



# ANEXO TECNICO

## SERVICIOS DE RED LAN

Versión 2023



## Índice

1. Objetivo del documento.....	3
2. Alcance .....	3
3. Requerimientos. ....	3
4. Especificaciones Técnicas .....	4
APARTADO I “CABLEADO HORIZONTAL” .....	4
APARTADO II “CABLEADO PRINCIPAL” .....	15
APARTADO III “CABLEADO ELECTRICO” .....	20
APARTADO IV “REFERENCIAS” .....	24
APARTADO V “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GABINETES Y RACKS” .....	25
APARTADO VI “IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO” .....	28
APARTADO VII “MEMORIA TÉCNICA” .....	35



### 1. Objetivo del documento

El objetivo del presente documento es establecer las especificaciones técnicas mínimas necesarias, que el Licitante debe cumplir para otorgar el **SERVICIO DE RED DE ÁREA LOCAL DEL IMSS**, en su infraestructura de cableado estructurado para los servicios de cableado horizontal y cableado vertical como son:

- Servicios de cable UTP, categoría 6A.
- Puntos de consolidación.
- Enlaces de cable UTP categoría 6A.
- Enlaces de fibra óptica multimodo y monomodo.
- Enlaces multipares de 50 pares.
- Enlaces multipares de 100 pares.

Así como en la infraestructura complementaria requerida en los cuartos de equipo y telecomunicaciones (indispensable para la operación de la red de área local), relacionada a:

- Sistemas de tierra física.
- Conexión de los elementos de los cuartos de equipo hacia el sistema de tierra física.
- Organizadores Verticales
- Organizadores Horizontales

### 2. Alcance

Realizar las actividades necesarias (canalización de los componentes de la infraestructura a fin de brindar los servicios requeridos, incluyendo en su caso, la renovación o instalación de cableado y sus elementos de conexión, pruebas y puesta a punto de los servicios de cableado, puntos de consolidación, canalización e instalación de enlaces principales, sistema de tierra física, instalación de contactos eléctricos o instalación de racks o gabinetes en donde se requiera, así como sustitución e instalación de los elementos requeridos para brindar la funcionalidad solicitada en los cuartos de equipo o telecomunicaciones), que garanticen la continuidad del servicio de la infraestructura de cableado estructurado de red de área local (cableado horizontal y vertical) requerido en las Unidades.

**NOTA:** El Licitante deberá incluir como parte del servicio sin costo adicional para el Instituto, todo lo necesario para el correcto funcionamiento del sistema de cableado, como son: cableado, canalizaciones metálicas, postes de aluminio para bajadas de cables, canaletas de aluminio de tipo “media caña”, canaletas plásticas, accesorios de canaletas, tuberías, paneles de parcheo, sistema de tierra física, jacks, cordones de parcheo, porta placas, cajas universales, cajas de piso falso, cajas para empotrar en piso, racks, gabinetes, enlaces de cobre, accesorios para la organización y administración de los cuartos de equipo y telecomunicaciones y aquellos que sean necesarios para la correcta operación.

### 3. Requerimientos.

El “Servicio de Red de Área Local del IMSS” se prestará en los inmuebles del Instituto en donde se implementen las diversas soluciones tecnológicas que convivan con la red del Instituto.



El Licitante deberá incluir en su propuesta que realizará de los servicios de cableado estructurado requeridos de la red de área local de la unidad, bajo las especificaciones técnicas establecidas en la siguiente relación de apartados y de acuerdo con las necesidades de cada inmueble del Instituto:

- Apartado I “CABLEADO HORIZONTAL”
- Apartado II “CABLEADO PRINCIPAL”
- Apartado III “CABLEADO ELÉCTRICO”
- Apartado IV “REFERENCIAS”
- Apartado V “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GABINETES Y RACKS”
- Apartado VI “IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO”
- Apartado VII “MEMORIA TÉCNICA”

Cabe mencionar que, las especificaciones de estos apartados son referencia para los criterios de aceptación de los servicios de red de área local solicitados, por lo tanto, los Licitantes deberán de apegarse a ellas y cumplir las especificaciones.

#### **4. Especificaciones Técnicas**

##### **APARTADO I “CABLEADO HORIZONTAL”**

###### **1.1 NODOS DE DATOS (CABLE DE COBRE, UTP CATEGORIA 6A MÍNIMO)**

Los servicios de red de área local en su infraestructura de cableado estructurado de datos se deben realizar con cable de par trenzado sin blindaje (UTP), de cuatro pares de 100  $\Omega$ , con conductores calibre 22 AWG al 24 AWG, categoría 6A mínimo, cuyos componentes del cableado y accesorios deberán ser todos de la misma marca y categoría incluyendo cables de parcheo de usuario y equipo.

Y las siguientes características para su puesta en operación:

- La distancia máxima de corrida del cable horizontal será de 90 metros de la terminación mecánica de conexión transversal a la salida de datos en el área de trabajo. Deberá ser rematado por ambos extremos.
- Todos los nodos deberán estar identificados, rotulados y etiquetados en cable como en la tapa, de acuerdo a la norma ANSI/EIA/TIA-606 B.
- Deberá incluir paneles de parcheo categoría 6A mínimo para datos, que soporten la transmisión de tecnología Ethernet en el orden de **10** Gigabits, además de contar con salidas para conector RJ-45 categoría 6A mínimo en su parte frontal.

Deberá emplearse como medio de transmisión cable de cobre de 100 Ohms, con las siguientes características:

- UTP (Unshielded Twisted Pair), categoría 6A para datos, como mínimo, certificado para transmisión de datos (100,1000, 10000 Mbps).
- Conductor sólido de cobre calibre (22 al 24 AWG).
- Material aislante: Polietileno ó PVC.
- Cubierta exterior del cable: De acuerdo a las designaciones para cable tipo CMR (Communications Riser) y CMP (Communications Plenum) donde se requiera cumpliendo con las normas anteriormente descritas.
- Atenuación máxima del cable: 45.3 dB / 500 MHz
- Tiempo de propagación máximo del medio: 536 ns @500MHz /100m



- Deberá contener marcado en la cubierta exterior del cable, la marca del fabricante y la categoría.

Para la instalación de los servicios del sistema de cableado estructurado, deberán emplearse: charolas portacables en la trayectoria principal de cada piso, de acuerdo a la capacidad de la charola y en función de los servicios a instalar en esa área física, las ramificaciones se deberán realizar con tubería conduit pared gruesa o pared delgada de acuerdo a las especificaciones y condiciones de instalación requerida, ductos empotrados en piso y sistemas de canalización aparente.

## 1.2 CHAROLA PORTACABLES TIPO MALLA

Este tipo de charola está permitida para la canalización horizontal colocada arriba del plafón o por piso falso de los edificios, deberá contar con las siguientes características:

- Fabricadas de acero al carbón con recubrimientos: Electrozincado (EZ), Galvanizada en Caliente (GC), Acero Inoxidable 304L o 316L para ambientes agresivos o limpios.
- Se debe de escoger el acabado según la aplicación de acuerdo a lo especificado en la Norma Mexicana **NMX-J-511-ANCE-2011** y estar certificado bajo: ANCE, CSA, UL, ABS, DIN VDE, IEC, ETL, el personal del Instituto verificara el cumplimiento en la supervisión de las instalaciones que se realicen.
- Fabricadas en tramos con una longitud de 3.00 metros.
- Fabricadas en medidas de 50, 100, 150, 200, 250,300, 400, 500, 600 y 700 mm de ancho por 100 mm de separación entre peldaños o malla de 50 X 100mm,
- El peralte interno útil de las escaleras portacables debe tener una altura mínima de 30 mm, El peralte máximo permitido por esta escalera portacables es de 116 mm, ver tabla de dimensiones de charola portacables tipo malla.
- No deben tener bordes cortantes, rebabas o salientes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los cables de telecomunicaciones.  
Debe de tener un borde de seguridad soldado de tal forma que permita reforzar la estructura de la charola y evite tensiones en el cable al momento de su instalación.
- Las charolas portacables tipo malla no requieren de elementos como curvas horizontales o verticales, T, X omegas, ya que se fabrican en campo con el solo tramo recto, respetando los radios de curvatura apropiados para el cable a instalar, para lo cual se deberá instalar por personal capacitado y usar los conectores, soportes y accesorios adecuados elaborados por el fabricante.
- Deben tener soportes para evitar tensiones mecánicas sobre los cables. Los soportes se deben instalar a una separación máxima de 1.80 a 2.00 metros, únicamente el soporte para el primer tramo está limitado a máximo 1.5 m.
- Para cambios de nivel o de dirección en las trayectorias de las charolas se deben colocar soportes antes de cada flexión o cambio de dirección.
- En ambientes corrosivos o húmedos, se debe colocar pintura de galvanizado en frío en el lugar de los cortes realizados, con el propósito de evitar la formación de óxidos.
- Las uniones se situaran siempre a una distancia no mayor de 0.5 m. de un soporte y jamás superponer la unión y el soporte.
- No deben utilizarse como escaleras o para caminar sobre ellas.
- Los soportes para la charola portacables constaran de lo siguiente:
  - 2 Clip tipo “u” fijado a la losa con anclas de acero de ¼”
  - 1 o 2 Varillas roscadas de ¼”, 3/8” o de ½” fabricadas de acero con acabado galvanizado, (esto dependerá del peso a cargar), grapas de sujeción o tramo de canal horizontal el cual se sujetara a la charola portacables con un conector apropiado para tal fin, para lograr un acoplamiento



adecuado entre ambas partes.

- Tuercas de ¼", 3/8" o de ½" de acero galvanizado para unión de las varillas roscadas con los clips y el canal horizontal.
- Para unir tramos rectos, se deben utilizar conectores de propósito especial, no se permiten adecuaciones o sustituciones de estos elementos.
- Cada conector debe tener tornillos apropiados para lograr un acoplamiento adecuado entre dos tramos rectos.
- Para unir accesorios de conexión tales como curvas, accesorios "T" y "X", reducción recta, entre otros, con tramos rectos de escalera portacables, se debe utilizar conectores elaborados por el mismo fabricante.
- Cada conector debe tener tornillos apropiados, en cantidad suficiente para lograr un acoplamiento adecuado entre un tramo recto y un accesorio de conexión.
- En los tramos de escalera portacables donde se requiera protección adicional para el cableado estructurado de telecomunicaciones, deben usarse cubiertas o tapas que den la protección requerida, las cuales deben ser de material y acabado similar al utilizado para la escalera portacables pueden ser tapas de fijación rápida.
- Se permite que las escaleras portacables se extiendan transversalmente a través de separaciones a través de paredes o verticalmente a través de pisos en el interior de un edificio.
- Las penetraciones efectuadas en paredes, techos o pisos resistentes al fuego o en cuartos de equipo o telecomunicaciones, deben protegerse contra el fuego, por métodos adecuados utilizando materiales aprobados e instalados, de acuerdo al estándar **ASTM E-814**, o equivalente.
- Las penetraciones efectuadas en paredes, techos o pisos en zonas distintas al punto anterior, deben contar con buenos acabados y contar con pintura del color existente.
- Debe existir un espacio mínimo de 20 cm. entre la parte superior de la escalera portacables y la losa del edificio.
- Adicionalmente también se debe disponer de un espacio libre mínimo de 50 cm. a partir de cualquiera de los rieles de la escalera portacables hacia otra charola u otro componente de un edificio, para permitir el acceso adecuado al personal de instalación y mantenimiento de la red.
- Se debe asegurar que otros componentes de un edificio, tales como ductos eléctricos, ductos de aire acondicionado, entre otros, no restrinjan el acceso a las escaleras portacables tipo malla.
- En caso de que el plafón sea ciego se deberán de fabricar registros en el mismo para permitir el acceso al personal de instalación y mantenimiento de la red, en cada cambio de dirección y en línea recta a cada 10 metros máximo.
- En tramos rectos y accesorios de escaleras portacables instalados en forma horizontal, y sobre todo en tramos que se instalan de manera vertical, los cables deben sujetarse de manera firme a los hilos de las escaleras portacables. Se deben utilizar cinchos para acomodar los cables en "cama" o en "mazo" de acuerdo a la distribución de los servicios. Los cinturones no deben apretarse ya que pueden dañar o afectar los parámetros de rendimiento de los cables, para este propósito se recomienda utilizar cinchos tipo velcro.
- Las escaleras porta cables metálicas se deben poner a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 392-60 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Debe existir una separación adecuada de las trayectorias de ductos eléctricos, de acuerdo a lo indicado en el artículo 800-133 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

### 1.3 TUBERIA CONDUIT



Los tipos de tubería permitidos para la canalización horizontal colocada arriba del plafón o por piso falso de los edificios son las siguientes:

- Tubería (conduit) de acero galvanizado, pared gruesa, con rosca en sus extremos, fabricada de acuerdo a lo indicado en la Norma Mexicana **NMX-J-535-ANCE-2008**, o equivalente. Ver especificaciones en, tabla No. 1. Esta tubería se puede utilizar en interiores y exteriores de los edificios.
- Tubería (conduit) de acero galvanizado, pared delgada, con conectores y coples tipo americano en sus extremos, fabricada de acuerdo a lo indicado en la Norma Mexicana **NMX-J-536-ANCE-2016**, o equivalente. Esta tubería sólo se usará en los interiores de los edificios. Ver especificaciones en, tabla No. 2.

