructurado para voz y datos deberá tener una garantía de por vida, respaldada directamente por el fabricante. Esta garantía deberá incluir el canal completo. Se debe garantizar que el sistema soporte cualquier aplicación presente o futura diseñada para correr sobre Categoría 6A UTP.
- Se deberá dictar un curso, el cual será certificado por el fabricante del cableado estructurado ofrecido. Dicho curso debe contener instalación, mantenimiento y certificación del cableado. Deberá ser dictado a mínimo cuatro (4) funcionarios, con una intensidad mínima de 8 horas. La realización de este curso se coordinará durante el término de ejecución del contrato con el proponente favorecido.
- Carta original del fabricante donde se indique dirección WEB donde se pueda verificar que los elementos ofertados del canal de cableado estructurado cumplan con la norma RoHS.
- Certificación donde se demuestre que el fabricante de cableado estructurado tiene filial en Colombia.
- Carta original del fabricante de cableado estructurado donde el fabricante se comprometa a participar en la actividad de auditoría e interventoría del proyecto con actividad presencial MÍNIMO 1 vez cada 30 días en las actividades de comité de obra.

Forma de pago

50% tendido de tubería

35% Cableado

15% instalación de aparatos y pruebas



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.2.1.2.1 Rack De Comunicaciones Tipo Gabinete De 11ur (0.53x0.6x0.6)M

- Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en la norma EIA-310-D.
- Se ofrecerá Rack tipo metálico con pintura electrostática color negro.
- Debe soportar 800 libras de carga
- El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, bandejas, etc.) que ayuden a hacer el aterrizamiento del Rack fácilmente.
- El Rack deberá poseer una bandeja en la parte superior para el manejo del cable, la cual maneje los respectivos radios de curvatura del cable UTP Categoría 6A.
- Debe contar con organizadores verticales de cableado delantero trasero. Debe ser fabricado en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical.
- También se debe incluir organizadores de cableado horizontal, delanteros y fabricados para proteger los radios de curvatura de los patch cords, es decir que todas las superficies por las que pueda pasar alguno de los cables o patch cords deben ser redondeadas de acuerdo a lo estipulado por TIA/EIA, con un radio de giro de por lo menos 4 veces el diámetro del cable.
- Cada rack deberá tener una PDU con supresor de picos.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.2 Multitoma Horizontal De 12 Puertos

- Debe incluir breaker de protección contra sobrecargas.
- Debe tener 12 Salidas NEMA 5-15R:
 - 10 parte trasera.
 - 2 parte delantera.
- Debe ser de montaje horizontal, de 19", de 1 unidad de rack.
- Certificado UL 1363 y listado UL 1449 segunda edición.
- Debe tener DPS (dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias) de:
 - 72kA
 - Clamping: 400V.
 - Filtro EMI/RFI: -40db
 - Joule Rating: 540.
- Debe tener un switch de encendido y apagado.
- Debe tener indicador de estado de:
 - DPS
 - Energía
 - Tierra
- Se debe instalar como mínimo un PDU por cada rack.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.2.1.2.3 Organizadores Tipo Ducto 2ur

ORGANIZADORES VERTICALES

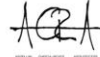
REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben ser de tipo cerrado con tapa.
- Su construcción debe ser en ABS listado UL 94V-0.
- Debe ser listado UL y cumplir con los requerimientos de la TIA/EIA 568C.
- Debe incluir:
- 4 Spools para el correcto manejo del radio de curvatura.
- 6 retenedores de cable
- Tapa
- Accesorios de montaje en Rack.
- La tapa debe poderse abrir tanto para la izquierda como para la derecha sin necesidad de accesorios adicionales.
- Debe ser delantero.
- Debe tener la siguiente capacidad como mínimo:
- 192 cables cat 6A.
- 384 cables cat 6.
- 738 cables cat 5E.
- Dimensiones: Alto 80" x Ancho 5" x Profundo 8.5"
- Debe estar compuesto por dos secciones de 40" cada una.
- Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicaciones.

ORGANIZADORES HORIZONTALES.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben ser de tipo cerrado con tapa.
- Su construcción debe ser en ABS listado UL 94V-0.
- Deben ser de dos unidades de rack para respetar el radio de curvatura de los cables categoría 6A U/FTP.
- Debe ser listado UL y cumplir con los requerimientos de la TIA/EIA 568C.
- Debe incluir 4 accesorios para el correcto manejo del radio de curvatura.
- Debe ser delantero.
- Debe tener la posibilidad de manejar la tapa abisagrada a 180 grados.
- Deben poseer accesorios laterales para que los patch cord tengan manejo y control de radio de curvatura y evitar deterioro cuando se dirigen hacia los organizadores verticales. Los organizadores ranurados horizontales deben estar diseñados para soportar accesorios de manejo y organización



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

adicionales tales como retendores de cable y visagras para la tapa (éstas últimas para un acceso rápido).

- Los organizadores de cable deben ser originales de fábrica bajo el concepto monomarca junto con el canal de comunicaciones.

