# CONDICIONES TÉCNICAS ESENCIALES PARA LA INSTALACION DE OBRAS ELECTRICAS Y DE CABLEADO ESTRUCTURADO PARA LAS SEDES DEL ICBF

## 1. GENERALIDADES Y DENOMINACIÓN TÉCNICA

- Adecuacion, montaje e instacion de la red electrica y logica, tableros y acometidas electricas con protecciones, iluminaciòn, cableado logico de datos, cableado electrico normal y regulado, salidas elèctricas normal, regulada y datos para los espacios laborales definidos por el ICBF.

- Adquisicion e instalacion de equipos activos de comunicación: adquisicion montaje e instalacion de los equipos activos de conectividad para la estructura de red.

- Adquisicion e instalacion de plantas elèctricas, equipos de aire acondicionado, turneros y kits de seguridad para centros de còmputo.

- Los equipos instalados en el sitio deben ser los apropiados para que operen dentro de la frecuencia y el rango de tensión establecidos para el sitio. Adicionalmente, se debe suministrar los detalles técnicos de los equipos y sistemas a instalar, por lo que en estas especificaciones se darán exclusivamente generalidades sobre las características y condiciones de los elementos ya que toda la información necesaria se encuentra consignada en las Normas.

- Los materiales y equipos suministrados para ser instalados en el proyecto, deben ser nuevos y cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC), Norma RETIE y las señaladas aquí. Además, solo se admiten los materiales o equipos que estén acreditados por las empresas encargadas y en algunos casos los aceptados por la interventorìa, por ello se recomienda a los Ingenieros o a las firmas constructoras que soliciten información sobre los equipos acreditados, antes de adquirir elementos o iniciar los trabajos de construcción de las redes.

- Certificaciòn de cableado estructurado: Las pruebas de certificaciòn para los componenetes del sistema de cableado estructurado se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA 568-B. acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría 6A. Es de anotar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, el Contratista debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

instalada. La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar de la TIA/EIA 568B.2-1 para Categoría 6A. El Equipo de certificación par trenzado deberá ser como mínimo nivel III o superior. El resultado (pass/fail) será bajado directamente desde el tester hacia un archivo, que posteriormente se imprimirá y será entregado al interventor del contrato como parte de la documentación. Dichos resultados incluirán todos los parámetros de testeo indicados. Los parámetros que deberá certificar como mínimo son los siguientes:

- Wire Map (Mapa del Cableado).
- Longitud.
- Atenuación.
- Tiempo de Propagación.
- Skew.
- NEXT (local y remoto).
- FEXT (local y remoto).
- PS NEXT (local y remoto).
- ELFEXT (local y remoto).
- PS ELFEXT (local y remoto).
- ACR (local y remoto).
- PSACR (local y remoto).
- Resistencia.
- Pérdida por retorno.
- Retardo de propagación.

- Certificados de conformidad de producto y de instalaciones electricas: Durante el transcurso de la obra, el contratista debe entregar las certificaciones de conformidad de producto de los materiales y elementos eléctricos empleados, de acuerdo al artículo 2º de la resolución 18 1294, Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE.

Al finalizar el proyecto el contratista entregara un certificado de inspección donde se indique que las instalaciones eléctricas cumplen con la norma NTC-2050 y el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, cumpliendo con la resolución no.18 -1294 de agosto 06 de 2008 expedido por el Ministerio de Minas y energía. La verificación e inspección se hará en planos eléctricos del edificio, diagramas unifilares, tableros eléctricos, sistema a tierra y todas las tomas eléctricas normales y reguladas. La empresa que expida la certificación deberá poseer certificación vigente por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, para realizar labores de inspección y diagnostico frente al Reglamento Técnico de Instalaciones RETIE.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

## 2. NORMATIVIDAD APLICABLE

NORMATIVIDAD TECNICA. Las especificaciones de fabricación, prueba e instalación de equipos, incluyendo los requisitos de calidad, deberán cumplir con las normas técnicas nacionales o en su defecto de las internacionales que regulan esta materia.

- Código Eléctrico Colombiano (NTC-2050).
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Código RETILAP si aplica al momento de diseñar o construir.
- National Electrical Code (NEC).
- Insulated Cables Engineers Association (ICEA).
- ANSI / TIA / EIA – 568-B.1 Commercial building telecommunications cabling standard.
- ANSI / TIA / EIA – 568-B.2 Balanced twisted pair cabling standard.
- EIA/TIA-568B.1, “Standard Commercial Building Telecommunications Wiring Standard”.
- EIA/TIA-568B.2, “100-Ohm Twisted-Pair Cabling Standar”.
- EIA/TIA-569A, “Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces”.
- EIA/TIA 606A, “The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings”.
- EIA/TIA 607, “Commercial Building and Bonding Requierements for Telecommunications”.
- ISO/IEC 11801, “The international Organization for Standardization / the International Electrotechnical Commission. Specifies generic cabling for use within commercial premises. Single or multiple buildings on a campus.”

NORMATIVIDAD AMBIENTAL. Cumplir con el PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL - PGA SEDE DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL ICBF, en la ejecuciòn de actividades, disposición adecuada de sobrantes o residuos de obra, materiales y elementos usados durante la ejecuciòn del contrato.

## 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS INSUMOS, BIENES, PRODUCTOS, OBRAS O SERVICIOS A ENTREGAR.

### 3.1. ADECUACIÓN DE LA RED ELÉCTRICA Y LÓGICA

#### 3.1.1. INSTALACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

**a) Definición de puestos de trabajo**

Cada puesto de trabajo consta de 1 toma eléctrica regulada doble, 1 toma eléctrica normal (No regulada) doble y 1 punto de datos. En casos especiales previa autorización del supervisor del



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

contrato, no se instalará toma eléctrica normal. Los puntos lógicos deberán conectarse al centro de cableado.

Centros de impresión (impresora) consta de 1 toma eléctrica normal (No regulada) doble y 1 punto de datos. Los puntos lógicos deberán conectarse al centro de cableado.

### 3.1.2. SISTEMA ELÉCTRICO

Los trabajos de instalación deben ser supervisados por un ingeniero eléctrico(a), el cual debe ser parte del equipo de trabajo del contratista presentado para este proyecto.

