



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

Lic. Luis Antonio Hevia Jiménez, Oficial Mayor del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de Yucatán, con las atribuciones y facultades que me confieren los artículos 27 fracción III y 31 fracciones II y XIII del Código de la Administración Pública de Yucatán; y artículo 11 apartado "A" fracción XVI y apartado "B" fracciones I y XV del Reglamento del Código de la Administración Pública del Estado de Yucatán, expido el siguiente documento:

# **MANUAL PARA EL CABLEADO, ESTRUCTURADO Y TENDIDO DE REDES**

**Enero 2009**



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## ÍNDICE

	Pàg.
1. Glosario de términos	3
2. Marco legal	6
3. Propósito	7
4. Alcance	8
5. Normas	9
6. Cumplimiento	11
7. Transitorios	12
8. Anexos	13



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## 1. Glosario de Términos

En los términos de este manual se entenderá por:

**ACR.**-Es la diferencia entre NEXT y atenuación, ya que la atenuación aumenta a lo largo del cable y el Next se decrementa.

**ANSI/NFPA:** American National Standards Institute / National FIRE Protection Association.

Asociación Nacional para la Protección contra el Fuego, avalada por el Instituto de Estándares Nacional Americano.

**A.W.G.**-Estándar para denotar el diámetro de cables.

**BT.**- Barra de tierra.

**Cat:** Categoría

**Conduit:** Tubo Galvanizado.

**DGTI:** Dirección General de Tecnologías de Información.

**Drain:** Conductor que contiene el cable ScTP para conectarlos a tierra física.

**DSSI:** Dirección de Soporte y Servicios Informáticos.

**Elfext:** Grado de interferencia de un par de hilos de cobre hacia los demás pares de un mismo cable evaluando par por par en el punto más lejano restando a este la atenuación sufrida por la señal en su recorrido por el cable.

**Enrutar:** Direccional/Conducirse.

**F.O.:** Fibra Óptica.

**Faceplate:** Placas modulares en donde se inserta el (los) jacks de telecomunicaciones y son atornillables a chalupas o cajas externas.

**Fast Ethernet:** Tecnología que proporciona una velocidad de transmisión a 100 Mbps.

**IEC:** Comisión Electrotécnica Internacional (International Electro technical Commission, por sus siglas en inglés).

**Jack:** Dispositivo de funcionamiento pasivo, conector tipo hembra, utilizado en ambas o en una punta del cable permanentemente instalado, para la conexión con un Plug permitiendo de esta manera la continuidad de la transmisión hacia el equipo activo.

**Jumper:** Cordón de parcheo (interconexión) de Fibra Óptica.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

**LBF:** Libras fuerza.

**Lng:** Longitud.

**LX:** Término que se refiere a la transmisión a través de F.O. a una distancia mayor a los 300 metros dependiendo del equipo activo o tipo de F.O. que utilice.

**Manga Metálica:** Tubo de 2" o más empotrado en la pared o techo para el paso de los cables. Su propósito es protección.

**µm.-Micra,** Unidad de medida.

**Muto:** Punto de interconexión utilizado para áreas modulares.

**Next:** Interferencia de un par de hilos de cobre hacia los demás pares de hilos de cobre en un mismo cable en el punto más cercano, evaluando par por par.

**Nodo:** Punto de conexión a un servicio de voz o datos

**NOM-001:** Norma que se refiere a instalaciones eléctricas.

**Panel de parcheo:** Equipo pasivo constituido por puertos en los cuales se realiza la conexión de los cables de la red.

**Patchcord:** Cable de cobre tipo UTP utilizado para realizar conexiones entre paneles de parcheo, paneles de parcheo y equipo activo, o entre nodos y equipos de voz y datos.

**Plug:** Dispositivo de funcionamiento pasivo, tipo macho, utilizado en ambas puntas de los cordones de parcheo.

**PSFext.-**Es el grado de interferencia (DB) de un par de hilos de cobre con respecto a los otros 3 pares de hilos de cobre en un mismo cable en el punto mas lejano evaluándolos simultáneamente.

**PSNext.-** Interferencia de un par de hilos de cobre hacia los demás pares de hilo de cobre en un mismo cable en el punto más cercano, evaluando un par con respecto a todos los demás pares al mismo tiempo.

**PSelfext.-**Grado de interferencia de un par de hilos de cobre hacia los demás pares de un mismo cable, evaluando un par con respecto a los demás pares al mismo tiempo restando a esta la atenuación sufrida por la señal en su recorrido por el cable.

**PVC:** Material plástico utilizado en la fabricación de tubos, registros y conectores para conducir cables de red.

**Rack:** Estructura metálica en donde se instalan/fijan los equipos de telecomunicaciones pasivos y activos que conforman la red.

**Return Loss:** Perdida por retorno. Reflejo de la información transmitida por un cable debido a problemas en el mismo.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

**RJ-45:** Tipo de plug para cable de 4 pares de hilos de cobre utilizado generalmente para la transmisión de señales de datos.

**Salida de Red:** Se refiere al Jack con su faceplate con señal proveniente del switch o conmutador, listo para conectar la PC o teléfono.

**ScTP:** Par trenzado con blindaje (Shielded Twist Pair, término en inglés).

**Switch:** Equipo de telecomunicaciones activo encargado de distribuir la información a través de la red de manera conmutada.

**SX:** Término que se refiere a la transmisión a través de F.O. a una distancia que varía entre 100 y 300 metros dependiendo del equipo de telecomunicaciones activo o tipo de F.O. que se utilice.

**T's:** Aditamento para canaleta tipo "T".

**TIA/EIA:** Alianza de Industrias de Telecomunicaciones/Alianza de Industrias Electrónicas (Telecommunications Industries Alliance/Electronic Industries Alliance, términos en inglés).

**UL:** Underwriter laboratories. Corporación dedicada a las pruebas y certificaciones de productos. En nuestro caso de telecomunicaciones.

**UTP:** Tipo de cable de par trenzado sin blindaje, que consta de 4 pares de hilos de cobre (Unshielded Twist Pair, términos en inglés).



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## **2. Marco Legal**

- Ley de los Trabajadores al Servicio del Estado y Municipios de Yucatán.
- Código de la Administración Pública de Yucatán.
- Reglamento del Código de la Administración Pública de Yucatán.



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### **3. Propósito**

Establecer y dar a conocer las normas y estándares que se deberán cumplir en la instalación de cableado estructurado de voz y datos en las diversas Dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de Yucatán, enlazados a la Red Estatal de Voz, Datos y Video.



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

#### **4. Alcance**

El contenido del presente manual es de carácter obligatorio para las Dependencias y Entidades enlazados a la Red Estatal de Voz, Datos y Video del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado.





## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO

### **5. Normas**



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

I. Todo sistema de cableado estructurado a instalar en las diferentes Dependencias y Entidades que conforman el Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, deberá cumplir con las normas especificadas en los anexos que se mencionan a continuación.

- Anexo técnico 1 basado en la Norma TIA/EIA – 568 – B.1
- Anexo técnico 2 basado en la Norma TIA/EIA – 568 – B.2
- Anexo técnico 3 basado en la Norma TIA/EIA – 568 – B.3
- Anexo técnico 4 basado en la Norma TIA/EIA – 569 – A
- Anexo técnico 5 basado en la Norma TIA/EIA – 606
- Anexo técnico 6 basado en la Norma TIA/EIA – 607

II. La DSSI es la única entidad responsable de emitir un dictamen técnico de todo proyecto de cableado estructurado a realizarse en cada una de las Dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, independientemente de quien realice el proyecto.

III. Únicamente podrán implementarse aquellos proyectos que cuenten con un dictamen técnico favorable por parte de la DSSI.

IV. Toda modificación sobre proyectos que ya cuenten con un dictamen técnico por parte de la DSSI, deberá tener el visto bueno del mismo, quien dependiendo de las magnitudes de los cambios en el proyecto y su impacto en el mismo, dará un nuevo dictamen.

V. Los responsables de las Unidades de Informática de cada una de las Dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado, deberán presentar un plano a escala señalando en él la distribución de las salidas que se pretenden instalar en la red, dirigido a la DSSI.

VI. El plazo para la presentación de este documento será de conformidad con el tamaño del proyecto, para ello se han clasificado de acuerdo al número de nodos:

Pequeño:	1	a	20 nodos	5 días hábiles antes del dictamen.
Mediano:	20	a	100 nodos	10 días hábiles antes del dictamen.
Grande	100	en adelante		20 días hábiles antes del dictamen.

VII. En caso de que en la Dependencia o Entidad que requiera la instalación de un sistema de cableado estructurado y no exista una unidad de informática, se podrá optar por presentar un croquis indicando en él las ubicaciones deseadas de los nodos de voz y datos, tomando en cuenta que dicha acción podría reflejar el incremento de tiempo en el desarrollo del proyecto.



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

- VIII. La supervisión técnica de los trabajos de cableado estructurado realizados en las dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado será responsabilidad única de la DSSI.
- IX. Las actas de liberación y entrega de todo trabajo de cableado estructurado realizado en las Dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado deberán contar con el visto bueno de los Titulares de la DSSI y DGTI.
- X. Para toda instalación de cableado estructurado, el responsable de la Unidad informática deberá solicitar lo siguiente:
- La certificación y garantía que ampare contra defectos de fabricación: cable, conectores, paneles de parcheo, patchcord, conductores de cable y los accesorios de los conductores de cable.
  - Deberá entregar a la DSSI copia de la certificación y de la documentación legal que ampare la garantía. Dicha garantía deberá ser expedida por un organismo que avale todos los componentes que integran el cableado estructurado de voz y datos, así como su correcta instalación.
- XI. Quedan exentos de certificación y garantía los trabajos de cableado estructurado cuya temporalidad no lo amerite. Esto debe tener la aprobación de la DSSI.
- XII. Los responsables de las Unidades de Informática, deberán presentar a la DSSI, una copia de "Las Memorias Técnicas del Tendido de Red" del proyecto realizado. El plazo para la presentación de estas Memorias no será mayor de 90 días naturales posteriores de haberse emitido las actas de liberación y entrega. Las memorias técnicas deben cumplir con lo estipulado en el Anexo Técnico número 7, contenido de "Las Memorias Técnicas del Tendido de Red".



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## **6. Cumplimiento**

El seguimiento y verificación del cumplimiento del presente manual está a cargo del Titular de la Dependencia o Entidad correspondiente o en quien se delegue dicha responsabilidad y de la Oficialía Mayor.



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## **7. Transitorios**

- I. El presente manual entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial del Gobierno del Estado de Yucatán.
  
- II. Quedan sin efecto todos los manuales, políticas, lineamientos y criterios administrativos que al respecto se hayan emitido con anterioridad o que se opongán a este manual.

