

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad del sistema de cableado estructurado Categoría 7A. Se debe otorgar una garantía de por lo menos 20 años por parte del fabricante del sistema de conectividad en cobre y fibra óptica.

El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe anexar:

- ✓ Certificado de Cámara y Comercio actualizado con el fin de verificar que es una compañía registrada en el País.

El manejo tanto interno como externo de la información se hará bajo parámetros de flexibilidad a adiciones de servicios, reconfiguraciones o cambios; protección de obsolescencia tecnológica, capacidad de manejo de servicios de comunicación, conectividad local, nacional e internacional a través de redes de alta velocidad.

El proponente deberá conformar su propuesta de acuerdo con la tecnología ofrecida y teniendo en cuenta los requerimientos técnicos estipulados en este capítulo; los que en conjunto, constituyen un diseño que indica la funcionalidad mínima requerida para la Entidad.

Para el diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado y basados en los estándares:

- ✓ EIA/TIA-568 C Commercial Building Wiring Standard
- ✓ EIA/TIA 568 C-1
- ✓ EIA/TIA 568 C-2 (incluido EIA/TIA 568 C-2.10)
- ✓ EIA/TIA 568 C-3
- ✓ TIA/EIA-942 Data Center Standard
- ✓ EIA/TIA-569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y 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 closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- ✓ EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial
- ✓ Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.
- ✓ J-STD-607-A, EIA/TIA-607 Commercial Building Grounding and Bonding **Requeriments for Telecommunications**, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Se consideraran tres premisas básicas de cableado estructurado para el manejo de las telecomunicaciones en un edificio.

- ✓ Los edificios y los sistemas de comunicaciones son dinámicos, durante la vida útil del edificio.
- ✓ Los equipos de comunicación y los medios de transmisión cambian dinámicamente.
- ✓ Telecomunicaciones es más que voz y datos, telecomunicaciones involucra otros servicios en el edificio como son control ambiental, seguridad, audio, TV, alarmas etc.

Es de gran importancia que estas consideraciones sean tenidas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto.

Partes Involucradas:

Dentro del diseño del cableado estructurado se deben contemplar las siguientes áreas:

- ✓ Área de Trabajo
- ✓ Cableado Horizontal
- ✓ Puntos de Consolidación
- ✓ Cuartos de Telecomunicaciones
- ✓ Cableado Vertical

Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL y/o UL.

Se debe anexar certificación emitida después de Febrero 20 de 2006, con pruebas realizadas, mínimo, de acuerdo con el Draft 1.1 de la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2- 10, esta prueba como requisito indispensable deberá incluir un canal conformado por 4 conexiones (incluye punto de consolidación), 2 segmentos de cableado horizontal y los patch cords de administración en el cuarto de telecomunicaciones y del área de trabajo.

Todos los elementos de cableado estructurado que conformaran el canal de comunicación deberán ser de una única MARCA, elaborados por un único FABRICANTE, no se aceptaran productos con diferente marca así pertenezcan al mismo grupo económico de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

Los elementos involucrados en el concepto MONOMARCA son los que aparecen a continuación:

Ítem	Mínimo requerido
1.	Patch Cord de Área de Trabajo
2.	Salida de Telecomunicaciones – Jack
3.	Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate
4.	Cable UTP clasificación CMR
5.	Paneles de Conexión - Patch Panel para datos categoría 7 ^a
6.	Patch Cord de Administración en el cuarto de telecomunicaciones
7.	Paneles de Conexión - Patch Panel para datos categoría 7A.

Ítem	Mínimo requerido
8.	Conectores, acopladores y paneles adaptadores de Fibra Óptica
9.	Bandejas de Interconexión de Fibra Óptica
10.	Cables de Fibra Óptica
11.	Patch Cords de Fibra Óptica
12.	Gabinetes y Racks para organización de cableado y equipos activos
13.	Cajas para la protección de los puntos de consolidación y Wireless Access points.
14.	Organizadores de Cableado Horizontales con manejo de radio de curvatura
15.	Organizadores de Cableado Verticales con manejo de radio de curvatura
16.	Sistemas de Marcación del cable, faceplate, patch panel, patch cords, etc.
17.	Sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones
18.	Sistemas de ductos perimetrales

Área de Trabajo: 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 568C-1, 568C-2 y 568C-3. (Commercial Building Telecommunications Cabling Standard), el área de trabajo (AT) debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP, categoría 7A, 7, 6A, 6, 5e y 3, fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC FC-PC, Fj, MT-Rj, ETC). Las placas de pared deben tener sello de calidad de UL listado ser CSA registrado y venir con el logo respectivo impreso directamente sobre cada uno de estos elementos.

De acuerdo con la norma ANSI TIA/EIA 568B 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 Faceplate 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 568 C. 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 pre certificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.

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 cable y del patch cord 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

(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).

Cableado Horizontal: El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado estructurado que se extiende desde cada área de trabajo (AT) hasta el cuarto de telecomunicaciones de cada piso del edificio. Este segmento incluye los cables, los conectores del AT, las terminaciones mecánicas y las conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.

El Sistema de Cableado Estructurado debe estar diseñado para soportar todas las aplicaciones existentes, incluyendo: 10/100BASE-T, FastEthernet, Gigabit Ethernet y 10GBASE-T.

Puntos de Consolidación: Se deberá considerar la opción de instalar puntos de consolidación en cada piso, con el fin de permitir futuros movimientos o ampliaciones en las áreas de oficina abierta. La distancia máxima desde el cuarto de telecomunicaciones hasta el AT será de 90 m y de 10 m que se deberán usar como cordones modulares de parcheo asociados a los concentradores y al AT. La distancia mínima permitida entre el cuarto de telecomunicaciones y los puntos de consolidación será de 15 m para evitar problemas de Pérdida Estructural de Retorno. La totalidad del canal debe ser construida con elementos y dispositivos de Categoría 6A para garantizar el óptimo desempeño del canal. Esta información debe ser verificable en los catálogos del fabricante.

Cuartos de Telecomunicaciones: Es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Dicho

cuarto contara con todas las facilidades de alimentación de energía confiable e ininterrumpida (UPS) por medio de tableros acondicionados y acometidas eléctricas adecuadas, para la instalación de las UPS. Allí serán instalados los equipos de comunicaciones, computadores servidores, consolas, video, switches, routers, etc. que sirven a los usuarios de la Red de Telecomunicaciones. Todo lo anterior de acuerdo a las necesidades de cada lugar específico. Debe existir al menos uno en cada piso, de acuerdo a TIA/EIA 569.

