

CONTRATO CONSULTORÍA No. 2024-0518

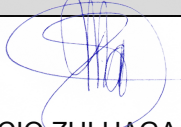
OBJETO: ELABORAR ESTUDIOS Y DISEÑOS TIPO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA, EDUCATIVA, PRODUCTIVA Y SOCIAL, EN EL MARCO DEL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO No ICCU-228-2024 (FONDECUN 24-014), SUSCRITO ENTRE EL INSTITUTO DE INFRAESTRUCTURA Y CONCESIONES DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA “ICCU” Y EL FONDO DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE CUNDINAMARCA – FONDECÚN

MEMORIAS DEL SISTEMA DE VOZ Y DATOS CENTRO DIA INFANTIL

**FECHA DE PRESENTACIÓN
25 DE JUNIO DE 2025**

CONSORCIO EL PASO Nit: 901.881.259-8
CR 9 # 115-06 – OFIC 1104 / PBX: (601) 492 5000
E-mail: consorcioelpaso@gmail.com
BOGOTÁ – COLOMBIA

CONSORCIO EL PASO

ELABORÓ	ELABORÓ
	
ING MAURICIO ZULUAGA CORREA	ING ALFONSO ALVAREZ BOBADILLA
ESPECIALISTA CONSULTORÍA CONSORCIO EL PASO	DIRECTOR CONSULTORÍA CONSORCIO EL PASO
Fecha: 25-06-2025	Fecha: 25-06-2025

CONSORCIO INTER EDIFICACIONES 2024

REVISÓ	APROBÓ:
	
CESAR AGUSTO BOLAÑOS TAFUR	ANDRÉS FELIPE MACKENZIE
INTERVENTORÍA CONSORCIO INTER EDIFICACIONES 2024	DIRECTOR DE INTERVENTORÍA CONSORCIO INTER EDIFICACIONES 2024
Fecha: 07-07-2025	Fecha: 07-07-2025

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Versión No.	Fecha de Modificación	Observaciones
1	26/05/2025	Memorias de cálculo del sistema de voz y datos Centro día Infantil Cundinamarca
2	07/07/2025	Se incluye nombre del especialista electrico de la Interventoria
3		
4		
5		

TABLA DE CONTENIDO

1	MARCO DE REFERENCIA	8
1.1	TELECOMUNICACIONES	8
1.2	IDENTIFICADORES PARA SISTEMAS CLASE 1	10
1.3	DISTRIBUCIÓN DE LA RED DE VOZ Y DATOS	13
1.4	PRUEBAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL	13
2	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE TELECOMUNICACIONES	16
2.1	TMGB, Barra de tierra principal de telecomunicaciones	16
2.2	TBB, Conductor central de enlace equipotencial de Telecomunicaciones	16
2.3	Esquema de puesta a tierra para telecomunicaciones	17
3	DISEÑO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES	18
3.1	Rack de Pared. Rack Principal 01	18

GLOSARIO Y DEFINICIONES

EIA/TIA: Estándares que tratan el cableado comercial para productos y servicios de telecomunicaciones.

FAST ETHERNET: Es el nombre de una serie de estándares de IEEE de redes Ethernet de 100 Mbps (megabits por segundo).

INTRANET: Es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología Internet para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.

HALF-DUPLEX: Significa que el método o protocolo de envío de información es bidireccional pero no simultáneo.

FULL DÚPLEX: Es un término utilizado para definir a un sistema que es capaz de mantener una comunicación bidireccional, enviando y recibiendo mensajes de forma simultánea.

STP: Es un cordón que está protegido por algún tipo de envoltura y permite conducir electricidad o distintos tipos de señales.

RED LAN: Es la interconexión de uno o varios dispositivos. Antiguamente su extensión estaba limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros, que con repetidores podía llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro.

MODELO ISO/ISO: Es el modelo de red descriptivo, que fue creado por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO).

MODEM ISDN: Es un dispositivo que convierte las señales digitales en analógicas (modulación) y viceversa (demodulación).

MODEM ADSL O DSL: Es un tipo de línea DSL. Consiste en una línea digital de alta velocidad.

SERVICIO DE RED RDSI Y TI: Es una red conmutada completamente digital y con capacidad multimedia, es decir, que permite ofrecer servicios que van desde la llamada de voz hasta el acceso a redes de información, transmisión de fax a alta velocidad, videoconferencia, etc.

ALIEN CROSSTALK: Es la interferencia electromagnética entre cables y equipos de hardware que están conectados en posiciones adyacentes.

AREA LOCAL: es la interconexión de varias computadoras y periféricos.

BACKBONE: se refiere a las principales conexiones troncales de internet.