#### a) Componentes del sistema eléctrico

El Sistema eléctrico comprende la instalación de todos los elementos requeridos para entregar salidas reguladas y no reguladas en cada puesto de trabajo, esto incluye:

- Acometidas Elèctricas
- Tableros Elèctricos de Distribuciòn
- Ductería, canaletas y bandejas metálicas
- Iluminaciòn
- Cableado horizontal
- Circuitos Eléctricos Regulados.
- Circuitos Eléctricos No Regulados.
- Plantas Elèctricas
- Equipos de Aire acondicionado

Los cables de tomacorrientes serán totalmente identificados dentro de los tableros de distribución con los números de circuitos indicados en los planos; teniendo en cuenta que las etiquetas o rótulos utilizados son aislantes.

Acometidas eléctricas

De ser necesario el contratista hará todos los ajustes necesarios en las acometidas eléctricas principales, acometidas secundarias a tableros de distribuciòn y acometidas a UPS, con el fin de garantizar el cumplimiento de la norma técnica colombiana y del RETIE.

El contratista deberá realizar la inspección de las acometidas eléctricas y deberá verificar y adecuar las siguientes características.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- Toda punta de cable o empalme llevará terminales o conectores apropiados para el número y calibre de los conductores.
- Todas las acometidas deben garantizar una regulación inferior al 3%.
- La conexiones de entrada y salida de los circuitos a los barrajes debe ser terminada con conectores de presión o terminales no soldables; en cada entrada a Breaker de Protección se debe instalar un solo cable.
- Los conductores deben ser de fabricación reconocida y homologada nacionalmente y llevar grabado en su aislamiento las características mínimas como: Calibre, Aislamiento y Marca. Se prefiere que todos los conductores utilizados sean de la misma marca.
- Los elementos de protección deben ser de fabricación reconocida y homologada nacionalmente.
- La totalidad de la conducción se debe hacer en tubería EMT en caso de que esté a la vista.

Los items de instalaciòn de acometidas electricas incluyen todos los elementos necesarios de aseguramiento, conectividad y pruebas para asegurar que cumplan con las normas electricas y tengan un correcto funcionamiento.

Tableros eléctricos de distribución

Los tableros eléctricos se deberán instalar dentro del cuarto eléctrico y de cableado. Todos los tableros eléctricos instalados deben cumplir con la sección 373 del CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO NTC 2050.

Los tableros eléctricos tienen como fin dar alimentación a todas las salidas de energía tanto normal como regulada. De esta manera se establecen dos tipos de salidas: salidas normales, que son aquellas que su alimentación ha pasado por las protecciones de sobrevoltaje y las salidas reguladas, que además de lo anterior pasan por la UPS.

Los tableros en general deberán instalarse de tal forma que quede su parte inferior a 1.2 m. por encima del piso acabado. Cuando en una pared se instala más de un tablero, continuo uno del otro, se recomienda uniformizar altura nivelándolos todos por la parte inferior a 1.2 m por encima del piso acabado. Los tableros deberán quedar perfectamente nivelados y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o porcelana), con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared. Los tableros se derivarán y alambrarán siguiendo exactamente la numeración de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones de uno de los automáticos sin interferir el resto de las conexiones.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

En los tableros se escribirá en forma compacta la identificación y/o el área de servicio de cada uno de los circuitos y se pegará en la parte interior con una lámina contac transparente o utilizando las marquillas cuando estas las suministre el proveedor y/o fabricante del tablero.

Una vez que se ha terminado la derivación del tablero se deben revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en cada uno de los automáticos, tornillos en el barraje de neutros y conexión de líneas de tierra.

Todos los tableros llevarán barraje y/o bornera individual de neutro y tierra y cuando el tablero se utilice para servir de centro de distribución de tomas reguladas, o cualquier aplicación crítica que requiera una óptima calidad de la energía, llevará adicionalmente barraje y/o bornera de tierra aislada. La pintura debe cumplir con los requerimientos de ANSI-61, color gris eléctrico.

El totalizador general deberá tener una capacidad de interrupción de 25 KA RMS simétricos a 240V y la capacidad de interrupción de los interruptores parciales será de 10 KA. Los espacios de reserva deben incluir todas las previsiones necesarias de manera que al añadir el interruptor correspondiente no sea necesario realizar algún trabajo adicional de importancia para la instalación del mismo. Los interruptores serán del tipo enchufable y cada uno estará identificado mediante placas de bakelita, acrílico o rótulos indicando el circuito protegido y el equipo alimentado. Los interruptores serán seleccionados bajo Norma NEMA y al restablecerse después de una falla deberán mantener sus características originales. Los interruptores deben llevar el sello U.L. y serán de una sola marca. Este requisito se considera indispensable.

Los items de instalaciòn de gabinetes y tableros incluyen todos los elementos necesarios de aseguramiento, conectividad y pruebas para asegurar que cumplan con las normas electricas y tengan un correcto funcionamiento.

El contratista debe certificar las siguientes pruebas de instalación de los tableros:

- Medida de carga de cada circuito
- Medida y balance de carga entre fases
- Verificación de circuitos de acuerdo al diagrama unifilar y cuadro de cargas.

Ductería, canaletas y bandejas metálicas

La instalación de todos los conductores del sistema eléctrico y los cables del sistema de cableado estructurado, debe hacerse utilizando ductería EMT ó canaleta y/o bandeja portacables metálica, buscando mantener condiciones de estética en el edificio.

Toda tubería que se instale debe ser EMT en caso de que sea externa, los accesorios de empalme serán del mismo tipo y las curvas serán prefabricadas y deben contar con todos sus accesorios de anclaje y cajas de paso. Así mismo, deben entrar en forma perpendicular a la superficie de llegada, a la que se empalmará mediante terminales.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Las canaletas y/o bandejas deben ser continuas entre muros, lo que significa que en los casos en que se requiera atravesar paredes, se deberá perforar completamente la pared atravesándola con las canaletas y/o bandejas, para lo cual, el contratista deberá incluir en su propuesta las perforaciones, resanes y acabados.

La canaleta deberá ser fabricada en lámina cold rolled calibre 22, con tapa tornillo el cual será tipo autoperforante del mismo color de la canaleta; de 12 x 5 cms, con divisor 7/5. El acabado será en pintura electrostática. Su instalación será mediante anclaje apropiado, deberán realizarse todos los cortes de cambio de ruta a 45º, al igual con las tapas.