Cableado Vertical: Se define como la parte más permanente de una red operativa de comunicaciones y tiene como misión cargar el tráfico más pesado de toda la red. Se deberá instalar dos segmentos verticales, uno para voz y otro para datos. La función de este cableado es proporcionar la interconexión entre cuarto de telecomunicaciones principal y los demás cuartos de telecomunicaciones.

El estándar ANSIA/TIA/EIA 568-C.3 especifica una disposición vertical que conecta varios pisos de un edificio que interactúan con equipos de Telecomunicaciones y está constituido por un cableado de fibra óptica multimodo 50/125 que soporte velocidades de 10 Gbps para datos y cable UTP multipar para aplicaciones de voz.

ESPECIFICACION TECNICA DE LOS ELEMENTOS DEL CABLEADO

1.1. Cuartos de Telecomunicaciones

1.2. Racks y organizadores

Ítem	Mínimo requerido
1	Los Racks deben ser abiertos, construidos en aluminio extruido y con capacidad de alojar equipos de hasta 19" de ancho.
2	Debe cumplir con los requerimientos exigidos por TIA en la norma EIA-310-D y ser UL Listado para soportar 1000 libras de carga.
3	Las dimensiones del rack deberán ser: 84.0"H x 20.3"W x 3"D (2134mm x 514mm x 76mm), 45 RU
4	El método de construcción de este debe asegurar que la estructura genere continuidad eléctrica al ser armados e incluir los elementos (tornillos, arandelas, etc.) que ayuden a hacer el aterrizamiento del rack fácilmente.
5	Los rieles deben incluir la identificación de cada una de las unidades de rack tanto en la parte frontal como en la parte posterior.
6	Debe contar con organizadores verticales mínimo 6" de ancho, delantero trasero con manejo de radios de curvatura para fibras ópticas y cobre. Las dimensiones de estos organizadores deben ser: 83.8"H x 6.0"W x 17.1"D (2129mm x 152mm x 434mm)

Ítem	Mínimo requerido
7	La estructura de los organizadores debe ser metálica con dedos plásticos de administración alineados con las RU de los racks y control de radio de curvatura para ser instalados sin necesidad de utilizar ninguna herramienta especial. También debe tener huecos en su estructura con filos redondeados para el paso del cable del frente a la parte trasera del organizador.
8	Los organizadores deben aceptar puerta metálicas abisagradas que abran hacia la izquierda o hacia la derecha, con dimensiones: 6" x 7"
9	Los organizadores deben tener capacidad de albergar mínimo 269 cables categoría 7A.
10	Debe contar con organizadores horizontales 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. Dimensiones: (88.1mm x 482.6mm x 95.3mm).
11	Estos deben tener una puerta frontal abisagrada que abra 180º hacia arriba o hacia abajo. El espaciamento entre dedos debe ser de por lo menos 3/8". Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios.
12	Tanto los organizadores verticales como los horizontales deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
13	La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.
14	No se aceptara en ningún lugar de la instalación el uso de amarres plásticos (Abrazaderas). Se preferirá el uso de velero para la sujeción de los cables.

1.3. Patch Panels

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben poseer salidas modulares puerto por puerto que permitan albergar diferentes conectores (UTP, fibra óptica, Coaxial, Tipo F, de audio RCA etc.).
2	Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalados en los gabinetes existentes, deben acomodar al menos 24 o 48 puertos e 1RU y deben ser angulados en su forma.
3	Debe estar conformado por un herraje metálico, seis faceplates modulares plásticos de cuatro puertos cada uno, con un slot para la marcación y su respectiva protección. Adicionalmente debe venir con los kits de tornillos para realizar su montaje sobre el rack.
4	El sistema de montaje de los faceplates sobre el herraje debe permitir acceso frontal para facilitar la instalación de los jacks y la accesibilidad a los ya instalados.

Ítem	Mínimo requerido
5	La instalación de los patch panels se debe hacer de tal forma que se minimice la longitud de los patch cords.
6	Los patch panels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL y CSA), de forma permanente con el logo correspondiente respectivo marcado directamente en el elemento, no se acepta la marcación en el empaque.
7	Se preferirán Patch Panels que NO usen herramientas de ponchado del Tipo 110
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

2. Elementos del cableado vertical

2.1. Backbone de Datos (Fibra Óptica)

Ítem	Mínimo requerido
1	Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma IEEE 802.3ae para 10 Gigabit Ethernet.
2	Debe soportar mínimo las siguientes aplicaciones: Ethernet, FDDI, Token Ring y Fast Ethernet.
3	El diámetro del Core debe ser de $50\mu\text{m} \pm 2.5\mu\text{m}$ y el diámetro del Cladding debe ser de $125\mu\text{m} \pm 1\mu\text{m}$
4	El rango mínimo de temperatura que la fibra óptica debe soportar sin que su operación y rendimiento se afecten debe estar entre $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$.
5	La Longitud de Onda de la fibra debe cumplir 850/1300 nm.
6	La atenuación máxima permitida será de 2.4 dB/Km @ 850 nm y 0.7 dB/Km @ 1300 nm.
7	El Ancho de Banda de la fibra deberá mínimo cumplir los 500 Mhz/Km @ 850 y 1300nm OFL y 2000 Mhz/Km @ 850nm EMB.
8	La fibra óptica deberá soportar velocidades de 10 Gbps para longitudes de 300 mts @ 850nm y 1 Gbps para longitudes de 1000 @ 850 nm.
9	Deben estar probadas de acuerdo a Telcordia GR-20, Issue 2, GR-409 y las series relevantes FOTPS de EIA/TIA-455 para cables de fibra óptica.
10	En configuraciones de 6 o 12 hilos de fibra.
11	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable de fibra no debe ser mayor a 1800 N (400lb) en fibras de menos de 12 hilos y 2700 N (600lb) para fibras con más de 12 hilos.