10.2.1.2.4 Unidad De Ventilación 1ur

10.2.1.2.5 Herraje Para Patchpanel Blindado De 24 Puertos Datos 1ur (Incluye De Soporte)

- Deben ser modulares puerto por puerto de fábrica. No se aceptarán soluciones con módulos de 4 o 6 jacks
- Debe estar disponible en versión plana, angulada, de densidad media 72 puertos en 2U y alta densidad 48 puertos en 1U.
- El jack RJ45 categoría 6A blindado a instalar en los patch paneles debe ser la misma referencia del que se instalará en el puesto de trabajo. Adicional deberá ser la misma referencia si se instalará en paneles de alta densidad.
- Deben ser modulares puerto por puerto, en el cual se pueda insertar conectores UTP Cat 5E, UTP Cat 6, UTP cat 6A, conectores de Fibra óptica SC, ST, LC, FC y MT-RJ, Conectores coaxiales tipo BNC y tipo F, Conectores RCA tipo 110, RCA tipo Pass Through, RCA tipo soldadura todos estos para Audio, Conectores S-Video tipo Pass-Through, S-Video tipo 110, HDMI y USB.
- Debe ser metálico, color negro, sin ningún elemento plástico para la instalación de los jacks.
- Los patch paneles deben poder migrar a inteligentes sin necesidad de cambiarlos. Se debe corroborar esta información en la ficha técnica correspondiente.
- Debe cumplir con los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEC 60603-7
 - ETL with third-party verification
- Los patch panels serán certificados por UL.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.6 CABLE FUTP CATEGORÍA 6ª

- Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas:
 - ANSI/TIA-568-C.2 Cat 6A
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - IEC 61156-5
 - EN50173
- Debe ser de tipo FUTP y deberá contar con una tecnología de cancelación de ruido que mejore el desempeño del cable frente al Alien Crosstalk manteniendo un diámetro no mayor a los 7.3 mm



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

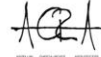
- Deberá contener un foil de blindaje no continuo para mejorar el desempeño frente al ruido EMI y RFI sin la necesidad de puesta a tierra requerida para soluciones apantalladas.
- La chaqueta requerida para el proyecto es del tipo LSZH no se aceptarán CM, CMR ni CMP.
- Debe cumplir con los siguientes estándares contra fuego
 - IEC 60332-1 (vertical flame test)
 - IEC 60754
 - IEC 61034
- Debe poseer un separador central, entre los cuatro pares tipo cruceta, que genere espaciamiento entre los pares y prevenga las pérdidas por Alien Crosstalk.
- Debe tener cumplimiento RoHS 2. Se debe anexa ficha técnica donde se vea esta característica.
- Debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.
- El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0°C y 50°C y para operación entre – 20°C a 60°C.
- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

10.2.1.2.7 Faceplate Para Jack Rj-45 Cat. 6a Blanco B Single Gang (Incluye Marcación De Punto Con El Mismo Tag Del Cable)

- Placa de pared debe tener como mínimo un puerto modular para alojar diferentes tipos de conectores como UTP, FTP, RCA, HDMI, fibra óptica, etc.
- Las placas deben ser listadas:
- cULus (UL 1863 & CAN/CSA-C22.2 No. 182.4)
- ANSI/TIA-568-C.0
- El material de estas placas debe ser ABS de alto impacto.
- Deben estar disponibles en configuraciones de 1, 2, 3, 4 y 6 puertos según sea el caso.
- Las placas deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
- El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
- Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.8 Faceplate Para Jack Rj-45 Cat. 6a Blanco B Double Gang (Incluye Marcación De Punto Con El Mismo Tag Del Cable)

- Placa de pared debe tener como mínimo un puerto modular para alojar diferentes tipos de conectores como UTP, FTP, RCA, HDMI, fibra óptica, etc.
- Las placas deben ser listadas:
- cULus (UL 1863 & CAN/CSA-C22.2 No. 182.4)
- ANSI/TIA-568-C.0



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- El material de estas placas debe ser ABS de alto impacto.
- Deben estar disponibles en configuraciones de 1, 2, 3, 4 y 6 puertos según sea el caso.
- Las placas deben incluir como mínimo una ventana para hacer la marcación, esta ventana debe ser compatible con los requerimientos del estándar TIA/EIA-606.
- El plástico de la placa debe cumplir el estándar UL 94V-0.
- Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.9 Jack Rj-45 Cat. 6a Datos (Puesto De Trabajo)

- Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T.
- Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
- Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
- Deben incluir un accesorio reductor del Alien Crosstalk para proteger del ruido generado por las salidas adyacentes.
- Deben tener pintura metálica en los costados para mejorar la protección contra el Alien Crosstalk.
- Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
- Deben permitir la instalación de una tapa guardapolvo (original de fábrica) exterior a estos elementos con el fin de proteger contra el polvo y los agentes contaminantes. La tapa guardapolvo debe tener la posibilidad de ser rotulada mediante un label externo, con el cual se identificada fácilmente el tipo de servicio que presta la salida (fax, video, datos, teléfono, etc.).
- Deben poseer un sistema de fuerza de retención para proteger y evitar daños por la utilización de conectores de 4 y 6 pines.
- El plástico utilizado en la construcción debe ser retardante al fuego listado UL 94V-0.
- Los conectores deben ser listados UL, deben cumplir la FCC Parte 68.
- Deben incluir torres de separación de pares en su parte trasera para facilitar la instalación.
- Deben poseer una tarjeta electrónica que mejore el desempeño tanto de canal como enlace permanente.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.10 Jack Rj-45 Cat. 6a Datos (Rack)

- Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-10, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