**Tabla No. 1 Especificaciones de tubería metálica pared gruesa**

Norma Pared Gruesa con rosca (Etiqueta Amarilla)					
Nominal	Diámetro Exterior		Espesor de Pared		Peso por Tramo
pulg	mm	pulg	mm	pulg	Kg
1"	31,75	1,250	1,71	0,067	4,290
1 ¼"	40,50	1,594	1,90	0,075	5,548
1 ½"	46,40	1,826	1,90	0,075	6,396
2"	58,87	2,318	2,28	0,090	9,765
2 ½"	73,02	2,874	3,42	0,135	16,428
3"	88,90	3,500	3,42	0,135	20,169
4"	114,00	4,488	3,42	0,135	26,931

**Tabla No. 2 Especificaciones de tubería metálica pared delgada**

Norma Pared Delgada sin rosca					
Nominal	Diámetro Exterior		Espesor de Pared		Masa en kg/mm, tolerancia +/- 10%
pulg	mm	tolerancia mm	mm	Tolerancia mm	Kg
1"	29,54	+/- 0.13	1,52	+/- 0.13	4,290
1 ¼"	38,35	+/- 0.13	1,52	+/- 0.13	5,548
1 ½"	44,20	+/- 0.13	1,52	+/- 0.13	6,396
2"	55,80	+/- 0.13	1,52	+/- 0.13	9,765

Las tuberías (conduit) deben cumplir con las siguientes características:

- Los tubos deben estar fabricados en tramos con una longitud mínima de 3.05 m.
- Deben tener soportes para evitar tensiones mecánicas sobre los cables dichos soportes se deben instalar a una separación máxima de 2.0 metros.
- Los soportes para la tubería conduit constaran de los siguiente:
  - Clip tipo "u" fijado a la losa con anclas de acero de ¼"
  - Abrazadera ajustable tipo pera fabricada de acero con acabado galvanizado
  - Varilla roscada de 3/8" fabricada de acero con acabado galvanizado, fijada al clip y a la abrazadera con tuercas de 3/8" de acero al carbón galvanizado
  - Para sujetar más de un tubo se deberán utilizar 2 clip tipo "u", 2 varillas roscadas y un tramo de canal horizontal
- Deben sujetarse firmemente a menos de un metro de cada caja de registro u otra terminación cualquiera.
- Se pueden extender transversalmente a través de paredes o verticalmente a través de pisos en el interior



de un edificio.

- Las penetraciones efectuadas en paredes, techos o pisos resistentes al fuego, así como en cuartos de equipo o telecomunicaciones, deben protegerse contra el fuego, por métodos adecuados utilizando materiales aprobados e instalados, de acuerdo al estándar **ASTM E-814**, o equivalente.
- Las penetraciones efectuadas en paredes, techos o pisos en zonas distintas al punto anterior, deben contar con buenos acabados y contar con pintura del color existente
- Deben poner a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Debe existir una separación adecuada con respecto a las trayectorias de instalaciones eléctricas, de acuerdo a lo indicado en el artículo 800-133 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Para determinar el tamaño adecuado de los tubos requeridos para la instalación del cableado de telecomunicaciones se debe utilizar la información que se especifica en la Tabla No. 3.
- Para unir dos, tramos rectos de tubería (conduit pared gruesa), o para una curva con un tramo recto, se debe utilizar un cople con rosca tipo NPT en su interior, fabricado del mismo material que el tubo (conduit).
- Para unir dos, tramos rectos de tubería (conduit pared delgada), o para una curva con un tramo recto, se debe utilizar un cople tipo americano, fabricado del mismo material que el tubo (conduit).
- Las curvas deben estar fabricadas del mismo material que el tubo (conduit), y su radio interno de curvatura debe ser de al menos 6 veces el diámetro interno de la tubería (conduit).
- Se debe colocar un juego de contratuerca y monitor, con rosca tipo NPT, en los extremos de la tubería (conduit pared gruesa) que terminen en cajas de registro y cajas para salida de telecomunicaciones.

**Tabla No. 3 Dimensionamiento de tubería**

Tubería			Número de Cables									
Diámetro interno	Diámetro Interno	Diámetro Comercial	Diámetro exterior del cable mm. (pulg.)									
Mm	(pulg)	(pulg)	3.3 (.13)	4.6 (.18)	5.6 (.22)	6.1 (.24)	7.4 (.29)	7.9 (.31)	9.4 (.37)	13.5 (.53)	15.8 (.62)	17.8 (.70)
26.6	1.05	1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35.1	1.38	1 ¼	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40.9	1.61	1 ½	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52.5	2.07	2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62.7	2.47	2 ½	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77.9	3.07	3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90.1	3.55	3 ½	-	-	-	-	-	-	22	12	7	6
102.3	4.02	4	-	-	-	-	-	-	30	14	12	7

- Se debe colocar un conector tipo americano con un juego de contratuerca y monitor, con rosca tipo NPT, en los extremos de la tubería (conduit pared delgada) que terminen en cajas de registro y cajas para salida de telecomunicaciones y escaleras portacables.
- Se debe colocar un monitor en los extremos de la tubería (conduit) que terminen en las escaleras portacables y registros convencionales.
- Para sujetar las tuberías (conduit) que terminan en la escalera portacables, se debe utilizar una abrazadera de charola a tubo (conduit).

La abrazadera debe cumplir con lo siguiente:

- Debe proporcionar una continuidad eléctrica entre la tubería (conduit) y la escalera portacables.



- El cuerpo de la abrazadera no debe permitir el deslizamiento del tubo (conduit) o de la escalera portacables.
  - Debe permitir la correcta instalación de los cables, respetando sus radios de curvatura.
  - Debe estar fabricado de acero con acabado galvanizado
- Las cajas de registro y sus respectivas tapas, deben estar fabricadas de acuerdo a lo indicado en la Norma Mexicana **NMX-J-023/1-ANCE-2007**, o equivalente, y las dimensiones recomendadas se especifican en la tabla No. 4.
  - Las cajas registro no se deben utilizar para cambios de dirección, estas se deberán de colocar antes o después de una curva con el propósito de proteger el cableado durante la instalación del mismo.

**Tabla No. 4 Dimensiones de cajas de registro**

Diámetro nominal		Largo y ancho		Profundidad	
Mm	pulg	cm	pulg	cm	pulg
19 a 25	¾ a 1	12 X 12	4 ¾ X 4 ¾	6	2 ¼
25 a 32	1 a 1 ¼	12 X 12	4 ¾ X 4 ¾	6	2 ¼
32 a 38	1 ¼ a 1 ½	15 X 15	6 X 6	8.4	3 ¼
38 a 51	1 ½ a 2	18 X 18	7 1/16 X 7 1/16	9.5	3 ¼
63 a 76	2 ½ a 3	29 X 29	11 7/19 X 11 7/16	12.0	4 ¾

- Para interconectar las cajas de registro con las bajantes efectuadas con canaletas o bajadas para servicios de telecomunicaciones, se permite utilizar la siguiente tubería:
  - Tubo (conduit) metálico flexible que cumpla con las especificaciones indicadas en los puntos 348-1 al 348-60 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
  - Tubo (conduit) metálico flexible, hermético a los líquidos que cumpla con las especificaciones indicadas en los puntos 350-1 al 350-60 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Las cajas para salida de telecomunicaciones deben estar fabricadas de acuerdo a lo indicado en la Norma Mexicana **NMX-J-023/1-2007-ANCE**. En la tabla No. 5 se indican las dimensiones mínimas que deben tener las cajas para salida de telecomunicaciones.
- Se deberá de considerar la instalación de cajas de registro para exterior en los lugares que se requiera, deberán ser resistentes a agentes químicos y atmosféricos.

**Tabla No. 5 Dimensiones de caja para salida de telecomunicaciones**

Diámetro del tubo de acometida (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)	Profundidad (mm)
19	75	50	64
25	100	100	57
32	120	120	64

#### 1.4. CANALETAS

La canaleta es un ducto diseñado para alojar cables de telecomunicaciones y generalmente se instala en las áreas de trabajo. No obstante, en un edificio que no tenga plafón modular o piso falso, la canaleta se puede utilizar como trayectoria principal de la canalización horizontal.

Las canaletas no metálicas deben estar fabricadas de materiales que cumplan con lo estipulado en el artículo 378 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.



Las canaletas metálicas deben estar fabricadas en acero galvanizado resistente a la corrosión o aluminio anodizado, y deben cumplir con lo indicado en el artículo 376, de la Norma oficial Mexicana **NOM-001 -SEDE-2012**.

Las canaletas en general deben contar con las siguientes características:

- Deben estar fabricadas en tramos rectos con una longitud entre 1.5 y 3 m. Se permite una tolerancia de  $\pm 5\%$  para las dimensiones de la canaleta.
- El ancho de la canaleta será de acuerdo a los requerimientos del proyecto y existencia a nivel comercial.
- No deben presentar bordes cortantes que puedan dañar el aislamiento o cubierta de los cables de telecomunicaciones.
- Deben contar con accesorios de conexión u otros elementos apropiados, tales como: **esquinero exterior, esquinero interior, pieza unión, tapa final, accesorios para efectuar derivaciones en un mismo plano, derivación para efectuar instalaciones en un plano perpendicular, que permitan efectuar cambios de dirección y elevación de trayectorias.**
- Los accesorios de conexión deben tener un radio de curvatura apropiado para la instalación de los cables de telecomunicaciones.
- Deben fijarse a la superficie de las paredes, con el fin de evitar tensiones mecánicas sobre los cables de telecomunicaciones, no se permite fijar las canaletas a la pared a través de adhesivos o pegamentos.
- Para fijarlas a las paredes de tablaroca, debe utilizarse un taquete especial para tablaroca con una separación máxima de 0.40 m, alternando cada pija entre las vías de la canaleta.
- Para fijarlas en muros de concreto de un edificio, se deben utilizar taquetes de plástico y pijas metálicas de las medidas requeridas para la canaleta considerada en el proyecto.
- Se permite que se extiendan transversalmente a través de paredes, si el tramo que atraviesa la pared es continuo, en este caso en ambos lados de la pared, se debe mantener el acceso al cableado de telecomunicaciones, tal como lo indica el artículo 376.10 Y 378.10 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- La suma del área de la sección transversal de todos los cables incluyendo su aislamiento, en cualquier sección de la canaleta no debe superar el 40% del área interior de dicha canaleta.
- Para realizar el ingreso de cableado, principalmente a modulares que se encuentran ubicados en forma de "isla" (despegado de algún muro), el Licitante deberá incluir en su propuesta que instalará postes de aluminio, con forma según el tipo de mobiliario existente (cuadrado, rectangular, redondo, etc.) preferentemente con tapa para ingreso de cableado por un costado del ducto propuesto, el cual deberá ser sujeto en la parte superior a la canalización metálica aérea y en la parte inferior, al piso o al modular, en caso de aplicar.