CABLE APANTALLADO: tipo de cable recubierto por una malla o un tubo metálico, que actúa de jaula de Faraday para evitar el acople de ruidos y otras interferencias, tanto del entorno hacia el cable, como del cable al entorno.

CABLE COAXIAL: es un cable utilizado para transportar señales eléctricas de alta frecuencia que posee dos conductores concéntricos.

CABLE DE PAR TRENZADO: el cable de par trenzado es una forma de conexión en la que dos aisladores son entrelazados.

CABLE UTP: unshielded twisted pair, par trenzado sin blindaje. Cable de telecomunicaciones universalmente utilizado para conectar equipos de escritorio a una red. Contiene cuatro pares de cables y se clasifica en categorías dependiendo de la velocidad de conducción: categorías 3, 4, 5, 5e, 6, 6A y 7.

CORDONES DE PARCHADO: cordón de parcheo de fibra óptica dúplex monomodo o multimodo, para interconexión entre conectores ST y SC a conectores ST, SC, LC ó MT-RJ.

CROSS-CONNECTS: un sistema digital de conexión cruzada (dcs o dxc) es una pieza de conmutación de circuitos de equipos de red.

ENRUTADORES: es un dispositivo para la interconexión de redes informáticas que permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la mejor ruta que debe tomar el paquete de datos.

FIBRA ÓPTICA: es un medio de transmisión empleado habitualmente en redes de datos; un hilo muy fino de material transparente, vidrio o materiales plásticos, por el que se envían pulsos de luz que representan los datos a transmitir.

LAN: es una red de área local

MUX: se utiliza como dispositivo que puede recibir varias entradas y transmitir las por un medio de transmisión compartido.

PANEL DE PARCHADO: se centraliza todo el cableado del edificio. Es el lugar al que llegan los cables procedentes de cada una de las dependencias donde se ha instalado un punto de la red.

PATCH CORD: es el medio físico a través del cual se interconectan dispositivos.

PATCH PANELES: son paneles electrónicos utilizados en algún punto de una red informática o sistema de comunicaciones analógico o digital en donde todos los cables de red terminan.

RACK: es un bastidor destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones.

SWITCH: es un dispositivo de conmutación que permite el control de distintos equipos con tan sólo un monitor, un teclado y un ratón.

PUESTA A TIERRA (grounding): Es la conexión entre un equipo o circuito eléctrico y la tierra.

CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL A TIERRA (bonding): Es la conexión permanente de partes metálicas para formar una trayectoria conductora eléctrica que asegura la continuidad eléctrica y la capacidad

ICCU – DISEÑOS TIPO

de conducir de manera segura cualquier corriente que le sea impuesta.

CONDUCTOR DE ENLACE EQUIPOTENCIAL PARA TELECOMUNICACIONES (BCT): Es un conductor de cobre aislado que interconecta el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones al sistema de puesta a tierra del edificio. Por lo tanto, une el TMGB con la puesta a tierra del sistema de alimentación. Debe ser dimensionado al menos de la misma sección que el conductor principal de enlace de telecomunicaciones (TBB). No debe llevarse en conductos metálicos.

BARRA DE TIERRA PRINCIPAL DE TELECOMUNICACIONES (TMGB): Es una barra que sirve como una extensión dedicada del sistema de electrodos de tierra (pozo a tierra) del edificio para la infraestructura de telecomunicaciones. Todas las puestas a tierra de telecomunicaciones se originan en él, es decir que sirve como conexión central de todos los TBB's del edificio.

BARRA DE TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES (TGB): Es la barra de tierra ubicada en el cuarto de telecomunicaciones o de equipos que sirve de punto central de conexión de tierra de los equipos de la sala.

CONDUCTOR CENTRAL DE ENLACE EQUIPOTENCIAL DE TELECOMUNICACIONES (TBB): Es un conductor aislado de cobre utilizado para conectar todos los TGB's al TMGB. Su principal función es la de reducir o ecualizar todas las diferencias de potencial de todos los sistemas de telecomunicaciones enlazados a él.

DESCRIPCIÓN

El Centro Día Infantil es un proyecto de carácter social, ubicado en el departamento de Cundinamarca. Contará con espacios destinados a la atención integral de la primera infancia, tales como zonas de gateo y gimnasio, áreas para el cambio de pañales, descanso, lactancia y salones enfocados en el desarrollo educativo. Adicionalmente, se dispondrá de áreas administrativas.