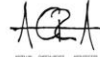
- Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.
- Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
- Deben incluir un accesorio reductor del Alien Crosstalk para proteger del ruido generado por las salidas adyacentes.
- Deben tener pintura metálica en los costados para mejorar la protección contra el Alien Crosstalk.
- Los conectores deben poseer contactos terminales provistos de un recubrimiento de 50 micro pulgadas de oro, con lo cual se asegura de por vida que no existan problemas de sulfatación.
- Deben permitir la instalación de una tapa guardapolvo (original de fábrica) exterior a estos elementos con el fin de proteger contra el polvo y los agentes contaminantes. La tapa guardapolvo debe tener la posibilidad de ser rotulada mediante un label externo, con el cual se identifica fácilmente el tipo de servicio que presta la salida (fax, video, datos, teléfono, etc.).
- Deben poseer un sistema de fuerza de retención para proteger y evitar daños por la utilización de conectores de 4 y 6 pines.
- El plástico utilizado en la construcción debe ser retardante al fuego listado UL 94V-0.
- Los conectores deben ser listados UL, deben cumplir la FCC Parte 68.
- Deben incluir torres de separación de pares en su parte trasera para facilitar la instalación.
- Deben poseer una tarjeta electrónica que mejore el desempeño tanto de canal como enlace permanente.
- Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

10.2.1.2.11 P/Cord Futp Cat 6a 2m Datos (Puesto De Trabajo)

Cable de conexión que permite conectar las salidas en el patch panel y el equipo activo (Switch). Está compuesto por cobre y cubierto de plástico.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre sólido, 26AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
- Deben permitir versión con bota de seguridad. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo. Esta bota de seguridad debe tener la opción de manejar al menos 8 colores diferentes, y la herramienta de extracción debe ser del mismo color de la bota que funcione.
- Deben cumplir los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.2
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - cULus Listed
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEEE 802.3at Type 1 and 2
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 3)
 - Cisco UPoE (60W)



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 4) - maximum bundle size of 100 cords
 - Power over HDBaseT (PoH) - maximum bundle size of 100 cords
- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

10.2.1.2.12P/Cord Futp Cat 6a 2m Datos (Rack)

Cable de conexión que permite conectar las salidas en el patch panel y el equipo activo (Switch). Está compuesto por cobre y cubierto de plástico.

REQUERIMIENTO MÍNIMO

- Deben estar contruidos en cable F/UTP de cobre sólido, 26AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
- Deben permitir versión con bota de seguridad. Esta bota debe ser de fábrica. No se aceptarán accesorios adicionales para terminación en campo. Esta bota de seguridad debe tener la opción de manejar al menos 8 colores diferentes, y la herramienta de extracción debe ser del mismo color de la bota que funcione.
- Deben cumplir los siguientes estándares:
 - ANSI/TIA-568-C.2
 - ISO/IEC 11801 Class EA
 - cULus Listed
 - ANSI/TIA-1096-A
 - IEEE 802.3at Type 1 and 2
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 3)
 - Cisco UPoE (60W)
 - Draft IEEE 802.3bt/D1.2 (Type 4) - maximum bundle size of 100 cords
 - Power over HDBaseT (PoH) - maximum bundle size of 100 cords
- Debe tener certificación ETL de enlace corto (hasta 10 metros) y ETL de canal completo de 4 conexiones de 100 metros.

10.2.1.2.13Certificaciones Cableado Futp

Cada toma se debe someter a pruebas DC y 100/1000 Base T utilizando un Analizador de Redes, marca que permita realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos por la Norma ANSI EIA/TIA 568-C e ISO 11 801. EL CONTRATISTA deberá entregar, una copia de cada una de las certificaciones de cada salida, en las cuales se muestra el resultado detallado y la verificación de cumplimiento de acuerdo a la norma.

10.2.1.2.14Marcación De Cable Ambos Extremos

El cable debe estar marcado en cada una de sus puntas indicando desde donde viene y hasta donde va



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

10.2.1.2.15 Caja Para Datos Sencilla

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.16 Caja Para Datos Sencilla En Techo

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.17 Caja Para Datos Sencilla En Canaleta

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.18 Caja Para Datos Sencilla En Caja Tipo Wiremold

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.19 Caja Para Wifi

Caja Fundición Aluminio 5800 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.20 Caja Para Datos Doble

Caja Fundición Aluminio 2400 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.21 Caja Para Hdmi

Caja Fundición Aluminio 2400 con salida 1 Pulgada

10.2.1.2.22 Tubería De 1" Imc

CÓDIGOS Y NORMAS

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

EMBALAJE

Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

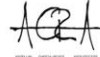
Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero sí se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

TUBERÍA CONDUIT PVC

La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

10.2.1.2.23 Tubería De 3/4" Imc

CÓDIGOS Y NORMAS

A menos que se especifique algo diferente, los tubos deberán estar de acuerdo con todas las partes aplicables de la última revisión de los siguientes códigos y normas:

- ASTM American Society for Testing and material
- ICONTEC Instituto colombiano de Normas Técnicas
- UL Underwriter's Laboratories Inc.
- ANSI American National Estándar Institute
- AISI American Institute of Steel and Iron
- NEMA National Electrical Manufactures Association
- NEC National Electrical Code

Todos los tubos deberán cumplir con las exigencias mínimas de cualquiera de estas normas y deberán ser en todos los aspectos apropiados para las condiciones de servicio industrial.

En caso de existir diferencias entre esta especificación y los códigos, estándares y otras especificaciones, prevalecerán los requisitos más exigentes establecidos por LABORATORIOS EAAB.

EMBALAJE

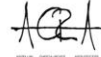
Es responsabilidad del proveedor empacar adecuadamente la tubería, para protegerla durante el transporte y su manejo en el sitio de la obra, de tal forma que no sufra rayaduras y abolladuras.

