1. Introducción

El presente documento establece los lineamientos técnicos y normativos mínimos requeridos para la implementación de un sistema de cableado estructurado en las instalaciones de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR. La Oficina de Gobernanza Digital y Analítica de Datos-OGDAD, es la encargada de definir estos requisitos, en su rol de líder de los procesos tecnológicos de la Corporación. Establecer los lineamientos para los requerimientos técnicos del cableado estructurado y conectividad mejora la eficiencia en la transmisión de datos y optimiza la seguridad de la información durante la transmisión. Igualmente atendiendo las políticas de seguridad de la información La Oficina de Gobernanza Digital y Analítica de Datos-OGDAD debe implementar procedimientos, lineamientos y mecanismos de control que permitan mantener la disponibilidad de las redes de datos, sistemas de comunicaciones e instalaciones de procesamiento de la Corporación.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General:

Garantizar la conformidad con estándares internacionales, la interoperabilidad de los componentes y una infraestructura escalable y segura para los cableados estructurados y conectividad de la Corporación.

2.2 Objetivos Específicos:

- Definir los requisitos técnicos mínimos para la instalación del cableado estructurado.
- Garantizar el cumplimiento de normativas internacionales.
- Establecer lineamientos para la seguridad, mantenimiento y gestión eficiente de la infraestructura de red.
- Asegurar la calidad y continuidad del servicio de conectividad en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR.

3. Alcance

Este documento aplica a todas las instalaciones donde se implemente o renueve el cableado estructurado de la Corporación, incluyendo edificios administrativos, centros de datos, oficinas regionales y cualquier otro espacio donde se requiera conectividad.

El alcance incluye:

- Diseño, instalación y certificación del cableado estructurado en todas las dependencias de la Corporación.
- Renovación y actualización de infraestructura de cableado en sitios existentes.
- Implementación de fibra óptica para enlaces de alta capacidad en los centros de datos y nodos de red críticos.

- Instalación de sistemas de gestión y organización de cableado que faciliten la operación y mantenimiento de la red.
- Aplicación de estándares y normativas para garantizar una infraestructura de telecomunicaciones confiable, segura y escalable.

4. Normatividad Aplicable

La infraestructura de cableado estructurado debe cumplir con los siguientes estándares internacionales:

- ANSI/TIA-568.3-D para cableado de fibra óptica.
- ANSI/TIA-568.2-D para cableado de cobre.
- ANSI/TIA-942 para datacenters.
- ISO/IEC 11801 para cableado estructurado.
- IEEE 802.3 para redes Ethernet.

a) Todo hardware de conexión y cable de telecomunicaciones debe estar manufacturado por un fabricante certificado ISO 9001-2015 / ISO 14001 - 2015.
b) Es requisito obligatorio que el proponente anexe la certificación Intertek- ETL con norma vigente TIA e ISO que muestre los requisitos de desempeño en cada una de las normas descritas a una longitud de 100 metros y cuatro conexiones Categoría 6A hasta 500 MHz con cordones 26AWG.
c) El requisito obligatorio que el proponente anexe catálogos originales (página web) en donde se demuestre que el cable cumple con los requisitos de flamabilidad, baja emisión de humo y halógenos cumpliendo IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034.
d) El fabricante deberá ser miembro activo de cualquiera de las siguientes alianzas de AV (HDBaseT, SDVoE, Dante AV, AVB (Audio Video Bridging), la información podrá ser verificada en el sitio web de la alianza.
e) El fabricante hará una supervisión por parte de un ingeniero con matrícula profesional vigente y credencial RCDD que pertenezca a la nómina del fabricante para un soporte oportuno y cumplimiento de la supervisión exigida. Esta supervisión se hará durante la ejecución el proyecto. El RCDD debe aparecer vigente en la página de BICSI: Es requisito obligatorio que el proponente anexe una carta con el nombre del RDDD para verificación. https://www.bicsi.org/forms/Verify/CredentialHolder/.

5. Cableado de Datos y Voz

La solución debe implementar un sistema de cableado estructurado de categoría 6A para redes de datos, asegurando compatibilidad con velocidades de hasta 10 Gbps en cumplimiento con los estándares ANSI/TIA-568 y ISO/IEC 11801.

Todos los componentes del sistema de cableado (cables, conectores, patch cords, paneles de parcheo, tomas de datos y organizadores) deben estar certificados por el fabricante y cumplir con pruebas de rendimiento bajo las normativas ANSI/TIA-568.2-D y IEEE 802.3an.

Las conexiones de fibra óptica deben utilizar conector LC, con certificación para baja atenuación y compatibilidad con fibras monomodo y multimodo, de acuerdo con ANSI/TIA-568.3-D y IEC 61754-20.

La administración del cableado debe garantizar orden y facilidad de mantenimiento mediante la instalación de paneles de parcheo, organizadores verticales y horizontales, respetando radio de curvatura y asegurando identificación clara mediante etiquetado normalizado conforme a ANSI/TIA-606-C.

5.1 Salidas de Telecomunicaciones

Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares deben poseer como mínimo las siguientes características:

Cuadro de verificación Salidas de Telecomunicaciones

Numeral 1	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio *****
1.1	Outlet con especificación a Frecuencias de 1 hasta 500 MHz, el producto debe venir marcado con sello UL.			
1.2	Que su diseño permita su instalación desde el frente o desde atrás del faceplate, habilitando su paso a través de la placa, sin necesidad de re-terminaciones o desmonte del faceplate.			
1.3	Que su diseño permita su montaje en el mismo faceplate en orientación plana o angulada sin necesidad de cambiar el outlet ni el faceplate.			
1.4	Ser compatible retroactivamente soluciones de menor categoría.			

1.5	El outlet debe cumplir ANSI/TIA 1096A, además debe permitir ambas opciones de terminación T568A o T568B.			
1.6	Debe incluir al menos cuatro (4) iconos diferentes para la identificación de circuitos.			
1.7	Tener una cobertura de blindaje metálico de 360°moldeado			
1.8	Que su interfaz (outlet) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750.			
1.9	Soportar PoE tipo 1, 2, 3, 4 (IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, 802.3bt) y POH.			
1.10	Tener disponible una opción que pueda ser montada en una abertura tipo keystone.			
1.11	Deberá estar certificado por los laboratorios UL (Underwriters Laboratories).			
1.12	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la terminación de los pares debe ser en un diseño lineal, sin necesidad de cruzar los pares, además la herramienta para terminación debe ser de cero impactos.			
1.13	Para mejorar el rendimiento y minimizar el Alien Cross Talk (AXT), la orientación de los contactos IDC debe ser diagonal.			