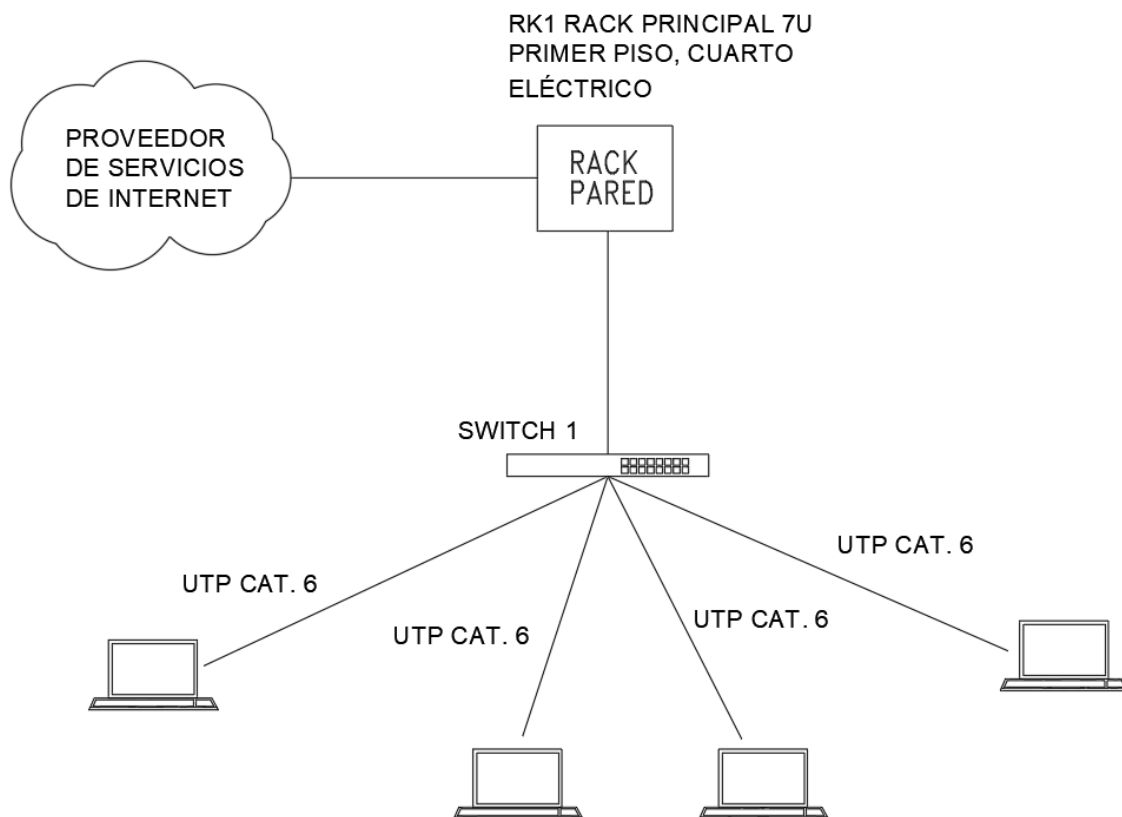


Ilustración 1 Topología de Red

1 MARCO DE REFERENCIA

1.1 TELECOMUNICACIONES

El cableado estructurado consiste en el tendido de cables en el interior de un edificio con el propósito de implementar una red de área local (LAN), estos normalmente son cable de par trenzado de cobre, aunque también puede tratarse de fibra óptica o cable coaxial. Por definición significa que todos los servicios en el edificio para las transmisiones de voz y datos se hacen conducir a través de un sistema de cableado en común.

Todos los servicios se presentan como terminales RJ45 vía un panel de parchado (patch panel) de sistema, y la extensión telefónica y los puertos del conmutador se implementan con cables multilínea hacia el sistema telefónico y otros servicios entrantes.

Adicionalmente se integrarán también servicios de fibra óptica para proporcionar soporte a varios bloques de edificios. Estas soluciones montadas en un rack incorporan normalmente los medios para la administración de cable horizontal, empleando cordones de parchado (patch cord) de colores para indicar el tipo de servicio que se conecta a cada conector.

Esta práctica permite el orden y facilita las operaciones además de tener un diagnóstico de fallas. En los puestos de trabajo se proporcionan condiciones confiables y seguras empleando cordones a la medida para optimizar los cables sueltos.

En la Ilustración 2 Componentes cableado estructurado, se muestran los componentes básicos del sistema de cableado estructurado.