GARANTÍAS

El proveedor garantizará que toda la tubería para uso eléctrico sea diseñada, manufacturada, ensamblada y probada en conformidad con esta especificación y con las normas citadas anteriormente.

El proveedor suministrará todos los certificados de cumplimiento de la norma o normas específicas aplicables, expedidas por un organismo independiente de reconocido prestigio.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Generales

Los tubos deberán ser rectos a simple vista, de sección circular y de espesor uniforme, dentro de las tolerancias admitidas. Los extremos deberán ser cortados a 90° con relación al eje longitudinal del tubo, no deben presentar filos o rebabas interiores.

Los tubos serán fabricados y entregados en tramos rectos de 3 m de longitud.

Tubería metálica galvanizada

Por definición, una tubería eléctrica metálica es una canalización de sección circular con acoplamientos, conectores y herrajes integrados o asociados, aprobadas para la instalación de conductores eléctricos.

Los tubos eléctricos aquí especificados serán instalados en banco de ductos y en zonas clasificadas, cada suministro deberá ser acorde con estas condiciones.

Los tubos deberán ser de acero galvanizado, tipo pesado, apropiado para alojar en su interior conductores eléctricos en instalaciones industriales.

Los tubos deberán ser galvanizados por inmersión, en caliente según norma ANSI C.80.1 asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de Zinc perfectamente adherida. La capa de Zinc exterior e interior deberá ser mínimo de 144 gr/m², para proteger el tubo contra la oxidación (corrosión). Antes de la aplicación de la capa protectora de Zinc, los conduits deberán ser limpiados adecuadamente.

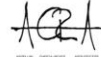
El proceso de limpieza deberá ser aplicado a ambas superficies, interior y exterior a fin de obtener una adherencia firme y superficies lisas libres de asperezas que puedan dañar los cables durante la instalación.

La soldadura deberá ser continua, de modo que no deje rebabas en el interior del tubo. No se admitirán soldaduras transversales ni costura interior.

El tubo deberá ser roscado en ambos extremos y equipado con una unión simple del mismo diámetro y del mismo material del tubo en uno de sus extremos. La rosca del extremo libre deberá ser protegida contra golpes y oxidación por medio de un tapón plástico, codificado con un color por diámetro. El roscado deberá ser del tipo NPT según ANSI/ASME B1.20.1, con un mínimo de ocho (8) hilos en cada extremo.

Para uso interior a la vista o embebidos, los conduits rígidos y sus accesorios serán en acero galvanizado tipo EMT Norma NTC 105. Debe cumplirse con lo estipulado en la sección 348 del código eléctrico Colombiano Norma NTC 2050.

En las conexiones a equipos sometidos a vibración y en los que haya dificultad para entrar con conduit, se exigirá la utilización de conduit metálico flexible para instalaciones a la intemperie, construido en acero con recubrimiento de polietileno o PVC, utilizando los accesorios de unión adecuados para evitar la penetración



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

de agua o humedad al interior del conduit. En general, debe cumplir con los requerimientos exigidos en la norma 2050, sección 349 ICONTEC.

En ningún caso se utilizarán conduits con diámetro inferior a 1/2".

Los ductos eléctricos y telefónicos deben cumplir los requerimientos exigidos por la norma ICONTEC 1630.

La tubería se instalará de acuerdo con las normas aplicables del Código Eléctrico Nacional - NTC 2050. Toda tubería expuesta o a la vista será tubería metálica (EMT). Las tuberías expuestas o por cielo raso se instalarán en tramos paralelos o perpendiculares a los muros, miembros estructurales o intersecciones, evitando curvas, desalineamientos y diagonales. Cuando la tubería cruce juntas estructurales de expansión, se instalarán accesorios de expansión aprobados por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA.

Los radios de curvatura de los tubos estarán de acuerdo con los valores indicados en la tabla 346-10 del Código Eléctrico Nacional- Norma NTC 2050, y las curvas serán uniformes, simétricas, sin hundimientos y sin ranuras o grietas. Las curvas realizadas en la obra se harán con equipos y herramientas adecuadas.

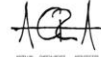
En un solo tramo de tubería no se permitirán más del equivalente a cuatro curvas de 90 grados (360 grados en total), incluyendo las curvas necesarias a la salida y entrada de las cajas localizadas en los extremos de la tubería.

Todos los conduits y sus accesorios deben ser fabricados e instalados de acuerdo con las secciones 345 a 350 de las normas NTC 2050. El trabajo de montaje incluye, la realización de perforaciones para entrada de conduits a las cajas de conexiones de los equipos o a los gabinetes de conexiones o a las cajas de empalme, según sean necesarios.

Los planos muestran en líneas generales el recorrido aproximado para los tramos de conduits. EL CONTRATISTA debe verificar que no haya interferencias con otras instalaciones, antes de iniciar el tendido de cada conduit. EL CONTRATISTA debe usar e instalar todos los anclajes, ángulos, grapas, elementos metálicos, etc., que se necesiten para soportar los conduits descritos en las anteriores normas.

Los conduits exteriores y las extensiones de los sistemas empotrados de conduit deben tenderse exactamente paralelos o formando ángulos rectos con los muros de las edificaciones, otros conduits, artefactos de iluminación, y conductos de ventilación.

Se deben evitar las curvas y desvíos hasta donde sea posible, pero si se requieren éstos se harán en las tuberías metálicas con un doblador de tubos aprobado por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, o por medio de codos de fábrica. No se permite el uso de Tes o prensas para el acabado de conduits.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Los cambios de dirección de tramos de conduits se deben hacer mediante curvas simétricas o accesorios apropiados. Todas las curvas en los conduits deben tener como mínimo un radio igual al estipulado en las normas NTC y el código eléctrico nacional (NEC), última revisión y teniendo en cuenta el radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables. No se permite la instalación de conduits aplastados o deformados.

