



# Poder Judicial

---

## República Oriental del Uruguay

### **Memoria Descriptiva**

Instalación de Cableado Estructurado y Eléctrico para  
Redes de Telecomunicaciones en el Poder Judicial

### **Pliego General**

**División Informática**  
**Área Telecomunicaciones**  
**Tel.: (2)1907 int 4508**

**Montevideo, 26 de setiembre de 2018**



# Memoria Descriptiva – Instalación de Cableado Estructurado y Eléctrico para Redes de Telecomunicaciones

## Resumen:

*Este documento describe las características que debe cumplir una instalación de cableado estructurado y eléctrico para ser aprobada por la División Informática del Poder Judicial, como parte constitutiva de una red informática.*

## **Tabla de contenido**

1. <u>Consideraciones Generales</u>	3
2. <u>Canalizaciones</u>	3
3. <u>Instalación de Datos</u>	5
Cableado estructurado UTP.....	5
Instalación de puestos para cámaras de video IP.....	7
Backbone Fibra Óptica.....	8
4. <u>Instalación eléctrica</u>	9
5. <u>Instalaciones de Enlaces de Radio</u>	10
6. <u>Cierre de Obra</u>	11

## **1. Consideraciones Generales**

La instalación de Cableado Estructurado deberá cumplir las siguientes normas: **ISO/IEC 11801 -am2 ed2.0 (2010-04), 568-B.2-10, 568B-3-1**

La instalación de Alimentación Eléctrica deberá ser conforme a la normativa vigente publicada en: **Norma de instalación y reglamento de baja tensión de la U.T.E.**

## **2. Canalizaciones**

- A.** El cableado de ambas redes (eléctrica y datos) será canalizado en toda su longitud de manera independiente, manteniendo en toda su extensión una distancia de separación entre ambas canalizaciones plásticas superior a los 15 cm. De lo contrario se deberá canalizar por medio metálico con pared divisoria entre datos y eléctrica. Si no pudiera evitarse, se admitirán hasta 3 cruces por tramo.
- B.** Las canalizaciones dentro de paredes o por debajo del piso se realizarán con caño corrugado de PVC o bandeja metálica según corresponda de acuerdo al “Factor de Ocupación”<sup>[1]</sup> exigido. En todos los casos se mantendrá un “Factor de Ocupación” de las canalizaciones no mayor a 2/5 o 40%.
- C.** Las canalizaciones sobre cielorraso se realizarán con caño corrugado de PVC, de 5/8” o 3/4” o bandeja metálica según corresponda de acuerdo al “Factor de Ocupación” exigido. Se aconseja que, para el caso de alimentación eléctrica, las mismas se identifiquen debidamente y se sujeten con grapas adecuadas, a los efectos de seguridad ocupacional.
- D.** Las canalizaciones sobre mampostería y sobre paredes interiores se realizarán sobre conductos planos de PVC o bandeja metálica. Se recomienda que la geometría de los mismos sea tal que presenten la mayor de las dimensiones de la sección hacia la pared sobre la cual se apoya <sup>[2]</sup>. La sección de los mismos debe estar de acuerdo con el “Factor de Ocupación” exigido.
- E.** Se recomienda en lo posible evitar las canalizaciones sobre mamparas dado que las mismas no se consideran instalaciones permanentes. De tener que atravesar una mampara, se tratará o bien de bordear la misma o efectuar orificios que aseguren la permanencia de la instalación aún a pesar de que la mampara sea retirada.

---

<sup>1</sup> Factor de ocupación: sección ocupada / sección disponible.

<sup>2</sup> De tal forma se facilita la presentación de las líneas a los efectos de cualquier manipulación futura necesaria.