**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN**

**( RÚBRICA )**

-----  
**LIC. LUIS ANTONIO HEVIA JIMÉNEZ**  
**OFICIAL MAYOR DEL PODER EJECUTIVO**



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## **8. Anexos**

- ANEXO TÉCNICO 1 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-568-B.1
- ANEXO TÉCNICO 2 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-568-B.2
- ANEXO TÉCNICO 4 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-569-A
- ANEXO TÉCNICO 5 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-606
- ANEXO TÉCNICO 6 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-607



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### **ANEXO TÉCNICO 1 BASADO EN LA NORMA TIA/EIA-568-B.1**

#### **1.1 Alcances**

Requerimientos mínimos para el cableado estructurado de telecomunicaciones dentro o entre edificios comerciales, gubernamentales y educativos:

- Requerimientos de cableado.
- Distancias de cableado.
- Configuración de conectores de red.
- Topología.

#### **1.2 Elementos del Cableado Estructurado.**

El presente estándar tiene como objetivo garantizar la instalación de un cableado que proporcione la suficiente flexibilidad para hacer cambios, modificaciones y adiciones en una forma rápida y eficiente en:

- Cableado horizontal.
- Cableado vertical.
- Área de trabajo.
- Cuarto de telecomunicaciones.
- Cuarto de equipos.
- Entradas de servicio.
- Requerimientos de cableado.

##### **1.2.1 Cableado Horizontal**



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO

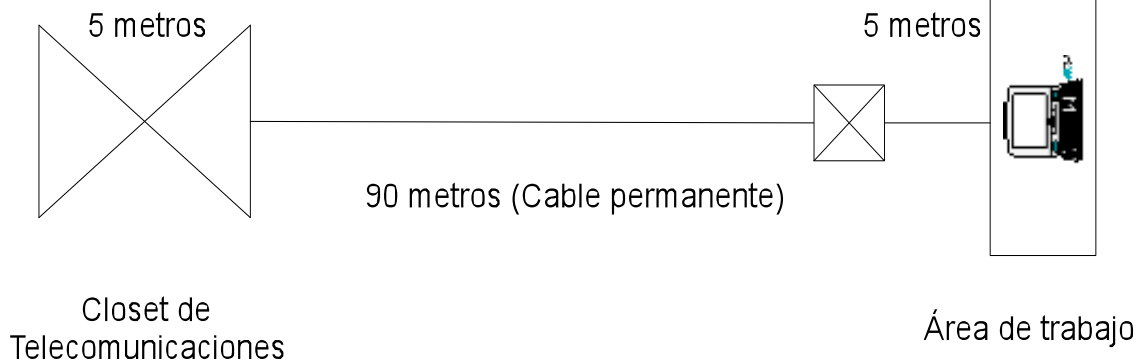


## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

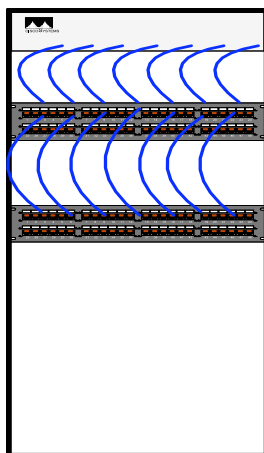
Instalación del cable que parte del cuarto de telecomunicaciones hasta el área de trabajo especificada, incluyendo:

1. Cable.
  2. Salida/conector en el área de trabajo.
  3. Terminaciones mecánicas.
  4. Patchcords o jumpers prefabricados en el área de trabajo y cuarto de telecomunicaciones.
  5. Puede incluir un punto de consolidación o salidas de múltiples usuarios (muto).
- Deberá ser topología de estrella.
  - Cada salida deberá ser conectada a un cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos.
  - El cableado deberá terminar en el cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos del piso en el que fue instalado o en el cuarto de telecomunicaciones más cercano si no existe uno en el piso donde se encuentra instalado, verificando que la longitud del cable del nodo al cuarto de equipos no exceda los 90 metros.
  - La distancia entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones para el cableado horizontal no deberá exceder los 90 metros.
  - Se permiten 10 metros adicionales a los 90 metros del cable permanente, para los cables de interconexión (Patchcords o Jumpers).



**Figura 1.1 Diagrama de cableado horizontal**

- Los componentes eléctricos como por ejemplo los convertidores de UTP a F.O o de UTP a coaxial, no deberán instalarse en el interior de las placas de pared(faceplate).
- El cable que se utilizará para cableado horizontal será como mínimo cable UTP categoría 5e+ de 100 Omhs para datos y teléfonos.
- Se referirá a Cross-conexión la conexión a través de un cable que irá del equipo activo (Switch o conmutador) hacia un panel de parcheo (panel activo), conectado este panel a otro panel, el cual contiene los servicios de datos o telefónicos a través de otro cable de conexión.



**Figura 1.2 Diagrama de Cross-Conexión**





## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

- Se referirá a Interconexión la conexión que va del equipo activo (switch o conmutador telefónico) hacia un panel de parcheo el cual contiene los servicios de datos o telefónicos.

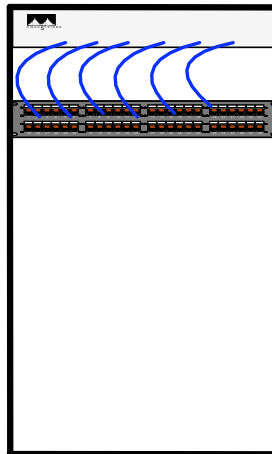


Figura 1.3 Diagrama de Interconexión

- Para la conexión telefónica en el cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos se podrá realizar mediante arquitectura de cross-conexión o interconexión.
- La conexión de datos en el cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos puede ser por interconexión o cross-conexión donde la categoría del cable de conexión deberá ser como mínimo, la misma utilizada en el cableado horizontal.
- Los cables de interconexión (patchcord) deberán tener un máximo de 5 metros de longitud y ser armados de fábrica.
- Los cables telefónicos de interconexión en el área de trabajo, serán los que traen los teléfonos de fábrica.
- Se permitirá un punto de transición o consolidación en el cableado horizontal.

### 1.2.2 Cableado Vertical.

Se define como la interconexión entre cuartos de telecomunicaciones, cuarto de equipos y entradas de servicios, también incluye cableado entre edificios.

- Incluirá:
  1. Cables.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

2. Conexiones cruzadas principales e inmediatas.
  3. Terminales mecánicas.
  4. Patchcords o jumpers usados para conexiones cruzadas entre cableados principales.
- Los cables que serán reconocidos para cableado vertical son:
    1. Cable multipar UTP para telefonía.
    2. Cable UTP de 100 Ohms Cat 5e+ como mínimo.
    3. Cable de fibra óptica multimodo de 62.5 / 125  $\mu$ m.
    4. Cable de fibra óptica multimodo de 50/125 Mm.
    5. Cable de fibra óptica mono-modo
  - Las distancias máximas para los tipos de cable utilizados en el cableado vertical son las siguientes:
    1. UTP 800 metros para transmisión de voz.
    2. Fibra óptica multimodo de 62.5 / 125  $\mu$ m; 2000 metros para Fast Ethernet
    3. Fibra óptica multimodo de 62.5 / 125  $\mu$ m; 500 metros para Gigabit Ethernet.
    4. Fibra óptica multimodo de 62.5 / 125  $\mu$ m certificada para Gigabit Ethernet; 600 metros para Gigabit Ethernet.
    5. Fibra óptica mono-modo, 10000 metros para Gigabit Ethernet y 10 Gigabit Ethernet, dependiendo del equipo de telecomunicaciones activo utilizado.
    6. UTP cat 5e+ o categoría 6 para datos, 90 metros.
    7. Para la tecnología Gigabit Ethernet las distancias soportadas por los módulos de fibra SX y LX dependerán de las características del fabricante.

### 1.2.3 Área de trabajo

Se extiende desde la placa de pared hasta el equipo del usuario.

- La salida deberá ser un conector de 100 Ohms UTP categoría 5e+ como mínimo.
- Las asignaciones Pin/Par serán los especificados por la norma T568B.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

- Los patchcords o jumpers deberán cumplir con los requisitos de desempeño de TIA-EIA 568 B.2 y B.3.
- La longitud máxima de los patchcords o jumpers será de 5 metros.

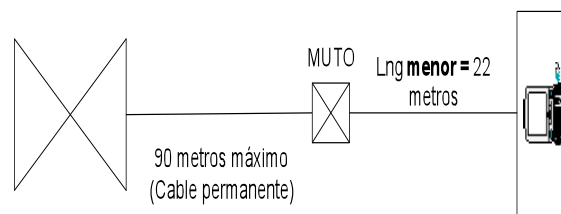


## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### 1.2.4 Cableado en Oficinas Abiertas (MUTO)

- En las oficinas en donde se utilicen muebles modulares los cuales están generalmente sometidos a muchas reubicaciones se podrá utilizar un MUTO.
- El MUTO tendrá el objetivo de manejar un sistema centralizado y que pueda ofrecer cambios fáciles para remodelaciones y cambios en oficinas abiertas.
- En el MUTO los cables horizontales vendrán del cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo y terminarán en un lugar común.
- En el MUTO los cables de conexión (patchcords) de las PC's serán conducidos directamente del MUTO a la PC.
- Cada MUTO podrá dar servicio a un máximo de 12 áreas de trabajo.
- Deberá ser fácilmente accesible y no estar localizado en un piso o techo falso.
- Deberá quedar instalado permanentemente.
- Aún cuando la distancia del cuarto de equipos o cuarto de telecomunicaciones al MUTO sea menor a 70 metros, la longitud máxima del cable de conexión (Patchcord) de estación no deberá rebasar 22 metros.
- La longitud máxima del cable de UTP entre el cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos, hasta el equipo de cómputo pasando por el MUTO no deberá exceder los 100 metros.





**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

Figura 1.4 Diagrama de cableado de oficinas abiertas (MUTO).



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

Longitud de cable Horizontal	Máxima longitud del patchcord del Muto hacia la estación de trabajo	Máxima longitud de la combinación de los patchcords del MUTO y de los equipos
M(ft)	M(ft)	M(ft)
90 (295)	5 (16)	10 (33)
85 (279)	9 (30)	14 (46)
80 (262)	13 (44)	18 (59)
75 (246)	17 (57)	22 (72)
70 (230)	22 (72)	27 (89)

**Tabla 1.1 Longitudes de cable permitidos.**

### 1.2.5 Punto de Consolidación

- Es un punto de interconexión en el cableado horizontal
- Se utilizará cuando se anticipe una cantidad limitada de cambios.
- No es un empalme.
- Se podrán utilizar para su implementación un PLUG/JACK en un panel de parcheo o una regleta 110.
- Nunca se utilizará un punto de consolidación como Cross-conexión.
- No se permitirá más de un solo punto de consolidación en cada corrida de cable.
- No se podrá ubicar el punto de consolidación a una distancia mayor de los 15 mts. del Closet de Telecomunicaciones o cuarto de equipos.
- Cada punto de Consolidación deberá dar servicio a un máximo de 12 áreas de trabajo.
- Deberá ser completamente accesible.
- Deberá quedar instalado permanentemente.