Se deben evitar los tramos sin drenaje natural, donde las condiciones de la obra obliguen a instalar un conduit en el que pueda acumularse humedad, se debe proporcionar una pendiente y colocar su correspondiente dispositivo de drenaje.

Para evitar que se aloje yeso, tierra o basura en los conduits, cajas accesorios o equipos durante la construcción, todos los extremos de los conduits se deben tapar inmediatamente después de instalarse en su lugar con tapas o tapones adecuados, hasta inmediatamente antes de instalar los cables.

EL CONTRATISTA protegerá las tuberías para evitar la entrada de agua o de cualquier otro material que pueda obstruirlas o dañarlas, mientras se construye la obra y hasta la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas. Si un tramo de tubería se obstruye, EL CONTRATISTA lo limpiará y de ser necesario lo reemplazará.

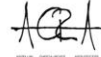
La tubería será revisada por LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA, antes y durante la instalación, y este podrá exigir al Contratista cualquier cambio de material defectuoso o inadecuado que encuentre, o cualquier modificación en la disposición de los tubos y cajas que considere necesario.

Todos los tramos de conduits cortados en obra se deben escariar para eliminar rebabas. Las roscas machos se deben limpiar con pasta de plomo roja o su equivalente antes de instalar el acoplamiento de otros accesorios. Todos los filetes de rosca expuestos deben pintarse con pintura de zinc, aluminio o glyptal. Todas las uniones se deben ajustar firmemente para lograr un acople mecánico perfecto y evitar la posible entrada de elementos extraños o el deterioro de la instalación.

Todas las roscas hechas en obra deben ser ahusadas y no se permitirán roscas corridas. Cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deben usar uniones universales.

Para aquellos conduits que crucen las juntas de dilatación de las losas de hormigón deben proveerse accesorios de expansión.

Todos los conduits metálicos deben quedar conectados al sistema de tierra de la subestación, bien sea a través de las uniones mecánicas de las estructuras y tableros o a través de conexiones específicas cuando no se pueda garantizar un contacto eléctrico confiable a juicio de LA DIRECCIÓN DE OBRA Y LA INTERVENTORÍA. Las conexiones con cable se harán con conductor aislado No.12 AWG, el cual se fija al conduit mediante una abrazadera galvanizada.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Toda la tubería que quede a la vista será EMT debe ir pintada o identificada del color que especifique la DIRECCIÓN DE OBRA.

Se utilizará tubería IMC según los requerimientos de CODENSA para la medida concentrada.

Toda la tubería empotrada será PVC

MARCAS

Cada tramo de tubo se debe marcar de modo claro y duradero de acuerdo con los requisitos establecidos por el NEC, (sección 110-21).

PRUEBAS

Durante el periodo de fabricación, la tubería objeto de esta especificación podrá ser sometida a inspección por parte del propietario y/o sus representantes.

El proveedor entregará los protocolos de las pruebas de rutina que normalmente ejecuta el fabricante, como son: prueba de abocardado (según norma NTC-103), prueba de doblez (según norma ANSI C 80.1, ANSI C80.6, UL 6/1242), y prueba de espesor de capa de Zinc (según norma ANSI C80.1).

Cuando la tubería sea entregada, deberá pasar la prueba visual y las requeridas según los estándares ANSI y las normas ICONTEC.

TUBERÍA CONDUIT PVC

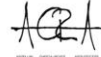
La tubería conduit PVC se debe ceñir a lo establecido en la norma de fabricación 979 del Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC) y debe estar garantizada para la conducción de cables en las instalaciones eléctricas que se efectúen de acuerdo a lo establecido en Código Colombiano de Instalaciones eléctricas Norma ICONTEC 950.

Básicamente se encuentran dos tipos de tubería PVC, una de tipo EB y otra de tipo DB la diferencia entre las dos consiste en el espesor de la pared y por consiguiente en la resistencia de ruptura.

11 Sistema De Respaldo

11.1 Planta Eléctrica

El grupo Electrógeno a suministrar para PARQUES NACIONALES tendrá una potencia de salida de 14 kVA. Serán STAND BY y serán capaces de mantener el 100% de su capacidad nominal en forma continua, durante 8 horas.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

La construcción del Grupo Electrógeno será para uso interior. El radiador deberá contener una protección para trabajo en ambiente húmedo, la cual podrá ser:

- Serpentin de cobre con aletas de cobre.
- Serpentin normal de Aletas aluminio pintadas con barniz fenolito (2mils).
- Pintura a base de resina de fibra de vidrio. En los dos últimos casos deberá considerarse la pérdida de transferencia de calor por agregar este recubrimiento de pintura. El grupo se encontrará, en todos los casos en condiciones de arrancar y tomar carga el 100% de la carga en forma inmediata (máximo 6 segundos).

Su instalación será estacionaria, adecuado para funcionar sin vigilancia en interior del recinto de la sala del grupo, el sistema de generación deberá contar con estanque de almacenamiento de petróleo más un tanque incorporado en la base de cada máquina de tal forma que el conjunto permita una autonomía de al menos 24 horas sin atención. El estanque, se instalará con contenedor de derrames y válvula de prevención de sobre llenado.