Toda la ductería EMT y la canaleta y/o bandeja portacables metálica en todo su recorrido irán aterrizadas mediante un conductor desnudo de calibre mínimo según la norma, el cual se conectará físicamente en cada tramo o fracción del mismo mediante un terminal de ojo y tornillo a la canaleta y/o a las cajas metálicas de paso. No se admitirán puentes entre canaletas para esta labor. Este conductor llegará al barraje de tierras en el tablero de distribución de energía.

La bandeja portacables será fabricada en lámina cold rolled calibre 18, llevará tapa superior e inferior. En todo su recorrido irá aterrizada mediante un conductor desnudo de calibre mínimo según la norma, el cual se conectará físicamente en cada tramo o parte de él mediante un Terminal de compresión. Este conductor partirá desde el barraje de tierra del tablero de distribución.

La bandeja será de 20 x 8 cms con divisor (20-10) o la especificada en los items unitarios. Los accesorios como son curvas, tees, etc., serán prefabricados y deberán mantener el concepto de separación de redes (lógica y eléctrica).

En caso de que se instale bandeja tipo escalerilla, esta sera de 30x5 centímetros.

Dejar espacio libre disponible según normatividad del NEC y EIA/TIA. Se deben contemplar todos los soportes y accesorios necesarios para dar rigidez a la instalación.

El Contratista deberá especificar detalladamente los elementos ofrecidos, anexando las especificaciones de las canaletas, tuberías, gabinetes, racks, etc.

Iluminación

Las tuberías a utilizar serán de los diámetros especificados en planos. Un tramo de tubería entre salida y salida, no contendrá mas curvas que el equivalente a cuatro ángulos rectos (360 grados) para distancias hasta de 15 metros. Estas curvas podrán ser hechas en la obra siempre y cuando el diámetro interior del tubo no sea apreciablemente reducido. Las curvas que se ejecuten en la obra, serán hechas de tal forma que el radio mínimo de la curva corresponda mínimo a 6 veces el diámetro nominal del tubo que se está figurando. Toda la tubería que llegue a los tableros y las cajas, deben llegar en forma perpendicular y en ningún caso llegarán en forma diagonal, éstas



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

serán prolongadas exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación. Toda la tubería que corre a la vista, se deberá instalar paralela o perpendicular a los ejes arquitectónicos del edificio. Nunca se instalarán tuberías eléctricas incrustadas en columnas estructurales. La tubería que quede descolgada en los techos, será fijada en forma adecuada por medio de grapas galvanizadas y pernos de fijación tipo RAMSET. Cuando vayan varios tubos, se acomodarán en soportes estructurales adecuados (con una separación igual a las indicadas según artículo 346-12 del NTC 2050). Toda la tubería se fijará a las cajas por medio de adaptadores terminales con contratuerca de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica. Todas las líneas de continuidad de tierra, que se han dejado en las tuberías, se trenzarán a la llegada a los tableros y se fijarán por medio de un conector apropiado al barraje de tierra del tablero.

Antes de colocar los conductores dentro de las tuberías, se quitarán los tapones y se limpiará la tubería para quitar la humedad. En cumplimiento de las Normas, toda tubería a la vista será EMT y la embebida en placas o muros puede ser PVC. Nunca se debe empatar un tubo PVC con uno EMT, la salida debe ser en un solo material.

La salida electrica para iluminaciòn incluye acometida en cable 3x12 AWG THHN, tuberia, instalaciòn y suminsitro de interruptor, accesorios de sujeciòn, empalmes, y en general todos los elementos necesarios que aseguren su correcto funcionamiento e instalaciòn. En los casos requeridos la salida electrica  debe terminar en toma monofasica para conexiòn de la luminaria.

Se utilizarán cajas galvanizadas 5800 para todos los interruptores y tomas provistas del correspondiente suplemento. Cajas galvanizadas octagonales de 4″ para todas las salidas de lámparas, bien sea en el techo o en el muro, a excepción de los sitios donde figure tubería de $\phi$ 3/4″, los cuales llevarán cajas 2400. Las alturas de las cajas se deberán coordinar en obra en el momento de la prolongación de la tubería. Todas las tapas de caja así como los aparatos que se instalen deberán ser niveladas y al ras con las paredes donde se instalen.

Los cables y alambres que se deben utilizar en instalaciones de alumbrado, deberán ser de cobre rojo electrolítico 99% de pureza, temple suave y aislamiento termoplástico para 600 voltios tipo THHN 90° C. Todas las derivaciones o empalmes de los conductores, deberán quedar entre las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos. Todas las conexiones en las cajas de derivaciones correspondientes hasta el No. 10 AWG, se harán entorchándolos, utilizando conectores de resorte similar a los fabricados por 3M y aplicados según tablas de referencia del fabricante. Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se debe usar conductores con los colores especificados por RETIE. En instalaciones con tres fases, el color debe ser amarillo, azul y rojo. Para el neutro y tierra serán blancos y verdes respectivamente.

En el desarrollo de los análisis de precios unitarios se deberá incorporar la incidencia correspondiente a las cajas de paso antes especificadas, las cuales no han sido detalladas en planos, teniendo en cuenta que su ubicación definitiva no es posible delimitar exactamente en la



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

representación gráfica y dependerá en muchas circunstancias de utilizar caja de paso para sortear interferencias insalvables con otras instalaciones.

Todos los interruptores cumplirán la Norma NTC 1337 quinta actualización (Interruptores para instalaciones eléctricas fijas domésticas y similares). Los interruptores serán de tipo de incrustar, apropiados para instalaciones con corriente alterna, con una capacidad de 6 amperios, 250 voltios, de contacto mantenido, dos posiciones (abierta y cerrada) con terminales de tornillo apropiados para recibir alambre de cobre de calibre No. 12 y No. 14 AWG, con herrajes, tornillos y placa anterior. Nunca se conectarán al conductor neutro. Cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagando hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedarán encendiendo hacia a la derecha y apagando hacia la izquierda.

Todas las luminarias que se instalen, en caso que se requiera, se conectarán por medio de un cable encauchetado calibre 3x12 AWG con clavija aérea monofásica o bifásica de acuerdo con el tipo de luminaria, debidamente aterrizada, utilizando luminarias de acuerdo a las condiciones ambientales de cada área. Las luminarias a instalar deberán tener una rejilla de aluminio anodizado del 99% de pureza, de bajo deslumbramiento, en forma de cuadrícula, para crear un mejor confort y un mayor rendimiento. Todas las luminarias se deberán suministrar con los respectivos tubos fluorescentes, cuyo coeficiente de reproducción del color (CRI) sea mayor al 85%, color de 4100k.