### 1.5 ÁREA DE TRABAJO (USUARIO)

Con el propósito de proteger y asegurar los remates y trayectorias del cableado, se deberán incluir en cada una de las salidas de datos:

- Caja rectangular de PVC listada con UL 94 V – 0 ó metálica en aquellos espacios que no cuenten con un muro, pared, cancel o soporte que permita fijar la caja universal, y solo se pueda realizar sobre el piso y en áreas que no obstruyan el paso peatonal (que sean autorizadas por el personal de conservación de la unidad), faceplate (tapa) con dos salidas mínimo o las salidas necesarias según aplique.



ANEXO TÉCNICO PARA LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL

- Debe contar con un jack RJ-45 de 8 posiciones Categoría 6A mínimo con terminación de pares T – 568/B
- El jack debe conectarse a un cable de par trenzado de 100  $\Omega$ , de la misma categoría, cuyas características de transmisión deben ser desde 1 hasta 500 MHz, mínimo.
- Incluir accesorios de montaje.
- Cajas de registro para muros de tablaroca, cuando la canalización sea por el interior de este tipo de muros, estas cajas deben de permitir los radios de curvatura de los cables de telecomunicaciones que se instalaran en su interior, deberán ser de acero galvanizado.
- Cajas de registro para piso falso, deben cumplir con el mismo acabado del piso en su superficie, deben utilizarse para recibir la tubería (conduit) roscada librando el espesor del piso.
  1. Estas cajas registro deben proporcionar el espacio necesario para permitir los radios de curvatura de los cables de telecomunicaciones que se instalarán en su interior, las cajas deben ser de fábrica, no se admiten cajas fabricadas en campo.
  2. Las tapas deben contar con perforaciones que permitan la salida de cables de conexión y permanecer cerradas.
  3. Las cajas deben contar con espacios para la conexión de 2, 4 o más módulos (gants), dependiendo del número de servicios de comunicaciones a instalar.
  4. Que cuenten con los accesorios de conexión adecuados a la estructura de la caja.
  5. Con entradas para diferentes diámetros de tuberías.
- Cajas para empotrar en piso de concreto que cuenten con las siguientes características:
  1. Con base metálica (de acero) adecuado para empotrarse en concreto de una nueva construcción o existente.
  2. Con entradas para diferentes diámetros de tuberías.
  3. Con profundidad variable de 1.5" a 3.5" o mayor.
  4. Contar con tapas metálicas en color preferentemente negro o gris, que soporte tráfico pesado.
  5. Las tapas deben contar con perforaciones que permitan la salida de cables de conexión y permanecer cerradas.
  6. Las cajas deben contar con espacios para la conexión de 2 a 4 módulos (gants), ya sea para servicios eléctricos o de comunicaciones.
  7. Que cuenten con los accesorios de conexión adecuados a la estructura de la caja.
  8. Estas cajas registro deben proporcionar el espacio necesario para permitir los radios de curvatura de los cables de telecomunicaciones que se instalarán en su interior, las cajas deben ser de fábrica, no se admiten cajas fabricadas en campo.

Para la entrega – recepción de los nodos de datos, se llevarán a cabo las pruebas (por canal, con los cables de parcheo de fábrica en ambos extremos) al 100% de los nodos instalados, con equipo Scanner Nivel Ile mínimo.

Las pruebas se evaluaran conforme a los parámetros de prueba especificados en la **ANSI/TIA/EIA-568-C.1, C.2**. El Licitante que resulte adjudicado deberá entregar al Instituto los resultados impresos en formato electrónico y en lenguaje nativo dentro de la Memoria Técnica.

El escaneo realizado a cada nodo de red instalado deberá considerar al menos el resultado de los siguientes parámetros de rendimiento y operación:

- Fecha y hora de escaneo.
- Identificador del nodo instalado, el cual deberá corresponder con la nomenclatura empleada para el



etiquetado realizado.

- Mapeo de cableado.
- Longitud de cableado.
- Perdida de inserción (Atenuación).
- Diafonía (Crosstalk o NEXT).
- Perdida de retorno (Return loss).
- Crosstalk en extremo lejano (ELFEXT).
- Razón de atenuación a la interferencia (ACR).

### 1.6 CORDONES DE PARCHEO

Los cordones de parcheo deben ser de cable UTP Categoría 6A mínimo manufacturados en fábrica, deberá tener rotulado en la cubierta exterior la marca del fabricante y categoría, **no se aceptaran fabricados en campo.**

Los cordones categoría 6A deben cumplir los requisitos de los puntos 6.1 a 6.3 de **ANSI/TIA/EIA-568.2** y los puntos 7.2.1.3 y 7.4.4 de **ANSI/TIA/EIA-568.2.1**

La longitud máxima en el área de trabajo, esto es, de la roseta al equipo de cómputo, será de 9 a 10 pies (2.7 a 3.00 metros) de longitud y deberá estar rematado por ambos extremos con conectores plug RJ-45, además de contar con “protección”, para facilitar la identificación de los servicios y evitar radios de curvatura excedidos.

En el gabinete, los cables de parcheo que van de la terminación mecánica de conexión transversal al equipo activo (switch), estos deberán contar con una longitud de 4 a 7 pies (1.2 a 2.10 metros), además de contar con “protección”, para facilitar la identificación de los servicios y evitar radios de curvatura excedidos.

### 1.7 PANEL DE PARCHEO PARA CABLE UTP CATEGORIA 6A MINIMO PARA DATOS

El cableado horizontal, debe ser terminado en accesorios de conexión que cumpla con los requerimientos de la **ANSI/TIA/EIA-568-C.2 y C.3**, debe soportar la transmisión de alta velocidad y la combinación de requerimientos de datos, el panel de parcheo debe cumplir con las siguientes características:

- Panel de parcheo para categoría 6 de 24 puertos mínimo, con identificación frontal y posterior , conectores IDC y jack de 8 posiciones, que soporte la tecnología Ethernet en el orden de 1 Gigabit, con terminación de pares T – 568/B.
- El cable de par trenzado de 100  $\Omega$  categoría 6A debe conectarse a un panel de parcheo, de la misma categoría, cuyas características de transmisión deben ser desde 1 hasta 500 MHz, mínimo.
- Para fácil montaje en gabinete de 19 pulgadas.
- Los conectores deben incluir códigos de colores para mostrar la configuración de pares individuales.
- Cada panel de parcheo, deberá incluir un organizador de cables de dos unidades de rack mínimo, en material plástico o metálico además de identificar los servicios de datos.

### 1.8 PUNTO DE CONSOLIDACION Y SALIDA MULTIUSUARIO

Estas dos soluciones de cableado se dan como alternativa y se aplicaran de acuerdo al criterio y definición del personal responsable del proyecto por parte del IMSS, a continuación se dan las definiciones y características.

**1.8.1 Salida Multiusuario.-** Se trata de una salida múltiple con servicios de datos que tienen la finalidad de



atender a un grupo de equipos de una manera ordenada donde se espera que existan movimientos frecuentes y facilitar los cambios terminando los cables en un punto común. Se usara principalmente en oficinas abiertas.

La salida multiusuario contara con las siguientes características:

- Debe limitarse a servir a un máximo de 12 áreas de trabajo y debe tener la capacidad de alojar hasta 24 cables.
- Debe considerarse la distancia máxima del cordón del área de trabajo y prever la capacidad adicional en cada salida multiusuario.
- Deben localizarse de manera totalmente accesible y en un lugar permanente, como en las columnas del edificio o en las paredes fijas, y no en techos o cualquier otra área obstruida.
- No deben ubicarse sobre muebles modulares a menos que estos sean fijados permanentemente a la estructura del edificio.
- Se recomienda que tengan fácil acceso y su localización esté visiblemente marcada, facilitando el mantenimiento.
- Debe estar marcada con la longitud máxima permisible para el cordón del área de trabajo.
- Los cordones del área de trabajo utilizados bajo el contexto de salida multiusuario en una oficina abierta, deben cumplir con los siguientes criterios:
  1. La longitud máxima combinada del cordón del área de trabajo, el cordón de parcheo y el cordón de equipo, será mayor a 10 y menor a 27 metros.
  2. La longitud máxima del cordón del área de trabajo, será mayor a 5 y menor a 22 metros.
  3. La longitud del cable horizontal más la longitud máxima combinada del cordón del área de trabajo, el cordón de parcheo y el cordón de equipo no deberá ser mayor a 100 metros
  4. Pueden guiarse a través de las vías o canales dentro de los módulos de trabajo (canalización de los muebles modulares).
  5. Deben conectarse directamente a los equipos sin ninguna conexión intermedia adicional.

**1.8.2 Punto de Consolidación.-** Es un punto de interconexión dentro del cableado horizontal, utilizando los accesorios de conexión definidos en el presente anexo diseñados para una vida útil de por lo menos 200 ciclos de reconexión, y difiere de la salida multiusuario, en que requiere de una conexión adicional para cada corrida de cable horizontal.

Se usara principalmente en aquellos sitios en donde se tenga un alto número de usuarios o no se tenga definida la ubicación del mobiliario y/o existan constantes cambios de personal debido a situaciones de trabajo.

El punto de consolidación contara con las siguientes características y recomendaciones:

- Para montaje en pared, y/o en piso falso.
- Capacidad mínima de 2 bases de 100 pares, tipo 110, y/o un panel de 48 puertos como mínimo.
- Aperturas para tubo conduit en la parte inferior, superior, en las paredes laterales, así como entradas para charolas portacables.
- Puerta con chapa.
- Que cumpla con el estándar **TIA/EIA-568-C-1**.
- No debe existir ninguna conexión de cruce.
- No debe existir más de un punto de consolidación en una corrida de cable horizontal.
- Un punto de transición y un punto de consolidación no deben utilizarse en el mismo enlace de cableado horizontal.
- Para el cableado de cobre y para reducir los efectos de pérdida de (NEXT), y pérdida de retorno, se recomienda localizar el punto de consolidación a por lo menos 15 metros del distribuidor de cables de



piso.

- Debe ser instalado en una oficina abierta, donde se deben alimentar cada grupo de módulos de trabajo, con por lo menos un punto de consolidación.
- Debe limitar a servir un máximo de 48 áreas de trabajo, basado en un mínimo de dos salidas/conectores de telecomunicaciones por área, 3 m<sup>2</sup> de oficina por cada una, y debe tener la capacidad de alojar hasta 48 cables.
- Deben localizarse en lugares permanentes y de fácil acceso, como en las columnas del edificio o en las paredes fijas, y no en techos o cualquier otra área obstruida.

**1.9 Organizador Vertical.** Los organizadores verticales se requieren para ordenar el cableado de interconexión que se encuentra del lado del gabinete/rack, que van de los paneles de parcheo existentes a los equipos activos o paneles pasivos existentes para los servicios de voz se usaran en los rack de 7 pies dentro en los cuartos de equipo y/o cuartos de telecomunicaciones.

El organizador Vertical contara con las siguientes características y recomendaciones:

- De material plástico y de color negro.
- Para montaje en rack de 7 pies
- Deberán ser dobles (frontal y posterior)
- Dimensiones de 125 mm +/- 25 mm de ancho x 1960 mm +/- 150mm de alto y 240 mm +/- 65mm de profundidad. (La altura solicitada podrá ser cubierta por 1 o 2 secciones de organizador)
- Deberán contar con ranuras que permitan los radios de curvatura de los cables de parcheo.
- Tapa removible.