La unidad generadora deberá tener una configuración de excitación de imanes permanentes, con el objeto de ser insensible a cargas con alta distorsión, tales como cargas tiristorizadas, partidores suaves, iluminación en base a lámparas de descarga, y motores con velocidad variable.

En todos los detalles no señalados específicamente, el suministro del grupo generador deberá cumplir con las series completas para grupos electrógenos industriales de alguna de las Normas ANSI, ISO, DIN, SAE, BS, VDE, NEMA, IEC, IEEE O ANSI en su edición más reciente. Los Suministros deberán ser completos, incluidos todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en la presente documentación.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

EL GRUPO SE PROVEERÁ COMPLETO CON:

- Base tipo trineo.
- Soportes antivibratorios, del tipo a resortes.
- Sistema de combustible, incluyendo tubería de carga, tanque diario y tubería al motor, con todos sus accesorios. El estanque de combustible se instalará en la base del equipo y tendrá una capacidad para 7 horas de operación continua, con control visual de nivel y con cuba de contención de derrames de la misma capacidad y separada del piso. Se deben proveer e instalar todas las tuberías de alimentación y retorno de combustible entre tanque y motor.
- Circuito de agua de enfriamiento.
- Sistema completo de arranque automático incluyendo cargadores de baterías y resistencias de calentamiento del circuito de agua.
- Sistema completo de escape con silenciador de tipo residencial.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

CONDICIONES DE SERVICIO

- Temperatura mínima del aire: 0 °C.
- Temperatura máxima del aire: 30 °C.
- Humedad relativa del aire: 60 - 100 %.
- Sistema eléctrico a alimentar: Trifásico con neutro aterrizado.
- Voltaje: 208/120 V.
- Frecuencia: 60 Hz.
- Polución atmosférica: Exterior
- Condiciones sísmicas: Los equipos, sus soportes, fijaciones y empotramientos deberán resistir sin daño alguno un sismo con las aceleraciones siguientes:
 - Verticales: 0,25 g
 - Horizontales: 0,5 g
- Características del Sistema Eléctrico.
- Voltaje Nominal: 208/120 [V]
- Frecuencia: 60 Hz
- Número de Fases: 3
- Neutro: Efectivamente a tierra

CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR

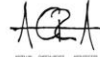
- Velocidad: 1.800 rpm.
- Combustible: Petróleo Diesel N°2, según ASTM D2.
- Ciclos de operación: 4 Tiempos
- Aspiración: Turboalimentado

El motor estará equilibrado dinámicamente a fin de evitar vibraciones y poseerá volante adecuado a su grado de irregularidad, según números de cilindros. Se proveerán un juego completo de herramientas especiales para las operaciones normales de mantenimiento y los manuales de operaciones y de montaje.

El Sistema de enfriamiento será por agua con radiador para temperatura ambiente tropical de 50°C., servicio pesado, ventilador expelente con protecciones, bomba de agua centrífuga, filtro de agua anticorrosivo con ablandador para uso de agua potable. Entrada y salida de agua de conexión a manguera. Termostato, calefactor de agua 208/120V. para partidas en frío controlado termostáticamente.

EL SISTEMA DE LUBRICACIÓN FORZADO, CONTARÁ CON:

- Bomba de aceite (de engranajes)
- Enfriador de aceite
- Filtro de aceite de flujo total, de elemento reemplazable



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Carter de aceite
- Calefactor de aceite, 120 V, controlado termostáticamente.
- Bomba manual para drenaje carter.
- Respiradero del carter.
- Sistema de medición de nivel.

EL SISTEMA DE COMBUSTIBLE, CONTARÁ CON:

- El Sistema eléctrico contará con:
- Juego baterías 24 V., 200 A.H., con capacidad de 6 intentos de partida sin recarga.
- Cargador automático de baterías 120 V. con monitoreo continuo del voltaje y de corriente controlada.
- Alternador - cargador
- Motor de partida eléctrico 24 V.

LOS CONTROLES E INDICADORES QUE SE DEBEN INCLUIR SON:

- Gabinete de acero NEMA 4 que albergue los equipos de control y comando.
- Horómetro.
- Amperímetro y voltímetro, sistema batería servicio.
- Medidor temperatura de agua.
- Medidor temperatura de aceite.
- Medidor presión de aceite.
- Manómetro (presión de aceite)
- Tacómetro (R.P.M.).
- Termómetro (temperatura del agua).

SISTEMA DE PARTIDA AUTOMÁTICA POR:

- Falla de cualquier fase red
- Falla de secuencia
- Falla de asimetría
- Falla de ángulo de fase
- Falla de sobre o bajo voltaje.
- Interruptor partida automática/manual/Test.

SISTEMA DE DETENCIÓN AUTOMÁTICA, ALARMA SONORA, INDICADORES LUMINOSOS Y CONTACTOS AUXILIARES POR:

- Baja presión de aceite
- Alta temperatura agua
- Alta temperatura aceite
- Sobre velocidad



PNN KATÍOS, SAUTATÁ.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Sobre voltaje
- Bajo voltaje
- Tacómetro
- Monitoreo de cada una de las fases

AJUSTE DE TIEMPOS PARA:

- Partida
- Switch-Off
- Parada
- Múltiple de escape seco
- Silenciador escape tipo residencial
- Filtro aire seco
- Rotación SAE standard
- Volante de alta inercia

CARACTERÍSTICAS DEL GENERADOR

El Alternador será trifásico, sin escobillas, autoexcitado mediante imanes permanentes, autoregulado, acoplado directamente al motor.