Las luminarias deberán ser equipadas con balastos electrónicos para encendido instantáneo. Los balastos deberán ser de la mejor calidad, con los elementos necesarios para obtener un factor de potencia mínimo del 95% y con características adecuadas para el tipo de luminaria. El sistema de conexión deberá proporcionar un encendido instantáneo y una regulación de la tensión de operación que permita una variación del voltaje de la red de alimentación de + 5%, sin que los tubos fluorescentes disminuyan su rendimiento lumínico.

Los portalámparas deberán ser para servicio pesado y aptos para la instalación de tubos fluorescentes, para bases de dos espigas y con el contacto estacionario diseñado para 600 W, 1000 V. Todos los herrajes y elementos necesarios para la fijación de los accesorios y para el soporte de la luminaria, deberán ser protegidos galvánicamente contra la corrosión.

Los balastos como mínimo deberán llevar grabado o impreso de manera clara y permanente, la siguiente información: marca o logotipo del fabricante, diagrama de conexiones, identificación de los terminales, tensión, frecuencia, corriente, potencia y factor de potencia nominales.

Cableado horizontal

El diseño del cableado horizontal deberá cumplir con los siguientes requerimientos.

- Para los cálculos de carga se toma como base 150W por puesto de trabajo.
- El diseño deberá proyectar requerimientos de carga adicional y estos se deberán comparar con la capacidad instalada del edificio.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- Al realizar el aforo de cargas, si la carga calculada supera la nominal de la protección e igualmente la del conductor de llegada al tablero, se debe proyectar la instalación de un nuevo circuito con su correspondiente tablero de ser necesario, el cual no debe superar requerimientos eléctricos de la capacidad instalada, se debe ejecutar de acuerdo con las especificaciones técnicas de las redes ya instaladas.
- Cada circuito deberá estar conformado por un número máximo de 5 tomas reguladas o 8 tomas no reguladas.
- La instalacion del punto de energìa regulada y el punto de energia normal comprende el cable trenzado 3x12 THHN-AWG, toma Leviton de polo a tierra aislado color naranja o beige, marcaciòn, conectores de autodesforre y troquel.
- Un circuito debe constar de:
  - Interruptor mono polar (10 A – 15 A).
  - 5 Tomas.
  - Fase, neutro y tierra deben ser independientes para cada circuito.

- El troquel para las dos tomas eléctricas debe ser aparte a las tomas de datos.
- El material de los cables que se utilicen en las instalaciones de toma corrientes y acometidas, deben ser de cobre rojo electrolítico, 99 % de pureza, temple suave, y aislamiento con polivinilo de cloruro, resistente a la humedad y al calor, aptos para operación de 75º C a 90ºC y 600 V, tipo THHN/THWN.
- Cada circuito ramal llevará su conductor de neutro y tierra independientes. También serán del mismo calibre del conductor activo e irán debidamente marcados con el número de circuito al que pertenecen en el tablero general. Se utilizará cable THHN/THWN triplex 12 AWG o THHN/THWN 10 AWG, de acuerdo con la carga y regulación que no debe sobrepasar el 5% en el extremo más lejano de cada circuito.
- Todas las tomacorrientes cumplirán la Norma NTC 1650 tercera actualización (Clavijas y tomacorrientes para uso general doméstico). Las tomacorrientes para el sistema regulado serán de categoría Hospital Grade. Los tomacorrientes de uso general serán dobles, polo plano, con una capacidad de 15 amperios a 250 voltios con terminales de tornillo apropiados para recibir cables No. 12 y No. 14 AWG, con herrajes, tornillos y placa. Se instalarán en posición horizontal. En zonas húmedas se debe instalar tomas tipo GFCI.
- Los tomacorrientes serán de Color Naranja para las salidas reguladas y color Almendra (Beige) o Blanco para las salidas Normales. La identificación se hará en acrílico, independiente para cada tomacorriente.
- Los tomacorrientes deben fijarse a la canaleta por medio de troqueles independientes.
- Para la conexión de las tomas se debe tener en cuenta la posición de la fase, el neutro y la tierra para así tener una correcta polaridad. Igualmente, la derivación del circuito para cada tomacorrientes debe hacerse con empalmes de desforre o conectores de resorte, no se aceptará derivaciones realizadas con cinta. La cinta se utilizará para dar protección a los tomacorrientes protegiendo los terminales de tornillo contra toques accidentales con las canaletas.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Los items de Suministro e instalación de salida eléctrica normal y salida electrica Regulada incluyen cable trenzado 3x12 THHN-AWG, toma de polo a tierra aislado color naranja o beige, marcaciòn, conectores de autodesforre y troquel

Características de los conductores eléctricos

- Todo cable de energía que se instale debe ser AWG y tener aislamiento THHN, del calibre especificado en las cantidades para desarrollo de la adecuación, sujetándose al siguiente código de colores:

  - Verde: Tierra.
  - Blanco: Neutro.
  - Azul: Fase no regulada.
  - Rojo: Fase regulada.

Este código se debe seguir desde el tablero eléctrico de distribución hasta los puntos finales de salidas. No se permiten empalmes dentro del sistema portacables. Cuando estos sean indispensables se deben realizar sólo en cajas de paso.

- Toda punta de cable o empalme debe llevar terminales o conectores tipo resorte y apropiados para el número y calibre de los conductores.
- Los conductores deben ser de fabricación reconocida y homologada nacionalmente y llevar grabado en su aislamiento las características mínimas como: calibre, aislamiento y marca. Todos los conductores utilizados deberán ser de la misma marca.
- Los elementos de protección deben ser de fabricación reconocida y homologada nacionalmente. Todos los elementos de protección utilizados deberán ser de la misma marca.

Circuitos Eléctricos Regulados

Los circuitos eléctricos regulados estarán alimentados desde el tablero eléctrico de distribución Regulado.

Se debe contemplar por puesto de trabajo una salida eléctrica doble de circuito eléctrico regulado con línea de tierra, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Cada circuito debe ser conformado para soportar máximo cuatro (4) salidas eléctricas dobles.
- Cada salida eléctrica doble debe estar plenamente identificada y llevar una marquilla adicional con el letrero.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- La conexiones de entrada y salida de los circuitos a los barrajes y terminales de unión debe ser terminada con conectores de presión o terminales no soldables; en cada entrada a Breaker de Protección se debe instalar un solo cable.
- Las salidas eléctricas dobles deben ser de polo aislado tipo hospital de color naranja.