**1.10 Organizador Horizontal.** Los organizadores horizontales se requieren para ordenar los cables de parcheo que van de los paneles de parcheo existentes a los equipos activos o paneles pasivos existentes para los servicios de voz, se usaran en los racks y o gabinetes de 7 pies en los cuartos de equipo y/o cuartos de telecomunicaciones.

El organizador horizontal contara con las siguientes características y recomendaciones:

- Deberán ser de material plástico y de color negro
- Deberán ser para montaje en rack de 19" de ancho
- Deberán ser de 2UR
- Deberán ser sencillos (frontal exclusivamente)
- Dimensiones de 480 mm +/- 5 mm de ancho, 89 mm +/- 5mm de alto y 90 mm de profundidad +/- 10mm
- Deberán contar con ranuras que permitan los radios de curvatura de los cables de parcheo.
- Tapa removible.



## APARTADO II “CABLEADO PRINCIPAL”

El cableado principal debe utilizar una topología jerárquica en forma de estrella debe tener como máximo dos niveles jerárquicos de interconexión, con el fin de evitar la degradación de la señal producida por sistemas pasivos y para simplificar la administración de la red de cableado.

Cuando se requiera alta disponibilidad en sistemas de misión crítica y para garantizar la continuidad de servicio, se deberá instalar el cableado directo entre los distribuidores de cables por diferente trayectoria para de esta manera contar con una redundancia, este cableado es adicional al requerido en la topología de estrella jerárquica, el personal encargado del proyecto por parte del IMSS es el responsable de definir su instalación.

### 2.1 ENLACES DE COBRE

Los cables permitidos para enlaces de cobre son los siguientes:

1. Cable de par trenzado sin blindaje (UTP), de cuatro pares de 100  $\Omega$ , con conductores calibre 22 AWG, 23 AWG o 24 AWG, categoría 6A para servicios de datos.
2. Cable multipar de par trenzado de 100  $\Omega$ , categoría 3, con conductores calibre 22 - 24 AWG, para servicios de voz.

Los cables de cobre permitidos dentro de un edificio deben estar aprobados y listados como resistentes al fuego y a la propagación de la flama de acuerdo a lo indicado en los artículos 800-26, 800-154 y 800-179, de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**. Estos cables se deben instalar de acuerdo a lo indicado en los artículos 800-24, 800-113 y 800-133 de la misma Norma. Cuando se instalen cables para enlaces en canalizaciones subterráneas, (fibra óptica y multipar de cobre) se deberá considerar cables con armadura metálica longitudinal resistente al tipo de ambiente corrosivo de la región, protección contra la humedad, roedores, tensión de instalación y cubierta exterior resistente a radiación ultravioleta.

Cuando se instalen cables aéreos se deberá considerar los soportes adecuados, el tipo de ambiente de la región, tensión de instalación, cubierta exterior resistente a radiación ultravioleta.

Para la instalación de enlaces aéreos, el Licitante que resulte adjudicado podrá utilizar para el tendido del cable, la infraestructura con que cuente el Instituto siempre y cuando, la infraestructura cumpla con las especificaciones técnicas de materiales y resistencia adecuados al tipo de enlace a instalar y el personal del Departamento de Conservación de la Unidad autorice el uso de la infraestructura mencionada; de lo contrario se deberá instalar el total de la infraestructura de soporte o dar una solución diferente a la instalación aérea del enlace.

Debe incluir los accesorios y consumibles de instalación necesarios, deberá ser rematado de acuerdo a este anexo.

#### 2.1.1 TERMINACIÓN O REMATE PARA ENLACES DE COBRE

La terminación de los enlaces de cobre con cable UTP deberán rematar en ambos extremos en un panel de parcheo con conector jack rj45.

### 2.2 ENLACES DE FIBRA ÓPTICA

Los cables permitidos para enlaces de fibra óptica son los siguientes:

3. Cable de fibra óptica Multimodo, de 50/125  $\mu\text{m}$ , de 6 o más fibras, para transmisiones de 10 Gbps.
4. Cable de fibra óptica Monomodo de 8-10/125  $\mu\text{m}$ , de 6 o más fibras, para enlaces con distancia mayor a 500 metros.



Los cables de fibra óptica permitidos dentro de un edificio deben estar aprobados y listados como resistentes al fuego y a la propagación de la flama de acuerdo a lo indicado en los artículos 770-26, 770-154 y 770-179 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**. Estos cables se deben instalar de acuerdo a lo indicado en el artículo 770-24, 770-113 y 770-133 de la misma Norma.

Cuando se instalen cables para enlaces en canalizaciones subterráneas, (fibra óptica) se deberá considerar cables con armadura metálica longitudinal resistente al tipo de ambiente corrosivo de la región, protección contra la humedad, roedores, tensión de instalación y cubierta exterior resistente a radiación ultravioleta.

Cuando se instalen cables aéreos se deberá considerar los soportes adecuados, el tipo de ambiente de la región, tensión de instalación, cubierta exterior resistente a radiación ultravioleta.

Para la instalación de enlaces aéreos, el Licitante que resulte adjudicado podrá utilizar para el tendido del cable, la infraestructura con que cuente el Instituto siempre y cuando, la infraestructura cumpla con las especificaciones técnicas de materiales y resistencia adecuados al tipo de enlace a instalar y el personal del Departamento de Conservación de la Unidad autorice el uso de la infraestructura mencionada; de lo contrario se deberá instalar el total de la infraestructura de soporte o dar una solución diferente a la instalación aérea del enlace.

Debe incluir los accesorios y consumibles de instalación necesarios, deberá ser rematado de acuerdo a este anexo.

### **2.3 DISTANCIAS DE LOS CABLES PRINCIPALES**

Las distancias máximas dependen de la aplicación. Las distancias máximas especificadas están basadas generalmente en la transmisión de servicios de datos por cobre y fibra óptica.

Los enlaces considerados en la red local son de los siguientes tipos principales:

Para los enlaces de principales de datos con cobre (UTP categoría 6A mínimo), en distancias hasta de 90 metros, fibra óptica Multimodo en distancias mayores a 90 metros y menores a 500 metros y fibra óptica Monomodo en distancias mayores a 500 metros, entre los cuartos de equipo y los cuartos de telecomunicaciones.

Para los enlaces de backbone para voz, será del cuarto de equipo o distribuidor principal a los cuartos de telecomunicaciones, gabinetes o registros que se ubican en los diferentes pisos del edificio, para lo cual deberá emplearse como medio de transmisión cable multipar de par trenzado de 100  $\Omega$  anteriormente citado, las distancias estarán sujetas a las siguientes características:

- De un distribuidor o cuarto de Equipo de Campus, hacia un distribuidor o cuarto de equipo de edificio, hasta 200 metros para voz digital y hasta 300 metros para voz analógica.
- De un distribuidor o cuarto de equipo de edificio hacia un distribuidor o cuarto de telecomunicaciones, hasta 300 metros para voz digital y hasta 500 metros para voz analógica.
- De un distribuidor o cuarto de Equipo de Campus, hacia un distribuidor o cuarto de telecomunicaciones, hasta 500 metros para voz digital y hasta 800 metros para voz analógica.

Las instalaciones que excedan estos límites de distancia, deben ser divididas en áreas individuales, cada una de las cuales debe ser atendida por un cableado principal dentro de los alcances de este anexo.



En cada enlace de cobre para voz deberá instalarse ductería con las siguientes características:

- Tubería conduit galvanizada pared gruesa con rosca NPT en sus extremos, fabricadas de acuerdo a la Norma Mexicana **NMX-J-535-ANCE-2008** o equivalente a 51mm de diámetro mínimo.
- Las especificaciones generales para la tubería y sus soportes deben efectuarse de acuerdo al punto 1.3 de este apartado.
- Registro Telefónico en cambios de dirección y a cada 2 niveles como máximo.
- Juego de soportes para tubería conduit (especificados en punto 1.3 de CABLEADO HORIZONTAL) con separación máxima de 3 metros, debe sujetarse firmemente a menos de 1 metro de cada caja de registro u otra terminación, incluye consumibles.

**Nota:** La tubería debe ser puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

#### 2.4 CONSIDERACIONES DE INSTALACIÓN DE ENLACES

Para la instalación de los enlaces, se deben hacer las siguientes consideraciones:

- Para la instalación de cableado, el Licitante que resulte adjudicado deberá integrar a los servicios, los cordones de parcheo (UTP y/o Fibra óptica) de línea y con la longitud necesaria para la conexión del equipo activo (switch) al panel de parcheo instalado.
- Cuando se utilicen cables con protección metálica en el cableado principal de edificio, la protección también debe ser puesta a tierra al sistema de tierra de tierra física existente.

#### 2.5 ESPECIFICACIONES TECNICAS DE FIBRA OPTICA MULTIMODO

Los enlaces deberán cumplir con los estándares de la Norma **ANSI/TIA/EIA-492-AAAD**, **ANSI/EIA/TIA-568 C.3** o equivalente, a fin de asegurar que las instalaciones proporcionen la máxima vida útil y un óptimo desempeño, cada servicio deberá contar con las siguientes características para su puesta en operación:

- Fibra óptica multimodo de 6 hilos mínimo
- Diámetro del núcleo: 50/125 micrómetros
- Ancho de banda mayor o igual a 500 Mhz-Km en la longitud de onda 1300 nm
- Atenuación máxima del cable 3.5 dB/km para 850 nm y 1.5 dB/Km para 1300 nm
- Construcción totalmente dieléctrica
- Deberá contar con recubrimiento de Kevlar que actuará como refuerzo.
- Forro: De acuerdo a las designaciones para cable con categoría de flama **OFNR** (Optical Fiber Nonconductive Riser) y **OFNP** (Optical Fiber Nonconductive Plenum) donde aplique, cumpliendo con las normas.

En cada enlace de fibra óptica deberá instalarse ductería con las siguientes características:

- Tubería conduit galvanizada pared gruesa con rosca NPT en sus extremos, fabricadas de acuerdo a la Norma Mexicana **NMX-J-535-ANCE-2008** o equivalente a 51 mm. de diámetro mínimo.
- Las especificaciones generales para la tubería y sus soportes deben efectuarse de acuerdo al punto 1.3 de este apartado.
- Juego de soportes para tubería conduit (especificados en punto 1.3 de CABLEADO HORIZONTAL) con separación máxima de 3 metros, debe sujetarse firmemente a menos de 1 metro de cada caja de registro u otra terminación, incluye consumibles.



**Nota:** La tubería debe ser puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

Para la entrega – recepción de enlaces de fibra óptica, se llevaran a cabo las siguientes pruebas con equipo scanner de acuerdo con los rangos establecidos en la norma 568 C.3:

- Atenuación
- Distancia
- Pérdida por Retorno

Debe cumplir con el código de colores definido en estándar ANSI/TIA/EIA 598-C.

## 2.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FIBRA ÓPTICA MONOMODO

Los enlaces deberán cumplir con los estándares de la Norma **ANSI/TIA/EIA-492-CAAB**, **ANSI/EIA/TIA-568 C.3** o equivalente, a fin de asegurar que las instalaciones proporcionen la máxima vida útil y un óptimo desempeño, cada servicio deberá contar con las siguientes características para su puesta en operación:

- Fibra óptica monomodo, de 6 hilos mínimo
- Diámetro del núcleo: 8-10/125 micrómetros
- Atenuación máxima del cable 1.0 (dB/km) para cables de planta interna y 0.5 (dB/km) para cables de planta externa.
- Construcción totalmente dieléctrica
- Deberá contar con recubrimiento de Kevlar que actuará como refuerzo.
- Forro: De acuerdo a las designaciones para cable con categoría de flama **OFNR** (Optical Fiber Nonconductive Riser) y **OFNP** (Optical Fiber Nonconductive Plenum) donde aplique, cumpliendo con las normas.