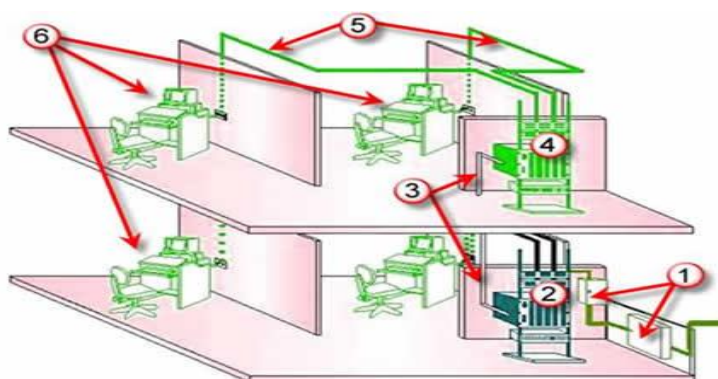


Ilustración 2 Componentes cableado estructurado

1.1.1 Entrada de edificio (acometida).

Este subsistema engloba a los cables, hardware de conexión, elementos de protección y equipo necesario para conectar las posibles instalaciones de proveedores externos con el sistema de cableado estructurado de la red local.

1.1.2 Cuarto de equipos.

El cuarto de equipos tiene como función principal la de alojar el equipamiento necesario para distribuir los servicios de telecomunicaciones a puntos intermedios de distribución, situados generalmente en cada una de las zonas diferenciadas de la instalación, que en edificios de varias plantas coinciden con estas y son denominados armarios de telecomunicaciones.

1.1.3 Cableado vertical o backbone.

El cableado vertical o backbone posibilita la interconexión entre los diferentes armarios de telecomunicaciones, el cuarto de equipo y la entrada al edificio, incluyendo los cables, las terminaciones mecánicas y los cordones de parcheo para realizar las conexiones backbone a backbone.

1.1.4 Armario de telecomunicaciones (Rack).

Este armario tiene como función principal la de concentrar las terminaciones de todo tipo de cable horizontal reconocido por el estándar. Los cables de backbone también son terminados aquí con el fin de extender servicios de telecomunicaciones hacia las áreas de trabajo.

1.1.5 Cableado horizontal (distribución).

El cableado horizontal o de distribución es la parte del sistema que va desde el área de trabajo hasta la conexión cruzada horizontal en el armario de telecomunicaciones. El cableado horizontal incluye los cables de distribución, las salidas de telecomunicaciones en el área de trabajo, las terminaciones mecánicas del cable y los cordones de parcheo en el armario de telecomunicaciones.

Todo el cableado horizontal deberá ir canalizado por conducciones adecuadas. En la mayoría de los casos, se eligen para esta función las llamadas canaletas que permiten de una forma flexible trazar los recorridos adecuados desde el área de trabajo hasta el panel de parcheo.

1.1.5.1 Cableado horizontal y hardware de conexión.

(También llamado "cableado horizontal") Proporcionan los medios para transportar señales de Telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de Telecomunicaciones. Estos componentes son los "contenidos" de las rutas y Espacios horizontales

1.1.5.2 Sistemas de distribución horizontal.

Las rutas y espacios horizontales son utilizados. Para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la Salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Estas rutas y Espacios son los "contenedores" del cableado horizontal. El cableado horizontal incluye:

- Las salidas (cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de Trabajo. En ingles: Work Area Outlets (WAO).
- Cables y conectores de transición instalados entre las salidas del área de Trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

- Paneles de empate (patch) y cables de empate utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

1.1.5.3 Ductos de transporte y distribución del cableado horizontal.

Para efectos de cálculos del llenado de los cables por bandejas y tuberías, del cable UTP 6, se realizará de acuerdo con la siguiente tabla:

1.1.5.4 Cálculo de ocupación ductos PVC/EMT

Diámetro ducto	Sección [mm ²]	Cantidad	Tipo cable	Sección [mm ²]	Area total [mm ²]	% ocupación ducto
3/4"	285	2	JTP CAT. 6	41	82	28.77
3/4"	285	2	TV RG6	49	98	34.38
1"	507	4	JTP CAT. 6	41	164	32.34
1"	507	4	TV RG6	49	196	38.66
1 1/4"	792	7	JTP CAT. 6	41	287	36.23
1 1/4"	792	6	TV RG6	49	294	37.12
1 1/2"	1140	11	JTP CAT. 6	41	451	39.56
1 1/2"	1140	9	TV RG6	49	441	38.68
2"	2027	19	JTP CAT. 6	41	779	38.43
2"	2027	16	TV RG6	49	784	38.68
3"	4560	44	JTP CAT. 6	41	1804	39.56
3"	4560	37	TV RG6	49	1813	39.76

Tabla 1 Ocupación ductos PVC/EMT

1.2 IDENTIFICADORES PARA SISTEMAS CLASE 1

El estándar TIA/EIA-606 A (Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure) tiene como objetivo dar los lineamientos de administración y de identificación de un sistema de cableado estructurado.