Circuitos Eléctricos No Regulados

Los circuitos eléctricos no regulados estarán alimentados desde el Tablero eléctrico de distribución No regulado.

Se debe contemplar por área de trabajo una salida eléctrica doble de circuito eléctrico no regulado con línea de tierra, cumpliendo las siguientes condiciones:

- Cada circuito debe ser conformado para soportar máximo ocho (8) salidas eléctricas dobles.
- Cada salida eléctrica doble debe estar plenamente identificada.
- La conexiones de entrada y salida de los circuitos a los barrajes y terminales de unión debe ser terminada con conectores de presión o terminales no soldables; en cada entrada a Breaker de Protección se debe instalar un solo cable.
- Las salidas eléctricas dobles deben ser de polo a tierra aislado tipo hospital de color Beige (Almendra) o Blanco.

b) Certificación y pruebas

Las pruebas mínimas eléctricas para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación, bajo la dirección y responsabilidad del director de la obra son:

- De continuidad.
- De correspondencia de circuitos de acuerdo a los cuadros, cargas y planos.
- Medidas de niveles de voltaje.
- De balance de fases.
- De comprobación de valores nominales tales como calibres, diámetros, voltajes, tipo de conexión, puesta a tierra, amperaje, capacidad interruptora.
- De correspondencia barraje, cable, interruptor, cable de acometida, tablero.

Las pruebas deberán entregarse al INTERVENTOR en los protocolos debidamente diligenciados con los resultados y medidas obtenidas. El INTERVENTOR deberá analizarlos y entregarlos con miras a la aprobación de la instalación.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

c) Inspección Eléctrica

Durante el transcurso de la obra, el contratista debe entregar las certificaciones de conformidad de producto de los materiales y elementos eléctricos empleados, de acuerdo al artículo 2º de la resolución 18 1294, Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE.

Al finalizar el proyecto el contratista entregara un certificado de inspección donde se indique que las instalaciones eléctricas cumplen con la norma NTC-2050 y el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, cumpliendo con la resolución no.18 -1294 de agosto 06 de 2008 expedido por el Ministerio de Minas y energía.

La verificación e inspección se hará en planos eléctricos del edificio, diagramas unifilares, tableros eléctricos, sistema a tierra y todas las tomas eléctricas normales y reguladas.

La empresa que expida la certificación deberá poseer certificación vigente por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, para realizar labores de inspección y diagnostico frente al Reglamento Técnico de Instalaciones RETIE.

### 3.1.3. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

Consistirá en el suministro, montaje y puesta en marcha del Sistema de Cableado estructurado el cual deberá comprender lo siguiente:

Suministro e instalación de la totalidad de materiales (nacionales e importados) y puesta en funcionamiento del Sistema de Cableado Estructurado, asegurando el cumplimiento de todas las normas que contemplan los estándares expedidos por la TIA/EIA como son el TIA/EIA 568B, TIA/EIA 569B, TIA/EIA 606A y TIA/EIA 607 relacionados con las especificaciones e instalación de sistemas de Cableado Estructurado para Edificios Comerciales.

Actividades a ejecutar como parte del montaje de la red de cableado estructurado:

- Suministro e instalación de los elementos y materiales asociados a la instalación de esta red como son las canaletas, tuberías, cajas de paso, ductos, amarres, soportes, marquillas y demás accesorios de instalación, cuyo costo estará a cargo del contratista.
- Marcación y rotulación de la totalidad de los elementos de cableado estructurado y de instalación tales como cables, salidas de información, paneles, canaletas, racks, gabinetes, etc. de acuerdo con lo especificado en el estándar TIA/EIA 606A. Todos los costos que impliquen esta actividad deben estar incluidos en la oferta que presente el contratista.
- Nota: Todos los elementos metálicos utilizados en la instalación deberán conectarse a tierra de acuerdo a la norma TIA/EIA 607.

a) Normas y estándares del sistema de cableado

Los elementos de cableado estructurado ofrecidos por el contratista deberán ajustarse a lo estipulado en las normas y estándares que se indican en este documento y que se detallan a continuación:

Las características de fabricación, instalación y pruebas se ajustarán a la última revisión de las siguientes normas:

| | |
|---|---|
| EIA/TIA-568B.1 | Standard Commercial Building Telecommunications Wiring Standard. |
| EIA/TIA-568B.2 | 100-ohm twisted-pair cabling Standard. |
| EIA/TIA-568B.2-1 | Category 6A |
| EIA/TIA-568B.3 | Optical fiber cabling Standard. |
| EIA/TIA-569A | Commercial Building Standard for Telecommunications pathways and spaces. |
| EIA/TIA 606A | The Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings. |
| EIA/TIA 607 | Commercial Building and Bonding Requirements for Telecommunications. Última edición. |
| ISO/IEC 11801 | The international Organization for Standardization / the International Electro technical Commission. Specifies generic cabling for use within commercial premises. Single or multiple buildings on a campus. |

b) Componentes del sistema de cableado estructurado

El sistema de cableado estructurado estará conformado por elementos que cumplan con el estándar TIA/EIA 568B.2-1 para Categoría 6A y demás normas indicadas anteriormente en este documento, en donde se indican los procedimientos de instalación, marcación, etc.

Los elementos de cableado estructurado que conformarán el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA producidos o fabricados 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.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

La implementación deberá ser monomarca. No se aceptarán productos fabricados por un FABRICANTE remarcados para otra MARCA.

Entiéndase como elementos de cableado estructurado al conjunto de todos los componentes que se utilizan en la construcción de la red tales como:

- Cable UTP
- Patch Cord de Puesto de trabajo.
- Salida Jack o Information Outlet.
- Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate.
- Rutas de cableado
- Paneles de Conexión - Patch Panel.
- Patch Cord de Administración.

El item de Punto de Red incluye el suministro y la instalaciòn de Salida de Datos con Cable UTP cat. 6A, canaleta, patch cord de puenteo en Rack y Pach cord para Equipo, troquel, marcación, marquillaje e identificación de cable y Certificación de cable UTP Categoría 6A.