## Gobierno del Estado de Yucatán

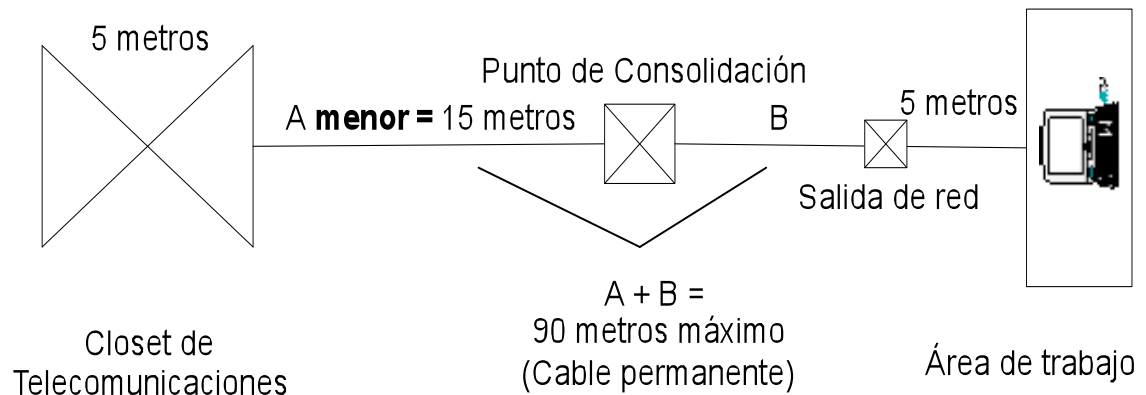
PODER EJECUTIVO

- La distancia del enlace está limitada a 90 metros + 10 del cable de conexión (patchcord).



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



### 1.2.6 Cuarto de Telecomunicaciones

- Se utilizará un área exclusiva en el edificio para el cuarto de telecomunicaciones.
- Todos los equipos instalados en el deberán ser Switches con una velocidad de transmisión de 10, 100, 1000 o 10000 Mbps.
- Deben ser diseñados de acuerdo a la TIA/EIA 568, 569 y 942.

### 1.2.7 Cuarto de Equipos

- En el se instalará el equipo más complejo (Conmutador, Switch principal, etc.)
- De ahí se partirá para la distribución vertical hacia los cuartos de telecomunicaciones, entradas de servicios y otros cuartos de equipos ubicados en otros edificios.
- Debe ser diseñada de acuerdo a la TIA/EIA 568, 569 y 942.
- El equipo principal del cuarto de equipos deberá ser un switch con una velocidad de transmisión de 10,100 1000 o 10000 Mbps .

### 1.2.8 Entrada de Servicios



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

- Consistirá en cables, accesorios de conexión, dispositivos de protección y demás equipo necesario para conectar el edificio con los servicios externos.
- Deberán tener una protección eléctrica establecida por códigos eléctricos aplicables.
- Podrá ser implementada en el cuarto de equipos.
- Debe ser diseñada de acuerdo a la TIA/EIA 568, 569 y 942.

### 1.3 Requerimientos de Cableado.

#### 1.3.1 Requerimientos de Instalación

- Precauciones en el manejo del cable.
  1. Evitar tensiones en el cable
  2. Los cables no deben conducirse en grupos muy apretados (utilizar velcro para sujetar el cable o cinchos siempre y cuando no dañen el forro del cable).
  3. Utilizar rutas de cable y accesorios apropiados para los cables UTP y ScTP de 100 omhs

##### 1.3.1.1 Radios de giro de cableado horizontal

- UTP 4 pares sin tensión = 4 veces el diámetro del cable.
- ScTP 4 pares sin tensión = 8 veces el diámetro del cable.

##### 1.3.1.2 Radios de giro de cableado vertical

- UTP multipar = 10 veces el diámetro del cable.
- UTP 4 pares = 4 veces el diámetro del cable.

##### 1.3.1.3 Destrenzar los pares



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

- 1/2" para el cable categoría 5e+.
- 3" para el cable categoría 3.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### 1.3.1.4 Tensión máxima a aplicar:

- 11.34 Kg (25 LBF)

### 1.3.1.5 PatchCords:

- Deben ser al menos de la misma categoría del cableado horizontal.
- No se podrán fabricar en campo.

### 1.3.1.6 Cable ScTP:

Cuando en las áreas físicas en donde se requiere la instalación del cableado cuenten con maquinaria que genere gran interferencia electromagnética, como por ejemplo un laboratorio o cerca de una subestación, deberá utilizarse el cable ScTP. De presentarse este caso, el cable de DRAIN deberá estar conectado a tierra como especifica la TIA/EIA 607.

### 1.3.2 Fibra Óptica.

- Radio de giro del cable horizontal en 2 y 4 fibras = 1".
- Tensión máxima del cable horizontal = 50 LBF
- Radio de giro del cable vertical = 10 veces el diámetro del cable sin tensión y 15 veces el diámetro del cable con tensión.
- El conector debe permitir una conexión fácil y asegurar polaridad.

### 1.3.3 Desempeño y Pruebas.





## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

Los tipos de prueba que se podrán aplicar sobre el cable de 4 pares UTP de 100 Omhs, son los siguientes:

- Canal.- Incluye 90 metros de cable horizontal, accesorios de conexión, cable de conexión en el área de trabajo, conector/salida, punto de transición o consolidación, 2 o 1 conexión en el cuarto de telecomunicaciones.
- Permanente.-Incluye 90 metros de cable horizontal, accesorios de conexión, conector/salida, punto de transición o consolidación. No se toman en cuenta los patchcords.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

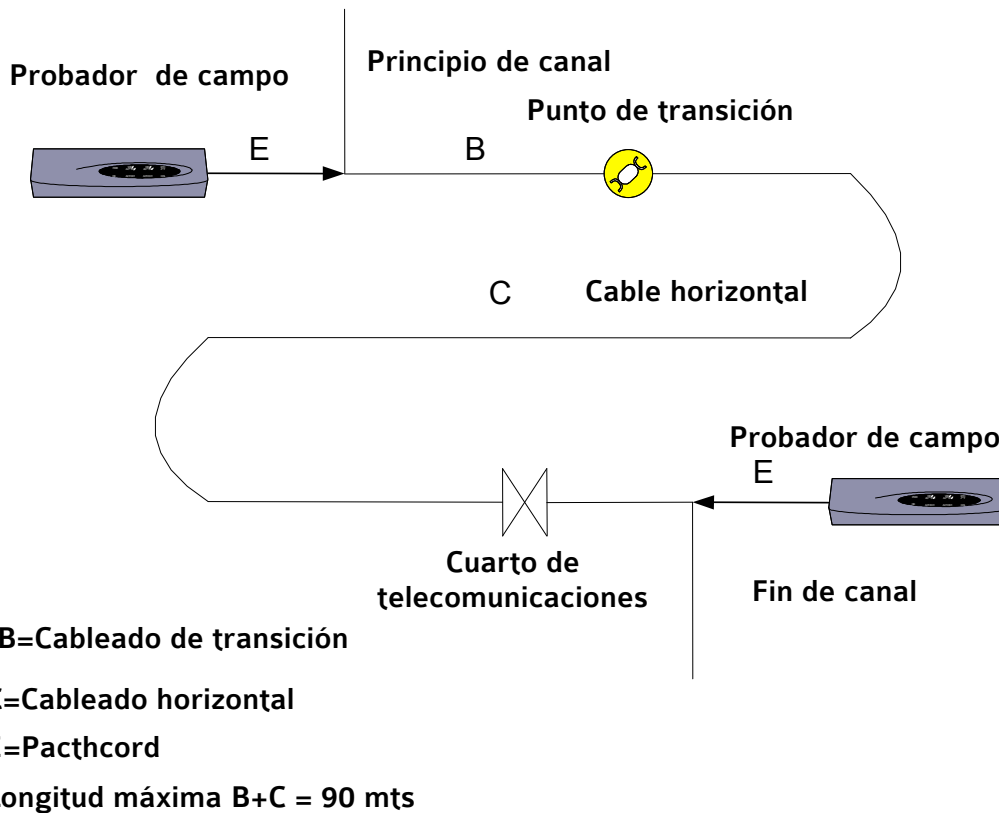
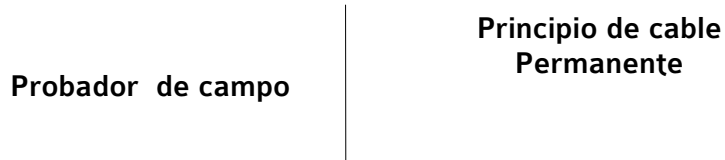


Figura 1.6 Diagrama de Definición del Canal





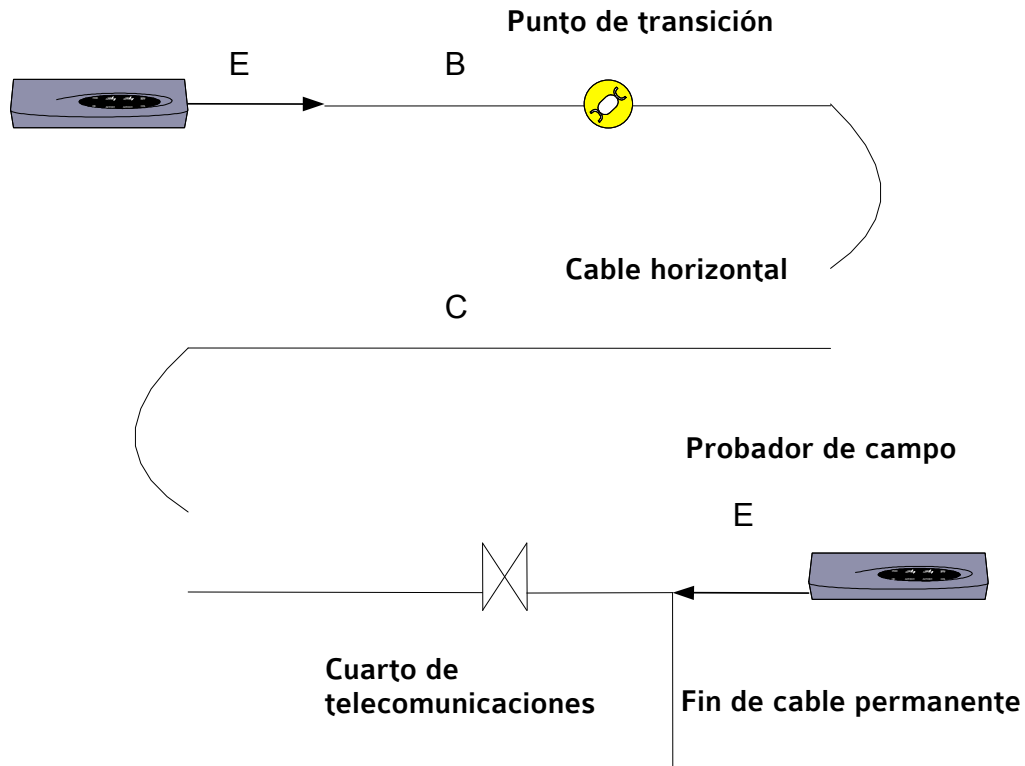
**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



B=Cableado de transición

C=Cableado horizontal

E=Cable de Omniscaner

Longitud máxima B+C = 90 mts

**Figura 1.7 Diagrama de Definición del Permanente**

- Los parámetros de pruebas que se requerirán serán los siguientes:
  1. Mapas de cables.
  2. Longitud.