1.14	Para el manejo apropiado de las tasas de liberación de humo y fuego el outlet debe cumplir UL 2043			
1.15	Debe permitir su terminación con cables blindados, incluyendo cables con doble apantallamiento de 22 a 26 AWG flexible y/o sólido.			
1.16	Debe tener un bisel de material termoplástico, e ignífugo que cumpla UL94V.0			
1.19	Debe permitir un mínimo de 5 terminaciones sin degradación de la señal.			
1.20	Para aplicaciones de Alimentación Remota el outlet debe cumplir la prueba 60512-99-001, se debe anexar reporte de tercera parte.			
1.21	Para áreas sujetas a niveles de contaminación e ingreso de agua, se deberá adicionar un Outlet con cubierta de protección internacional IP 66/67 junto con el retenedor de protección IP 66/67 y caja para montaje en superficie IP 66/67 (NEMA 4X), estos elementos serán de la misma marca de la solución de cobre y fibra.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.2 Salidas de Telecomunicaciones a Muro

Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares que hayan sido instaladas en muro y cajas de 4” x 2 pulgadas deben cumplir las siguientes características:

Cuadro de verificación Telecomunicaciones a Muro

Numeral 2	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
2.1	Outlet con especificación a Frecuencias de 1 hasta 500 MHz y terminación a 45°, el producto debe venir marcado con sello UL			
2.2	Que su diseño permita su instalación desde el frente o desde atrás del faceplate, habilitando su paso a través de la placa, sin necesidad de re-terminaciones o desmonte del faceplate...			
2.3	Ser compatible retroactivamente soluciones de menor categoría.			
2.4	El outlet debe permitir ambas opciones de terminación T568A o T568B..			
2.5	Debe incluir al menos cuatro (4) iconos diferentes para la identificación de circuitos.			
2.6	Tener una cobertura de blindaje metálico de 360°moldeado			
2.7	Que su interfaz (outlet) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750.			

2.8	Soportar PoE tipo 1, 2, 3, 4 (IEEE 802.3af, IEEE 802.3at, 802.3bt) y POH			
2.9	Tener disponible una opción que pueda ser montada en una abertura tipo keystone			
2.10	Deberá estar certificado por los laboratorios UL (Underwriters Laboratories).			
2.11	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la terminación de los pares debe ser en un diseño lineal, sin necesidad de cruzar los pares, además la herramienta para terminación debe ser de cero impactos.			
2.12	Para mejorar el rendimiento y minimizar el Alien Cross Talk (AXT), la orientación de los contactos IDC debe ser diagonal.			
2.13	Debe cumplir UL2043 y UL1863			
2.14	Debe permitir su terminación con cables blindados, incluyendo cables con doble apantallamiento de 22 a 26 AWG de cable sólido y cables flexibles.			
2.15	Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A. Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).			

2.16	El outlet debe permitir terminar cables de hasta 9 mm de diámetro externo.			
2.17	Debe tener un bisel de material termoplástico, e ignífugo que cumpla UL94V.0			
2.18	Debe permitir un mínimo de 5 terminaciones sin degradación de la señal.			
2.19	La terminación del cable será a 45° , El ángulo de 45 grados permitirá el apilamiento lateral y una reducción en la profundidad de un 40%			
2.20	Debe tener la posibilidad de terminación en dos direcciones, lo que permite que el cable se extienda desde el lateral, superior o inferior.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.3 Placas Frontales (Faceplates)

Los faceplate ofertados serán compatible con la especificación de los outlets y deben cumplir las siguientes características:

Cuadro de verificación Placas Frontales

Numeral 3	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***
3.1	Los faceplates deben tener capacidad para alojar módulos de fibra óptica LC, módulos para aplicaciones de audio y HDMI, outlets de menor y superior desempeño a la propuesta en conformidad con ISO/IEC 11801-1. También deben tener porta			

	etiquetas con protector transparente de acrílico.			
3.2	Los faceplates deberán estar disponibles en configuración de uso vertical y en configuración de uso horizontal.			
3.3	Deberán estar disponibles en varios colores			
3.4.	Para salidas HDMI, debe proporcionarse un faceplate de la misma marca de la conectividad con adaptador HDMI V 2.0 4K UHD, Dolby TrueHD, Blue-Ray, HD DVD, and DVD-Audio hembra a hembra que facilite la conexión de los dispositivos desde la placa de pared/mesa de juntas. El módulo podrá instalarse de forma plano o angulada.			
3.5	Los espacios no ocupados serán sellados con el accesorio del fabricante de cableado de cobre y fibra.			

5.4 Placas Frontales para Canalizaciones en Mobiliario

Los faceplate ofertados serán compatible con la especificación de los outlets y estos serán instalados en la canalización provista por el fabricante de muebles, a continuación, las características que deben cumplir:

Cuadro de verificación Placas Frontales para Canalizaciones en Mobiliario

Numeral 4	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
4.1	Los faceplates deben tener capacidad para alojar los outlets propuestos, y categorías de menor y superior desempeño			

	acorde con la ISO/IEC 11801-1. También deben tener porta etiquetas con protector transparente de acrílico.			
4.2	Los faceplates deberán ser de tipo piramidal con el fin de proporcionar un mayor espacio y cuidar los radios mínimos de curvatura del cable., su profundidad será mayor a 1 pulgada.			
4.3	Los Faceplates para mobiliario solicitados deben ser compatibles con troquelados entre 67 mm y 76 mm de ancho			
4.4	Los Faceplates para mobiliario solicitados deben ser compatibles con troquelados entre 33 mm y 44 mm de alto			
4.5	Deben ser de la misma marca de la conectividad propuesta y deben ser libres de halógeno.			
4.6	Los espacios no ocupados serán sellados con el accesorio del fabricante de cableado de cobre y fibra.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.5 Patch Cords - Cordones de Equipo

Todos los cordones modulares de cobre deben ser categoría 6A y de construcción doblemente apantallada, a continuación, las características que deben tener los cordones