Para efectos de unicidad de criterios para el sistema de cableado estructurado se definen los siguientes componentes:

Cable UTP

Cable de cobre en par trenzado sin apantallar (Unshielded Twisted Pair - UTP). Este cable será de 4 pares de cobre (8 hilos) calibre 24 AWG y debe cumplir con los requerimientos de transmisión especificados para la categoría 6A que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecido en el estándar TIA/EIA 568B.2-1 para categoría 6A. Cada uno de los puntos de cableado instalados no debe superar los 90 metros acorde con lo que la norma exige.

Adicionalmente el cable UTP deberá contar con una separación de cualquier tipo (bisector o cruceta) entre los pares, esto con el fin de mejorar la capacidad del mismo respecto al acople de señales entre los pares.

Patch cords de puesto de trabajo y administración

Los patch cords para la conexión de los equipos del usuario final deben estar construidos con conectores macho (plugs) tipo RJ45 en ambos extremos. El cable utilizado para estos patch cords deberá ser cable flexible (conductores stranded) de cobre en par trenzado y tener las mismas características de desempeño nominales del cableado horizontal especificado.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Los Patch Cords deberán tener un sistema que controle la tensión a que se someten en el proceso de instalación y uso. Este sistema puede ser de anillo metálico en el interior del plug RJ45, manga o capucha plástica externa o cualquier otro sistema diseñado para tal fin. Este sistema debe ser parte integral del proceso de fabricación del patch cord en la planta respectiva.

Dichos patch cords deberán ser originales de fábrica, deberán venir en su bolsa original de empaque tal como salen de la fábrica. No se aceptarán patch cord fabricados localmente.

El contratista suministrara Patch cord para el rack y Patch cord para los puestos de trabajo.

La medida de los patch cord para racks debe ser de 5ft (1.5mt).

La medida de los patch cord para los puestos de trabajo debe ser de 10ft (3 mt).

Salidas Jack o Information Outlet

Cada puesto de trabajo, estará servido por una salida de información doble (acorde con el estándar TIA/EIA 568B.1).

Tapas plásticas en el puesto de trabajo – FacePlate

Todos los Jacks modulares tendrán un dispositivo que proteja los contactos del polvo y humedad cuando éstos no estén siendo utilizados

Las salidas de telecomunicaciones deben tener la capacidad para alojar las salidas requeridas en el puesto de trabajo (una, dos, cuatro, seis o doce).

Las salidas de telecomunicaciones (Jack RJ-45) deberán tener un canal de ingreso de los pares del cable UTP – cada par por separado -, con el fin de conservar la separación de los pares y lograr un buen desempeño. Adicionalmente, las salidas de información deberán poderse montar en la tapa plástica - Faceplate - de forma perpendicular a la tapa –90° o a 45°.

Las salidas de información deberán ser conectores hembra (jacks) de 8 pines RJ-45, que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA 568B.2-1 para categoría 6A.

Las salidas de Telecomunicaciones deberán permitir la conectorización de los pares del cable UTP con o sin herramientas de impacto.

Las salidas de Telecomunicaciones deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación (ponchado) y tener un ciclo de vida mayor o igual a 750 inserciones del Plug Tipo RJ-45.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Se deberá tener una identificación de cada tipo de salida, de acuerdo con la recomendación EIA/TIA 606A.

Rutas de cableado

La distribución de cableado desde el Rack de comunicaciones hasta la salida de información se hará a través de bandeja porta cables aéreos, tubería metálica y zócalo en canaleta metálica o a través del zócalo existente en la división modular.
El sistema de cableado debe ser flexible y por lo tanto se deberá tener en cuenta el diseño de puntos de consolidación según el TSB – 75 de la EIA/TIA.

Patch Panels

El contratista suministrarà Patch panels con capacidad de 48 puertos RJ-45 que cumpla con los requerimientos de transmisión y desempeño del canal de comunicación establecidos en el estándar TIA/EIA 568B para categoría 6A.

Estos patch panels incluirán sus correspondientes accesorios como rótulos de identificación, tornillos, elementos de fijación de los cables en la parte trasera. Es deseable que el Patch Panel incluya los organizadores de cables en su parte frontal.

Los Patch Paneles deberán contar con un soporte trasero para amarrar los cables UTP con el objetivo de evitar el deterioro del ponchado de los mismos, organizarlos y mantener un correcto radio de curvatura. Los amarres de los cables a este soporte organizador se deben hacer con velero, así se evitan problemas de deformación del cable por exceso de presión cuando se usan cintas de nylon.
El Patch Panel deberá permitir hacer el ponchado de los cables UTP por la parte frontal del mismo, esto con el fin de permitir de forma fácil y segura, la revisión o instalación de nuevos cables, especialmente en sitios con poco espacio de trabajo.

Los Paneles deberán soportar por lo menos 200 ciclos de terminación y tener un ciclo de vida mayor o igual a 750 inserciones del Plug Tipo RJ-45.

Switches de Borde PoE

Los Switches deberán contar con las siguientes especificaciones y funcionalidades como mínimo:

Funcionalidad

- Gigabyte Ethernet, con funciones de conmutación, calidad de servicio. Estos switches deben permitir la configuración de VLANs y listas de acceso para restringir el uso de aplicaciones en la red. Al igual que el control de tráfico dentro de la misma.
- 48 puertos 10/100/1000, mínimo 2 slots SFP
- Posibilidad de definir Listas de Control de Acceso (ACL por su sigla en inglés).

Gestión



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- Vía SSH, SSL
- Administración por SNMP V1, V2c, V3
- Debe incluir el software de administración vía SNMP
- Puerto de consola frontal o posterior RJ45
- Administración vía Web

Operatividad

- Switch que permita calidad de servicio a nivel de capa 2/3 y configuración a listas de acceso por direcciones físicas, direcciones IP y por aplicación.
- Soportar DHCP Relay para permitir el soporta de múltiples pool en la red, para las diferentes redes que se configuren

Calidad de servicio

- La calidad de servicio debe ser por aplicación, es decir, que necesita que diferencie el tipo de aplicación que se maneja en cada puerto para poder asociar diferentes prioridades.
- Las colas de prioridades deben ser de al menos 4 colas.
- Es importante la priorización en la calidad de voz y video.

Gestión de ancho de banda y monitoreo de tráfico

- Que permita segmentación de tráfico.
- Control de ancho de banda por lo menos cada 64kbps

Rendimiento

- Soporte de mínimo 256 VLANs para segmentar la red
- Soporte de tormentas de broadcast
- Soporte para permitir VLAN de invitados para control de los usuarios no autenticados de forma correcta en la red.