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO

3. Next.
4. PS Next.
5. Fext.
6. ElFext.
7. Pérdidas por retorno.
8. Diferencia de propagación
9. PSFext.
10. PSelfext.
11. ACR.



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### **ANEXO TÉCNICO 2 BASADO EN LA NORMA (TIA/EIA – ASADDB.2)**

En el presente estándar se especifican los componentes de cableado, desempeño de transmisión y los procedimientos de prueba necesarios para la verificación.

- La categoría que se utilizará para la instalación de los cableados de las Dependencias y Entidades del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado será como mínimo la 5e+ para telefonía y datos.
- El cable UTP que se utilizará deberá ser sólido de 22 a 24 AWG con cubierta termoplástico.
- El cable UTP deberá ser de 4 pares trenzados entre sí.
- El diámetro del conductor aislado del cable UTP será de 1.22 mm (0.048”) máximo.
- El código de colores que se utilizará será el especificado en la T568B y se utilizará en conjunto con la T568A para cables cruzados.
- Los pares del cable UTP deberán estar trenzados al menos 38mm.
- El diámetro del cable UTP deberá ser de 6.35 mm.
- El radio de giro mínimo permitido al cable UTP será de 25.4 mm (1”)
- El cable deberá estar siempre protegido al pasar a través de paredes o de techos.
- Los patchcords serán prefabricados, con una categoría igual o mayor a la del cable permanente.
- Los patchcords deben cumplir con el desempeño del cable horizontal o vertical excepto en la pérdida de inserción que se acepta un 20% por la construcción del cable.
- Los probadores de campo deberán indicar aceptación o rechazo para cada parámetro de medición de rendimiento del cable.



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



## **Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

El presente estándar especifica los componentes y requisitos de transmisión de Fibra Óptica.

- Los cables de F.O que se reconocerán son:
  1. Multimodo de 50/125  $\mu\text{m}$
  2. Multimodo de 60/125  $\mu\text{m}$
  3. Monomodo
- Los cables de 2 y 4 fibras para cableado horizontal deberán soportar un radio de giro de 25.4mm (1") sin carga y 50 mm (2") con carga y una tensión de 222 N (50 LBF)
- Las salidas de F.O deberán ser capaces de alojar 2 fibras terminadas.
- Las salidas de F.O deberán proveer un radio de giro mínimo de 25.4 mm (1").
- Las salidas en el cuarto de telecomunicaciones deberán proveer la flexibilidad necesaria para montarse y utilizar terminaciones de alta densidad para preservar el espacio.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

Durante la fase de diseño arquitectónico de un edificio público, deberá incluirse el diseño de la red de telecomunicaciones, cumpliendo con las previsiones y requerimientos de telecomunicaciones especificados en las políticas anteriormente mencionadas.

### 1. Rutas del Cableado Horizontal.

- Las rutas del cableado horizontal podrán ser:

#### a) Ducto bajo el piso

- Consistirá en la distribución de ductos de PVC empotrados en concreto.

#### b) Piso falso

- Consistirá en paneles modulares apoyados en pedestales
- El cable deberá ir bajo el piso falso en un ducto perimetral (canaleta) o en tubería de PVC pesado, no deberán ir sueltos sin ductería.

#### c) Tubo conduit

- Se utilizará tubería de PVC pesado para instalaciones en interiores y para instalaciones subterráneas.
- Se utilizará tubería galvanizada de pared delgada o pared gruesa para exteriores. (Deberá aterrizarse en ambos extremos)
- Los ductos en exteriores deberán ser pintados con pintura de aceite blanca y los registros sellados con silicón, una vez que haya sido terminado el cableado.
- Cualquier corrida de tubo no deberá tener 2 ángulos de 90 grados consecutivos sin un registro intermedio.
- Los registros serán colocados en una sección recta y accesible del tubo conduit.
- No se podrán utilizar registros como curvas en donde se requiera un ángulo de 90 grados, el registro deberá funcionar siempre como registro de paso.
- Los registros no deberán usarse para empalmes de cables.
- Los registros para exteriores serán galvanizados y al menos de 8x8 cm, deberán cerrar herméticamente para evitar filtraciones.



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO

- Los registros para interior serán de PVC y al menos de 5x5 cm.
- No podrá utilizarse poliducto para transportar cables.



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

Tamaño comercial (diámetro en pulgadas)	Número de Cables o Alambres									
	Diámetro del Cable en mm (in)									
	3.3 (.13 in)	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 (0.7)
½	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
¾	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
1	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
1 ¼	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
1 ½	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
2	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
2½	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
3	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
3½				50			22	12	7	6
4				60			30	14	12	7

Tabla 4.1 de Capacidades de los Tubos Conduit.

Estas capacidades podrán ser flexibles acorde a las distancias de cada corrida de cable y el número de ángulos de 90 grados que hay en cada corrida.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### d) Charolas para cable

- Estructuras rígidas para la contención de cables de telecomunicaciones. Los tipos de charolas podrán ser:
  1. Canal
  2. Escalera
  3. Fondo sólido
  4. Fondo ventilado
  5. Ducto cerrado
- La ruta de acceso entre la charola para cables y el techo deberá ser de al menos 30 cm.

### e) Rutas de techo falso.

- Las áreas de techo falso inaccesibles no deberán ser utilizadas como rutas de distribución.
- El alambre o barra de soporte del techo falso no debe ser el medio de soporte de los cables, a menos que esté diseñado específicamente con ese propósito.
- El cable no debe caer directamente sobre las láminas del techo falso, deberá emplearse ductería

### f) Rutas perimetrales.

- En las rutas perimetrales se utilizan ductos de PVC (canaletas) para conducir los cables.
- Los ductos que se utilizarán deberán tener las siguientes características:
  - 1 Que consten de accesorios que integren un sistema de canalización superficial y que permitan mantener los radios de giro contemplados para cable UTP, F.O.
  - 2 Que permitan mayor capacidad en el ducto sin violar los parámetros de radio de curvatura contemplados en la norma.
  - 3 Que tengan una composición plástica de PVC de fabricación sin plomo, unicanal o multicanal resistente a impactos.
  - 4 Que esté manufacturado con un PVC antiplama cumpliendo UL 94V-0, y que no contengan plomo en su construcción.
  - 5 Se deberán instalar junto con los ductos, aditamentos correspondientes a las dimensiones del mismo, tales como, ángulos internos, externos, curvas,





## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

T's, uniones, reducciones, las cuales permitirán que el cable cumpla con sus ángulos de curvatura y que esté protegido en todo momento.

6 Los ductos deberán estar ocupados hasta un 40% de su capacidad total, dejando un 60% para crecimiento.

7 Deberán ser resistentes a golpes.

8 Su cubierta deberá cerrar herméticamente de manera que no se abra fácilmente dejando caer los cables.

- Se podrá transportar corriente eléctrica en un mismo ducto perimetral siempre y cuando exista una barrera física entre los cables de telecomunicaciones y los cables de corriente según los artículos 800-52 de ANSI/NFPA 70 y 800-52 de NOM-001. En este caso se deberán mantener los conductores de potencia lo más junto posible.

### 2. Puntos de Consolidación.

- Los puntos de consolidación deberán estar ubicados en lugares totalmente accesibles y de forma permanente, tales como columnas y paredes permanentes del edificio.
- Se puede ubicar en un techo falso o piso elevado siempre y cuando se cumpla con lo anterior.

### 3. Muños.

- Deben estar localizados en lugares totalmente accesibles y de forma permanente, tales como columnas y paredes permanentes del edificio.
- Su uso en techo falso o piso elevado no es aceptable ni en cualquier área que esté obstruida.

### 4. Muebles modulares.

- La capacidad máxima inicial de los ductos dentro de los muebles modulares será de un 40%.
- La capacidad podrá llegar hasta un 60% en adiciones posteriores.
- Se deberá respetar un ángulo de giro de 1" en toda la trayectoria del mueble.
- Si los ductos o sus divisiones son metálicas estas deberán estar aterrizadas.

### 5. Rutas de Cableado Vertical.

- Se deberá disponer de un ducto de 2" como mínimo, el diámetro del ducto dependerá del número de cables que se (enrutarán) a través del mismo.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

- Se evaluará el posible crecimiento del área por el que pasa el cableado vertical para determinar el número de ductos de respaldo que se instalarán.
- La interconexión entre edificios tal como en ambiente tipo Campus deberá ser una de las siguientes opciones:
  1. Subterráneo (utilizar tubo de PVC pesado).
  2. Aéreo
  3. De túnel (utilizar tubo de PVC pesado)
- Las rutas deberán ser realizadas con materiales resistentes a la corrosión
- Las rutas metálicas deberán estar aterrizadas
- Las separaciones de las instalaciones eléctricas deberán regirse por los códigos aplicables.

### 6. Área de Trabajo.

- El área de trabajo estará compuesto por una caja externa fijada a la pared ó chalupa empotrada en la misma con una tapa (Faceplate) modular en la cual se insertará el conector y por un patchcord que tendrá una longitud máxima de 5 metros se conectará al equipo de cómputo.
- Se requiere de una salida eléctrica regulada por cada salida de datos para equipo de cómputo y deberá ubicarse a menos de 1 metro de distancia de la misma.
- En caso de no saber la distribución exacta de las salidas de red se tomará como referencia un área de 10 metros cuadrados para el área de trabajo.
- Capacidad en ductos de muebles modulares:
  1. 60% si cuenta con radios de giro de 1"
  2. 40% si no cuenta con ellos.