Cuadro de verificación Patch Cords

Numeral 5	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***

5.1	Cumplir con las especificaciones para componentes Categoría 6A para 10 Gb/s con un ancho de banda hasta 500MHz			
5.2	Estar ensamblado en fábrica y verificado 100% en su transmisión.			
5.3	Utilizar cable multifilar S/FTP para un desempeño de transmisión óptima que garantice un margen adicional de 10dB en el rendimiento del canal para el PS ACR-F y PS ANEXT.			
5.4	Ser compatible retroactivamente con categorías inferiores			
5.5.	Tener un blindaje completo a 360° y una envolvente metálica del plug que proporcione durabilidad y resistencia a daños			
5.6	El plug debe contener una placa de circuito impreso (PCB), para eliminar el cruce de pares y el destrenzado para mejorar el desempeño y acople de impedancias en distancias cortas.			
5.7	Tener una bota protectora de diseño ultradelgado para aplicaciones de alta densidad y operación libre de enredos.			
5.8	Su longitud podrá ser configurable, la reserva de cable será acordada por el supervisor del proyecto.			
5.9	Soportar IEEE 802.3af (Type 1 PoE), IEEE 802.3at (Type 2			

	PoE), IEEE 802.3bt (Type 3 PoE), IEEE 802.3bt (Type 4 PoE) y Power over HDBaseT (PoH)			
5.10	Cumplir y exceder las normas ISO/IEC 11801 y Adendas, IEC 60603-7-51, LSOH: IEC 60332-3-22, IEC 60332-1, IEC 60754, and IEC 61034			
5.11	El diámetro externo del cable será máximo de 6.4 mm, lo anterior se podrá verificar en el catálogo de la referencia solicitada a fin de poder determinar la capacidad de llenado de los organizadores verticales y Horizontales.			
5.12	Estar registrado en UL (Underwriters Laboratories).			
5.13	Tener una bota liberadora de tensión sobre la unión del cable y el conector que permita la colocación de clips originales de fabrica para una identificación de los servicios conectados.			
5.14	Que su interfaz (plug) permita una cantidad de ciclos de inserción de sus plugs (mayor) > a 750.			
5.15	Debe tener cubierto LSZH y cumplir IEC 60332-3-22, IEC 60754, and IEC 61034 p			
5.16	Debe estar en capacidad de operar a 75°C.			
5.17	Los cordones propuestos deben ser 26 AWG, solo para salidas especiales, el supervisor podrá			

	sugerir cordones calibre 28 AWG S/FTP, estos deben cumplir con: IEC 60332-1, 60754, 61034, diámetro nominal no mayor a 5.5 mm, debe cumplir además las especificaciones de los numerales: 5.1, 5.2. 5.5, 5.11, 5.14, 5.15, 5.16 y 5.20otras características			
5.18	Los cordones, se deberán ofrecer de preferencia de color blanco, junto con clips que puedan ser instalados a presión sobre la bota del cordón, caso contrario, el supervisor del contrato definirá los colores de las cubiertas del cable con base en las aplicaciones a conectar.			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

5.6 Paneles de Parcheo

Todos los paneles de terminación deben facilitar la conexión cruzada y la interconexión usando cordones de parcheo y deben estar en conformidad con los requerimientos de montaje en Bastidor de 19 pulgadas EIA estándar.

Cuadro de verificación Paneles de Parcheo

Numeral 6	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***
6.1	Estar disponibles en configuraciones de 24 puertos negro de 1U.			
6.2	Tener disponible versiones planas y anguladas de 24 puertos en 1 unidad de rack (1RMS = 44.5 mm [1.75 in.]).			

6.3	Tener acomodadores de cables y liberadores de tensión integrados en la parte trasera del panel.			
6.4	Contar con porta-etiquetas claras autoadhesivas y etiquetas blancas de designación			
6.5	Estar diseñados para montaje en racks de 19”.			
6.6	Permitir la conexión automática a tierra de sus módulos blindados al ser insertados.			
6.7	El panel debe soportar outlets de la categoría solicitada, además de otras categorías, ejemplo Cat6 y 7A,			
6.8	Se solicita que los patch panels vengan angulados para una optimización de espacios en los organizadores y una apropiada organización.			
6.9	Debe poder utilizar el mismo número de parte del área de trabajo, se solicita que los paneles se puedan armar outlet por outlet			
6.10	Los espacios vacíos deben ser sellados a través de accesorios mono marca con la conectividad.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.7 Cable Sólido de 4 Pares Interior

Los cables deben ser de la misma marca de los otros elementos que componen el canal y cumplir los siguientes requisitos:

Cuadro de verificación Cable Sólido de 4 Pares Interior

Numeral 7	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***
7.1	Deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A/Clase EA en conformidad a ISO/IEC 11801. Se deben adjuntar pruebas de un laboratorio reconocido por la NRTL (UL o ETL) frente a los requisitos individuales del cable y su desempeño, incluyendo PSANEXT y PSAACRF.			
7.2	El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Almacenamiento desde – 20 ºC a +75 ºC y para operación desde – 20 ºC a +75 ºC. Es requisito obligatorio que se anexe catálogo que muestre que estos dos (2) rangos.			
7.3	El cable debe ser tipo F/UTP debe estar disponible con diámetro nominal exterior no mayor a 7 mm en calibre 23 o 22 AWG.			
7.4	El cable debe tener un cable de drenaje continuo adicional al apantallamiento solicitado.			
7.5	El cable debe tener impreso en la cubierta las pruebas de flamabilidad, tipo de construcción (blindaje), la temperatura de			

	operación, estándares ISO y TIA que cumple, así como el número de parte y nombre del fabricante de la conectividad, no se aceptan cables marcados con nombre de múltiples fabricantes, debe existir un único número de parte, así como un único fabricante.			
7.6	Para minimizar el efecto de NEXT deberá tener separador interno en cruz (cross filled), entre los cuatro pares.			
7.7	El cable debe ser de construcción tubular en su apariencia externa (redondo). Los conductores deben ser de cobre sólido mínimo calibre 23 AWG.			
7.8	El forro debe ser continuo, sin porosidades u otras imperfecciones y su blindaje debe ser continuo y unido a tierra para garantizar el rendimiento de la solución blindada			
7.9	Cumplir para LSOH, los criterios de IEC 60332-1, IEC 60332-3, IEC 60754 e IEC 61034.			
7.10	Se verificará a través de un laboratorio reconocido por la NRTL (UL o ETL) las características de flamabilidad de la chaqueta IEC 60332-3A.			
7.11	El radio de curvatura interior mínimo, sin carga o con carga, para el cable de par trenzado balanceado de 4 pares será de 27mm o el equivalente a 4 veces su diámetro externo.			