Seguridad

- Que permita la autenticación por medio de Radius Server
- Que permita que solo algunos usuarios se logueen a puertos específicos en la red.
- Control de tormentas de broadcast.
- Segmentación de tráfico
- Soporte de IP-MAC-port binding.

Otras especificaciones

- Soporte control de flujo 802.3x
- Soporte IPv6
- Soporte de redundancia lógica Spanning Tree por medio de STP,RSTP, MSTP
- Soporte de 801.Q, que los puertos tengan MDI/MDIX.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- Clasificación de tráfico basado en MAC-Address, VLAN Id,dirección IP por origen y destino, al igual que manejo de aplicaciones.

Mueblería

El contratista deberá proveer los Rack, para alojar el sistema de cableado estructurado y equipos de comunicaciones con las siguientes características:

- Guías para organizar el cableado.
- Puerta frontal con malla micro perforada o vidrio templado con cerradura de llave.
- Base abierta para acceso de cables.
- Kit de estabilización del Rack para evitar riesgos de desequilibrio.
- Rack de 180 cm de alto x 100 cm de profundidad para servidores que cumplan normas internacionales.
- Rack de 180 cm de alto x 80 cm de profundidad para equipos de comunicaciones que cumplan normas internacionales.

El ítem para suministro e instalación de Gabinete de 1.80, incluirá Rack de 180 cm de alto x 100 cm para servidores ò 180 cm de alto x 80 cm de ancho para equipos de comunicaciones que cumplan normas internacionales, Base abierta para acceso de cables, Puerta frontal con malla micro perforada, Kit de estabilización del Rack para evitar riesgos de desequilibrio, Guías para organizar el cableado, 5 Patch Panels de 48 puertos, 5 organizadores horizontales de cables, herrajes, conectores y en general la mano de obra necesaria para la instalaciòn y su correcto funcionamiento. Todos los elementos metálicos utilizados en la instalación deberán conectarse a tierra de acuerdo a la norma TIA/EIA 607.

c) Desempeño mínimo para Categoría 6A.

Desempeño mínimo para Categoría 6A que debe cumplir el canal de comunicación ofrecido, medido en 100 metros con cuatro conexiones.

A continuación se anexa la tabla de medición de los parámetros técnicos de desempeño en diferentes frecuencias – hasta 250 MHZ – que el sistema de cableado ofrecido, debe mínimo cumplir y deseablemente exceder.

| Frequency (MHz) | Insertion Loss (dB) | NEXT (dB) | PSNEXT (dB) | ELFEXT (dB) | PSELFEXT (dB) | Return Loss (dB) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 75,4 | 73,8 | 75,2 | 74 | 25 |



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 3,8 | 73,4 | 72,3 | 63,1 | 61,9 | 25 |
| 8 | 5,4 | 68,6 | 67,4 | 57,1 | 55,9 | 25 |
| 10 | 5,9 | 67 | 65,8 | 55,2 | 54 | 25 |
| 16 | 7,5 | 63,6 | 62,4 | 51,1 | 49,9 | 24 |
| 20 | 8,4 | 62 | 60,8 | 49,1 | 47,9 | 23,5 |
| 25 | 9,4 | 60,4 | 59,1 | 47,2 | 46 | 23 |
| 31,25 | 10,6 | 58,8 | 57,5 | 45,3 | 44,1 | 22,5 |
| 62,5 | 15,3 | 53,8 | 52,4 | 39,2 | 38 | 20 |
| 100 | 19,8 | 50,3 | 48,9 | 35,2 | 34 | 18 |
| 200 | 29,2 | 45,2 | 43,7 | 29,1 | 27,9 | 15 |
| 250 | 33,3 | 43,5 | 42 | 27,2 | 26 | 14 |

**Nota:** El Sistema de Cableado Estructurado Ofrecido debe cumplir o exceder los valores indicados en la tabla de la siguiente forma:

Insertion Loss: deberá ofrecer un valor igual o menor

NEXT: deberá ofrecer un valor igual o mayor

PSNEXT: deberá ofrecer un valor igual o mayor

ELFEXT,: deberá ofrecer un valor igual o mayor

PSELFEXT: deberá ofrecer un valor igual o mayor

Return Loss: deberá ofrecer un valor igual o mayor

d) Identificación de los elementos.

Todo el cableado estará identificado de acuerdo con la recomendación indicada en el estándar EIA/TIA 606A de forma tal que facilite la administración posterior del sistema.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

Se debe marcar cables, tomas, patch panels, racks, patch cords y demás elementos de la red. EL CONTRATISTA debe indicar claramente para cada elemento, el tipo de marcación, material y fijación a utilizar.

e) Certificación y pruebas.

Las pruebas de certificación se deben realizar con base en las últimas actualizaciones del boletín técnico EIA/TIA TSB-67 y las recomendaciones y prácticas indicadas en el estándar TIA/EIA 568-B. acorde con los parámetros de transmisión requeridos para la categoría 6A. Es de anotar que el equipo a utilizar debe tener su certificado de calibración vigente, tener instalada la última versión de software liberada por el fabricante del equipo y para el proceso de medición y pruebas, el Contratista debe utilizar las puntas, cables terminales o patch cords recomendados por el fabricante del equipo para realizar la medición de la marca de productos de cableado instalada.

La certificación del cableado de cobre deberá hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de Canal según lo especificado en el estándar de la TIA/EIA 568B.2-1 para Categoría 6A.

El Equipo de certificación par trenzado deberá ser como mínimo nivel III o superior. El resultado (pass/fail) será bajado directamente desde el tester hacia un archivo, que posteriormente se imprimirá y será entregado al interventor del contrato como parte de la documentación. Dichos resultados incluirán todos los parámetros de testeo indicados. Los parámetros que deberá certificar como mínimo son los siguientes:

- Wire Map (Mapa del Cableado).
- Longitud.
- Atenuación.
- Tiempo de Propagación.
- Skew.
- NEXT (local y remoto).
- FEXT (local y remoto).
- PS NEXT (local y remoto).
- ELFEXT (local y remoto).
- PS ELFEXT (local y remoto).
- ACR (local y remoto).
- PSACR (local y remoto).
- Resistencia.
- Pérdida por retorno.
- Retardo de propagación.

f) Garantías.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

El contratista debe ofrecer en su propuesta – y entregar al finalizar la instalación - una garantía extendida de Producto y Aplicaciones del Sistema ofrecido por un período no menor a Quince (15) años para el cableado lògico otorgado por un único fabricante al Contratante. Además, dicha garantía debe cubrir defectos de fabricación de los elementos asociados con el sistema, debe garantizar que el sistema soporte aplicaciones reconocidas por los estándares y futuras aplicaciones.
El contratista debe adjuntar a su oferta una carta expedida por un único fabricante donde se certifique que dicha garantía será otorgada directamente por el fabricante al Contratante una vez finalizado el proyecto.