Ítem	Mínimo requerido
12	<p>Debe presentarse la certificación de las pruebas realizadas por UL para medir los parámetros DMD y EMBC en fibra óptica multimodo optimizada 10G de acuerdo a las normas TIA-455-220-A (FOTP-220) e IEC 60793-1-49 con sus respectivos resultados y gráficos. Este es el único documento.</p> <p>Valido que verifica que la fibra óptica ofrece el ancho de banda necesario para soportar velocidades de transmisión de 10Gbps.</p>
13	Estas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad y pre certificados por el mismo como lo estipula la TIA/EIA.
14	El forro del cable de la fibra debe tener clasificación Riser (OFNR y OFNFT4) de acuerdo a UL 1666.
15	Para uso interior o exterior, construcción dieléctrica, bloqueo de humedad y que permita su instalación siguiendo métodos y elementos típicos de fibras tipo loose tube
16	Debe tener un buffer de 900µm que proteja las fibras y facilite su manipulación y preparación para el pochado. Así mismo el cable debe ser liviano y fácil de manejar durante su instalación.
17	Serán certificadas por UL, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por este laboratorio. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.

2.2. Backbone de Voz (cable UTP multipar)

Ítem	Mínimo requerido
1	Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma ANSI/EIA/TIA- 568- B.2 para categoría 3.
2	El cable deberá ser mínimo UTP categoría 3 de 25 pares.
3	Los conductores deben ser de cobre solido calibre 24 AWG.
4	El forro debe ser en PVC, continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y con especificación de su chaqueta que cumpla NEC type CMR (UL) - FT4 Rated
5	El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, numero de parte, tipo de cable, numero de pares, tipo de listado (v.gr. CMR), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
6	Serán certificados por UL, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por este laboratorio. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.

2.3. Patch Cord de Fibra Óptica

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben ser probados para soportar velocidades de transmisión hasta de 10Gb/s para enlaces de hasta 300m con una fuente de 850nm según los estándares IEEE 802.3ae 10 GbE.
2	Compatibles con todos los sistemas de fibra 50/125 presentes y futuros.
3	Deben cumplir y exceder los requerimientos de desempeño de las normas TIA/EIA-568-B.3 e ISO/IEC 11801 OM3
4	La pérdida de inserción por conexión debe ser de 0.1db típica y 0.3db máxima.
5	100% probados e inspeccionados para un desempeño óptimo.
6	El cable debe tener un retardante de fuego de alta calidad y un recubrimiento tipo Tight Buffer en cada hilo de fibra.
7	Deben estar disponibles en diversas longitudes y configuración de sus conectores (LC, SC, FJ, pigtail, etc)
8	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

2.4. Bandejas de Fibra óptica

Ítem	Mínimo requerido
1	Deben ser bandejas fabricadas en Acero, deslizables, modulares: esto quiere decir que cada una de ellos aparte de que está en capacidad de alojar conectores de fibra óptica LC como se solicita, también podría alojar, conectores de Fibra óptica SC, FC-PC, ST y SFF (Small Form factor) Como LC, MT-RJ de acuerdo a (TIA/EIA 568B.3), además de conectores Categoría 7A, Categoría 6A, conectores de Categoría 5E, Categoría 3, conectores para Audio tipo RCA, Conectores coaxiales (Aplicaciones de video), Conectores coaxiales tipo F, sistemas blindados FTP y ScTP. O una mezcla de cualquiera de ellos. Todos estos en la misma bandeja.
2	Todas las bandejas de Fibra óptica deben traer sus respectivos accesorios para administrar tanto los dos metros de holgura de cada fibra, como para prever el manejo de una pulgada en el radio de curvatura de la fibra.
3	Las dimensiones de las bandejas deben ser: WxHxD=19.00x1.77x15.33in. (482.6x44.9x389.5mm), 1 RU.
4	Debe poseer múltiples opciones para la entrada del cable tanto lateralmente como en la parte posterior.
5	Deben permitir la conexión total de las salidas de FIBRA OPTICA, perfectamente identificados en el panel, y con todos los requerimientos

2.5 Conectores de fibra

Ítem	Mínimo requerido
1.	Conector de fibra óptica tipo SFF (small form factor) con cierre posterior.
2.	Debe ser compatible con TIA/EIA-604 FOCIS-10, para fibras de 62.5/15 y 50/125 y exceder las especificaciones del estándar TIA/EIA-568-B.3
3.	Las pérdidas por inserción deben ser de .10 db o inferiores
4.	Perdidas de retorno mayores a 20db
5.	Debe traer las dos botas tanto para fibras tight buffered de 900µm como para fibras con chaqueta de 3.0 mm, el tipo de ferrule 1.25 mm de zirconio cerámica.
6.	Terminación del conector field polish
7.	No se aceptan conectores de terminación mecánica.

3. Red de datos y voz

3.1 Cable del Sistema Horizontal

Ítem	Mínimo requerido
1.	Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-B.2AD10, el estándar ratificado IEEE 802.3an-2006 de requerimientos de canal para soportar 10GBASE-T.
2.	Debe ser cable tipo UTP.
3.	Los conductores deben estar perfectamente entorchados en pares y los cuatro pares contenidos en una chaqueta.
4.	Debe tener separadores internos para mejorar el desempeño NEXT.
5.	La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades, en PVC y con especificación de su cubierta NEC type CMR (UL) y clasificado FT4.
6.	El material aislador de los conductores debe ser Polietileno.
7.	El diámetro externo máximo del cable es de 7.87mm.
8.	No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.
9.	El código de colores de pares debe ser el siguiente:
	Par 1: Azul-Blanco/con una franja azul en el conductor blanco.
	Par 2: Anaranjado-Blanco/con una franja anaranjada en el conductor blanco.
	Par 3: Verde-Blanco/ con una franja verde en el conductor blanco.
	Par 4: Marrón-Blanco/ con una franja marrón en el conductor blanco.

Ítem	Mínimo requerido
10.	Debe poseer un elemento en cobre recubierto que actúe como “separador”, aislado de los pares del cable para incrementar la distancia entre los cables vecinos de un mazo y ayude a reducir los efectos del Alien Cross Talk.
11.	Resistencia DC <9.38 ohm per 100m - Desbalance resistencia DC <5% a 20°C per ASTM D 4566 - Capacitancia Mutua <5.6 nF per 100m a 1 Khz y 20°C per ASTM D 4566 - Desbalance de capacitancia <330 nF per 100m a 1 Khz y 20°C per ASTM D 4566 - Impedancia característica 100 Ohm +/- 15% hasta 100 Mhz per ASTM D 4566 - Velocidad de propagación >70% (a 250Mhz)
12.	El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (v.gr. CMR), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
13.	La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable no debe ser mayor a 25 lbf (110 N) y la tensión de punto de ruptura debe ser menor a 90 lbf (400N).
14.	Serán certificados por UL, para garantizar que el cable ofrecido ha sido avalado por este laboratorio. Este estará identificado individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL), de forma permanente.
15.	El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 °C y +60 °C y para operación entre – 10 °C y +60 °C.
16.	Debe estar probado por un tercero por lo menos hasta 650Mhz.
17.	El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo.