El estándar 606 A establece cuatro clases diferentes de sistemas de administración, según el tamaño y las características de la infraestructura de telecomunicaciones que será administrada. La definición de términos es armonizada con los demás estándares que se aplican a la infraestructura de telecomunicaciones. Para este caso aplica el sistema clase 1.

Los sistemas clase 1 se utilizan para pequeñas instalaciones (edificios únicos con cableado básico)

1.2.1 Identificación del cableado horizontal

Debe asignarse un identificador único a cada enlace horizontal. Este identificador

debe tener el formato fs-an en donde:

fs= Identificador del espacio de telecomunicaciones.

a= Uno o dos caracteres alfanuméricos identificando de forma única un panel de conexión, grupo de paneles de conexión con puertos numerados secuencialmente, un conector IDC, o un grupo de conectores IDC, que forman parte de la conexión cruzada horizontal.

n= Dos a cuatro caracteres designando el puerto en un patch panel, o la sección de un conector IDC en la cual está terminado el cable horizontal de cuatro pares.

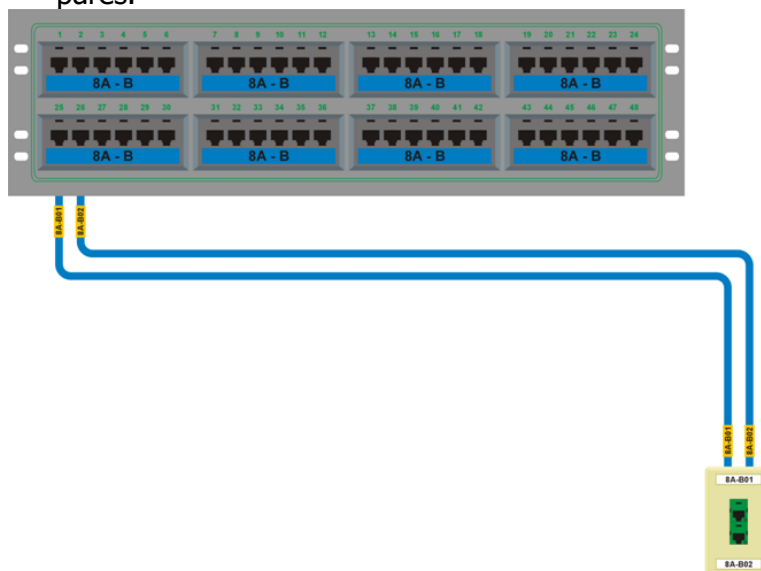


Ilustración 3 Identificador cableado horizontal

1.2.2 Identificador para TMGB

Debe asignarse un identificador único a la barra principal de puesta a tierra para telecomunicaciones. Este identificador debe tener el formato: fs-TMGB, en donde:

fs= Identificador del espacio de telecomunicaciones.

TMGB= Porción del identificador que designa el barraje principal de puesta a tierra para telecomunicaciones.

1.2.3 Identificador para TGB

ICCU – DISEÑOS TIPO



Ilustración 4 Identificador para barraje de tierra

Debe asignarse un identificador único al barraje de puesta a tierra para telecomunicaciones. Este identificador debe tener el formato: fs-TGB, en donde:

fs= Identificador del espacio de telecomunicaciones.

TGB= Porción del identificador que designa el barraje de puesta a tierra para telecomunicaciones.

1.2.4 Etiquetado voz y datos.

La norma EIA/TIA-606 especifica que cada terminación de hardware debe tener alguna etiqueta que lo identifique de manera exclusiva. Un cable tiene dos terminadores, por tanto, cada uno de estos extremos recibirá un nombre. No es recomendable la utilización de un sistema de etiquetado con relación a un momento concreto, es mejor, utilizar nomenclaturas neutras.

Descripción punto	Codificación
Número de rack	RK-XX
Número de patch panel	PP-XX
Punto de voz y datos	X-D
Punto de AP	X-W
Punto de datos	(Color Azul)
Punto de voz	(Color rojo)

Tabla 2 Codificación de la red de voz y datos

RK: Rack
PP: Patch panel
VD: Voz y Datos
W: Wifi
XX: Números
X: Número

1.3 DISTRIBUCIÓN DE LA RED DE VOZ Y DATOS

A continuación, se muestran las distribuciones de los patch panel (PP) en cada Rack (RK), en donde se verifica la ubicación, su nomenclatura y la distancia del cableado horizontal.