7.12	Se podrá verifica a catálogo web las características de desempeño en su peor caso o desempeño mínimo para categoría 6A a una frecuencia de operación de 500 MHz y típicas hasta 700MHz (valores informativos).			
7.13	Además, solo se aceptarán propuestas que excedan los requisitos de NEXT PSNEXT, ACR-F Y PSACR para peor caso los cuales deben ser detallados en la ficha técnica del fabricante del cable. NEXT (Mayor a) 33.5 PSNEXT (Mayor a) 30.1 ACR-F (Mayor a) 19 PSACR-F (Mayor a) 17			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.8 Conector Macho/Plug de Terminación en Campo

Solo para los dispositivos que estén siendo instalados en techo y/o pared expuestos a una eventual desconexión se deberá instalar la configuración de enlace terminado en plug modular o conexión directa especificado por la BICSI 007, este plug debe cumplir las siguientes especificaciones:

Cuadro de verificación Conector Macho/Plug de Terminación en Campo

Numeral 8	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***
8.1	Conector macho para terminación en campo el cual deberá exceder todos los requerimientos del estándar para Categoría 6A y adendas a ISO/IEC 11801 CLASE EA.			

8.2	Debe ser compatible con salidas blindadas y no blindadas y no usará herramienta de crimpeo o impacto para su terminación			
8.3	Para el manejo apropiado de las tasas de liberación de humo y fuego el outlet debe cumplir UL 2043			
8.4	Mínimo 3- re-terminaciones sin degradación de la señal ni pérdida de la garantía del sistema.			
8.5	Debe poder configurarse con bota o sin bota, por tanto, el plug tendrá una longitud no mayor a 40 mm sin la bota y no mayor a 60 mm con bota. El Plug debe ser compatible con la entrada de la tarjeta de red del equipo.			
8.6	Soporte de ciclos de inserción (mayor) > a 750.			
8.7	Temperatura de Operación -40°C a 75°C (-40°F to 167°F)			
8.8	Compatibles con cables de planta externa de hasta 9.5 mm			
8.9	Compatible con cables sólidos y multifilares calibre 22AWG hasta 26 AWG			
8.10	El Cuerpo del Plug debe cumplir con UL94-V0, La bota con: UL-HB			
8.11	Debe cumplir UL1863			
8.12	Capacidad de cambiar el color de los clips protectores de pestillo en			

	blanco, rojo, gris, amarillo, azul, verde, naranja y violeta			
8.13	Para las salidas que no serán conectadas al dispositivo se debe proporcionar una tapa de protección del plug de la misma marca del fabricante de conectividad.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

Todo el cableado estructurado y conectividad del proyecto debe ser mono marca para mantener principalmente la garantía de canal.

Es requisito obligatorio que el proponente anexe la certificación ETL-Intertek con prueba de canal en el peor caso para Categoría 6A hasta 500 MHz de acuerdo con ISO/IEC11801-1 y TIA 568.2-D, en un modelo de 4 conectores 100 metros, cordones 26 AWG en los extremos en donde se pueda verificar el desempeño de los siguientes parámetros del cable y outlets ofrecidos en la propuesta técnica y económica.

Parámetro	500 MHz
Pérdida de inserción (Máximo)	46 dB
NEXT (Mínimo)	33.5 dB
PSNEXT (Minima)	30.1 dB
PS ACR (Mínimo)*ISO	-12 dB
ACR-F (ELFEXT) (Mínimo)	25.1. dB
PSACR-F - PSELFEXT (Mínimo)	21.9 dB
Pérdida del retorno (Mínimo)	20.1 dB
TCL (Mínimo)	24.1 dB

Se debe verificar los requisitos de diseño en el reporte ETL o UL del sistema blindado y de par trenzado a través de la atenuación acoplada conforme a ISO/IEC

5.9 Cable Sólido Categoría 6a Indoor/Outdoor

Para la conexión de dispositivos expuestos a condiciones externas (intemperie) y en distancias menores a 90 metros de outlet a plug se deberá instalar cable de planta externa, dicho cable debe cumplir las siguientes características:

Cuadro de verificación Cable Sólido Categoría 6a Indoor/Outdoor

Numeral 9	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
9.1	Cable Cat 6A blindado F/FTP sólido 23 AWG para uso interior y exterior con diámetro externo nominal máximo de 7.2 mm y compatible con la conectividad propuesta.			
9.2	Cubierta de tipo LSZH, IEC 60332-1, 61034-2, 60754-2			
9.3	Debe cumplir ISO/IEC 11801-1 (Clase Ea) ANSI/TIA-568.2-D (Categoría 6A), UL 444 para cables de planta externa, debe ser resistente a la luz solar y humedad			
9.4	Temperatura de operación de 80°C			
9.5	El cable debe estar canalizado			
9.6	Debe ser de la misma marca de la conectividad, sus requisitos de desempeño podrán ser revisados en la página web oficial del fabricante a una frecuencia de 500Mhz a 100 metros.			

9.7	Se deberá incluir en el extremo del dispositivo un plug de terminación en campo, que cumpla los requisitos del numeral 8.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

5.10 Cajas Zonales

Puntos de Consolidación / Punto de Concentración de Servicio

En caso de requerir puntos de consolidación o puntos de concentración de Servicio, estos se instalarán en los lugares definidos en una caja metálica de pared/techo o que pueda ser instalado sobre los perfiles del techo falso de 60cm, esta caja protegerá los elementos allí incluidos y será de la misma marca de la conectividad y el cable.

Solo se permitirán plugs 6A armados en campo que estén habilitados por el fabricante para trámite de garantía extendida y que cumplan las especificaciones descritas en el capítulo de PLUGS. La configuración se describe a continuación:

Cuadro de verificación Puntos de Consolidación/Punto de Concentración De Servicio

Numeral 10	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio****
10.1	Exceda el desempeño de componente para categoría 6A en el rango de frecuencias de 1 hasta 500 MHz Este outlet recibirá el cable rígido Cat 6A F/UTP.			
10.2	Cumpla y exceda las normas ISO/IEC 11801: IEC 60603-7, IEEE 802.3an, IEEE 802.3af.			
10.3	Los componentes Plugs y outles (salidas) deben cumplir los requisitos definidos en el presente documento, estos deben ser del mismo fabricante del cable y de una única marca para asegurar total compatibilidad.			