3.2 Patch Cord

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal de 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-AD, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T
2.	Deben cumplir FCC Part 68 Subpart F e IEC 60603-7
3.	Deben estar contruidos en cable UTP de cobre sólido, 24AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos.
4.	El diámetro nominal del cable debe ser 6.985mm
5.	Los plugs deben usar un administrador integral de pares para optimizar su desempeño y consistencia al reducir el destrenzado de los pares dentro de este.
6.	Los contactos de los plugs deben tener un recubrimiento de oro de 50 micro pulgadas de oro.
7.	Los patch cords deberán tener un sistema bota que controle la tensión a que se someten en el proceso de instalación y ser delgadas para su uso en aplicaciones de alta densidad. Este sistema debe ser parte integral del proceso de fabricación del patch cord en la planta del fabricante.
8.	Deberán ser contruidos directamente en fábrica y pre certificados como estipula la TIA/EIA, adicionalmente deben venir en su bolsa original de empaque.
9.	No se aceptarán patch cord fabricados localmente.
10.	Los plugs usados para los patch cords deben venir diseñados para que estos eviten trabarse al momento de conexión o desconexión de los equipos activos (Tarjetas de Red). Todo lo anterior, con el fin de permitir un crecimiento económico, ordenado y evitar daños.
11.	El material de los plugs debe ser policarbonato y el de las botas PVC transparente.
12.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad y pre certificados por el fabricante como lo estipula la TIA/EIA.
13.	Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.
14.	Su desempeño debe estar probado al 100%

3.3 Tomas de Datos y Voz

ítem	Mínimo requerido
1.	Debe tener desempeño certificado en un canal con 4 conexiones, de 100m y exceder los requerimientos de a TIA/EIA 568-B.2-AD, ISO 11801 Clase E Edición 2.1 y el estándar ratificado de IEEE 802.3ae-2006 de requerimientos de canal para soportar 10Gbase-T
2.	Deben cumplir FCC parte 68 subparte F, los contactos deben estar recubiertos con 50 micropulgadas de oro, y cumplir con IEC 60603-7
3.	Debe poder terminar cable UTP de cuatro pares, entre 22 y 26 AWG. Debe soportar los dos mapas de cableado T568A y T568B los cuales deben estar identificados en un lugar visible del conector.

4.	Cada conector debe ser 100% probado para asegurar su buen desempeño frente al NEXT y pérdida de retorno. Cada uno de ellos debe tener un número de serie con propósitos de trazabilidad.
5.	Debe poseer un sistema de terminación que mantenga la geometría del cable y elimine el destrenzado de los pares en este proceso.
6.	Debe ser de dos piezas, el conector y la tapa protectora del cable.
7.	El conector debe tener la opción de reinstalación (rearmado) por lo menos en 20 ocasiones sin deteriorar su comportamiento físico.
8.	Debe aceptar conectores tipo plug de 6 u 8 posiciones sin que estos sufran daño alguno.
9.	Se preferirán conectores que NO usen herramientas de ponchado del tipo 110. La herramienta de ponchado debe asegurar que los conectores sean terminados con un movimiento suave sin impacto sobre sus elementos internos asegurando una alta confiabilidad y desempeño.
10.	La tapa protectora del cable debe poseer un sistema que asegure de forma mecánica la chaqueta cable para evitar que este se desprenda por exceso de tensión
11.	El conector debe garantizar que los pares queden separados por lo que tendrá una cruceta en la tapa protectora del cable que permita el ingreso de los pares individualmente.
12.	La herramienta de ponchado debe garantizar la reducción del tiempo de instalación en por lo menos el 25%.
13.	Los conectores deben poderse identificar claramente con etiquetas o iconos.
14.	El material del conector debe ser ABS y el de la tapa protectora de cables será policarbonato.
15.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.
16.	Los conectores deben ser listados UL

3.4 Puntos de Consolidación

ítem	Mínimo requerido
1.	Deben exceder los requerimientos del estándar TIA/EIA 568 B.2-1 para categoría 7ª
2.	Deben ser UL listed y CSA registrados.
3.	El material de construcción para los bloques de conexión debe ser policarbonato de alto impacto para el housing (según UL 94V-0) y fosforo bronce para los contactos.
4.	Cada bloque de conexión debe traer el código de colores impreso directamente en el elemento y en un lugar visible.
5.	Debe aceptar cables de 22 a 26 AWG.
6.	Se deben poder terminar con herramientas de impacto de una o varias Posiciones

7.	Las regletas donde se terminarán los bloques de conexión deben estar construidas en policarbonato
8.	Deben permitir una re inserción mínima de 200 veces, sin sufrir deformación alguna o deterioro de su funcionamiento
9.	Deben poderse terminar en el lugar de instalación.
10.	Deben incluir la cantidad necesaria de bases y bloques conectores, rótulos y sus respectivos retenedores.
11.	Deben estar disponibles en bases de 100 pares con bloques para conexión de 4 pares.
12.	En el sistema de cableado se debe utilizar puntos de consolidación para 12 áreas de trabajo para categoría 6ª
13.	Debe haber por cada punto de consolidación una caja para su protección con las siguientes características. Dimensiones: 23.50"L x 23.50"W x 12.13"D (596.90mm x 596.90mm x 308.10mm). Debe poder acomodar hasta 6 bases de 100 pares (24 puertos). Ser aprobada por UL 2043 para uso en espacios de manejo de aire. Su instalación debe hacerse en techo falso.
14.	Las regletas, bloques y cajas para puntos de consoliación deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

4. Área de Trabajo

4.1 Placas de Pared, tomas de datos, voz y Patch Cord.

ítem	Mínimo requerido
1.	Placa de pared de dos puertos modulares para alojar diferentes tipos de conectores (UTP, Fibra óptica, coaxial, etc.)
2.	Las placas deben ser UL listed y CSA registrados. El logo de estos laboratorios debe estar impreso directamente sobre cada elemento.
3.	El material de estas placas debe ser ABS
4.	Deben estar disponibles en configuraciones de 1 o 2 puertos según sea el caso.
5.	Debe incluir las etiquetas y sus respectivas protecciones para la identificación del puerto.
6.	Las placas deben estar armadas con una toma de datos y una de voz que cumplan con las características listadas en el numeral 3.3 y un patch cord con las características listadas en el numeral 3.2
7.	Las placas deben ser elaboradas por el mismo fabricante de la conectividad.