En cada enlace de fibra óptica deberá instalarse ductería con las siguientes características:

- Tubería conduit galvanizada pared gruesa con rosca NPT en sus extremos, fabricadas de acuerdo a la Norma Mexicana **NMX-J-535-ANCE-2008** o equivalente a 51mm de diámetro mínimo.
- Las especificaciones generales para la tubería y sus soportes deben efectuarse de acuerdo al punto 1.3 de este apartado.
- Juego de soportes para tubería conduit (especificados en punto 1.3 de CABLEADO HORIZONTAL) con separación máxima de 3 metros, debe sujetarse firmemente a menos de 1 metro de cada caja de registro u otra terminación, incluye consumibles.

**Nota:** La tubería debe ser puesta a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**

Para la entrega – recepción de enlaces de fibra óptica, se llevaran a cabo las siguientes pruebas con equipo scanner de acuerdo con los rangos establecidos en la norma 568 C.3

- Atenuación
- Distancia
- Pérdida por Retorno
- Resultados Impresos de las pruebas (Memoria Técnica).



## 2.7 DISTRIBUIDOR PARA FIBRA ÓPTICA

La terminación de fibra óptica deberá contar con ambiente de seguridad y durabilidad, para que este propósito se cumpla, deberán ser rematadas en unidades de interconexión de fibra que cumplan con las siguientes especificaciones:

- Los paneles de fibra deberán contar con 6 Puertos mínimo.
- Conectores para fibra tipo LC (dúplex). o SC de acuerdo al equipo con el que se cuente en el sitio
- Capacidad para montaje en gabinete de 19 pulgadas
- Deberá considerar todos los elementos necesarios para la conectorización y la instalación de los enlaces de fibra óptica.
- Todos los hilos de las fibras deberán ser rematadas en el panel de fibra correspondiente cumpliendo el código de colores definido en estándar **ANSI/TIA/EIA 598-D**.
- Deberán estar identificadas en el punto de conexión y en las trayectorias.

## 2.8 CORDONES DE PARCHEO DE FIBRA OPTICA

El cordón de parcheo de fibra óptica es un cable de alta calidad el cual debe cumplir con características similares a las de la fibra que se conectara.

- Deberán contar con fibra óptica, con revestimiento de PVC
- Deberán tener conectores de tipo LC o SC (dúplex) en un extremo y SC en el otro extremo.
- Deberán tener conectores de tipo LC (dúplex) en ambos extremos.

En gabinetes o rack's donde se instale un enlace:

- Se debe proveer cordones de parcheo de 10 pies y 20 pies, al menos de la misma cantidad de cordones que de puertos de fibra conectorizados.

## 2.9 ENLACES DE CABLE MULTIPAR

A continuación se mencionan las características eléctricas y mecánicas que deben cumplir los cables multipares de 100  $\Omega$ , para su aplicación en sistemas estructurados de cableado, los cuales pueden ser blindados y no blindados.

Los cables de cobre definidos para uso interior y exterior, deben cumplir con las pruebas de seguridad de acuerdo a la norma **NOM-001-SEDE-2012**.

Los cables multipares de 100  $\Omega$  permitidos para las redes de cableado estructurado de telecomunicaciones en edificios del IMSS deben ser mínimo de categorías 3, de acuerdo a la frecuencia máxima hasta la cual están especificadas sus características de transmisión. Deben cumplir con las especificaciones de la norma 568 C.2 para categoría 3

En la siguiente tabla se indican los requerimientos comunes de la categoría 3.

**Tabla Características Constructivas para Cable de Cobre de 100 $\Omega$**

Características	Valor
Diámetro máximo del conductor aislado	1.22 mm
Blindaje alrededor de los pares	Opcional



Características	Valor
Número de pares del cable principal de edificio y de Campus (servicio de voz)	25, 50 y 100.
Radio de curvatura de cableado principal:	10 veces el diámetro del cable (de acuerdo a la norma EIA/TIA 568C)

### 2.9.1 CABLE MULTIPAR BLINDADO:

Cable multipar de 25, 50 y 100 pares calibre 22 - 24 AWG Para uso en Riser con cubierta retardante a la flama para cumplir con los requerimientos de las normas internacionales.

El cable consiste en un corazón (manejo) de cables sólidos de cobre calibre 22 - 24 AWG, aislados individualmente con polietileno y una piel de PVC, el manejo está cubierto por una película de polietileno y una coraza de aluminio corrugado, que a su vez está pegado a la cubierta exterior de PVC para formar un blindaje ALVYN (Aluminio-PVC).

### 2.9.2 CABLE MULTIPAR NO BLINDADO:

Cable multipar de 25, 50 y 100 pares calibre 22 - 24 AWG Para uso en Riser con cubierta retardante a la flama para cumplir con los requerimientos de las normas internacionales.

El cable consiste en un corazón (manejo) de cables sólidos de cobre calibre 22 - 24 AWG, aislados individualmente con polietileno y una piel de PVC.

### 2.9.3 PRUEBAS PARA EL CABLE MULTIPAR

Para el cable de cobre multipar se deberán realizar las siguientes pruebas que permitan evaluar la correcta operación de los enlaces:

- Pruebas de Existencia de voltaje (Power Fault Test)
- Pruebas de Tierra (Ground Fault Test)
- Pruebas de Cortos Circuitos (Short Test)
- Pruebas de Circuito Abiertos (Opens)
- Pruebas de Cables Invertidos (Reversed)
- Pruebas de Cables Cruzados (Crossed)

### 2.9.4 TERMINACIÓN O REMATE PARA ENLACES DE COBRE MULTIPAR

Los cables multipar deben ser rematados en ambos extremos a dos hilos, en paneles de parcheo en racks abiertos de 7 pies.

Los cables multipar deben ser rematados en ambos lados, en regletas tipo Krone, de 10 pares cada una, instaladas en soportes metálicos en racks abiertos de 7 pies. (Esta opción aplica solo en el caso que se instalen varios enlaces de voz y se requiera optimizar espacio), respetando el código de colores de este tipo de enlaces y realizando las pruebas mencionadas en el punto anterior.

## APARTADO III "CABLEADO ELECTRICO"

### 3.1 INSTALACION ELÉCTRICA EN CUARTOS DE EQUIPO O ALIMENTACIÓN DE RACK'S Y O GABINETES.

La instalación de la alimentación eléctrica para los cuartos de equipo o telecomunicaciones estará basada por el presente documento, el cual enuncia los lineamientos básicos para su implementación.

Con el fin de cumplir con normas y estándares de instalaciones eléctricas, y asegurar que las instalaciones proporcionen la máxima vida útil y un desempeño óptimo, cada alimentación eléctrica, debe cumplir con las siguientes normas:

- **NOM 001-SEDE-2012** Instalaciones Eléctricas (utilización)
- **J-STD-607-B.** Requerimientos de tierra y conexión a tierra en edificios comerciales para Telecomunicaciones. 2011
- **IEEE Std. 1100-1999.** Practicas recomendadas para alimentar y aterrizar equipo electrónico.

**Figura 1.- Elementos del sistema eléctrico**



### 3.2 CARACTERÍSTICAS, ELEMENTOS DEL SISTEMA.

La instalación eléctrica a instalar estará formada por los elementos que se presenta en la figura 1, los cuales se describen a detalle a continuación.

#### 3.2.1 TABLERO PRINCIPAL DEL PISO O DEL EDIFICIO

El centro de carga que el Licitante que resulte adjudicado instalará en el cuarto de equipo o de telecomunicaciones o en donde exista un rack o gabinete con equipo activo de telecomunicaciones se conectará del tablero principal de piso que el personal de conservación del inmueble indique, el cual estará ubicado preferentemente en el mismo nivel del inmueble a cablear, para lo cual el Licitante que resulte adjudicado realizará el cálculo correspondiente integrando a la carga actual la carga a conectar para definir si la capacidad y características del tablero y conductores existentes, cumplen con los requerimientos mínimos (en espacio y calibre del conductor), de lo contrario, se debe conectar al tablero inmediato anterior, hasta llegar a la subestación en caso necesario.

#### 3.3 CENTRO DE CARGA

- El centro carga estará ubicado en el cuarto de equipo, en el cuarto de telecomunicaciones, rack o gabinete de pared y este protegerá al equipo activo y servidores según sea el caso con circuitos derivados.
- El centro de carga deberá contar con la identificación del circuito del cual se alimenta, indicando:
  1. Identificación del tablero (origen- destino)
  2. Piso donde se ubica
  3. Fase (s) de que se alimenta.
- Todos los interruptores deben estar identificados, rotulados y etiquetados con cinta transparente P/PT por circuito, asimismo los contactos que pertenezcan a cada uno de ellos, de acuerdo al punto 6 de este

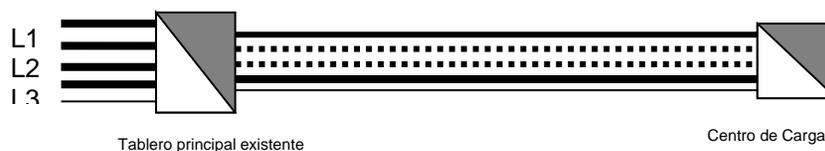
anexo.

- La distancia a considerar entre el (los) centro (s) de carga a instalar en el cuarto de equipo y el cuarto de telecomunicaciones al tablero general o de voltaje regulado más cercano será considerando en todo momento por el cálculo de caída de tensión del conductor, siendo este no mayor al 3%.
- El cálculo de las protecciones termomagnéticas deberá ser en base al cuadro de cargas instalado, para el caso puntual de los equipos de telecomunicaciones se estimara la demanda de corriente según los parámetros estándar para un equipo de cómputo, es decir, considerar un promedio de 3 A por cada switch de 24 o 48 puertos, para casos especiales como cuartos de equipo se deberán considerar las cargas de todos los equipos activos por instalar.
- En el caso de que la instalación por sus características no requiera el uso de tres fases (L1, L2 y L3 +neutro + tierra física), se deberá realizar en conjunto con el personal responsable de la unidad (Conservación) un balanceo de cargas, el cual deberá ser parte integral de la memoria técnica (cálculo).
- La altura para la colocación de los tableros será de 1.5 m. sobre el nivel del piso.
- La acometida eléctrica al centro de carga estará integrada mediante los conductores eléctricos (1, 2, 3 fases + neutro + tierra física), con cable continuo y sin empalmes, (ver figura 2), cuya sección transversal estará dada por el cálculo por caída de tensión y cálculo de capacidad de conducción de corriente (ampacidad).
- Se deberá verificar los centros de carga y las tomas de corriente eléctrica existente, y en su caso, establecer la instalación de los que sean necesarios de acuerdo a lo solicitado para el (los) cuarto de equipo y cuarto de telecomunicaciones que integren la red de datos en cada uno de los inmuebles.
- La tierra física aislada para los circuitos eléctricos, deberá ser un solo conductor desde el centro de carga hasta cada una de las salidas eléctricas que conforman el mismo circuito.

### 3.4 CÁLCULO DE PROTECCIONES

Las protecciones a instalar para los circuitos derivados como para los alimentadores principales deberán ser calculadas con base en la carga instalada, según el cuadro de cargas y deberá hacerse el cálculo de coordinación de protecciones respectivo.

**Figura 2. Diagrama unifilar de conexión para el sistema de alimentador principal al centro de carga de piso.**



### 3.5 CALIBRES DE CONDUCTORES ELECTRICOS\*

El calibre de los conductores a instalar deberá ser calculado por los siguientes métodos.

- Caída de tensión.
- Capacidad de conducción de corriente según la **NOM-001 SEDE 2012**.