RK 01-PP 01			
No.	UBICACIÓN	DATOS	DISTANCIA [m]
1	Salón Pedagógico 1	01D1	35
2	Salón Pedagógico 2	02D1	32
3	Salón Pedagógico 3	03D1	20
4	Oficina Atención Personalizada	04D1	30
5	Coordinación	05D1	28
6	Enfermería	06D1	33
7	Portería	07D1	39
8	Atención Pedagógico y Familiar	08D1	43
9	Reserva		
10	Reserva		
11	Reserva		
12	Reserva		

Tabla 3 Distribución Datos RK01 PP01

1.4 PRUEBAS DE CABLEADO ESTRUCTURADO HORIZONTAL.

Para la verificación de desempeño del cableado se solicitará certificación con el equipo adecuado para este tipo de pruebas. El certificado debe mostrar los valores medidos para el canal de comunicación completo, en correspondencia al estándar TIA/EIA-568-C.2 para Categoría 6 e ISO 11802.3.

Es requerido que dentro de los desempeños verificados se encuentren: Mapa de cableado, longitud, Pérdidas de Inserción, Perdidas de retorno, NEXT, PSNEXT, ELFEXT, PSELFEXT, FEXT.

1.4.1 Mapa de cableado.

La prueba de mapa de cableado se utiliza para verificar la terminación par a pin en cada extremo y para verificar los errores de conectividad de la instalación.

1.4.2 Longitud.

La calibración del NVP (Nominal Velocity of Propagation – Velocidad Nominal de Propagación) es crucial para la precisión de las medidas de longitud del medidor de campo. La longitud física máxima del enlace permanente será de 90 m. La longitud física máxima del canal será de 100 m.

1.4.3 Pérdidas de inserción (Atenuación).

La prueba de pérdida de inserción mide la pérdida de señal en el enlace o canal permanente.

1.4.4 Pérdidas de retorno.

Las pérdidas de retorno son esencialmente un eco provocado cuando una señal saliente encuentra un cambio en la resistencia o impedancia.

1.4.5 NEXT.

La diafonía es un ruido no deseado en un circuito de cableado. La diafonía empeora en la medida en que aumenta la frecuencia. La fabricación del cable, la fabricación del hardware y la instalación afectan a NEXT. La diafonía se expresa en dB siendo mejor cuanto mayor es el NEXT expresado.

La pérdida de diafonía de extremo cercano (NEXT) es una medida del acoplamiento de señal de un par a otro en un enlace de cableado UTP. Esta es medida en el extremo cercano (transmisión). Se aplica una señal balanceada a un par interferente en el extremo cercano del enlace, y se verifica la diafonía en los pares restantes, a partir de este par interferente. Con la prueba NEXT par a par, se prueba todas las combinaciones de pares y se informa sobre los valores de los casos peores. (En un cable de 4 pares debe probarse 6 combinaciones: Pr1 a Pr2, Pr1 a Pr3, Pr1 a Pr4, Pr2 a Pr3, Pr2 a Pr4, y Pr3 a Pr4.)

1.4.6 PSNEXT.

La Prueba NEXT de suma de potencias ha sido desarrollada para cables troncales en grupos de 25 pares. En un cable multipar, todo par dado recibe interferencia de diafonía proveniente de otros pares con señal que comparten la misma vaina (cubierta).

La diafonía total que recibe un par se especifica como una diafonía de suma de potencias. La prueba de suma de potencia es una prueba que en parte se mide y en parte se calcula. El primer par es excitado y verificado contra todos los otros pares en el cable. Estos datos se utilizan para crear una suma igual a los números relativos a todas las combinaciones de pares. La prueba de suma de potencias se utiliza ahora para verificar los componentes y enlaces del cableado horizontal, junto con la prueba par a par.

1.4.7 ELFEXT.

La diafonía de igual nivel en el extremo lejano es una medida del acoplamiento de señal no deseado proveniente de un transmisor en el extremo cercano hacia un par vecino, en el extremo lejano relativo al nivel de señal recibida medida en el mismo par.

La diafonía es la mayor fuente de pérdida de señal en sistemas de cableado de 4 pares. Una señal proveniente de un par es acoplada sobre pares adyacentes, y es difícil para el receptor separar a partir de la señal de datos deseada. TIA/EIA-568-B requiere la medida de la cantidad de ruido recibida en el extremo cercano de cada par, cuando se inserta una señal en el extremo cercano. Se mide igualmente la cantidad de señal recibida en el extremo lejano de un par adyacente, cuando la señal es insertada en el extremo cercano.

Esta medida se denomina FEXT. La atenuación provoca el debilitamiento de una señal, puesto que esta viaja a través de la longitud de un cable, por lo que un canal más largo

presentará siempre menos FEXT que un canal menos largo.