5. INFRAESTRUCTURA

5.1 Sub-sistema ductos y canalizaciones (Canaletas perimetrales)

ítem	Mínimo requerido
1.	Deben ser ductos multi-canal, no metálicos, que enruten, protejan y oculten el cableado de datos, voz, video, fibra óptica y potencia.
2.	Los ductos deben ser listados por UL (UL-5A 600VAC) y por CSA (CSA C22.2 No. 62.1-03 600V) como los adecuados para uso en aplicaciones de hasta 600v entre conductores cuando se instalan y aseguran según las instrucciones del fabricante.
3.	Dentro del sistema de ductos deben estar disponibles los accesorios con control de radios de curvatura de 1" determinado en la norma TIA/EIA-568- B.
4.	También debe tener los elementos para evitar el cruce interno del cableado de potencia y el lógico. En los accesorios esta separación debe hacer parte del elemento y en los tramos rectos debe poderse montar en varias configuraciones.
5.	Deben tener todos los accesorios como brackets, cajas internas que permitan instalar una amplia variedad de dispositivos tanto eléctricos como de comunicaciones siempre teniendo en cuenta que no se deben cruzar los canales.
6.	Deben estar contruidos de PVC rígido, resistente a impactos y con clasificación de flamabilidad UL94V-0. También deben ser tamper resistant y permitir movimientos adiciones y cambios.
7.	El acabado de los ductos debe ser resistente a ralladuras, abolladuras además que no se pele ni se corroa.
8.	Deben estar aprobados según UL Listed 95425 (raceway); UL Listed E116129 (fittings) y por NEC articulo 388
9.	Los faceplates y placas deben acoplarse en la base del ducto a presión con un sistema de pestañas.
10.	Los ductos deben aceptar cualquier faceplate que cumpla con el estándar NEMA.
11.	El sistema de ductos debe someterse a las siguientes pruebas adicionales a las anteriormente nombradas: Flamabilidad, Impactos a 23°C, aplastamiento, estrés de moldeo, pruebas de instalación, seguridad de lengüetas y ciclo de apertura de la tapa.
12.	Deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad

6. IDENTIFICACION Y SEÑALIZACION

6.1. Propósito

Se debe definir cada elemento del cableado estructurado identificándolo de forma única y que permita realizar una perfecta administración de acuerdo a TIA/EIA 606A. El contratista deberá entregar la respectiva documentación organizada en una base de datos, la cual debe contener información detallada de (cables, hardware de terminación, distribuidores de conexión cruzada, conduits, bandejas, canaletas, cuartos de telecomunicaciones etc.), las marquillas de identificación deben ser colocadas en cada elemento para ser identificados usando material adhesivo, No se permitirán aros o anillos plásticos.

ítem	Mínimo requerido
1.	Esta marcación debe cumplir estrictamente con la norma TIA/EIA 606A, utilizando marquillas autoadhesivas profesionales y cuya impresión se pueda hacer con impresoras láser, chorro de tinta, térmica o matriz de punto, no se permiten utilizar marcaciones del tipo anillo, clip o adhesivas convencionales, ni tampoco se permite que las marquillas se hagan a mano.
2.	Las etiquetas y elementos de identificación utilizados en el sistema debe ser certificadas por el fabricante de la conectividad con una garantía mínima de 10 años.
3.	La marcación se debe llevar a cabo utilizando estos parámetros definidos dentro de la Norma ANSI/TIA/EIA 606 A, con el modelo de clases, teniendo en cuenta que son cuatro clases (clase 1, clase 2, clase 3, y clase 4):
4.	Estos deben ser elaborados por el mismo fabricante de la conectividad.

CLASE 1:

Dirige su atención a las necesidades de administración de un edificio o instalación que es servido por un solo espacio de telecomunicaciones (TS) y que contiene todos los equipos de telecomunicaciones. En esta clase se requiere identificación para el cuarto de telecomunicaciones (TS), Sistema de tierras de telecomunicaciones y todos los elementos del cableado horizontal.

Espacio de telecomunicaciones (TS)

Formato: fs

Dónde: f = carácter numérico que indica el piso

s = carácter alfabético identifica a TS

dentro del piso

También se debe identificar el espacio por dentro.

Cableado horizontal, (Se debe identificar cada enlace y sus elementos)

Formato: fs - an

Dónde: fs = espacio de telecomunicaciones

a = uno o dos caracteres alfabéticos identificando el Patch panel

n = dos o cuatro caracteres numérico identificando el puerto en el Patch panel El formato recomendado es fs - annn

Elementos a etiquetar:

Puerto del Patch panel

Esto se puede cumplir si se identifica el panel mismo con la porción "a" y cada puerto con la porción

"n"

Cable

Este se debe ser etiquetado dentro de los 30 cm finales de la cubierta en ambos extremos y punto de consolidación si existe.

Conector del área de trabajo

Este se debe identificar en el conector, placa o muto claramente Conexión a Tierra

TMGB

Formato = fs-TMGB TGB

Formato = fs-TGB

Cada TGB debe ser identificado con el mismo fs del espacio donde se encuentre.

CLASE 2:

Este sistema de marcación asegura (prevé) las necesidades de administración de infraestructura de telecomunicaciones de un solo edificio servido por uno o múltiples cuartos de telecomunicaciones (TS). La clase 2 administración incluye todos los elementos de la clase 1, más identificadores para el cableado de backbone, sistema de tierras y sistema antiincendios.

CLASE 3:

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un campus, incluyendo sus edificios y elementos fuera de planta. La clase 3 administración incluye todos

los elementos de clase 2, más identificadores para edificios y el cableado que los comunica. Se recomienda la administración de trayectos y espacios, y de elementos de planta exteriores.

CLASE 4:

Este sistema de marcación se dirige a las necesidades de administración de un sistema con múltiples sitios. La clase 4 de administración incluye todos los elementos de clase 3, más un identificador para cada sitio, e identificadores opcionales para redes de área amplia (WAN).