### 7. Cuartos de Telecomunicaciones.

- Será el punto de transición entre las rutas vertical y horizontal.
- Deberá estar situado tan cerca como sea posible del centro del área que se está sirviendo.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

- El espacio deberá dedicarse exclusivamente a las funciones de telecomunicaciones.
- El equipo no relacionado con telecomunicaciones no deberá instalarse dentro, pasar a través o entrar al cuarto de telecomunicaciones.
- Se requerirá un cuarto de telecomunicaciones adicional para las distancias que a su alrededor excedan los 90 metros utilizando cable tipo UTP.
- Múltiples cuartos de telecomunicaciones en un piso deben ser interconectados por un conduit de 2" mínimo o equivalente.
- El tamaño dependerá del área a la que de servicio.
- Deberán tener un mínimo de 2 circuitos de 120 V, 20 A
- Deberá tener una instalación de aire acondicionado para mantener una temperatura semejante a las oficinas adyacentes.



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

### 8. Cuartos de Equipo.

- Será el espacio centralizado para el equipo de telecomunicaciones.
- Se deberá ubicar en lugares que no puedan restringir la expansión.
- Deberá ser diseñado para un área que pueda dar servicio a los equipos que contendrá.
- Deberá conectarse a la ruta de cableado vertical.
- Deberá tener una instalación de aire acondicionado para mantener una temperatura entre 18°C y 24°C con humedad relativa entre 30% y 55%.
- Deberán tener un mínimo de 4 circuitos de 120 V, 20 A.
- El cable deberá llegar a los racks ya sea por escalerillas, o conduit empotrado en el piso.
- Al llegar los cables a los racks, deberá haber una separación entre los cables telefónicos y los de datos.

### 9. Acometidas.

- Consistirá en la entrada de servicios de telecomunicaciones al edificio.
- Podrá contener rutas de cableado vertical a otros edificios en ambiente tipo campus.



## **Gobierno del Estado de Yucatán**

### **PODER EJECUTIVO**

- Las acometidas podrán entrar al edificio en forma subterránea, enterrada o aérea.
- La subterránea consistirá en un conduit, un ducto y un canal.
- Todos los conduit deberán ser de al menos 2”.
- La aérea consistirá en postes, líneas de soporte para cables y sistemas de apoyo.
- Para el punto de entrada, en el cimiento de la pared se deberá utilizar una ruta de conduit o manga metálica de al menos 2”
- La longitud del cable exterior en el interior del edificio se limitara a 15 metros.
- El conduit deberá tener una pendiente hacia el exterior.



## **Oficialía Mayor**

### **GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN**



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

El presente anexo indica los lineamientos sobre como proveer un esquema de administración uniforme y será la responsabilidad de cada Unidad de Informática el vigilar y cumplir con estas disposiciones.

- Las áreas para ser administradas serán: Terminaciones, medios, rutas, espacios, puestas a tierra.
- La información deberá ser presentada en: Etiquetas, registros, reportes, planos, órdenes de trabajo.
- El etiquetado debe ser llevado a cabo de la siguiente forma:
  - Etiquetas individuales firmemente sujetas a los elementos con etiquetas adhesivas.
  - Las etiquetas deberán ser auto laminado, es decir, las letras deben estar protegidas con una porción de la misma etiqueta.
  - El etiquetado deberá llevar la siguiente nomenclatura:  
ER ó CT X / P Y – Z D ó V donde:  
ER = Se refiere a cuarto de equipo.  
CT = Se refiere a cuarto de telecomunicaciones.  
X = número que se le asignó al cuarto de equipos o cuarto de telecomunicaciones.  
P = Se refiere a panel de parcheo  
Y = Número de panel de parcheo  
Z = Número del puerto del panel de parcheo.  
D = Si le da servicio a una salida de datos  
V = Si le da servicio a una salida de voz
  - Las rutas serán etiquetadas en todos los puntos de terminación.
- Las etiquetas se instalaran en ambas puntas del cable permanente en el cableado horizontal, en ambas puntas del cable vertical, así como en el de campus, se instalaran también en el panel de parcheo y en la parte exterior de las tapas en el área de trabajo.
- Para las terminaciones de voz y datos en el área de trabajo se utilizara colores diferentes preferentemente blanco para datos y azul para voz.
- El color que se manejara para las terminaciones de voz y datos en el cuarto o cuarto de equipos será negro.



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

- El color que se maneja para los patchcords ubicados en el área de trabajo para las salidas de cómputo será preferentemente blanco.
- Para la correcta identificación de los diferentes servicios de voz y datos, los patchcords que se utilicen deberán ser de diferente color. Los colores que se manejan para los patchcords ubicados en el cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipo para la interconexión de los equipos de datos será preferentemente de color azul y la cross conexión de los equipos de telefonía será preferentemente de color amarillo para extensiones digitales, rojo para extensiones analógicas y azul para troncales analógicas.

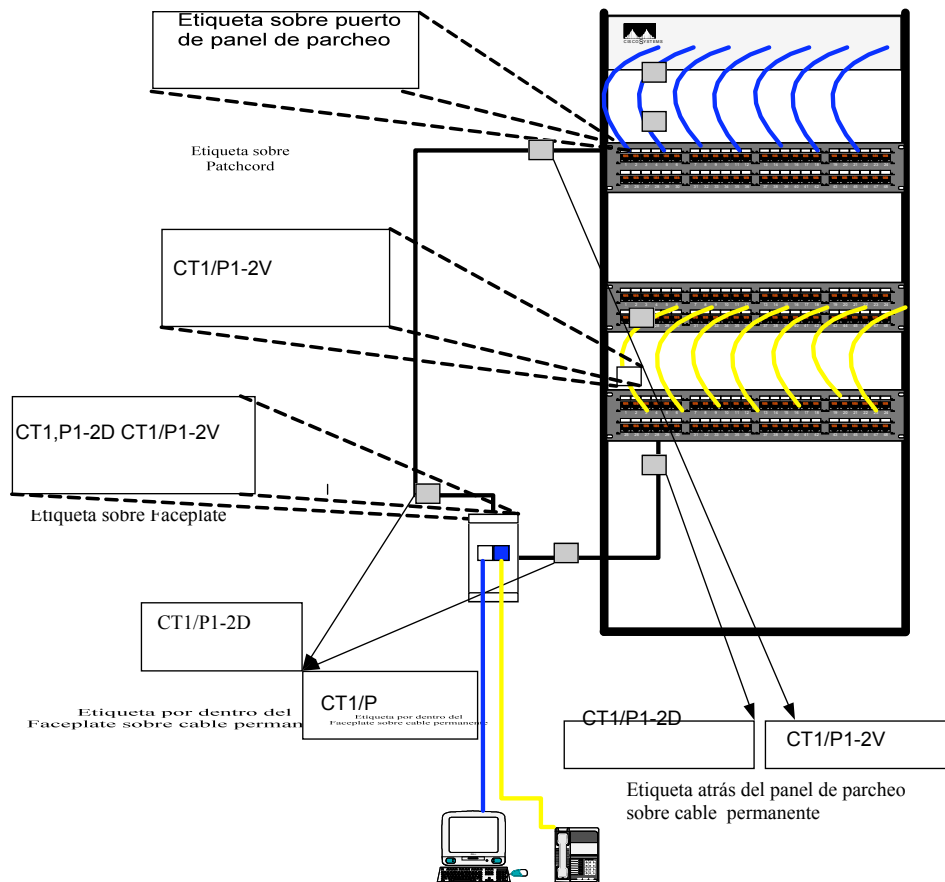


Figura 5.1 Esquema de etiquetado



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO

El presente anexo indica los lineamientos que deberá incluir el Sistema de Tierras Físicas:

- Todos los conductores que se utilicen serán de cobre con forro de aislamiento y certificado por la Norma Oficial Mexicana.
- La resistencia de la de tierra física, cualquiera que sea el caso de construcción, debe ser menor o igual a 5 ohms.
- El sistema interno de agua no deberá ser usado como referencia a tierra.
- El conductor a tierra será cable calibre No. 4/0 AWG, de cobre con forro de aislamiento certificado por la Norma Oficial Mexicana.
- El electrodo a introducir en el pozo de tierra será cable de cobre desnudo de calibre No.4/0 AWG certificado por la Norma Oficial Mexicana, no se aceptara el uso de varillas de cobre (Copperweld). El pozo deberá rellenarse con tierra vegetal o intensificadores de tierra (gel, bentonita, etc).
- Las conexiones a la BT de los racks en los cuartos de equipos y cuarto de telecomunicaciones, de los centros de carga y de los contactos que se tengan, se deben de realizar como se ilustran en la figura 6.1.
- Los conductores de tierra que se utilicen para conectar los rack de los cuartos de equipos y cuartos de telecomunicaciones serán de calibre No. 1/0 AWG con forro de aislamiento certificado por la Norma Oficial Mexicana.
- Se deben instalar los electrodos mínimos necesarios que resulten del calculo del sistema de tierras y construir por cada electrodo de 40x40 de lado x 30cm. de profundidad con marco y contramarca, para el mantenimiento y toma de lecturas periódicas de la resistencia (ver figura 6.2). Solo se permitirán empalmes de conductores en estos registros.
- Cada cuarto de equipos y cuarto de telecomunicaciones deberá contener una BT con su respectivo a electrodo a tierra.
- El Sistema de tierras del cuarto de equipos y cuarto de telecomunicaciones se deberá unir en caso de existir a la tierra del servicio eléctrico del edificio. La referencia se deberá hacer mediante cobre forrado, certificado por la Norma Oficial Mexicana, calibre No. 4/0 AWG. La conexión se hará preferentemente a nivel de electrodos y será en forma mecánica o de soldadura. (ver figura 6.3).
- Se permitirá la instalación de múltiples BT en el mismo cuarto de telecomunicaciones o cuarto de equipos para ayudar a minimizar longitudes de conductores y espacios de terminación. Deberá utilizarse cable de cobre calibre 4/0 AWG con forro de aislamiento.
- En casos donde no se pueda colocar los electrodos con cable, se aceptaran los electrodos de carbón, mineral o químicos, con su registro 40 x 40 de lado x



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

30cm. de profundidad y la preparación recomendada por los proveedores, cumpliendo con los 5 ohms de resistencia como máximo. En la figura 6.4 se ilustra un ejemplo de cómo podría realizarse.