10.4	Para evitar la degradación en el rendimiento del sistema, la herramienta para terminación debe ser de cero impactos.			

Para llegar al puesto de trabajo en una configuración de cableado zonal: Desde el outlet ubicado en el punto de consolidación se conectará un plug RJ45 terminado en campo 6A en cable sólido, en el otro extremo del cable (área de trabajo) se realiza la terminación mecánica en un outlet Cat 6A F/UTP y se adicionará un cordón flexible que conecte el terminal-

Para llegar a un dispositivo de techo o pared en una configuración de cableado zonal: Desde el outlet ubicado en el punto de concentración de servicio se conectará un plug RJ45 terminado en campo 6A en cable sólido, en el otro extremo se realizará la terminación nuevamente de un plug de terminación en campo 6A que conecta directamente el dispositivo.

Para cualquiera de las opciones seleccionadas en el cableado Zonal, las especificaciones de la caja son descritas a continuación:

5.11 Especificaciones de la Caja de Zona

La caja de zona sirve para albergar el punto de consolidación o HCP que facilita la realización de MACs (movimientos, adiciones y cambios) en el cableado hacia las salidas de equipo de voz, datos, video, seguridad, automatización, iluminación y demás aplicaciones de baja potencia. La caja de zona debe tener las siguientes características:

Cuadro de verificación Especificaciones de la Caja de Zona

Numeral 11	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
11.1	Permitir el montaje de hasta 24 salidas planas Categoría 6, 6A, 7A, así como módulos de fibra óptica.			
11.2	Permitir su montaje arriba del techo falso, debajo del piso falso y en pared.			
11.3	Cumplir con las certificaciones UL siguientes:			

	UL 1863 Norma para accesorios y circuitos de comunicaciones. UL 2043 Prueba de fuego de emisiones de calor y humo visible para productos discretos y sus accesorios instalados en espacios de manejo de aire (ambientes plenum). UL 2416 Sistemas de racks, gabinetes y cajas para tecnologías de la información y comunicaciones y audio y video.			
11.4	Tener juntas de espuma para reducir al mínimo las vibraciones y evitar que entre polvo en la caja.			
11.5	Cumplir con la directiva RoHS al estar libre de plomo, libre de halógenos y libre de PVC.			
11.6	La cubierta debe ser totalmente extraíble a través de cierres de apertura rápida, proporcionando un fácil acceso a las conexiones; tener un pestillo para asegurar la cubierta a la base y tener un espacio de etiquetado integrado para la identificación de puertos y documentación de la red. Estar construido con acero laminado en frío y recubrimiento de pintura en polvo			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

En caso de requerir fibra óptica en el proyecto se deben cumplir las siguientes especificaciones.

Además de cumplirse con las especificaciones descritas en las normas en la ISO/IEC 11801 y TIA deben cumplirse los requisitos de esta sección, los cuales son aplicables a todos los componentes de fibra óptica descritos a continuación. El backbone del edificio se manejará con fibra óptica de uso interior multimodo de 12 hilos 50/125 OM4, esta red se distribuye desde el cuarto técnico principal, hasta cada uno de los cuartos de telecomunicaciones en topología estrella, la cantidad de hilos serán terminados (conectados) en su totalidad de acuerdo con las recomendaciones definidas en este capítulo.

6. Fibra Óptica

6.1 Cable de Fibra Óptica

El backbone se hará con un cable de fibra óptica multimodo de 12 hilos, de 50/125 micras, el cable debe ser de planta interna y cumplir con:

Cuadro de verificación Cable de Fibra Óptica

Numeral 1	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
1.1	Cumplimiento de estándares ISO/IEC 11801: IEC-60793-2-10, ANSI/TIA-492 AAAD			
1.2	Tener una cubierta libre de halógenos, de sección transversal redonda, color aguamarina, con cubierta de tipo LS0H-3C IEC 60332-3C			
1.3	Deberá contener longitudinalmente un hilo de rasgado dentro de la cubierta para pelar fácilmente el cable.			
1.4	Para conteos de fibra mayores a 24 hilos deberá contener un miembro central de refuerzo colocado en medio de las subunidades de fibra			

1.5	Tanto los tubos apretados de las fibras como los tubos de subunidades deberán estar codificados en colores			
1.6	Deberán tener marcada su longitud en forma incremental cada 2 pies (61 cm)			
1.7	Deberá estar disponible en 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 48, 72 hilos de fibra óptica.			
1.8	Deberá cumplir con los siguientes parámetros mínimos de desempeño: Ancho de Banda Mínimo (MHz-km) a 850 nm: Láser - 3500 OFL – 4700 RML Ancho de Banda Mínimo (MHz-km) a 1300 nm: OFL – 500 Atenuación Máxima (dB/km) a 850 nm: 3.0 Atenuación Máxima (dB/km) a 1300 nm: 1.0			
1.9	Características Físicas 50/125µm: Diámetro Núcleo (µm) 50 Diámetro Corteza (µm) 125 Diámetro Recubrimiento (µm) 250 Diámetro Tubo Apretado (µm) 900			
1.10	Todos los cables de fibra óptica deben ser apropiados para el ambiente donde se instalarán,			

	su temperatura de operación debe estar entre -20 a 70°C.			
1.11	Debe ser fabricada por el mismo fabricante de la conectividad de fibra y de cobre.			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

6.2 Distribuidores de Fibra Óptica Cuarto de Equipos

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica en el cuarto de equipos “ER”, Esta bandeja consolidará todos los enlaces, los espacios no ocupados deberán integrar tapas ciegas, la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre

Cuadro de Verificación Distribuidores de Fibra Óptica Cuarto de Equipos

Numeral 2	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio**
2.1	Deben tener un diseño compacto de 1, 2 o 4 RU de acuerdo con el diseño propuesto; cada unidad de rack debe tener capacidad de concentrar 96 Fibras óptica en terminaciones LC.			
2.2	Las bandejas deben estar en capacidad de utilizar placas adaptadoras de fibra ST, FC, LC, SC, MTP-MTP, bandejas de empalme, Módulos MTP a LC y módulos de empalme.			
2.3	Debe incluir puerta frontal y posterior translúcidas con llave, las puertas deben tener cierre magnético y ser completamente removibles.			
2.4	Debe integrar un porta etiquetas desplegable al que			

	se puede acceder incluso cuando la puerta está cerrada.			
2.5	Tener una cubierta superior removible.			
2.6	Tener una bandeja deslizante que se desplaza desde la parte delantera y trasera de la estructura, totalmente desmontable para un mayor acceso y con puntos de parada en su proceso			
2.7	Debe Incorporar un soporte de cable trasero y un soporte de gestión de fibra desmontable y guiado en el punto de entrada de fibra para garantizar que exista una holgura adecuada del cable al extender la bandeja hacia adelante y hacia atrás.			
2.8	Debe utilizar administradores de cables frontales con bisagras capaces de administrar las 96 fibras en uno o ambos lados.			
2.9	Los soportes de montaje deben permitir instalar la bandeja en el rack en al menos tres posiciones.			
2.10	Sobre los soportes de montaje debe tener orificios abiertos que permiten preinstalar la bandeja.			
2.11	Utilice clips de administración de cables traseros de dos niveles a presión que permiten múltiples opciones			

	de montaje y enrutamiento de cables			
2.12	Tener un panel de etiquetado que se pueda ver con las puertas cerradas.			
2.13	La bandeja deberá tener reporte de tercera parte en conformidad a IEC.			
2.14	Debe incluir las tapas ciegas necesarias para no dejar espacios vacíos			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

6.3 Distribuidores de Fibra Óptica Distribuidores de Piso

A continuación, se anexa la especificación que deben cumplir las bandejas de fibra óptica de los distribuidores de Piso, los espacios no ocupados deberán integrar tapas ciegas, la solución deberá ser de la misma marca de la red de cobre:

Cuadro de Verificación Distribuidores de Fibra Óptica Distribuidores de Piso

Numeral 3	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio**
3.1	Deben tener un diseño compacto de 1Unidad de Rack.			
3.2	Las bandejas deben estar en capacidad de utilizar placas adaptadoras de fibra ST, FC, LC, SC, MTP-MTP, bandejas de empalme, Módulos MTP a LC y módulos de empalme.			
3.3	Debe incluir puerta frontal removible para habilitar la marcación del sistema.			

3.4	Debe incluir al menos dos ingresos de cables en la parte posterior.			
3.5	Los Ingresos de cables debe integrar Grommets para asegurar y proteger el cable.			
3.6	Debe tener bandeja deslizante hacia adelante			
3.7	Debe Incorporar anillos para la gestión y organización de fibra y jumpers			
3.8	Debe utilizar base sólida frontal integrada en la misma unidad de rack para la gestión de los Jumpers, no se requerirá organizador horizontal para la salida de los jumpers.			
3.9	Los soportes de montaje deben permitir instalar la bandeja en el rack en al menos tres posiciones.			
3.10	Sobre los soportes de montaje debe tener orificios abiertos que permiten preinstalar la bandeja.			
3.11	Debe incluir velcros, amarres y tornillería para la organización de la fibra óptica.			
3.12	La bandeja deslizable puede ser totalmente removible, para facilitar la terminación de la fibra óptica.			

3.13	De requerirse se podrán adicionar presta estopas (glándulas) en lugar de los grommets para mejorar el aseguramiento de los cables			
3.14	Debe incluir las tapas ciegas necesarias para no dejar espacios vacíos			

** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento

6.4 Casetes de Empalme con Pigtail LC

Cuadro de Verificación **Casetes de Empalme con Pigtail LC**

4.1	Se requieren Casetes de empalme compatibles con las bandejas del ER y TR.			
4.2	Los casetes de empalme deben poder configurarse en 12, 16 y 24 Hilos de fibra.			
4.3	Debe permitir removerse e instalarse desde la parte frontal y posterior de la bandeja/panel.			
4.4	Cada casete de empalme debe incluir los chip de empalme integrado y apilable que permite fusionar fibras individuales o de tipo Ribbon.			
4.5	Debe cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño: Parámetro Desempeño (dB) Pérdida de Inserción (típica) 0.1 Pérdida de Inserción (máxima) 0.25			

	Pérdida de Retorno típica (min) 35			
4.6	El número de parte debe integrar pigtails de 1 metro con buffer de tipo LSZH.			
4.7	Para los grupos de fusiones se debe incluir código de colores en el buffer para facilitar la terminación de fibras.			
4.8	El casete de empalme debe incluir guías de almacenamiento integrado con bandeja extraíbles que permite la gestión de las conexiones de fibra.			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

6.5 Jumper

Las aplicaciones existentes y futuras soportadas por la garantía de un modelo de canal incluyen aquellas aprobadas por el Instituto de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos (IEEE), El Foro del Modo de Transferencia Asíncrono (ATM), el Instituto de Estándares Americanos (ANSI) o la Organización Internacional de Estándares (ISO) que especifiquen la compatibilidad con los cables aquí referenciados.

Cuadro de Verificación Jumper

Numeral 5	Requerimiento	Cumple	No Cumple	# de Folio**
5.1	Deberá tener la posibilidad de configurarse en diferentes longitudes. La longitud estará basada en la disposición de los equipos y las bandejas de fibra óptica, no se aceptará holgura excesiva de cable dentro de los racks.			
5.2	Deberán utilizar cable de fibra dúplex cubiertas de una única cubierta y bota (unitubo) multimodo 50/125mm que sea LSZH-3.			