Para determinar la capacidad de un canal para suministrar suficiente rechazo de FEXT, se añade la atenuación a la medida y cada circuito será medido a un nivel igual. Ello explica el nombre: Diafonía de igual nivel en el extremo lejano.

1.4.8 PSELFEXT.

La diafonía de suma de potencias de igual nivel en el extremo lejano es un cálculo del acoplamiento de señal no deseado proveniente de múltiples transmisores en el extremo cercano hacia un par, medido en el extremo lejano relativo al nivel de señal recibido medido en el mismo par.

1.4.9 FEXT.

La diafonía de extremo lejano es una medida del acoplamiento de señal no deseado proveniente de un transmisor en el extremo cercano hacia un par vecino medido en el extremo lejano.

1.4.9.1 Retardo de propagación

Sabemos que la electricidad viaja, o se propaga, a la velocidad de la luz, 300.000 km por segundo. Cuando las señales son transmitidas a través de cableados de cobre a altas frecuencias (sobre los 200 MHz), se experimenta un cierto nivel de retardo. ANSI/TIA 568-C especifica que el retardo de propagación de un enlace permanente no excederá los 518 nanosegundos, y un canal no excederá 555 nanosegundos para ethernet.

1.4.9.2 Retardo de grupo

Los protocolos más recientes, como Gigabit Ethernet, ampliarán la utilización de las capacidades de cable mediante la utilización de la totalidad de los cuatro pares para transmitir y recibir al mismo tiempo.

Estos sistemas dividen la información en cuatro partes y utilizan un par de cable para transportar cada parte. Un cable de cuatro pares puede visualizarse como un sistema de cuatro tuberías. Para estas nuevas redes de alta velocidad, otros parámetros, como el tiempo de propagación, serán muy importantes, puesto que, si las partes llegan a tiempos diferentes será imposible dividir la información en cuatro partes para luego volverla a ensamblar en el otro extremo. Estas diferencias de tiempo se conocen como retardo de grupo. El retardo de grupo máximo entre pares en un enlace permanente debe ser menor que 44 nanosegundos, y menor que 50 nanosegundos para un canal.

2 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DE TELECOMUNICACIONES

El estándar que describe el sistema de puesta a tierra para las redes de telecomunicaciones es ANSI/TIA/EIA-607. El propósito principal es crear un camino adecuado y con capacidad suficiente para dirigir las corrientes eléctricas y voltajes pasajeros hacia la tierra. Estas trayectorias a tierra son más cortas de menor impedancia que las del edificio.

2.1 TMGB, Barra de tierra principal de telecomunicaciones

Se ubicará en el cuarto de entrada de servicios.

En el cuarto de equipos, para cualquiera de los casos se debe tratar de que el BCT sea lo más corto y recto posible.

Montada en la parte superior del tablero o caja.

Aislada del soporte mediante aisladores poliméricos de mínimo 50 mm.

Hecha de cobre de dimensiones mínimas: 6 mm de espesor, 100 mm de ancho, la longitud variará de acuerdo con la cantidad de cables que deban conectarse a ella y de las posibles futuras conexiones que tendrán.

2.2 TBB, Conductor central de enlace equipotencial de Telecomunicaciones.

Se extiende a través del proyecto utilizando la ruta del cableado vertical.

Cuando dos o más TBB's se usen en un edificio de varios pisos, éstos deberán ser unidos a través de un TBBIBC en el último piso y cada tres pisos.

Su calibre debe ser mínimo 6 AWG y máximo 3/0 AWG, por lo tanto, se deberá usar un conductor de cobre aislado cuya sección acepte estas medidas.

El estándar ha establecido una tabla para diseñar este conductor de acuerdo con su distancia:

Longitud TBB [m]	Calibre (AWG)
Menor a 4	6
4-6	4
6-8	3
8-10	2
10-13	1
13-16	1/0
16-20	2/0
20-26	3/0
26-32	4/0