- La BT se instalara a una altura de 40 cm. del Nivel de piso Terminado (NPT) a la parte interior de la barra.
- Dentro del cuarto de equipos o cuarto de telecomunicaciones, todas las conexiones que se realicen deben ser mediante terminales de compresión, doble ojillo cañón largo y funda termocontráctil (ver figura 6.5).
- Por ningún motivo los conductores de puesta a tierra deben instalarse dentro de tubería conduit metálica ni correr junto a la alimentación eléctrica de corriente directa (c.d.) y/o corriente alterna (c.a.).
- Las trayectorias de los conductores de puesta a tierra serán lo mas lineal posible, admitiéndose desviaciones con radios de curvatura mínimo de 30,48 cm (Ver Figura 6.6).
- Los conductores de puesta a tierra se deben conectar por la parte superior de la BT, de modo que permita el flujo de corriente en cascada y las colas de tierra deberán conectarse por la parte inferior de la barra y canalizados en tubería conduit de PVC antes de rematar a la BT(ver figura 6.7).
- No debe conectarse ningún conductor de puesta a tierra dentro de la sala, proveniente del exterior, como son los sistemas de pararrayos.
- Los conductores de puesta a tierra que atraviesen muros o losas, deben hacerlo a través de tubería conduit de PVC, rebasando el límite de muro o losa en ambos extremos al menos 2 cm y se debe sellar con material anti flama en ambos extremos (ver figura 6.8 y 6.9).
- Las especificaciones que deberá tener la BT se ilustran en la figura 6.11.
- La BT estará separada de la pared y columnas una distancia mínima de 8.89 cm (3 ½”), con una solera de fierro galvanizado y un aislador de resina epóxica o bien tipo unistrut (ver figuras 6.11,6.12 y 6.13).
- Para la sujeción de uniones cobre a cobre, de los conductores a las barras y de las barras a los aisladores se deben utilizar tornillos y tuercas de bronce.
- Los tornillos para terminales de conexión deben tener dos rondanas planas y una de presión (ver figura 6.13).
- Para unir dos aisladores debe utilizarse un birlo de ½” de diámetro tipo espárrago entre ellos (ver figura 6.13).





## Gobierno del Estado de Yucatán

PODER EJECUTIVO



## Oficialía Mayor

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

- El blindaje o miembro metálico de un cable vertical (Cable de red ScTP) deberá estar unido a la BT por medio de un cable de unión desde el equipo de terminación

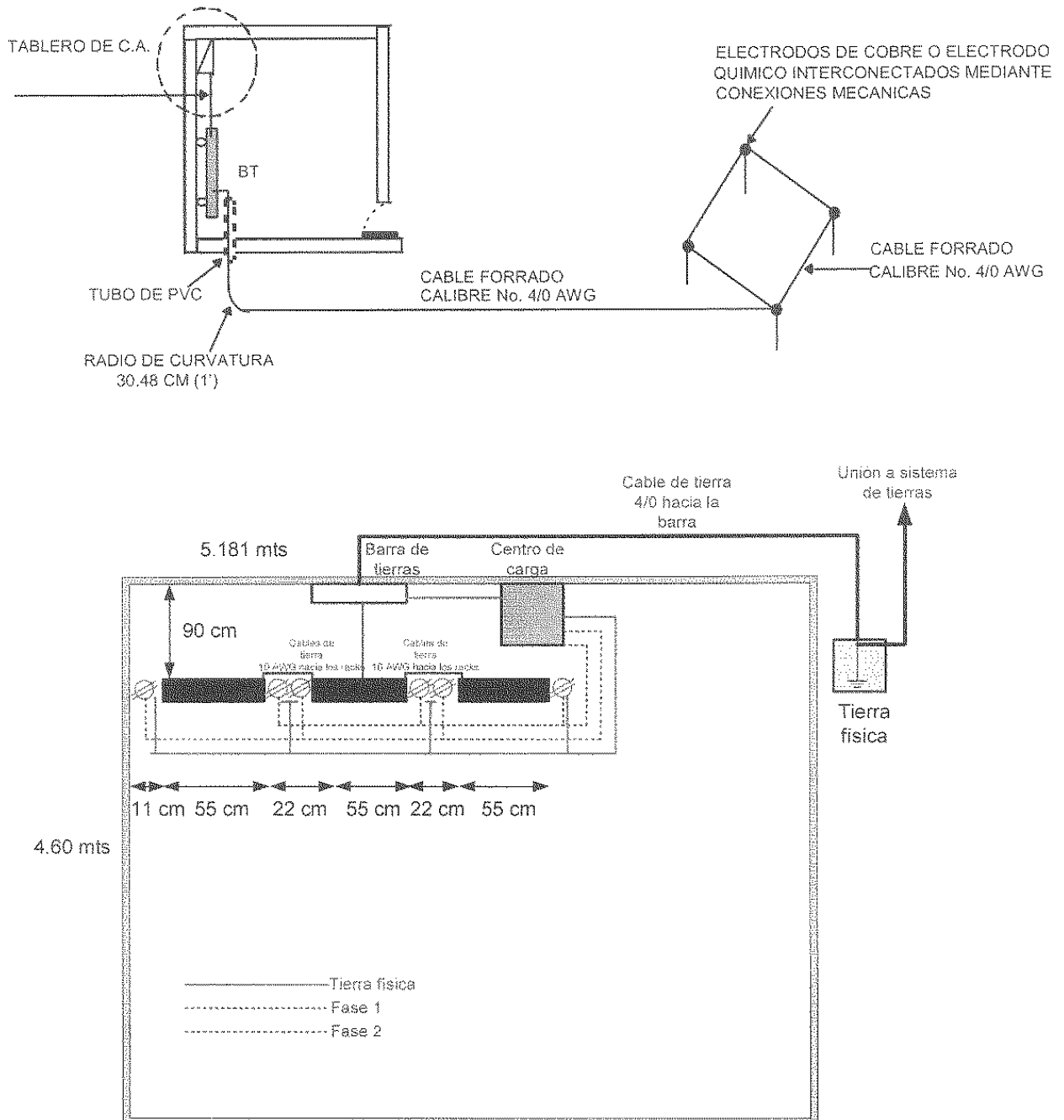


Figura 6.1 Puesta a Tierra del Cuarto de Equipos o Cuarto de Telecomunicaciones.



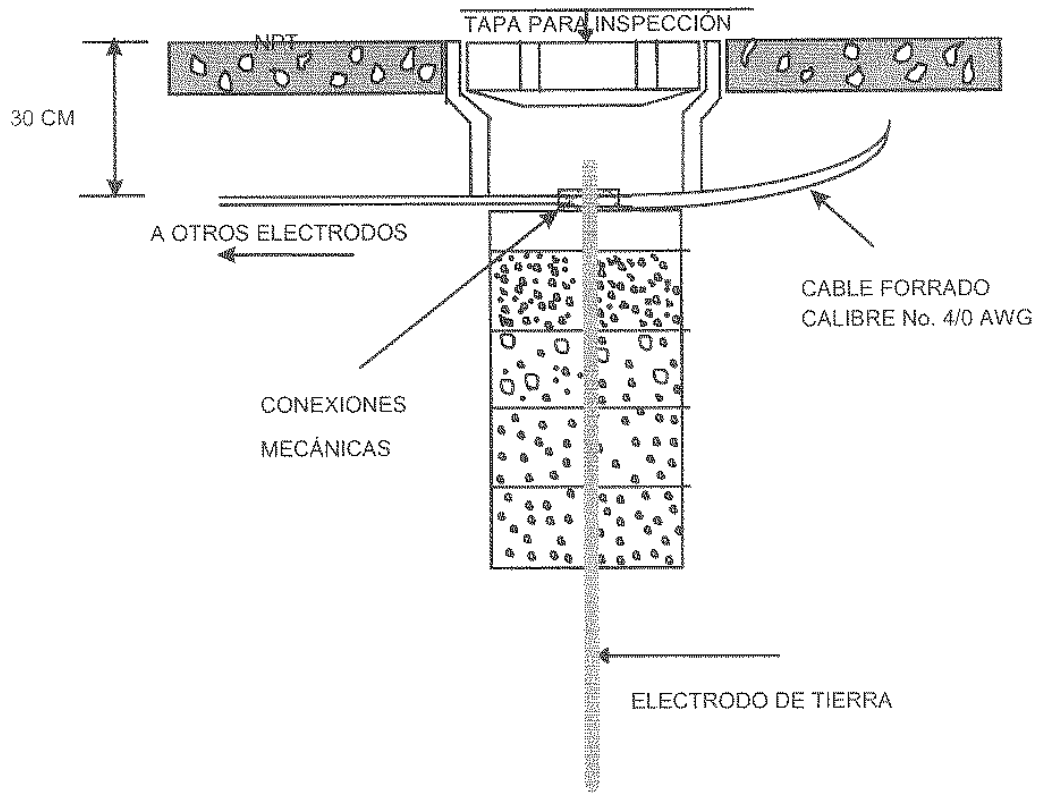
**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



**Figura 6.2 Puesta a Tierra.**



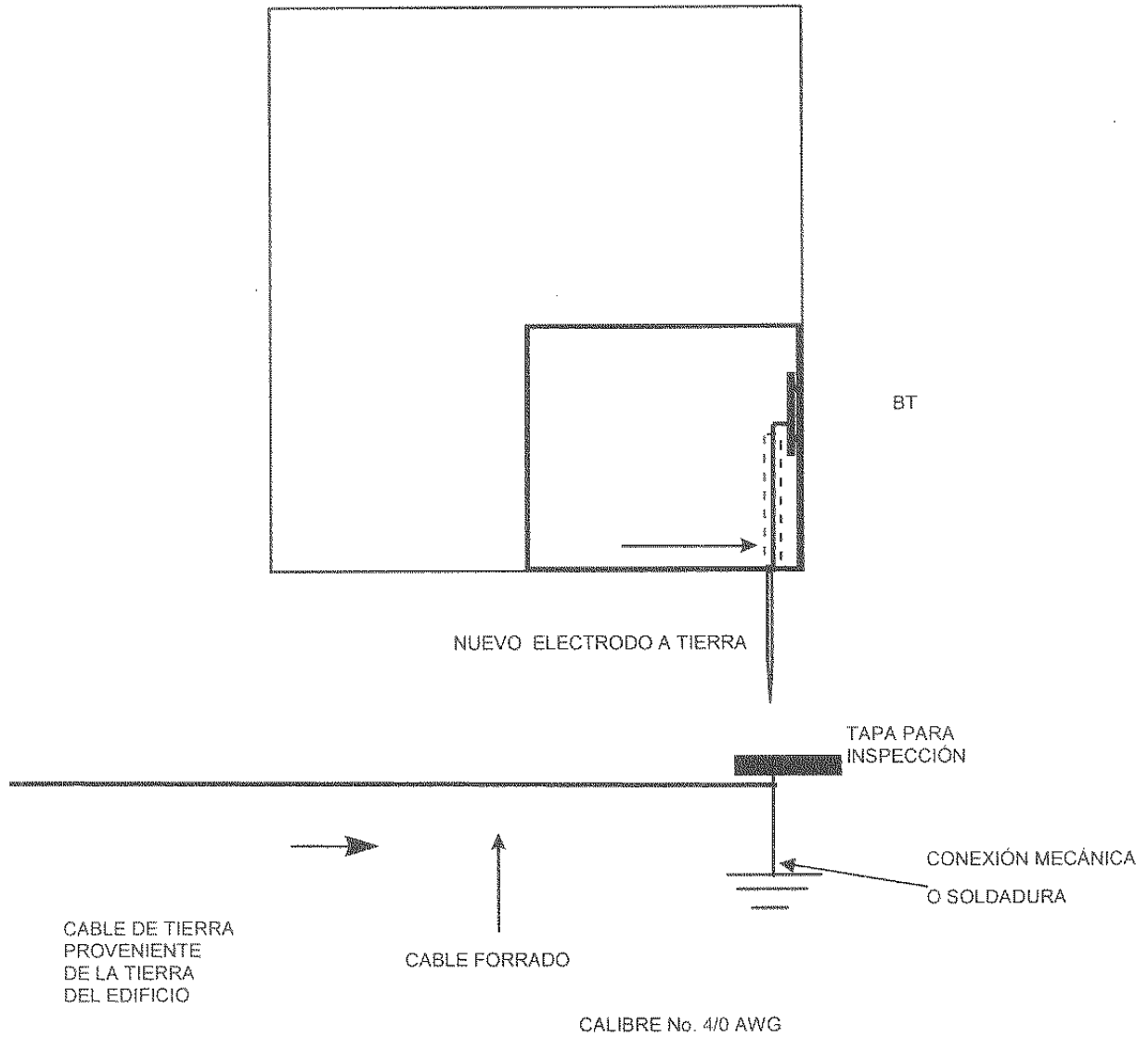
**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