Identifier	Text Clauses	Description of Identifier	Class of administration			
			1	2	3	4
<i>fs</i>	5.1.1	telecommunications space (TS)	R	R	R	R
<i>fs-an</i>	5.1.2	horizontal link	R	R	R	R
<i>fs-TMGB</i>	5.1.3	telecommunications main grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs-TGB</i>	5.1.4	telecommunications grounding busbar	R	R	R	R
<i>fs₁/fs₂-n</i>	6.1.1	building backbone cable		R	R	R
<i>fs₁/fs₂-n.d</i>	6.1.2	building backbone pair or optical fiber		R	R	R
<i>f-FSL_n(h)</i>	6.1.3	firestop location		R	R	R
<i>[b₁-fs₁]/[b₂-fs₂]-n</i>	7.1.2	campus backbone cable			R	R
<i>[b₁-fs₁]/[b₂-fs₂]-n.d</i>	7.1.3	campus backbone pair or optical fiber			R	R
<i>b</i>	7.1.1	building			R	R
<i>c</i>	8.1.1	campus or site				R

Identifier	Text Clauses	Description of Identifier	Class of administration			
			1	2	3	4
<i>fs-UUU.n.d(q)</i>	annex B	intra-space pathway		O	O	O
<i>fs₁/fs₂-UUU.n.d(q)</i>	annex B	building pathway		O	O	O
<i>c-UUU.n.d(q)</i>	annex B	outside plant pathway			O	O
<i>[b₁-fs₁]/[b₂-fs₂]-UUU.n.d(q)</i>	annex B	campus pathway			O	O
<i>[c₁-b₁-fs₁]/[c₂-b₂-fs₂]-UUU.n.d(q)</i>	annex B	inter-campus element				O

7. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES

Debe cumplir con el estándar ANSI/EIA/TIA-607, J-STD-607-A Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications, IEEE Std 1100 (IEEE Emerald Book) que describen los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Propósito:

Permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

Esta infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección anti rayo, y sistema de agua forman el sistema de tierra del edificio.

Especifica la interconectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones.

Los sistemas de tierra son una parte integral del cableado estructurado al que soportan. Este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones.

Tiene cinco componentes importantes:

1. Conductor de Unión para Telecomunicaciones
2. Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB Telecommunications Main Grounding Busbar)
3. Unión Vertical para Telecomunicaciones. (TBB - Telecommunications Bonding Backbone)
4. Barra de Puesta a Tierra para Telecom. (TGB - Telecommunications Grounding Busbar)
5. Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecom. (TBBIBC Telecommunications Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor)

Ítem Mínimo requerido

1. Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados color verde, amarillo.
2. Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.
3. Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. La marcación deberá estar lo más cerca posible del punto de terminación.
4. Las marquillas no deberán ser metálicas.
5. El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio y deberá ser como mínimo del mismo diámetro del TBB
6. El kit de aterrizamiento de equipos para rack o gabinete debe incluir la barra, los tornillos y el antioxidante para poder realizar su montaje adecuadamente. Adicionalmente debe ser listado UL y certificado CSA. Sus dimensiones serán 78.65" (2m) length; .67" (17mm) width; .05" (1.27mm) thickness. Deben ser de cobre y platinados para evitar la corrosión.

7. Todos los conductores de unión usados en el sistema (aterrizamiento de racks, equipos activos, etc) deben ser listados UL, certificados CSA y CE.
8. El sistema debe contar con un puerto de descarga electrostática con las siguientes características:
 - debe poder alojar manillas estándar con plugs de 4mm
 - debe poderse montar en la parte frontal o posterior del rack o gabinete para facilidad en el acceso
 - el conector de potencia usado debe tener un ángulo de 45º, ser de dos huecos para evitar rotaciones y debe estar marcado con el símbolo de protección de tierras.
 - La manilla debe poseer un cordón bobinado de 6 pies, un resistor de 1 megohm. Adicionalmente debe ser listada UL (90P1C) y cumplir con ANSI/ESD 20.20, MIL-STD-1686 y EIA62
9. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben cumplir con los requerimientos de BICSI y J-STD-607-A y ser cULs listadas.
10. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben ser elaboradas de cobre de alta conductividad y tener una capa delgada de plata para evitar la corrosión.
11. Las barras de aterrizamiento para telecomunicaciones (TGB) deben venir pre ensambladas con brackets y aisladores para una instalación rápida.
12. Las dimensiones de estas barras deben ser por lo menos de: 1/4" x 2" x 10", con 4 huecos de ¼" separados 5/8" entre ellos y 3 huecos 3/8" separados 1" entre ellos.
13. Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de unión de los elementos deben cumplir con J-STD-607-A, deben ser probados por Telcordia y cumplir con NEBS Level 3.
14. Los conectores de potencia usados para ponchar los cables de unión de los elementos deben ser listados UL y certificados CSA para uso en aplicaciones de hasta 35KV y temperaturas de 90°C.
15. Los conectores tipo HTAP de compresión irreversible deben ser listados UL y certificados CSA para aplicaciones de hasta 600v
16. El conductor para el aterrizaje del chasis de los equipos activos a la barra del rack debe ser calibre 10AWG mínimo hasta 6WG. Su longitud no debe superar las 24" y debe contar con conectores de doble perforación en sus extremos y uno de ellos angulado a 90º.
17. Todos los elementos deben ser instalados con los tornillos adecuados que eviten que alguna pieza del sistema se desprenda con el paso del tiempo.

Descripción:

El sistema de tierras para telecomunicaciones debe conectar cada uno de estos cuartos por medio del TBB partiendo desde la TMGB ubicada en la subestación y terminando en el cuarto

de telecomunicaciones del piso 1. El TBB debe ser un cable de cobre calibre 3/0 y terminado en sus puntas con conectores de potencia de doble perforación que deben ser ponchados con una herramienta que asegure que estos no se desprendan del cable en el punto de terminación.

Cada cuarto de telecomunicaciones debe contener una TGB con las características listadas anteriormente. Este elemento se usa para aterrizar los racks que pueda contener cada cuarto así como demás elementos que así lo requieran como escalerillas o bandejas porta cables. Cada TGB debe unirse al TBB por medio de un conductor que debe tener un calibre mínimo 2AWG hasta 250Kcmil. En uno de sus extremos este debe tener un conector de potencia de doble perforación y en el otro un conector tipo HTAP de compresión irreversible con su respectiva protección para evitar que una vez instalado se pueda verificar su correcta terminación y asegurar que no se desprenda con el tiempo.