Ambos cálculos deberán formar parte integral de la memoria técnica, el cual en ninguno de los casos podrá ser inferior a 5.26 mm<sup>2</sup> (10 AWG) para circuitos derivados y de 13.3 mm<sup>2</sup> (6 AWG) para el alimentador principal, en caso de que el resultado de los cálculos indique diámetros diferentes se deberá considerar el menos restrictivo (el de mayor sección transversal).

### 3.6 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES



La identificación y marcado de los conductores a instalar estará regida por los artículos 310-110 y 310-120.

Todos los conductores aislados deberán tener como mínimo, retardo a la propagación del fuego y de baja emisión de gases, teniendo como observancia las disposiciones aplicables de una o más de las tablas: del artículo 310-104 de la **NOM-001 SEDE-2012**.

### 3.7 CÓDIGO DE COLORES

El cableado eléctrico a instalar se apegará al artículo 310 de la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012.

### 3.8 DUCTERÍA

Refiérase a canalizaciones permitidas para la instalación de cableado horizontal en el punto 1 del presente anexo. Deberá ser ductería independiente a la instalada para los servicios de datos.

### 3.9 POLARIDAD DE CONTACTOS

Deberán ser conectados correctamente sin unión de neutro y tierra física.

### 3.10 CONTACTOS

Se requiere de un contacto doble, polarizado tipo americano **NEMA 5-15R** cuyo color deberá ser blanco o naranja, al igual que la tapa, según el tipo del suministro de energía, siendo color naranja para energía regulada y color blanco para suministro normal. El número total de contactos a instalar dependerá del número de equipos activos a instalar.

### 3.11 ALTURA DE CONTACTOS

Los contactos eléctricos se ubicarán en forma vertical a 0.3mts sobre el nivel del piso terminado. Para el caso de gabinetes o rack's de pared la altura de los contactos dependerá de la ubicación de los mismos.

### 3.12 SISTEMA DE TIERRA FÍSICA

El sistema de tierra física para la instalación eléctrica del equipo de cómputo de nueva incorporación se deberá apegar a las especificaciones técnicas siguientes para su instalación:

- Se utilizara tubería conduit galvanizada pared gruesa con rosca NPT en sus extremos, fabricadas de acuerdo a la Norma Mexicana **NMX-J-535-ANCE-2008** o equivalente de 38mm de diámetro mínimo de la delta hacia la entrada al edificio.
- Las especificaciones generales para la tubería y sus soportes deben efectuarse de acuerdo al punto 1.3 de este anexo.
- Cable tipo THW calibre No. 2/0 Forrado en cableado vertical de tierra física, conexión en la delta o electrodo con conectores tipo perro y soldado.
- El sistema a instalar deberá adecuarse a los espacios designados para tal fin, por lo que el tipo de tierra física a instalar podrá ser diferente entre edificios (tipo electrodo, sistema en delta de tres puntos, sistema mallado, etc.), considerando en todo momento las características eléctricas especificadas en el presente documento y de la Norma Oficial Mexicana y estándares aplicables.
- Una placa de cobre para tierra física dentro del SITE de 10X30 cm.
- Cable tipo THW calibre No. 6 Forrado en cableado de Distribución hacia los centros de carga.
- Se describe la mezcla para sistema de tierra física donde aplique: Se hace una combinación de carbón mineral (coque), cloruro de sodio (sal común), viruta de hierro y tierra del propio terreno, con esta mezcla se rellena la perforación, colocando la varilla de cobre en el centro.
- Tubo de asbesto - cemento de 0.1mts de diámetro X 0.9 m. de longitud, para sistemas de tierra física.

El sistema de tierra física deberá de cumplir:

- La resistencia máxima del sistema de tierra será de 5 OHM, medido Megohmetro (terroméetro).
- El voltaje entre neutro y tierra física deberá ser menor a 1 volt.
- Este sistema de tierra física, será el mismo que alimentará a todos los centros de carga nuevos.

### 3.13 SISTEMA DE TIERRA FÍSICA.

Los sistemas de tierra física, existentes en el Instituto en diferentes inmuebles, es un sistema de electrodo o un sistema en Delta de tres puntos de contacto, con una separación entre electrodos de 3 metros (aprox.), a los cuales se les deberá proporcionar el mantenimiento necesario para que cumplan con las especificaciones técnicas descritas en el punto anterior.

#### 3.13.1 Interconexión con el sistema de tierra física

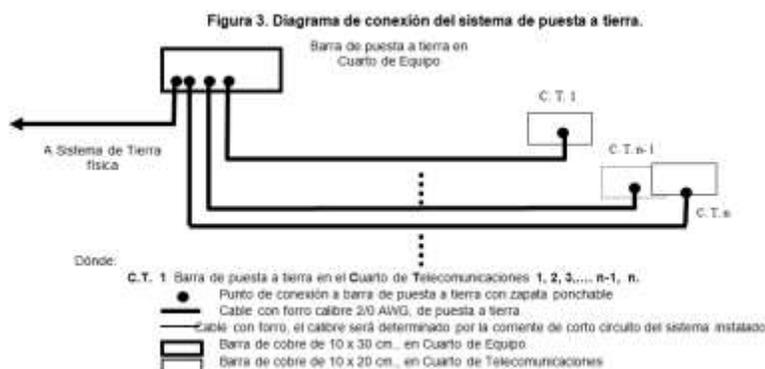
El sistema de tierra física al que se le proporcione el mantenimiento, deberá ser conectada a una barra de cobre "principal" que se instalara en el cuarto de equipo cuyas dimensiones serán de 10 X 30 cm., la cual recibirá la conexión de los cables de puesta a tierra de cada cuarto de telecomunicaciones (Ver figura 3).

Todas y cada una de las conexiones del elemento de puesta a tierra (conductor de cobre) deberán ser desde el cuarto de equipo a el (los) cuarto (s) de telecomunicaciones.

En caso de que por su longitud se requiera de unir más tramos, esta unión deberá ser por fusión, con calidad tal que se garantice la continuidad y la mínima resistencia al paso de la corriente, lo cual será verificado con mediciones hechas por el instalador, mismas que formaran parte de la memoria técnica.

#### 3.13.2 Elementos del sistema que deberán ser puestos a tierra

Todos los elementos que formen parte de la instalación eléctrica y de cableado estructurado que por sus características deban ser puestos a tierra según el artículo 250 de la **NOM-001 SEDE-2012**.



**IMPORTANTE:** Todos los cálculos mencionados en el presente documento, así como los adicionales que el Licitante que resulte adjudicado considere necesarios deberán formar parte integral de la memoria técnica.

## APARTADO IV "REFERENCIAS"

Las especificaciones técnicas establecidas en este anexo, se complementan con las siguientes Normas:

### Normas Mexicanas

**NOM-001.SEDE-2012** Norma Oficial Mexicana



**NMX-I-248-NYCE-2008.** Telecomunicaciones- Cableado-cableado Estructurado Genérico-Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales –Especificaciones y Métodos de Prueba.

**NMX-I-279-NYCE-2009:** “Telecomunicaciones-Cableado-Cableado Estructurado-Canalización y Espacios para Cableados de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales”

**NMX-J-511-ANCE.2011** Soportes para Conductores Eléctricos- Sistemas de soportes metálicos tipo charola : Especificaciones y métodos de prueba

**NMX-J-023/1-ANCE-2007** Productos eléctricos – Cajas registro metálicas de salida, Parte 1: Especificaciones y métodos de prueba

**NMX-J-535-ANCE-2008** Tubos (Conduit) de acero tipo semipesado para la protección de conductores eléctricos y sus accesorios especificaciones y métodos de prueba

**NMX-J-536-ANCE-2016** Tubos metálicos rígidos de acero tipo ligero y sus accesorios para la protección de conductores eléctricos - Especificaciones y Métodos de Prueba

**NOM-008-SCFI-2002** Sistema General de Unidades de Medida.

**Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001** Condiciones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.

#### Normas Internacionales

**ANSI / TIA-568.1-D 2015** "Cableado de telecomunicaciones para edificios comerciales"

**ANSI/TIA-568 C.0 2009** Cableado genérico de telecomunicaciones en oficinas de clientes.

**Addendum C.0-1, C.0-2**

**ANSI/TIA-568 C.1 2009** Norma para cableado de telecomunicaciones en edificios comerciales.

**Addendum C.1-1, C.1-2**

**ANSI/TIA-568 C.2 2009** "Cableado y componentes de telecomunicaciones de par trenzado equilibrado"

**C.2-2** Metodología de prueba alternativa para cordones de interconexión de categoría 6A

**ANSI/TIA-568 C.3 2008** "Componentes de cableado de fibra óptica" **Addendum C.3-1**

**ANSI / TIA-569-D 2015** "Rutas y espacios de telecomunicaciones"

**ANSI/TIA-569-D-1 2016** "**Addendum 1**, Requisitos revisados de temperatura y humedad para espacios de telecomunicaciones"

**ANSI/TIA-569-D-2** "**Addendum 2**, Consideraciones adicionales sobre la ruta y el espacio para soportar la alimentación remota a través de cableado de par trenzado"

**ANSI/TIA-598-D-2014** Código de colores para cable de fibra óptica.

**ANSI/EIA/TIA-606-C** "Estándar de Administración para Infraestructura de Telecomunicaciones" 2017

**ANSI/TIA-607-C 2015** "Conexión y puesta a tierra genéricas de telecomunicaciones (puesta a tierra) para instalaciones del cliente" **Addendum 1**

**ANSI/TIA/EIA 492AAAD 2009** Especificación de detalle para fibras ópticas multimodo de índice graduado de índice gradual de 850 nm optimizado por láser de 50 um de diámetro de núcleo / 125 um

**ANSI/TIA/EIA-492-CAAB-2005**, Especificaciones Detalladas para Fibras de Guía de Onda Óptica Monomodo, de Dispersión no cambiada, Clase IVa, usadas en Sistemas de Comunicaciones con bajo pico de agua.

**ISO/IEC 11801-1: 2017** Tecnología de la información – Cableado Genérico para las instalaciones del cliente Parte 1: Requisitos generales.

**ASTM E814** Método de prueba para fuego, pruebas para detener la penetración del fuego.

#### APARTADO V “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS GABINETES Y RACKS”



### 5.1 GABINETE DE 7 PIES PARA CUARTO DE EQUIPO O TELECOMUNICACIONES

- Metálicos.
- Con puerta frontal de acrílico o cristal inastillable con cerradura de seguridad, tapas laterales desmontables, resistente a los impactos y ralladuras.
- 2100 mm +/- 150 mm de altura, 600 mm +/- 50 mm de ancho y 800 mm +/- 50 mm de profundidad.
- Tira de contactos polarizados con un mínimo de 10 contactos y con conexión a tierra.
- Deberán incluir en cada uno de ellos, al menos dos ventiladores, los cuales deben colocarse en la parte superior del gabinete y el ruido generado por cada uno no debe exceder los límites permitidos según la **NOM-011-STPS-2001**.
- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos a instalar.
- El gabinete debe ser ensamblado en la fábrica y estar listo para la instalación del equipo de telecomunicaciones.
- Los rieles de soporte deben estar contruidos de acero de alta resistencia o aluminio, con una separación de 19" (48.26 cm) con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de Rack para fijación de equipos, uno en la parte frontal y otro en la parte posterior del gabinete.
- Los marcos y los paneles deben estar contruidos en acero de alta resistencia equipados con soportes de nivelación para compensar desniveles del suelo.
- Deben tener accesos para cables en la parte superior e inferior.
- Debe permitir la circulación de aire en las partes superiores e inferiores.
- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Todas las partes metálicas del gabinete deben estar interconectadas entre sí, y con conexión a la barra de tierra.