**Figura 6.3 Puesta a Tierra con un Electrodo de Tierra Existente.**



**Gobierno del Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

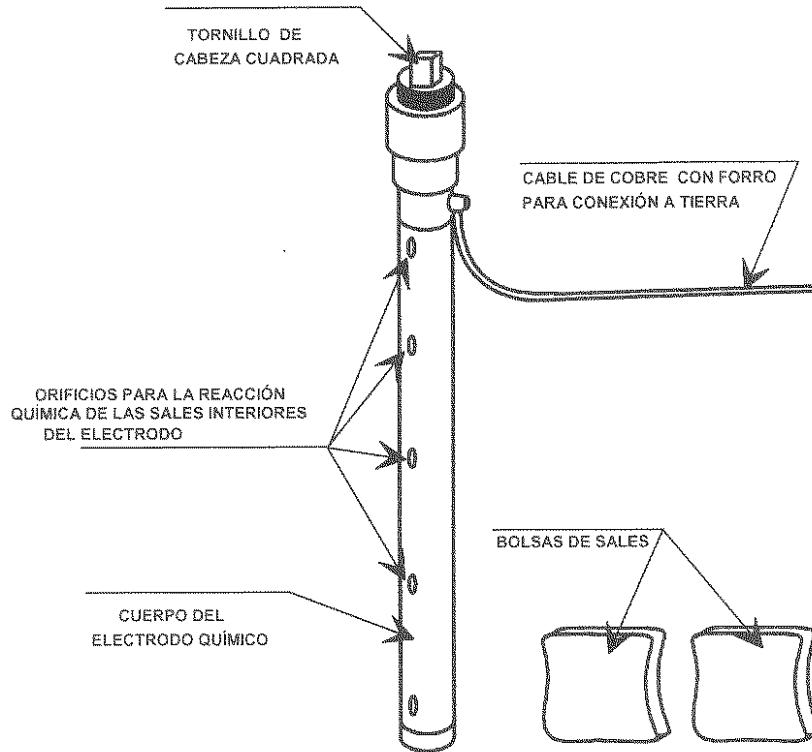


Figura 6.4 Electrodo de Carbón Mineral.

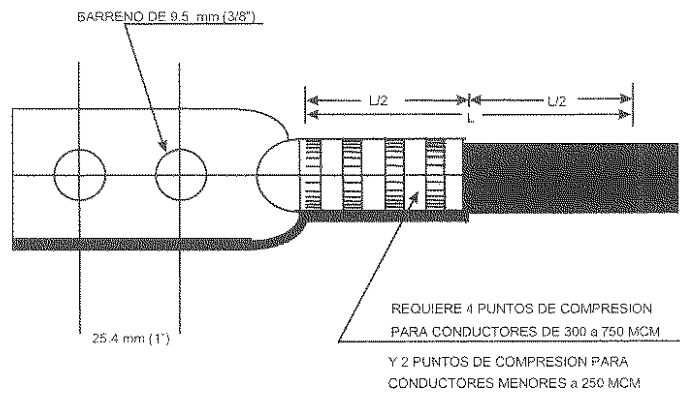


Figura 6.5 Terminal de Compresión.

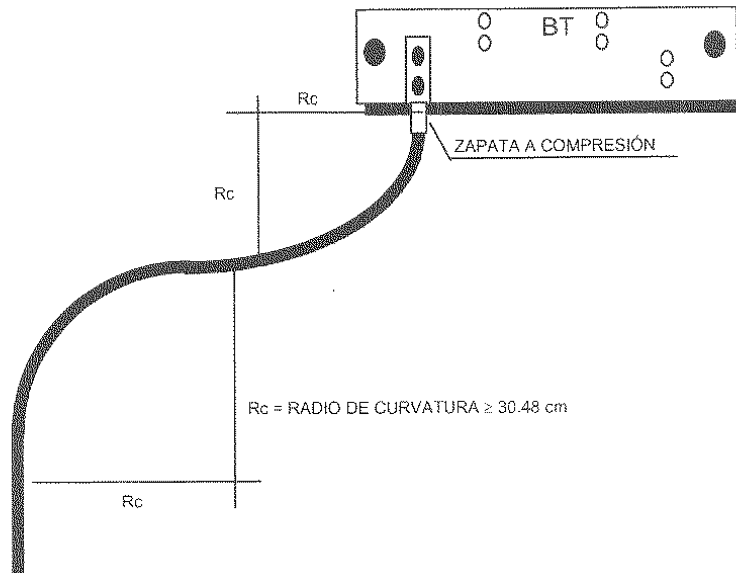


Figura 6.6 Radios de Curvatura Permisibles.

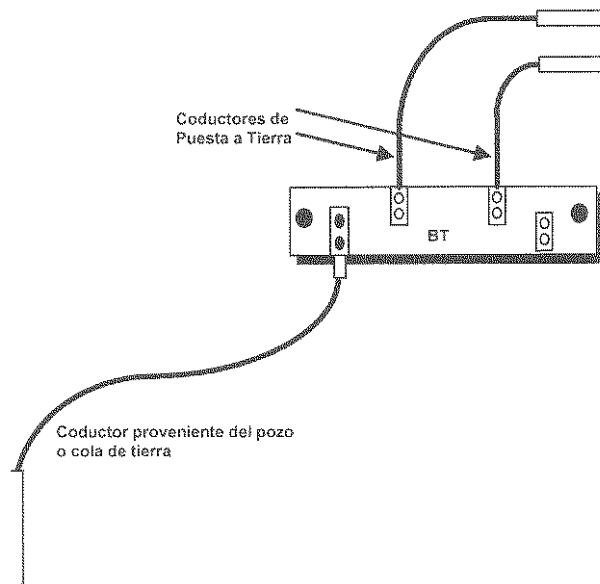


Figura 6.7 Conexión de Conductores en Cascada.

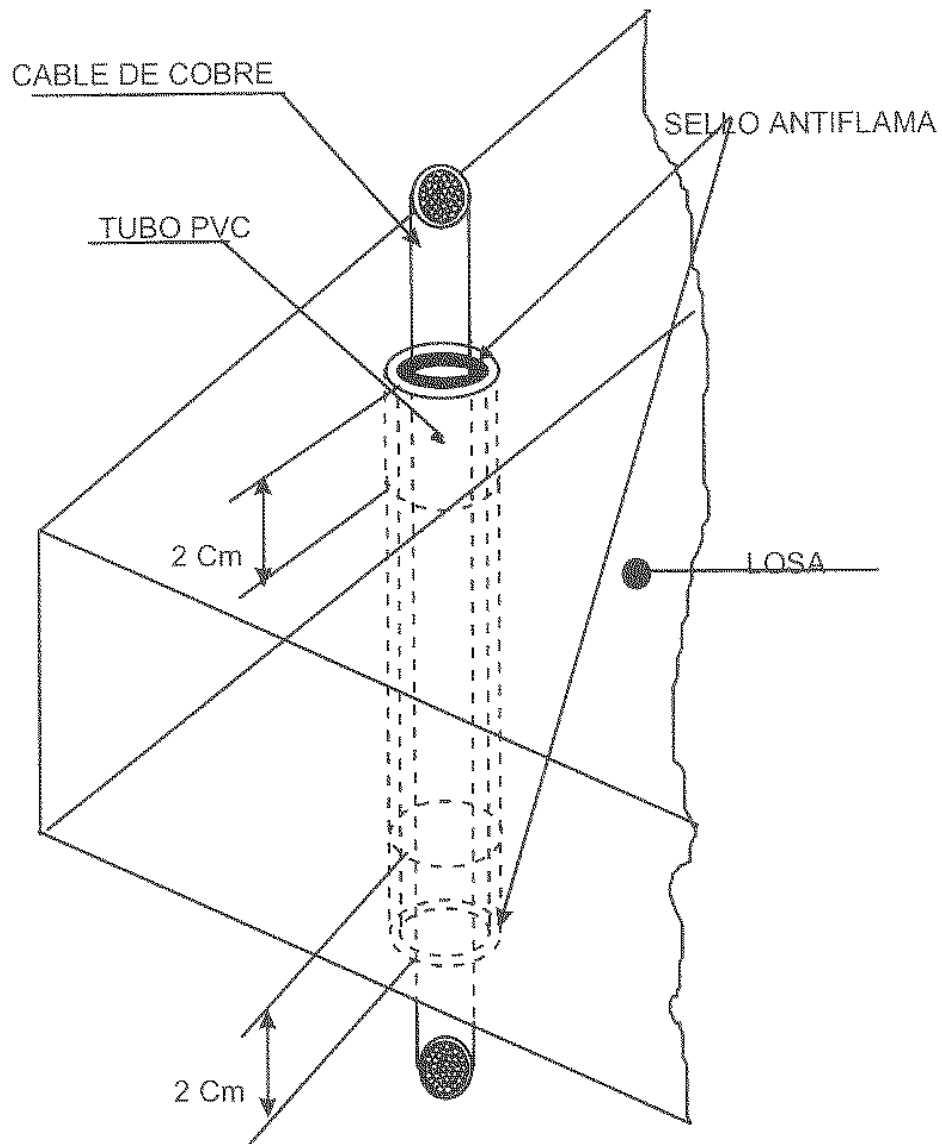


Figura 6.8 Paso de Cable por Losa Mediante Tubo Conduit de PVC.