5.3	Deberá tener un diseño de desconexión de halado a través de la bota para mejorar las condiciones de administración y retiro en entornos de parcheo de difícil acceso.			
5.4	Tener un diseño de bloqueo giratorio que permita realizar cambios de polaridad.			
5.5	Debe cumplir las especificaciones de ISO/IEC 11801-1, TÍA 568.3, IEC60793-2-10 A1a.3			
5.6	Su ficha técnica deberá incluir los valores de pérdida típicos y máximos.			
5.7	El color del cable y del conector LC debe poder ofrecerse en al menos dos colores, esto con el propósito de poder administrar diferentes servicios.			
5.8	Mono marca con la solución de conectividad y fibra.			
5.9	Deberán estar verificado al 100% en pruebas ópticas para cumplir con las siguientes especificaciones de desempeño para 50/125: Ancho de Banda Mínimo de Cable (MHz·km) 3500 a 850 nm, 500 a 1300 nm Ancho de Banda Láser Optimizada (MHz·km) 4700 a 850 nm			

	Pérdida de Inserción Máxima (dB) 0.15 (0.10 Típica). Pérdida de Retorno Mínima (dB) 30 (35 Típica)			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

7. Organizadores Verticales Dobles para Rack Abierto

7.1 Verificación Organizadores Verticales Dobles para Rack Abierto

Los organizadores verticales estarán a cada lado del rack abierto del cuarto de telecomunicaciones y deben ser de la misma marca del fabricante de los racks, la capacidad de llenado será dimensionada de tal forma que permita adicionar un crecimiento de al menos el 50% de la capacidad inicial.

***Cuadro de Verificación* Organizadores Verticales Dobles para Rack Abierto**

Numeral 1	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio****
1.1	Deben venir en dimensiones de 45 Unidades de Rack y con la opción de configurar el ancho de4” 6” 10” y 12” pulgadas.			
1.2	Tener acceso para el enrutado de cables entre la parte frontal y posterior del canal de manera fácil y continua.			
1.3	La placa divisoria central debe poder instalarse en dos posiciones para ampliar la capacidad en la parte delantera o trasera. Las placas deben incluir puntos de fijación para adicionar accesorios.			
1.4	Tener cubiertas tipo puerta con manijas y puntos de conexión que facilite el cierre y apertura hacia ambos lados para su			

	completo acceso al canal vertical			
1.5	Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos.			
1.6	La profundidad del organizador será de al menos 19 pulgadas para permitir la organización del cableado horizontal y cordones.			
1.7	Tener una variedad de accesorios de organización de cables, tales como organizadores de ¼ de vuelta en bobinas de organización de fibra.			
1.8	Debe tener la posibilidad de adicionar paneles de cubierta lateral para cubrir la parte expuesta del organizador de doble cara para aquellos racks que están sobre el corredor de circulación			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

7.2 Organizador Horizontal de 2 RU

Estos organizadores serán usados para enrutar cables que salen o vienen de los patch panel o switches instalados en el rack, deben ser fabricados por el mismo fabricante de los racks, el organizador de cable horizontal deberá montarse arriba y debajo de cada switch al frente del rack o gabinete, por cada panel de 24 puertos se debe proporcionar un organizador de 2RUs

***Cuadro de Verificación* Organizador Horizontal de 2 RU**

Numeral 2	*Requerimiento*	*Cumple*	*No Cumple*	*# de Folio***
2.1	Tener disponibles versiones de 2 y 4 Unidades de Rack			
2.2	Tener cubiertas para retener y mantener protegidos los cordones de equipo o patch cords.			
2.3	Tener múltiples accesos para el fácil enrutado de cables hacia atrás del organizador.			
2.4	Tener redondeados todos los puntos de paso y enrutado de patch cords para evitar deformaciones y daños a éstos.			
2.5	Tener cubiertas con bisagras que permitan su apertura hacia arriba y hacia abajo.			
2.6	Sus dedos tendrán unas profundidades de 6 pulgadas.			
2.7	Los organizadores deben incluir pasantes ovalados o semicirculares en la base del organizador.			
2.8	Deben ser de la misma marca de los Racks y de la conectividad de cobre y Fibra			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

7.3 Infraestructura Física

Los racks deben ser de 45U con estructura resistente, puertas perforadas para flujo de aire optimizado y capacidad para gestión de cableado tanto en sentido vertical como horizontal. Deben cumplir con normativas EIA-310

Se deben instalar bandejas portacables, ductos y sistemas de canalización adecuados para la organización y protección del cableado, garantizando su integridad y minimizando interferencias.

Las instalaciones deben contemplar distancias seguras respecto a fuentes de interferencia electromagnética (EMI) conforme a ANSI/TIA-569-D y IEC 61000-4-3, asegurando segregación de los conductores de datos respecto a líneas de energía.

Rack de 45 Unidades de Rack de acero laminado en frío, debe Incluir organizadores dobles en cada una de las bases laterales de este. Los Organizadores facilitarán la organización para cable y jumpers, accesorios de montaje y la conexión a tierra. Los racks abiertos deben cumplir las siguientes características:

Cuadro de Verificación Infraestructura Física

Numeral 1	***Requerimiento***	***Cumple***	***No Cumple***	***# de Folio*****
1.1.	Los Racks deben ser abiertos, construidos en Cold Rolled Steel de dos postes y con capacidad de alojar equipos de 19” de ancho. Estar disponible en alturas 2.1 m (7 ft).			
1.2	Tener una capacidad de carga de al menos 540 kg.			
1.3	Debe cumplir UL1863, adjuntar certificado de cumplimiento.			
1.4	Debe tener las unidades de rack marcadas para facilitar movimientos y adiciones de equipos o componentes pasivos.			
1.5	La base del rack debe tener huecos que permitan fijar la estructura a la placa del piso.			
1.6	Debe cumplir EIA-310-D, RoHS			

1.7	Debe tener la capacidad de adicionar organizadores verticales sencillos y dobles.			
1.8	Debe incluirse una barra colectora a tierra RBB de 19 pulgadas en cobre para las conexiones de bonding.			

**** # de Folio: corresponde al número de folio dentro de la propuesta donde se evidencia el cumplimiento del requerimiento**

8. Garantía Canal:

La garantía que deberá presentar el fabricante debe ser emitida por el mismo fabricante de la solución de cableado estructurado, y no por un instalador, por un tiempo mínimo de 8 a 10 años, en la que se especifique una garantía de fabricación de los componentes, performance, mano de obra y aplicaciones.