### 5.2 GABINETE DE 4 PIES PARA CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- Metálicos.
- Con puerta frontal de acrílico o cristal inastillable con cerradura de seguridad, tapas laterales desmontables, resistente a los impactos y ralladuras.
- 1200 mm +/- 150 mm de altura, 600 mm +/- 50 mm de ancho y 800 mm +/- 50 mm de profundidad.
- Tira de contactos polarizados con un mínimo de 6 contactos y con conexión a tierra.
- Deberán incluir en cada uno de ellos, al menos dos ventiladores, los cuales deben colocarse en la parte superior del gabinete y el ruido generado por cada uno no debe exceder los límites permitidos según la **NOM-011-STPS-2001**.
- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos a instalar.
- El gabinete debe ser ensamblado en la fábrica y estar listo para la instalación del equipo de telecomunicaciones.
- Los rieles de soporte deben estar contruidos de acero de alta resistencia o aluminio, con una separación de 19" (48.26 cm) con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de rack para fijación de equipos, uno en la parte frontal y otro en la parte posterior del gabinete.
- Los marcos y los paneles deben estar contruidos en acero de alta resistencia equipados con soportes de nivelación para compensar desniveles del suelo.
- Deben tener accesos para cables en la parte superior e inferior.
- Debe permitir la circulación de aire en las partes superiores e inferiores.



- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Todas las partes metálicas del gabinete deben estar interconectadas entre sí, y con conexión a la barra de tierra.

### 5.3 GABINETE DE PARED PARA CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

Para los distribuidores de cables de piso y cuando no exista espacio suficiente para la instalación de un gabinete de piso, se recomienda utilizar distribuidores en muro o gabinetes para sobreponer en pared, con las siguientes características:

- Una puerta frontal con marco metálico que gire 135° como mínimo, acrílico o cristal inastillable y cerradura de seguridad.
- Rejillas de ventilación lateral y entrada para cables en la parte superior e inferior
- 600 mm +/- 50 mm de altura, 600 mm +/- 50 mm de ancho y 600 mm +/- 100 mm de profundidad.
- Herraje universal de 48,26 cm (19") de ancho para fijación de equipos con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de rack para fijación de equipos en la parte frontal.
- Todas las partes metálicas del gabinete deben estar interconectadas entre sí, y con conexión a la barra de tierra.
- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM- 001-SEDE-2012**.
- Barra con mínimo 4 contactos polarizados.
- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos a instalar.

### 5.4 RACK DE 7 PIES PARA CUARTO DE EQUIPO O TELECOMUNICACIONES

- Dimensiones: 2000 mm +/- 50 mm de altura, 600 mm +/- 50 mm de ancho y 800 mm +/- 50 mm de profundidad.
- Tira de contactos polarizados con un mínimo de 10 contactos y con conexión a tierra.
- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos ahí instalados.
- La estructura debe estar construida de acero de alta resistencia o aluminio, con una separación de 19" (48.26 cm) con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de Rack para fijación de equipos.
- Deberá incluir organizadores verticales de material plástico o metálico de 7 pies de altura con tapas desmontables en ambos extremos.
- Debe fijarse con 4 taquetes de expansión de 5/8" de diámetro con tornillos y rondanas.
- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Debe ponerse a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

### 5.5 RACK DE 4 PIES PARA CUARTO DE EQUIPO O TELECOMUNICACIONES

- Dimensiones: 1200 mm +/- 50 mm de altura, 600 mm +/- 50 mm de ancho y 800 mm +/- 50 mm de profundidad.
- Tira de contactos polarizados con un mínimo de 6 contactos y con conexión a tierra.



- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos ahí instalados.
- La estructura debe estar construida de acero de alta resistencia o aluminio, con una separación de 19" (48.26 cm) con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de Rack para fijación de equipos.
- Deberá incluir organizadores verticales de material plástico o metálico de 4 pies de altura con tapas desmontables en ambos extremos.
- Debe fijarse con 4 taquetes de expansión de 5/8" de diámetro con tornillos y rondanas.
- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Debe ponerse a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

#### 5.6 RACK ABIERTO PARA MONTAJE EN PARED

Para los distribuidores de cables de piso y cuando no exista espacio suficiente para la instalación de un rack de piso, se recomienda utilizar rack para sobreponer en pared, con las siguientes características:

- Dimensiones: 530 mm +/- 50 mm de altura, 510 mm +/- 50 mm de ancho y 400 mm +/- 50 mm de profundidad.
- Contacto polarizado con un mínimo de 2 contactos y con conexión a tierra.
- Deberá considerar la instalación eléctrica a partir de los tableros generales más cercanos con que cuenten los inmuebles, así como el interruptor termo magnético apropiado para soportar la carga total de los equipos activos ahí instalados.
- La estructura debe estar construida de acero de alta resistencia o aluminio, con una separación de 19" (48.26 cm) con un patrón de agujeros de montaje en incrementos de 1 unidad de Rack para fijación de equipos.
- Cuerpo abatible para fácil acceso a la parte trasera.
- Debe fijarse con 4 taquetes de expansión de 1/4" de diámetro con tornillos y rondanas.
- Superficie con acabado resistente a la corrosión, de acuerdo a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.
- Debe ponerse a tierra de acuerdo a lo indicado en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana **NOM-001-SEDE-2012**.

#### APARTADO VI "IDENTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA RED DE CABLEADO ESTRUCTURADO"

Los aspectos de identificación que deben cumplir los Licitantes que instalen una red de cableado estructurado de telecomunicaciones en instalaciones del IMSS, son los siguientes:

Asignar un identificador a cada elemento de la infraestructura de telecomunicaciones para vincularlo a su correspondiente registro de datos. Los identificadores se deben colocar en los elementos que sean administrables.



Los identificadores utilizados para el acceso a los registros de datos de información del mismo tipo deben ser únicos así como los identificadores de los componentes de la infraestructura de telecomunicaciones, por ejemplo, ningún identificador de cable debe ser idéntico a algún identificador de una canalización o espacio de telecomunicaciones.

El registro de datos es un conjunto de información acerca de o relacionado a un elemento determinado de la canalización, espacio, cableado o sistema de tierra de telecomunicaciones.

Como parte de la documentación de un cableado estructurado, el Licitante deberá elaborar los registros de datos especificados en este apartado.

El proceso de etiquetar consiste en rotular los diferentes elementos de la infraestructura de telecomunicaciones con un identificador y opcionalmente con otra información relevante, utilizando cualquiera de las dos siguientes formas:

- Etiquetas independientes aplicadas correctamente al elemento a administrarse.
- Las etiquetas no deben desprenderse y el marcado debe ser indeleble.
- Marcar directamente el elemento a administrarse este punto aplica únicamente para las canalizaciones.

El tamaño, color y contraste de todas las etiquetas deben de asegurar que los identificadores sean fácilmente localizados y fáciles de leer por el personal que realice los trabajos de instalación de nuevos servicios y mantenimiento normal de la infraestructura de telecomunicaciones.

Las etiquetas deben ser resistentes a las condiciones ambientales que se tengan en el lugar de instalación, (tal como humedad, calor, radiación ultravioleta, entre otros), y deben tener una vida útil igual o mayor que el componente que identifica.

Todas las leyendas de las etiquetas deben ser impresas o generadas a través de un dispositivo mecánico o etiquetadora, excepto en aquellos casos donde se requiera rotular directamente el elemento a administrar, donde se debe utilizar góser y tinta indeleble, en este caso las letras deben ser legibles. En los sitios en donde ya exista infraestructura identificada se deberá continuar con el mismo criterio de numeración e identificación.

A cada cable se le debe asignar un único identificador, el cual servirá como enlace hacia el registro de cable correspondiente. Este identificador debe ser marcado en las etiquetas del cable.

Los cables de los diferentes subsistemas de cableado deben ser etiquetados en cada uno de sus extremos. Para una administración completa, se deben colocar etiquetas en el cable en localizaciones intermedias tales como en extremos de tuberías, puntos de empalme en el cableado principal, registros subterráneos convencionales y en las cajas de registro.

En caso de que un cable sea enrutado a través de múltiples segmentos de canalizaciones diferentes, el campo de vínculo de registro de canalización debe contener referencias de todos los segmentos de canalización utilizados.

Se debe colocar una etiqueta con su respectivo identificador a cada accesorio de conexión de los distribuidores de cableado y punto de consolidación.



Los accesorios de conexión con tecnología IDC donde termina el cableado principal, deben etiquetarse utilizando marcos porta rótulos con etiqueta integrada, en la cual se deben imprimir los datos de identificación.

Los paneles de parcheo con conectores hembra RJ-45, donde termina un extremo del cableado horizontal deben etiquetarse utilizando etiquetas auto adheribles de diseño y propósito específicos, y deben colocarse en la parte frontal del panel.

En las cajas de las salidas multiusuarios, en un lugar visible, adicionalmente se debe colocar una etiqueta indicando la longitud máxima permitida para los cordones de parcheo que se conecten con ésta.

A cada posición de terminación de un accesorio de conexión, tales como paneles de parcheo, salida de telecomunicaciones, regletas con tecnología IDC, salida multiusuario, se les debe asignar un único identificador, el cual sirve como vinculo hacia su registro de posición de terminación.

A continuación se indica el criterio a seguir para la identificación de los elementos de infraestructura de telecomunicaciones

#### Cables.

##### Cable principal de Campus.

<b>Identificador</b>	CPC - [tipo] XXX – YYY [tipo 2]
<b>Estructura</b>	CPC = Cable principal de Campus [tipo] = SCREBH, FO, etc. XXX = Número consecutivo YYY = Capacidad en pares o conductores [tipo2] = P: pares, C: conductores ópticos

##### Cable principal de edificio.

<b>Identificador:</b>	CPE - [tipo] XXX – YYY [tipo 2]
<b>Estructura:</b>	CPE = Cable principal de edificio [tipo] = SCREBH, FO, etc. XXX = Número consecutivo YYY = Capacidad en pares o conductores [tipo 2] = P: pares, C: conductores ópticos

##### Cable horizontal.

<b>Identificador:</b>	CH - [tipo] - [tipo 2] XXX
<b>Estructura:</b>	CH = Cable horizontal [tipo] = UTP, FTP, FO, etc. [tipo 2] Datos = D, Voz = V, Video = VC XXX = Número de la Salida a la que se interconecta

##### Cable de entrada.



ANEXO TÉCNICO PARA LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL

<b>Identificador:</b>	<b>CENT - [tipo] XXX –YYY [tipo 2]</b>
<b>Estructura:</b>	CENT = Cable de entrada [tipo] = UTP, FTP, FO, etc. XXX = Número consecutivo YYY = Capacidad en pares o conductores [tipo 2] = P: pares, C: conductores ópticos

**Nota:** Para la identificación física de los cables principales de *Campus*, cables principales de edificio y cables de entrada, también se deben incluir en la etiqueta los campos de origen y destino del cable.

**Par de cable principal de cobre o fibra óptica.**

<b>Identificador:</b>	<b>[Cable]-PXXX</b>
<b>Estructura:</b>	[Cable] = Identificador del cable principal de <i>Campus</i> /Edificio P = Par XXX = Número de par

**Conductor de cable principal de fibra óptica.**

<b>Identificador:</b>	<b>[Cable]-PXXX</b>
<b>Estructura:</b>	[Cable] = Identificador del cable principal de <i>Campus</i> /Edificio C = Conductor XXX = Número de conductor

**Espacios de telecomunicaciones.**

**Cuarto de Equipos.**

<b>Identificador:</b>	<b>CEXX</b>
<b>Estructura:</b>	CE = Cuarto de equipos XX = Número consecutivo

**Cuarto de Telecomunicaciones.**

<b>Identificador:</b>	<b>CTXXX</b>
<b>Estructura:</b>	CT = Cuarto de telecomunicaciones XXX = Número consecutivo

**Distribuidores, gabinetes.**

**Distribuidores de Cableado.**

<b>Identificador:</b>	<b>DC[tipo]XXX</b>
<b>Estructura:</b>	DC = Distribuidor de Cableado [Tipo] = C: <i>Campus</i> ; E: Edificio; P: Piso; XXX = Número consecutivo

**Gabinetes**

<b>Identificador:</b>	<b>[Distribuidor, Cuarto] –[tipo]XXX</b>
<b>Estructura:</b>	[Distribuidor, Cuarto] = Distribuidor, Cuarto de Equipo o Cuarto de Telecomunicaciones al que pertenece el gabinete.