Las características principales del Alternador serán: Potencia Prime, acondicionado para abastecer a cargas con un contenido de armónicos representados por un factor $K=6$, más una sobrecarga del 10 % por una hora. Factor de potencia 0,80 inductivo, Aislamiento de rotor, estator y excitatriz, clase F. Encapsulado con protección contra goteo, calefactor de bobina del alternador, capacidad de sobre velocidad del 150%, distorsión de voltaje menor al 5%, TIF menor a 50 y THD menor al 5%.

Estará equipado con protección contra cortocircuitos y sobrecargas. La protección será del tipo automático regulable en sobrecarga y cortocircuito, con capacidad de ruptura de 40 kA simétricos (valor I_{cs} Norma IEC 947-2).

INSONORIZACIÓN.

El contratista deberá presentar un sistema completo para la sala de la planta generadora y la misma planta que garantice una emisión de ruido para uso de suelo residencial cumpliendo con la NORMA NACIONAL DE EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL, RESOLUCIÓN 0627 DE 2006.

Para cumplir la Norma de Emisión del párrafo anterior, será de total costo del contratista la solución necesaria a implementar.

MANUALES DE MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN

El contratista entregará para cada equipo electromecánico, o electrónico, un manual de operación y mantenimiento y la descripción del equipo. Se entregará un original y cuatro copias.



GARANTÍA

El instalador entregará las instalaciones en perfecto estado y responderá sin cargo por todo trabajo o material que presente defectos, excepto por desgaste o abuso, dentro del término de un año de puesta en servicio las instalaciones o de terminadas de conformidad, lo que resulte posterior.

Si fuera necesario poner en servicio una parte de las instalaciones antes de la recepción total, el año de garantía para esa parte será contado desde la fecha de la puesta en servicio, excepto en el caso de atraso del instalador, en cuyo caso será de aplicación lo expresado en el primer párrafo.

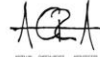
EQUIPOS DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA

La alimentación a los sectores de distribución de emergencia se realizará a través de un sistema de arranque y transferencia que estará contenido en un panel de sincronismo que ordenará la puesta en marcha de los grupos electrógenos que corresponda según la maniobra siguiente:

- Al producirse una falla o caída de voltaje por debajo del 70% en cualquiera de las fases en la provisión normal de energía al tablero de distribución de emergencia el sensor dará la señal para el arranque de los grupos electrógenos (3), si se cumple el tiempo establecido con un retardo de arranque regulable. Cuando el generador llegue al 90% del voltaje de régimen, la alimentación normal es desconectada y la carga será transferida a la fuente de emergencia.
- Será posible la selección de hasta tres intentos de arranque, donde la duración de los tiempos de arranque y los tiempos entre intentos de arranque son programables, si se siguiera repitiendo la falla, pondrá en funcionamiento la alarma acústica y luminosa de "Arranque fallido".
- Poseerá así mismo un dispositivo de tiempo ajustable, a fin de evitar la retransferencia en caso de retorno momentáneo del voltaje normal en la fuente principal. Cuando retorna la alimentación normal en forma definitiva, la alimentación de emergencia es desconectada y luego la alimentación normal conectada. Luego que la máquina ha marchado sin carga, durante un período de enfriamiento regulable, la misma se para.
- Debe ser posible su funcionamiento voluntario a través de una llave de prueba que permita el funcionamiento y uso del grupo electrógeno a fin de mantener el servicio en condiciones de emergencia. Poseerá cargador de baterías automático a base de rectificadores de silicio, de onda completa para mantener las baterías permanentes cargadas a flote.

Sobre el frente del panel, se ubicarán los elementos de comando (llave de cuatro posiciones, etc.), cubiertos por medio de una puerta de acrílico abisagrada a efectos de evitar accionamientos involuntarios. El conjunto de control deberá estar en un gabinete metálico NEMA 4 y contará a lo menos con:

- Switch de 3 posiciones (Automático, test sin transferencia, test con transferencia).



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Temporización de arranque motor (ajustable).
- Temporización de parada motor (ajustable).
- Temporización de transferencia de normal a emergencia (ajustable).
- Temporización de transferencia de emergencia a normal (ajustable).
- Temporización de Paralelismo normal (ajustable).

El sistema será diseñado para funcionamiento sin fuente de energía auxiliar.

El sistema debe permitir el mando manual a una u otra alimentación y deberá incluir indicación luminosa para una y otra posición de alimentación.

El tablero de transferencia deberá poseer, además, un indicador digital de variables eléctricas y tener indicaciones de confirmación de marcha y alarma.

Los interruptores automáticos motorizados, gabinete, barras y todo elemento de fuerza serán de cargo y responsabilidad del fabricante del grupo electrógeno, con el objeto de que el sistema en su conjunto garantice las condiciones de respaldo de emergencia establecidas. Todo otro accesorio necesario para la maniobra de arranque del grupo se debe incluir en la provisión.

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN REQUERIDA.

Los módulos de transferencia automática estarán monitoreando permanentemente el estado de la red y ante la detección de valores o parámetros de operación que estén por fuera de los requeridos para alimentar la carga de los edificios, se dará la orden de arranque al sistema de transferencia y sincronismo para que arranquen los grupos electrógenos y así suministrar energía en modo emergencia en un tiempo de 10 segundos con una tolerancia de 2 segundos de acuerdo a las condiciones en que se encuentren los grupos electrógenos, operando en modo de transferencia abierta.

OPERACIÓN POR AUSENCIA DE LA RED DEL OPERADOR DE RED.