Se debe entregar con esta propuesta un modelo original de garantía directamente del fabricante, la cual debe incluir además de las anteriores condiciones, las siguientes características:

8.1 Estándares que cubre la garantía, mínimo los siguientes:

1. ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, ISO/IEC 11801-3, ISO/IEC 11801-4, ISO/IEC 11801-5, ISO/IEC 11801-6 y enmiendas aplicables (clase EA y fibra)

2. CENELEC EN 50173-1, CENELEC EN 50173-2, CENELEC EN 50173-3, CENELEC EN 50173-4, CENELEC EN 50173-5, CENELEC EN 50173-6 y enmiendas aplicables (clase EA)

3. ANSI/TIA-568.0-D, ANSI/TIA-568.1-D, ANSI/TIA-568.2-D, (categoría 6A) y ANSI/TIA-568.3-D (fibra).

4. Cualquier aplicación existente y futura aprobada por IEEE, ATM Fórum, ANSI o ISO que especifique compatibilidad con el canal instalado:

a) Ethernet (e.g., 1000BASE-T, 2.5GBASE-T, 5GBASE-T, and 10GBASE-T).
b) HDBaseT.
c) Power over Ethernet (PoE) and Power over HDBaseT (POH) up to 100W (1A per pair).

d) 155 Mb/s ATM,
e) Todas las aplicaciones requeridas para Fibra óptica de acuerdo con el presupuesto óptico

5. Se debe especificar en el modelo original de la garantía del fabricante que el cable soporta temperaturas de operación de 75°C. Así como enlaces con una longitud de siete (7) metros en configuración de canal.

6. Se debe garantizar a través de documento público del fabricante un margen adicional de 10dB en el parámetro de PS ANEXT basado en la ISO/IEC.

7. El modelo de garantía de fibra debe incluir la máxima atenuación permitida por aplicación y soportada por la garantía del fabricante.

9. Criterios del Equipo de Prueba

9.1 Sistema Eléctrico

Todos los equipos de comunicaciones deben contar con protección eléctrica redundante, asegurando continuidad operativa mediante sistemas de respaldo energético adecuados.

Las unidades de distribución de energía (PDU) deben ser inteligentes, permitiendo monitoreo remoto de consumo y gestión de energía conforme a IEC 62310-1 y ANSI/TIA-942-B.

Se debe implementar un sistema de respaldo energético mediante UPS de doble conversión en línea con redundancia N+1, con autonomía suficiente para garantizar la continuidad del servicio en caso de fallas en la red eléctrica, cumpliendo con IEEE 446 y ANSI/TIA-942.

9.2. Seguridad y Control de Acceso

Los cuartos de telecomunicaciones deben contar con control de acceso biométrico o mediante tarjetas de proximidad, garantizando la trazabilidad de ingresos y restringiendo el acceso solo al personal autorizado, en cumplimiento con ANSI/TIA-942 y NIST SP 800-53.

Se debe implementar un sistema de videovigilancia (CCTV) con grabación continua, almacenamiento encriptado y acceso restringido, garantizando seguridad y cumplimiento con normativas ISO/IEC 27001 y ANSI/TIA-942.

9.3 Prevención de Incendios

Deben instalarse sensores de humo y temperatura con alertas automatizadas integradas al sistema de monitoreo, conforme a NFPA 72 y ANSI/TIA-942.

Los sistemas de extinción deben ser diseñados para evitar daño a equipos electrónicos, mediante el uso de gases inertes como FM-200 o sistemas equivalentes sin residuos, en cumplimiento con NFPA 2001.

10. Pruebas y Certificación

Se deben realizar pruebas de certificación con equipos calibrados según ANSI/TIA-568 y IEC 61935-1, garantizando cumplimiento con las especificaciones técnicas exigidas.

Los informes de certificación deben incluir mediciones de atenuación, diafonía, pérdida de inserción, retardo de propagación y longitud del cableado, respaldados por software de análisis aprobado.

10.1 **Pruebas de cobre**

- Todos los probadores de campo de par trenzado balanceado deben ser calibrados en fábrica cada año calendario por el fabricante del equipo de prueba de campo, tal como se estipula en los manuales suministrados con la unidad de prueba de campo. Antes del comienzo de la prueba se debe proporcionar el certificado de calibración para revisión.
- Las configuraciones de auto prueba proporcionadas en este probador de prueba de campo deben estar configuradas en los parámetros predeterminados.
- Las configuraciones de la prueba seleccionadas de las opciones suministradas en los probadores de prueba deben ser compatibles con el cable instalado bajo prueba.

10.2 **Pruebas de fibra óptica**

- Los cables horizontales de fibra deben ser probados al 100% por pérdida de inserción y longitud.
- La pérdida de inserción debe ser probadas a 850 nm y 1300 nm para cableado multimodo de 50/125μm y 62.5/125μm por lo menos en una dirección usando el procedimiento de prueba Método B (1-jumper) tal como se especifica en los procedimientos descritos por el fabricante
- La longitud debe ser probada usando un dispositivo de medición de prueba óptica OLTS y basado en el método de flujo restringido EF.

11. Documentación y Entrega

Se deben entregar planos en formato CAD con la distribución de puntos de red y rutas de cableado, asegurando una documentación completa y precisa de la instalación.

Cada punto de red debe estar debidamente etiquetado y documentado en esquemas detallados de interconexiones, siguiendo las mejores prácticas de ANSI/TIA-606-C.

Se deben proporcionar manuales técnicos, fichas de garantía de los componentes instalados y un informe detallado de pruebas y certificaciones realizadas.

Este documento establece los requerimientos mínimos a cumplir para garantizar una infraestructura de red escalable, segura y eficiente dentro de la CAR CUNDINAMARCA, bajo la supervisión y lineamientos establecidos por la OGDAD.

LA INFORMACIÓN REGISTRADA EN ESTA SECCIÓN HACE PARTE DEL CONTROL DEL DOCUMENTO Y SE INCLUYE CON EL FIN DE GARANTIZAR LA TRAZABILIDAD DE LOS CAMBIOS REALIZADOS; NO CONSTITUYE CONTENIDO OPERATIVO DE ESTE.

CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	RESPONSABLE / MEMORANDO	FECHA
	La actualización del documento obedece al cambio de denominación y sigla del Gestión de las TIC´s – TIC al proceso Gestión de la Gobernanza Digital - GGD, en el marco de la actualización del Modelo de Operación por Procesos (MOP) derivada del Acuerdo 27 de 2025. Se modificó la codificación del documento, pasando de TIC-MN-04-FR-04 a la codificación actual. Así mismo, se mantiene la trazabilidad histórica del documento y de sus cambios anteriores; no obstante, el versionamiento reinicia en versión 1 debido a las condiciones operativas de aplicativo de control de la información documentada.	Grupo de Mejora GGD Memorando 20263048602	26-05-2026