### 3.1.4. OTROS EQUIPOS ELÈCTRICOS

Plantas Eléctricas

Las plantas eléctricas suministradas, deberán contar con las siguientes características y accesorios básicos que deben estar incluidos:

- Capacidad: según calculo detallado de cargas electricas a alimentar
- Operacion prime
- Panel de control: digital
- Arranque: automàtico
- Con cabina insonora para intemperie
- Transferencia automatica
- Velocidad del equipo: 1800 rpm
- Frecuencia: 60 hz
- Voltaje: 220 voltios
- Trifasica
- Combustible: diesel acpm
- Tanque de combustible en la base
- Baterias y cables para baterias
- Cargador de baterias
- Breaker termomagnetico
- Precalentador de camisas
- Amortiguadores de vibraciòn incluidos
- Sistema de escape con silenciador residencial
- Sistema de protecciòn con paradas manual y automatica de emergencia
- Certificacion cidet

Los items requeridos para realizar la instalaciòn son:



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

- Transporte hasta el sitio de instalaciòn
- Fijaciòn y anclaje a la base en concreto
- Construccion de base en concreto
- Ducto de escape
- Acometidas elèctricas para planta, para red, para carga y cable de control a planta.

Equipos de Aire acondicionado

Se requiere con el EER màs alto disponible en el mercado segùn el tipo y capacidad del equipo a instalar. El circuito de refrigeración debe operar con gas ecológico, se sugiere R-410A. Aire acondicionado de tecnología inverter para ahorro de energía y Filtros Antibacteriales.

Turneros

Los turneros buscan solucionar las necesidades de organización y gestión de turnos en puntos de atención al usuario.

Deben tener pantalla de visualización elaborada con LEDs de color rojo, alta luminosidad, duración de más de 150.000 horas de uso continuo, de 3 dígitos (2 dígitos para el turno 1 para la taquilla) o 5 dígitos (3 dígitos para el turno 2 para la taquilla) en estilo itálico formado por puntos consecutivos de 10mm ancho, con sonido y parpadeo al cambiar de turno. Debe incluir accesorios de sujeción a pared, adaptador de corriente, uniones, conectores, cables de comunicaciòn y en general todos los accesorios para su correcta instalaciòn y puesta en funcionamiento.

Debe contar con pulsadores individuales inalambricos o software para control desde el computador y dispensador de tiquetes manual con lámina “Tome su turno”.

Kits de seguridad para centros de cómputo

Los kits de seguridad para los centros de cómputo están conformados por cerradura de seguridad, detector de incendios, cámara de seguridad, control de humedad y control de temperatura.

La cerradura de seguridad consta de electroimán de 300 libras con platina para soporte y antirremanente, fuente, transformador y caja metálica con control, sistema de control de acceso con biometría y botón de salida parte interna del cuarto técnico.

El sistema de detección de incendio consta de panel con caja metálica, sirena con luz estroboscópica, transformador y batería de respaldo eléctrico.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

La Cámara debe ser IP alta definición 1280X720, 30FPS, Led de Largo Alcance, con software incluido para conexión y uso por computador. Incluye accesorios, conductores y conectores para su instalación.

El control de humedad y temperatura consta de panel digital para vigilar simultáneamente la temperatura y la humedad con sensores remotos alámbricos o inalámbricos, con alarmas audibles, marcadores telefónicos o transmisores cuando se superan los límites programados de temperatura o humedad.

### 3.1.5. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

El contratista deberá entregar la siguiente documentación:

- Planos actualizados de la red lógica y eléctrica en papel y en formato digital (Autocad).
- Documentación de la certificación del total de los puntos instalados y el código fuente generado por el certificador.
- Documentación de la ingeniería llevada a cabo para la realización de los cálculos necesarios.
- Diagrama unifilar de la conexión eléctrica.
- Recorrido cableado horizontal (para cada punto) desde el patch panel hasta el puesto de trabajo
- Porcentaje de capacidad de la canaleta durante el recorrido

### 3.1.6. GARANTIA

La garantía mínima para los trabajos, equipos y elementos que componen las instalaciones electricas y el centro de cableado debe ser de 2 años a partir de la terminación del contrato.

## 4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Plan de trabajo: Se debe entregar por parte del CONTRATISTA un plan de trabajo con cronograma detallado, indicando fechas, actividades, recursos y entregables, incluyendo la puesta en funcionamiento de las instalaciones. Este cronograma no deberá superar el plazo de ejecución del contrato.

Contar con el personal idóneo y capacitado, expertos en temas relacionados con instalaciones eléctricas y de cableado estructurado. El personal de ingenieros que adelantarán los trabajos



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co

eléctricos en las sedes del ICBF debe tener tarjeta profesional actualizada y el personal técnico debe tener certificado CONTE.

Cumplir con todas las normas eléctricas y de cableado estructurado para las instalaciones y adecuaciones.

Reportar por escrito al supervisor del contrato cualquier sugerencia que contribuya a la obtención de mejores resultados.

Guardar debida y completa reserva y confidencialidad sobre la información y los documentos del ICBF que tenga conocimiento o a los que tenga acceso en virtud del objeto del contrato.

El CONTRATISTA se compromete a prestar el servicio descrito, bajo su exclusiva responsabilidad y riesgo, manteniendo indemne a la entidad de cualquier reclamación: por el pago de seguros, salarios y prestaciones sociales de su personal técnico y de los daños y perjuicios de cualquier naturaleza que pueden derivarse de la prestación del servicio o/a propósito del mismo.



Sede de la Dirección General
Avenida carrera 68 No. 64c – 75. PBX: 437 76 30
Línea gratuita nacional ICBF 01 8000 91 8080
www.icbf.gov.co