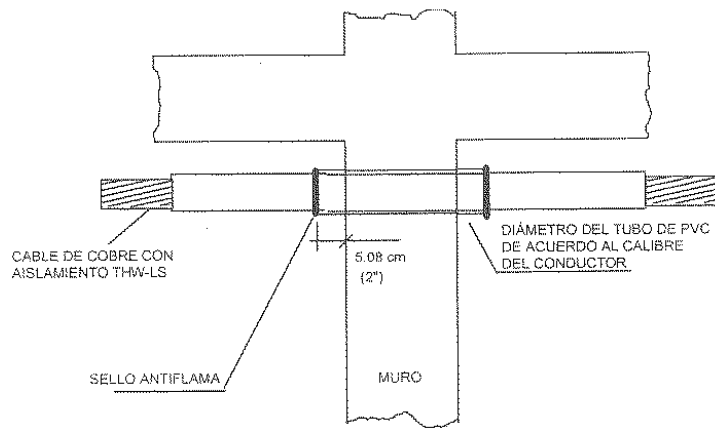
**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO

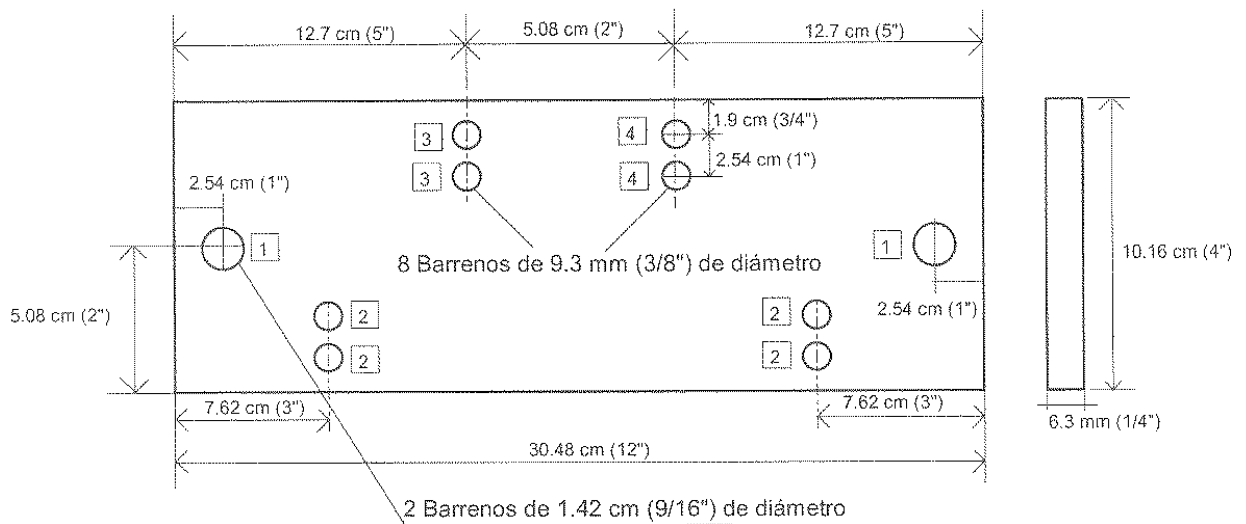


**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN



**Figura 6.9 Paso del Cable por Muro Mediante Tubo Conduit de PVC.**



**Figura 6.10 Barra de Tierra**



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

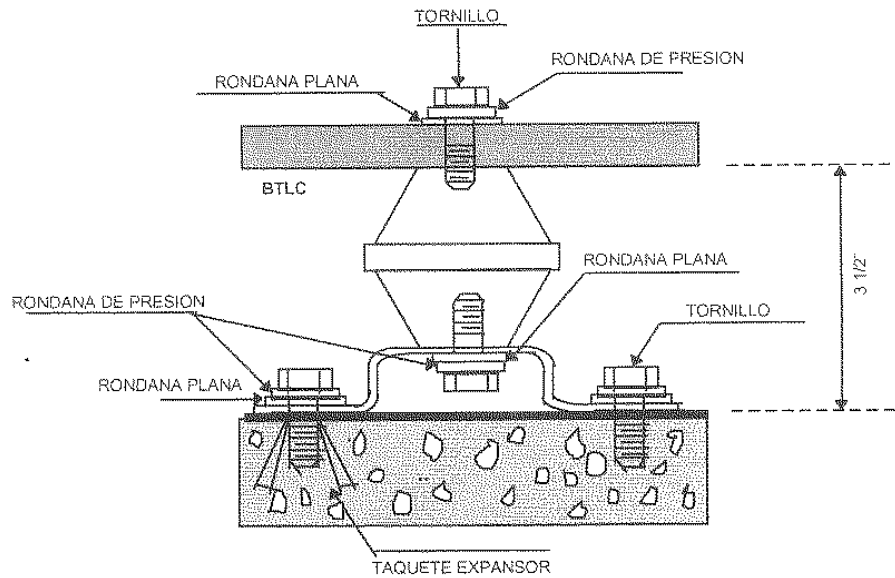


Figura 6.11 Diagrama de la tornillería para Fijar a Muros y Estructuras Metálicas.

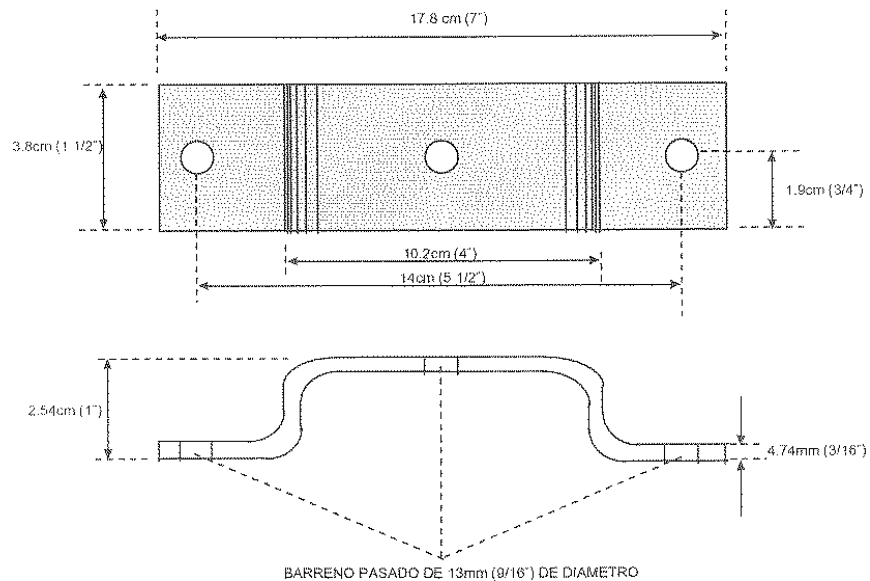


Figura 6.12 Especificación de la Solera de Fierro Galvanizado.





**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

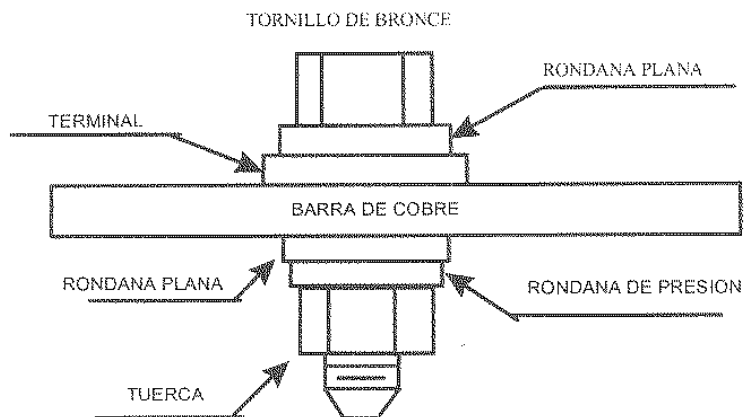
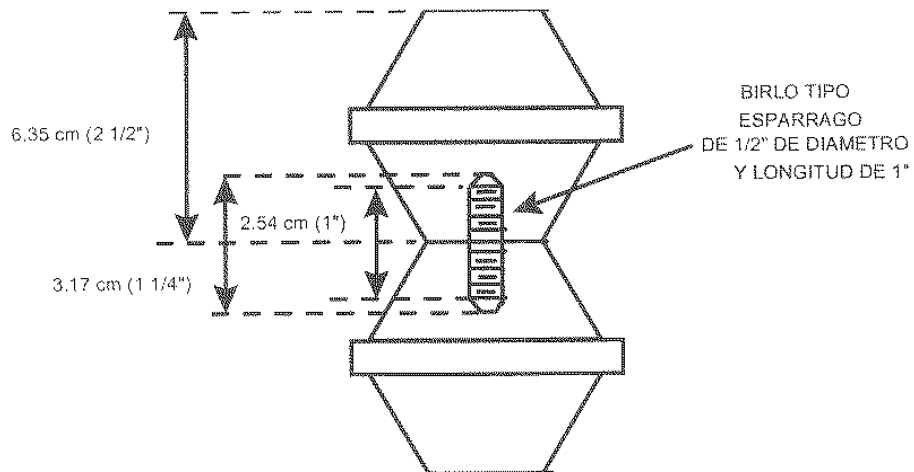


Figura 6.13 Diagrama de la tornillería en Barra de Cobre y entre Aisladores.



**Gobierno del  
Estado de Yucatán**

PODER EJECUTIVO



**Oficialía Mayor**

GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATAN

## **ANEXO TECNICO 7. CONTENIDO DE LAS MEMORIAS TECNICAS DEL TENDIDO DE RED**

El presente anexo indica el contenido mínimo del documento “Memorias Técnicas Tendido de Red” que toda red instalada debe tener a partir de la emisión de esta norma.

- 1.-Índice de Contenidos de Memorias Técnicas.
- 2.-Breve descripción del proyecto.
- 3.-Resumen descriptivo general sobre normas de diseño como: 568B,569A,606.
- 4.-Justificación del proyecto.
- 5.-Diagrama de bloques de diseño del proyecto.
- 6.- Diagrama esquemático de conexiones (Nodos de red con etiquetas instaladas).
- 7.- Diagrama esquemático de enlaces (Trayectorias, Canalizaciones, Cableados Verticales y Horizontales).
- 8.-Diagrama de distribución del Cuarto de equipos y cuartos de telecomunicaciones.
- 9.-Plano con identificación de áreas del edificio.
- 10.-Tabla de administración de nodos (VOZ/DATOS) correspondiente según planos indicando: Etiquetas, panel, puerto, longitud.
- 11.-Tabla de administración de ductos indicando: Etiquetas de ducto, tipo de ducto, cables que contiene crecimiento.
- 12.-Tablas de administración de paneles indicando: Numero de panel, numero de puertos ocupados, numero de espacios disponibles.
- 13.-Pruebas de cableado con equipo aprobado: Microtest (Omniscaner).fluke(DSP 4000)Hewlett Packard (HP8753E), Wirescape (Agilent)para Cableado Básico UTP ò Canal Completo UTP, Fibra Óptica.
- 14.-Relación final de materiales, incluyendo números de parte y descripción del producto.