Cuando hay una condición de falla por ausencia de energía del operador de red, El control de paralelaje, ordena el encendido de los generadores que por alternancia y número de horas debe encender los equipos y deslastrar automáticamente los que no requiera por demanda o prioridad por horas de uso.

El funcionamiento comienza con el suministro de red normal sin fallas, una vez se efectúe la detección de la falla en el suministro eléctrico normal por parte de la transferencia, se inicia el tiempo de espera para normalizar la operación. Si la falla supera el tiempo de ajuste, se dará la orden de apertura del interruptor de la red.

Se iniciará entonces el encendido automático de los grupos electrógenos en operación automático, dando alcance a las condiciones de operación por los 3 grupos electrógenos (tensión nominal, 60 Hz).

Sincronismo entre los 3 grupos electrógenos. Tras la confirmación de apertura del interruptor de red se dará la orden de cierre para el interruptor del grupo electrógeno que alcanzo las condiciones de operación.



ESQUEMA DE CONTROL

El sistema de control será el especificado por el contratista.

11.2 Sistema De Escape De Gases

El Grupo Electrónico, por ser una fuente de emisión de contaminantes, debe acreditar el cumplimiento de la norma de emisión de material particulado, para lo cual el contratista a su costo realizará muestreos isocinéticos, donde dará cumplimiento a la NORMA NACIONAL DE EMISIÓN DE RUIDO Y RUIDO AMBIENTAL, RESOLUCIÓN 0627 DE 2006. Además, y también a costo del contratista se deberá realizar las tramitaciones necesarias para obtener certificaciones para el normal funcionamiento del Grupo Generador.

11.3 Sistema De Alimentación De Acpm

Para el sistema de almacenamiento y distribución de combustible se debe tener en cuenta el suministro e instalación de los siguientes elementos:

- Tanque para 24 horas de operación de todos los generadores.
- Sistema de llenado Spill Container.
- Tuberías para alimentación y retorno de combustible desde y hacia el tanque con todos los accesorios para su instalación tales como registros, sellantes, universales, Niples, codos, uniones, etc.

Además, deberán incorporar:

- Indicador de nivel
- Acople y llave de corte para tubería de suministro a la planta
- Sensor para detección de bajo nivel de ACPM
- Sensor para detección de alto nivel de ACPM
- Acople para tubería de retorno al tanque
- Orificio de inspección y limpieza con tapa
- Llave de purga o drenaje
- Tubo de desfogue y ventilación (Desfogue de flama)
- Patas metálicas (auto soportado)
- El tanque deberá ser protegidos con pintura anticorrosiva y pintados en esmalte, tanto exterior como interiormente.



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Para el llenado del tanque principal de 120 Galones, se debe contar con un sistema auditivo y visual que indique al operador ubicado en el exterior (Spill Container) que el tanque está lleno.

El proveedor de las plantas debe contemplar el llenado inicial del tanque de combustible para la puesta en marcha del grupo electrógeno.

La alimentación de combustible de la planta eléctrica será por gravedad desde el tanque hasta el grupo electrógeno.

El Spill Container (Contenedor de derrames) debe tener las siguientes características:

- Válvula de drenaje a palanca que permita el drenaje rápido hacia el tanque del producto recogido en el contenedor
- El contenedor debe tener un fuelle en polietileno de la alta densidad, de Aprox. 15", sellado para recoger los derrames cuando se retire la manguera. El contenedor debe tener una capacidad mínima de 15 lt
- La tapa será en acero al carbón, en aleación de aluminio o hierro
- Niple de 2" dentro del contenedor para enroscar manguera

Para efecto del llenado del tanque, se deberá considerar la tubería de llenado desde la vía principal.

11.4 Sistema Eléctrico

EL REGULADOR DE VOLTAJE

EL REGULADOR DE VOLTAJE DEBE TENER LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

Ser capaz de mantener la tensión entre los límites a 2 % del valor de tensión en vacío, para variaciones estacionarias de carga entre 0 % y 100 %, y ser capaz de evitar inestabilidades en el suministro eléctrico cuando se produzcan variaciones bruscas de carga.

Poder limitar para un cambio brusco de carga de 0% a 100% o de 100% a 0% la variación de tensión (caída o aumento) dentro de ± 7.5 % del valor de tensión existente antes de la perturbación, y recuperar el valor del voltaje existente antes de la perturbación en 3 seg. El regulador deberá censar las tres fases con compensación de volts por Hertz ajustables, ganancias ajustables, regulación de voltaje menor al 0.5%.

El Panel de Control será un gabinete incorporado a la cabina insonorizada y contendrá los instrumentos, llaves y dispositivos, destinados a la coordinación, medición, señalización, control de la transferencia de carga, comando y protección del grupo electrógeno. Poseerá como mínimo lo siguiente:



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Instrumentos indicadores de velocidad, temperatura de agua, presión y temperatura de aceite y horas de funcionamiento; con alarma luminosa y sonora previa, y parada en segundo contacto por falta de presión de aceite, excesiva temperatura y sobrevelocidad.
- Interruptor automático con relevos primarios por sobreintensidad y cortocircuito.

11.5 Movimiento E Instalación Planta

Se debe llevar grúa o accesorios necesarios que permita la adecuada instalación de la planta de emergencia, a su vez debe quedar instalada de tal manera que cumpla con los espacios de trabajo exigidos por la norma.

11.6 Acondicionamiento Barraje

Se debe de hacer las modificaciones necesarias para que la acometida proveniente de la planta ingrese al tablero general cumpliendo con la norma.