Cada rack debe ir unido a la TGB por medio de un conductor de cobre con calibre mínimo calibre 6AWG hasta 2AWG. En sus extremos deben tener conectores de potencia de doble perforación de las mismas características de los enunciados anteriormente, uno termina en la TGB y el otro en la barra de aterrizamiento de equipos. El rack se debe armar con las arandelas pela pintura para

asegurar continuidad eléctrica en toda su estructura. A su vez en uno de sus paraleles debe contar con una barra para el aterrizamiento para los equipos activos que contendrá y el puerto para la manilla de descarga electrostática (ESD), deben tener las especificaciones contenidas en la tabla anterior. Cada equipo activo debe ser aterrizado a la barra del rack con un conductor con las características señaladas previamente.

Características:

Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados color verde, amarillo. Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduits metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.

Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado. Las etiquetas deberán estar lo más cercana al punto de terminación y no deberán ser metálicas.

El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio.

El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá ser, como mínimo, del mismo tamaño que el TBB.

El tamaño mínimo del conductor será No. 6 AWG.

Donde se deben utilizar estos elementos:

-Cuarto de Equipos:

Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones (TGB) certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

-Cuarto de Entrada de Servicios:

TMGB: barra principal de puesta a tierra principal de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

-Cuarto de Telecomunicaciones:

TGB: Es la barra de puesta a tierra de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-606-a.

Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada y CSA registrada.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada y CSA.

Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

-Rutas de cables para interconexión:

Todas las rutas metálicas, en las que se incluyen, bandejas, escalerillas, canaletas y tubos conduit, deben estar aterrizadas a este sistema de tierra de telecomunicaciones.

8. PRUEBAS DEL SISTEMA

Se exige que la solución propuesta este probada y certificada por el laboratorio independiente ETL.

Para la red de datos se debe anexar certificación emitida después de Febrero de 2006, con pruebas realizadas, mínimo, de acuerdo con el Draft 1.1 de la norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, esta prueba como requisito indispensable deberá incluir un canal conformado por 4 conexiones (incluye punto de consolidación), 2 segmentos de cableado horizontal y los patch cords de administración en el cuarto de telecomunicaciones y del área de trabajo.

9. GENERALIDADES DEL SISTEMA

9.1. Descripción General

La Solución de Cableado Estructurado para el Subsistema Lógico de Voz y Datos se rige por las recomendaciones de la EIA/TIA en sus estándares:

- ANSI/TIA/EIA 568-C.0 "Comercial Buildings Telecommunications Wiring Standard" (versión revisada del documento sp-2840), que permite la plantación e instalación de cableado estructurado que soporte independientemente del proveedor y sin conocimiento previo, los servicios y dispositivos de telecomunicaciones que serán instalado durante la vida útil del edificio.
- ANSI\TIA/EIA 568-C.1
- ANSI\TIA/EIA 568-C.2
- ANSI\TIA/EIA 568-C.3
- ANSI\TIA/EIA 569A comercial buildings Standard for Telecommunications pathways and space, que estandariza prácticas de diseño y construcción dentro y entre edificios, que son hechas en soportes de medios y/o equipos de telecomunicaciones tales como canaletas y guías, facilidades de entrada al edificio, armarios y/o closet de comunicaciones y cuarto de equipos.
- ANSI\TIA/EIA 606A Administration Standard For The Telecommunications Comercial Buildings, que da las guías, para marcar y administrar los componentes de un sistema de cableado estructurado.
- ANSI\TIA/EIA Comercial Buildings Grounding And Bonding Requeriments For Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierras a través de un edificio.
- ANSI-J-STD 607 Commercial Building Grounding and bonding Requirements for Telecommunications. (Requisitos para telecomunicaciones de puesta y unido a tierra en edificios comerciales).

- ANSI/TIA/EIA-526-7 Measurement of optical power loss of installed single-mode Fiber Cable Plant (Medición de la perdidas de potencia óptica de la planta instalada de cable de fibra Monomodo)
- IEC/TR3 61000-5-2-ED 1.0 Y Enmiendas Directrices de instalación y mitigación – Sección 2: conexión a tierra y cableado.
- ISO/IEC 11801:2000 ED 2.0 Y Enmiendas Cableado genérico para propiedades de Usuario.
- NEC, NEMA, ICONTEC 2050, Código Eléctrico y RETIE para redes de cableado estructurado.

El desarrollo de estos estándares de Cableado de TIA/EIA permite a un usuario planear e instalar un sistema de Cableado Horizontal y vertical, utilizando cables trenzados de alto desempeño y apariencia tubular (redonda), conectores modulares de ocho posiciones y una topología simple, sin necesidad de conocer de antemano que tipo de equipos de datos y voz serán utilizados.

La instalación del sistema eléctrico deben cumplir los siguientes códigos:

- NEC National Electrical Code
- NEMA National Electrical Manufactures Association.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas 2050
- Código eléctrico RETIE
- Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas.

El cable horizontal debe ser de cuatro pares tipo S/FTP CAT 7A, AWG con separador interno en cruz de material aislante y con un diámetro. Este elemento cumple con las especificaciones de la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2. Para lograr un óptimo desempeño en redes de alta velocidad del cable instalado este ofrece un desempeño en frecuencia de 500Mhz de:

- IL menor de 46 db.
- NEST mayor de 32 db
- PSNEXT mayor de 30 db
- ELFEXT, mayor de 13 db
- PSELFEST, mayor de 10 db
- RL, mayor de 14db
- Retardo máximo de 540ns/100 m

El máximo diámetro de este cable es de 7.82 mm, esto con el fin de optimizar el porcentaje de ocupación dentro de la canalización y evitar el aumento exagerado del mínimo radio de

curvatura de las mismas. En la instalación cumple con un radio mínimo de curvatura de cuatro veces su diámetro externo.

La chaqueta del cable posee impresa la siguiente información:

- Nombre del fabricante
- Numero de parte
- Tipo de cable
- Numero de pares
- Tipo de listado
- Marca de mediciones secuenciales para la verificación visual de longitudes.

Las tomas de datos suministradas son dobles, con todas los componentes como face plate, terminal de conector RJ-45 hembra de 8 pines categoría 6 de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2.