ANEXO TÉCNICO PARA LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL

<b>Identificador:</b>	<b>[Distribuidor, Cuarto] –[tipo]XXX</b>
<b>Estructura:</b>	<b>[tipo]</b> GAB4 = Gabinete 4 pies, GAB7 = Gabinete 7 pies, GABP = Gabinete de Pared XXX = Número consecutivo

**Accesorios de conexión.**

**Bloque de Conexión.**

<b>Identificador:</b>	<b>[Gabinete]-CXX-RYY-[Tecnología]-ZZ</b>
<b>Estructura:</b>	[Gabinete] = gabinete al que pertenece el bloque de conexión C = Columna XX = Columna en la que se ubica el bloque de conexión R = Renglón YY = Renglón dentro de la columna donde se ubica el bloque de conexión. [Tecnología] = PPO: Panel de Parcheo Óptico, PPC: Panel de Parcheo de Cobre, IDC: Contacto por Desplazamiento de Aislamiento. ZZ = Número de puertos del bloque de conexión.

**Posición de Terminación.**

<b>Identificador:</b>	<b>[Gabinete]-CXX-RYY-[Tecnología]-ZZ</b>
<b>Estructura:</b>	[Gabinete] = gabinete al que pertenece el bloque de conexión C = Columna XX = Columna en la que se ubica el bloque de conexión R = Renglón YY = Renglón dentro de la columna donde se ubica el bloque de conexión. P = Posición ZZ = Número de la posición dentro del bloque de conexión [Tecnología] = PPO: Panel de Parcheo Óptico, PPC: Panel de Parcheo de Cobre, IDC: Contacto por Desplazamiento de Aislamiento. AA = Número de puertos del bloque de conexión.

**Salida o nodo de voz, datos y video.**

<b>Identificador:</b>	<b>[Salida o nodo]XXX</b>
<b>Estructura:</b>	<b>[Salida o nodo]</b> Salida o nodo de Telecomunicaciones <b>[tipo]</b> = D : datos, V: voz, VC : video XXX = Consecutivo

**Nota:** Cuando se requiera identificar el servicio, se permite omitir el término salida o nodo.

**Punto de consolidación.**

<b>Identificador:</b>	<b>PCO DXXX – DYYY</b>
<b>Estructura:</b>	PCO = Punto de consolidación DXXX = Identificación de la primera posición de terminación del PCO, que corresponde al identificador de la salida de datos con la cual se interconecta DYYY = Identificación de la última posición de terminación utilizada del PCO, que corresponde al identificador de la salida de datos con la cual se interconecta



**Nota:** Se debe considerar que las salidas que sean alimentadas por un punto de consolidación deben ser consecutivos.

#### Salida multiusuario.

<b>Identificador:</b>	<b>SM DXXX – DYYY</b>
<b>Estructura:</b>	SM = Salida multiusuario DXXX = Identificador de la salida con el número menor de los contenidos en la toma de comunicaciones DYYY = Identificador de la salida con el número mayor de los contenidos en la toma de comunicaciones

**Nota:** Se debe considerar que las salidas contenidas en una salida multiusuario deben ser consecutivas.

#### Canalizaciones horizontales.

##### Tubería horizontal y Tubería vertical

<b>Identificador:</b>	<b>TH(W) XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	TH = Tubo Horizontal TV = Tubo Vertical (W) = D: Datos, V: Voz XXX = Número consecutivo Material = AGPG: Acero Galvanizado pared Gruesa, AGPD: Acero Galvanizado pared delgada YYY = Diámetro de tubo en mm (19, 25, 32, 38, 51, 63, 76, 102)

#### Escalera portacables.

<b>Identificador:</b>	<b>EP(W) XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	EP = Escalera Portacables de Aluminio CH = Charola tipo Malla (W) = D: Datos, V: Voz XXX = Número consecutivo Material = AL: Aluminio YYY = Ancho en mm (152, 229, 305, 406, 457, 508)

#### Caja de registro cuadrada para interiores.

<b>Identificador:</b>	<b>CRI (W) XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CRI = Caja de registro para interiores (W) = D: Datos, V: Voz XXX = Número consecutivo [material] = Al: Aluminio, AG: Acero Galvanizado YYY = Longitud en mm. (120, 150, 180, 290).

#### Canalizaciones principales de Edificio.

##### Tubería.

<b>Identificador:</b>	<b>CAPE-T[tipo] XXX –[material] YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPE = Canalización Principal de Edificio T = Tubo



ANEXO TÉCNICO PARA LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL

<b>Identificador:</b>	<b>CAPE-T[tipo] XXX –[material] YYY</b>
	[tipo] = H: horizontal, V: vertical. XXX = Número consecutivo Material= AGPG: Acero Galvanizado pared Gruesa, AGPD: Acero Galvanizado pared delgada YYY = Diámetro de tubo en mm. (25, 32, 40, 46, 59, 73, 89, 114)

**Escalera portables**

<b>Identificador:</b>	<b>CAPE-[tipo] XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPE = Canalización Principal de Edificio [tipo] EP = Escalera Portables de Aluminio CH = Charola tipo Malla XXX = Número consecutivo Material = AL: aluminio AI: acero inoxidable EZ: Electrozincado GC: Galvanizado en caliente YYY = Ancho en mm. (152, 229, 305, 406, 457, 508)

**Caja de registro cuadrada para interiores de acero galvanizado.**

<b>Identificador:</b>	<b>CAPE-CRXXX -AG-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPE = Canalización Principal de Edificio CRI = Caja de registro para interiores AG = Material (Acero Galvanizado) YYY = Longitud (120, 150, 180, 290) en mm. XXX = Número consecutivo

**Canalizaciones principales de Campus.  
Tubería exterior.**

<b>Identificador:</b>	<b>CAPC-TE XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPC = Canalización Principal de <i>Campus</i> TE = Tubo exterior XXX = Número consecutivo Material= AG: Acero Galvanizado, PVC : Plástico YYY= Diámetro de tubo en mm. (19, 25, 32, 38, 51, 63, 76, 102)

**Canalización de entrada al Campus.**

<b>Identificador:</b>	<b>CAPC-CAE XXX –[material] –YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPC = Canalización Principal de <i>Campus</i> CAE = Canalización de entrada XXX = Número consecutivo Material= AG: Acero Galvanizado, PVC : plástico YYY = Diámetro de tubo en mm. (19, 25, 32, 38, 51, 63, 76, 102)

**Escalera portables.**

<b>Identificador:</b>	<b>CAPC-[tipo]- XXX –[material]-YYY</b>
<b>Estructura:</b>	CAPC = Canalización Principal de <i>Campus</i> [tipo] EP = Escalera Portables de Aluminio CH = Charola tipo Malla XXX = Número consecutivo



Material = AL: aluminio AI: acero inoxidable EZ: Electrozincado GC: Galvanizado en caliente  
YYY = Ancho en mm. (152, 229, 305, 406, 457, 508)

#### Caja de registro cuadrada para exteriores.

<b>Identificador:</b>	<b>CAPC-CRE <u>XXX</u> -[material]-<u>YYY</u></b>
<b>Estructura:</b>	CAPC = Canalización Principal de <i>Campus</i> CRE = Caja de registro para exteriores XXX = Número consecutivo [material]= AG:Acero Galvanizado, AL: aluminio YYY = Longitud (120, 150, 180, 290) en mm.

#### Sistema de Tierra.

##### Barras del Sistema de Tierra.

<b>Identificador:</b>	<b>B[<u>tipo</u>]ST<u>XXX</u></b>
<b>Estructura:</b>	B = Barra [Tipo] = P: Principal; S: Secundaria ST = Sistema de Tierra XXX = Número consecutivo

##### Conductor del Sistema de Tierra.

<b>Identificador:</b>	<b>CST<u>XXX</u></b>
<b>Estructura:</b>	CST = Conductor del Sistema de Tierra XXX = Número consecutivo

##### Conductor de Tierra para equipo.

<b>Identificador:</b>	<b>CTE<u>XXX</u></b>
<b>Estructura:</b>	CTE = Conductor de Tierra para Equipo XXX = Número consecutivo

### APARTADO VII “MEMORIA TÉCNICA”

El Licitante que resulte adjudicado deberá entregar al personal del Instituto (responsable del proyecto), una memoria técnica en formato electrónico por cada sitio, indicando el total de los servicios realizados a la red de área local de la unidad, la memoria se deberá entregar en el acto de firma del ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN descrita en el **Apartado VIII “ACTA ADMINISTRATIVA DE ENTREGA RECEPCIÓN DE LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL”**.

#### 7.1 MEMORIA TÉCNICA DE LOS SERVICIOS DE CABLEADO ESTRUCTURADO A LA RED DE ÁREA LOCAL



La memoria técnica de los servicios de la red de área local en su infraestructura de cableado estructurado deberá incluir lo siguiente:

#### **CAPITULO 1, SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO DEL INMUEBLE O CAMPUS**

- Descripción del proyecto
- Sistema utilizado (marca)
- Tabla de correspondencia de los servicios realizados indicando lo siguiente:
  - i. Nombre de la unidad
  - ii. Nombre del rack de origen
  - iii. Ubicación del rack origen
  - iv. Panel de parcheo de origen
  - v. Puerto del panel de parcheo que ocupa el servicio en el origen
  - vi. Identificación del servicio en el origen
  - vii. Lugar final del destino donde se encuentra el servicio
  - viii. Identificación del servicio en el destino
  - ix. Nombre de la prueba realizada del servicio
  - x. Longitud del servicio

#### **CAPITULO 2, DIAGRAMAS Y ESQUEMAS DE CONEXIÓN DEL PROYECTO**

- Diagrama unifilar de conexión del sistema de cableado estructurado del campus y/o edificio, que incluya la ubicación de los cuartos de equipo y telecomunicaciones, gabinetes, distribuidores, salidas multiusuario, y puntos de consolidación, así como el destino de cada uno de los servicios que de ahí se deriven.
- En el diagrama se deberá registrar la distribución de los servicios dentro del rack y/o gabinetes que lo integren.
- Planos o croquis, por piso o área con el sembrado exactos de los servicios realizados en cada unidad. Planos o croquis isométricos del 100% de la trayectoria de las canalizaciones (tuberías, registros utilizados, escaleras portacables etc) del sistema de cableado estructurado, por edificio, por piso y en caso de ser un campus, realizar los planos isométricos del campus, en la canalización se deberá indicar al menos las dimensiones de las charolas y registros, diámetros y tipo de tuberías, contenido del número y tipo de cables en las canalizaciones, así como las longitudes reales de las trayectorias.

#### **CAPITULO 3, PRUEBAS DE LOS SERVICIOS DE RED DE ÁREA LOCAL**

Pruebas de cada uno de los nodos y enlaces (cobre, fibra óptica, enlaces multipar) de cableado estructurado, organizadas por piso y por edificio y en lenguaje nativo.

#### **CAPITULO 4, CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

- Diagrama unifilar de los servicios eléctricos realizados
- Cálculos de las instalaciones eléctricas de acuerdo a lo especificado en el Anexo Técnico y a los requerimientos solicitados en el mismo.

#### **CAPITULO 5, DOCUMENTOS DE GARANTÍA**

- Carta de garantía
- Directorio de escalación y horarios para la realización de reportes, así como tiempos establecidos para la atención a fallas.