Tabla 4 Dimensionamiento conductor TBB por longitud

2.3 Esquema de puesta a tierra para telecomunicaciones

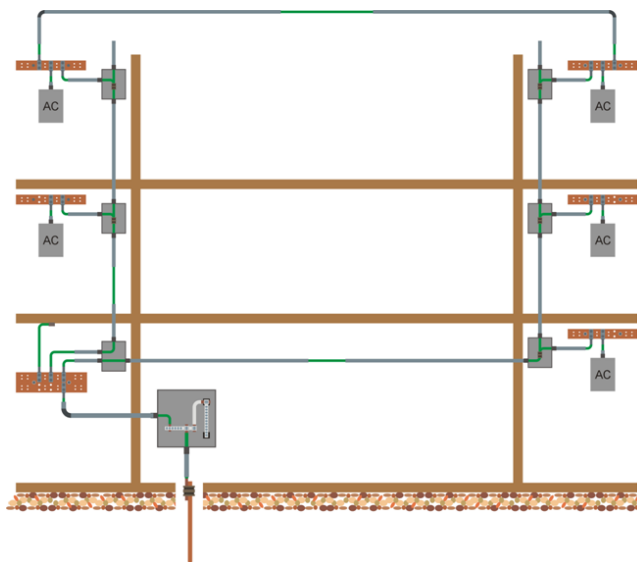


Ilustración 5 Puesta a tierra de telecomunicaciones

3 DISEÑO DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

El diseño del sistema de cableado estructurado parte del diseño arquitectónico, de la distribución de los edificios dentro del proyecto. En donde se ubicarán los cuartos de telecomunicaciones. En los planos se anexan los diseños de cada planta del proyecto.

3.1 Rack de Pared. Rack Principal 01.

RACK PRINCIPAL 01				
UBICACIÓN: CUARTO ELECTRICO PISO 1				
TIPO: GABINETE CERRADO DE PARED TAMAÑO: 7U				
ITEM	DESCRIPCIÓN ELEMENTOS EN RACK	ESPACIO [U]	CANTIDAD	ESPACIO TOTAL [U]
1	Espacio para equipo activo conexión a fibra óptica	1	1	1
2	Patch panel 12 Puertos Cat. 6	1	1	1
3	Switches asociados	1	1	1
4	Bandeja para elementos 19"	1	1	1
5	Multitoma con polo a tierra aislada de 6 servicios tipo horizontal	1	1	1
6	Organizador horizontal	1	1	1
7	Patch cord 1.5 m	-	8	-
8	Reserva	1	1	1
	Total			7

Tabla 5 Dimensionamiento Rack 01

4. DOCUMENTOS DISEÑADOR

4.1 CÉDULA



4.2 CONSTANCIA DE VIGENCIA MATRICULA PROFESIONAL



**Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines**

Referencia: .

**EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y
PROFESIONES AFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO
1873 DE 1996**

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **Mauricio ZULUAGA CORREA**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **10289844** de **Manizales (Caldas)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **CL205-4537** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **CALDAS** mediante resolución No. **CL-4 de 1992** el día **29 de Octubre de 1992** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-40 de 1992**.
2. La matrícula profesional No. **CL205-4537**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Veinte (20) días del mes de Junio de Dos Mil Veinticinco (2025)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Código de Validación: 999901890181. Vence el 20-Diciembre-2025

Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

MARCO ANTONIO GOMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo

4.3 CERTIFICADO DE MATRICULA PROFESIONAL

EL PRESIDENTE Y EL SECRETARIO DEL CONSEJO
PROFESIONAL SECCIONAL DE INGENIERIAS ELECTRICA, MECANICA
Y PROFESIONES AFINES DE CALDAS

CERTIFICAN:

Que MAURICIO ZULUAGA CORREA
fue matriculado como INGENIERO ELECTRICISTA
al tenor de lo ordenado en la Resolución que en lo pertinente se copia enseguida:

RESOLUCION NUMERO 004 DE 19 92
(OCTUBRE 29)
MATRICULA NUMERO CI205--4537

EL CONSEJO PROFESIONAL SECCIONAL DE INGENIERIAS ELECTRICA, MECANICA Y PROFESIONES AFINES
DE CALDAS

RESUELVE:

Decretar como en efecto DECRETA la matrícula DEFINITIVA DE MAURICIO ZULUAGA CORREA---
natural de MANIZALES vecino de MANIZALES---
con C. de C. No. 284.844 de MANIZALES y Libreta Militar
No. 10289844 del de BOGOTA, para que pueda ejercer
la profesión de INGENIERO ELECTRICISTA
en cuanto se refiere a su denominación y definición, en todo el territorio de la República de Colombia, de
acuerdo con la Ley 51 de 1991 y el Decreto Reglamentario 1474 de 1988
En consecuencia, basándose en el Libro de Matrícula, se le emite el correspondiente certificado, una vez consul-
tada y firmada por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines.

Dada en Manizales, dentro de la sesión del día 29 de OCTUBRE de 1992
(Fdo.) IRIABDALA AGUDELO Presidente. (Fdo.) JUAN DAVID
AGUILAR GOMEZ Secretario.

Confirmada por el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, mediante
resolución No. 040 de 1992 (NOVIEMBRE 11)

Expedida en Manizales, a los 25 días del mes de Enero de mil novecientos
noventa y tres.

[Firma] Presidente *[Firma]* Secretario

**DISEÑO ELÉCTRICO
CENTRO DIA INFANTIL
CUNDINAMARCA**