10. PRUEBAS DE CERTIFICACION

Cada toma se someterá a pruebas de certificación con un probador de campo mínimo de nivel 3 para Categoría 7A de acuerdo a la norma ANSI TIA/EIA 568 – C1 (B.2.1) y 1000 Base T utilizando un dispositivo analizador de redes, que permiten realizar pruebas y verificar los parámetros de transmisión exigidos.

Las pruebas que se exigen son de Canal, y se deben entregar con gráficas para cada una de las pruebas realizadas a continuación:

1. Mapa de Cableado
2. Longitud
3. Pérdidas de inserción
4. Pérdidas de NEXT, local y remoto
5. Pérdidas de PSNEXT, local y remoto
6. ELFEXT par a par y PowerSum
7. Return Loss, local y remoto
8. Propagation Delay, Delay Skew

1- Mapa de Cableado

Este análisis es inherente a las malas conexiones, cortos o la presencia de circuitos abiertos e identifica la longitud a la cual se encuentra la anomalía. Se debe trabajar con el mapa de cables T568A o el T568B.

2- Longitud

La longitud es un factor determinante dentro del proceso de certificación de una red, ya sea para el cableado horizontal o las instalaciones de entrada de redes externas, ya que mediante tal análisis el operador del sistema puede verificar que se cumplan los parámetros de longitud normalizados internacionalmente (90 m para el cableado horizontal dentro de un sistema de cableado estructurado). Tal como se indica este parámetro se medirá con el equipo propuesto.

3- Pérdida Por Inserción

La intensidad de la señal que se recibe en una estación de trabajo, está determinada por la intensidad de transmisión de la señal y la atenuación del cable entre la estación de transmisión y la de recepción. Esta atenuación, que mide la pérdida de potencia de la señal, se especifica en decibelios con respecto a la señal de transmisión.

Los equipos en general miden gráficamente la razón entre la señal de potencia que recibe y la señal de potencia que transmite en decibelios, sobre el par especificado. Entre más grande sea la relación, más grande es la atenuación y más pequeña la potencia de la señal que se recibe con respecto a la potencia de la señal de entrada. El equipo realiza la atenuación compuesta por puntos de rango de frecuencias y a pasos de la misma.

4- Next o Near End o Cross Talk

La fuente más grande de ruido en los medios de transmisión que implementan pares trenzados es el Next, el cual consiste en el acoplamiento de la señal del par transmisor al par receptor. La señal de transmisión es fuerte cuando llega al módulo de recepción, por lo cual el cross talk ocurre y decrece la intensidad de la señal de transmisión a medida que viaja sobre el otro cable; de allí el término near end cross talk.

Las pérdidas por Next son obtenidas comúnmente a partir de la medida del barrido de frecuencia. Una señal balanceada es aplicada a la entrada de un par defectuoso, mientras la señal de comunicación es medida en el puerto de salida con un par defectuoso al final del cable. Las pérdidas por Next disminuyen cuando la frecuencia aumenta.

5- PSNEXT (power sum Next)

Mide el NEXT que se acopla a un par si los otros 3 pares transmiten simultáneamente Medición más estricta que el NEXT par a par

Revisa el ruido en una transmisión de múltiples generadores de disturbio

6- Diafonía en el Extremo Remoto (Far End Crosstalk - FEXT)

Acoplamiento de la señal sobre los pares adyacentes medido en el extremo remoto

$FEXT [dB] = 10 \log_{10} (P1/PO)$ P1 es el ruido generado por el acoplamiento de la señal de otro par, PO es la potencia de la señal sobre el par excitado que llega a su receptor

7- Diafonía en el Extremo Remoto Ecuilizada (Equal Level Far End Crosstalk - ELFEXT)

Obtenida al restar la atenuación del FEXT (en dB) $ELFEXT = FEXT - \text{Atenuación}$

Es análogo al ACR PS ELFEXT

Considera el ruido de diafonía combinada en un par producida por los otros transmitiendo en el extremo lejano simultáneamente

8- Pérdidas Estructurales de Retorno

Estas pérdidas son medidas entre la impedancia característica del cable y el conector; y son tomadas del barrido de frecuencia contra el nivel de tensión en longitudes cortas de cable. Los valores de pérdidas de retorno son seleccionados para limitar el voltaje pico reflejado al 7% o menos hasta 20 Mhz y 2% o menos desde 20 Mhz hasta 100 Mhz

Relación señal ruido (SNR)

La calidad de un canal de comunicación se caracteriza por la relación señal ruido, que es la medida de la intensidad a la que se desea la señal de información con respecto a la señal de interferencia, que puede ser electromagnética (EMI), por proximidad de medios de potencia a 60 Hz. Un bajo resultado del SNR en Bits, indicada que la señal de datos que recibe la estación es ruido.

Tiempo de propagación

Esta medición es complementaria para el análisis de longitud, ya que con esta determinación se especifica el tiempo de retardo de la señal en cada una de los canales de comunicación de acuerdo a la longitud de cada uno de los conductores y el umbral de diferencia entre cada uno de ellos.

Diferencia de Retraso

La diferencia en el retraso de propagación entre "el par más rápido y el par más lento

Secuencia y polarización

Dentro de este tópico se analiza la secuencia, la cual constituye el orden en el cual los pares de entrada son terminados en las espigas de la interface modular (para este caso EIA T568A). También se identifica la polarización la cual tiene relación directa con el factor de forma físico de la interface de un receptáculo o jack (para este caso, WE8W conocida como RJ45). Con este análisis se identifica la posibilidad de conductores invertidos o cruzados de acuerdo con la configuración predeterminada.

Adaptabilidad a Otras Tecnologías

Cuando se realiza el estudio de la red, el análisis debe identificar la posibilidad de implementación de otro tipo de tecnologías y arquitecturas de red. Para tal efecto, el operario quien se encargará de hacer el análisis de la red verificará el cumplimiento de los parámetros

técnicos para cada una de las tecnologías que pueden llegar a funcionar con la que se proyecta instalar.

Todos los conductores estarán marcados en ambos extremos con anillos de PVC, cerrados. La nomenclatura empleada, se indicará en los planos. Los sistemas de marcación se realizarán para que sean de difícil borrado. La marcación de puntos telefónicos y de datos a un mismo puesto de trabajo tendrá la misma numeración tanto al lado del usuario como como del rack.