- F. Se recomienda evitar las canalizaciones sobre piso o zócalos. En caso de que esto no sea posible, las mismas deberán realizarse con ductos metálicos (acero inoxidable) de perfil omega o ductos plásticos diseñados a tal fin, debidamente fijados. Los conductores eléctricos deberán estar debidamente aislados en su interior. En los cambios de superficie (ángulos pared – piso) se requerirá la instalación de una caja de registro de plástico de alto impacto de dimensiones adecuadas (típicamente 10 x 10 cm<sup>2</sup>) fijada a la pared, como protección de dicho ángulo.
- G. Los conductos deberán ser fijados a la pared con tacos de nylon tipo "fischer" y tornillos, con uno en cada extremo y los restantes a una distancia no superior a 0,60 metros entre dos consecutivos. **En ningún caso se admitirán conductos pegados con cinta doble faz ni cualquier tipo de adhesivo.**
- H. Cuando se deban realizar instalaciones aparentes a la intemperie, debe utilizarse **caño metálico inoxidable**, de diámetro mínimo ¾" y respetando el factor de ocupación. Los conductos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase, que garanticen la continuidad de la protección que se proporciona a los conductores. Los conductos se fijarán a paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidos contra la corrosión y sólidamente sujetas. Por cada 50 m lineales, o fracción de conducto de cualquier diámetro, deberá efectuarse una descarga a tierra mediante un conductor de sección adecuada, no pudiendo ser en ningún caso inferior a 2 mm<sup>2</sup>.

Para esta canalización exterior se debe explicitar la forma en que se propone hacer el trabajo en cuanto a restablecer o asegurar la debida impermeabilidad de la pared en los lugares donde el cableado penetra al edificio. Se deberá impermeabilizar con silicona cada perforación para evitar filtraciones. Las interconexiones entre exterior e interior se deben hacer mediante cajas registros en ambos lados del muro, debidamente selladas. El caño metálico debe embutirse y sellarse en la intersección, asegurando la impermeabilidad. La llegada exterior del caño debe presentar una forma de U antes de introducirse en la parte inferior del registro para evitar el escurrido hacia el interior.

- I. En los casos en que se deba atravesar paredes, el orificio debe ser terminado con un cilindro de PVC (caño). En el caso de las líneas de datos, deberá colocarse, antes y después del pasaje, una caja de registro, en las que se almacenará un pequeño rulo de cable. En el orificio de pasaje deberá también respetarse el factor de ocupación de la canalización ya mencionado.
- J. En casos excepcionales se aceptará que el cableado eléctrico y de datos no respete la separación establecida, requiriéndose previa coordinación con el técnico a cargo de la instalación.

### 3. Instalación de Datos

#### ***Cableado estructurado UTP:***

- A. Se deberá hacer el mejor esfuerzo para que el cableado de datos quede centralizado en un solo rack. Salvo que la distancia mencionada en la norma **568-B.2-10, 568B-3-1** o el fabricante del cable recomiende lo contrario.
- B. En una ubicación acordada previamente se colocará un gabinete de plástico de alto impacto o metálico, con puerta de vidrio o plástico transparente, el cual será **debidamente fijado a la pared, a una altura tal que permita su fácil acceso. Su extremo superior no debe superar los 2 metros de altura.** Dicho gabinete albergará los equipos concentradores de comunicaciones (hubs, switches, routers) y los patch-panels para distribución, por lo que sus dimensiones deberán ser tales que sea posible un cómodo acceso al conexionado de patch-cords, disponiendo de las holguras adecuadas. Las dimensiones particulares quedarán determinadas en el pliego particular de requerimientos técnicos para cada proyecto. El gabinete debe estar debidamente conectado al aterramiento del edificio.
- C. Dentro del mencionado gabinete se colocará un puesto de eléctrica completo conteniendo tres tomas tipo schuko y dos tomas tres en línea más un toma de schuko de reserva por cada equipo activo. Los tipo de equipos a instalar podrán ser suministrado o bien por el proveedor o bien por la División Informática, dependiendo de las disponibilidades. El número de equipos a instalar deberá proveer un número de puertos igual o superior al número de puestos a instalar, más los necesarios para la interconexión de aquellos.
- D. Se realizará todo el cableado estructurado en **categoría 6a** o superior salvo que el pliego técnico especifique otra categoría. Todos los elementos utilizados en el cableado estructurado deberán ser de la misma categoría.
- E. Se instalará dentro del gabinete uno o más patch-panels, destinados a la transmisión de datos, con conectores RJ-45 con capacidad para, al menos, la cantidad de puestos informáticos a instalar en la red (la categoría puede variar dependiendo de las necesidades actuales y lo que haya instalado en ese momento). En caso de que el objeto de la compra solicite telefonía, se instalará uno o más patch-panels adicionales, en las mismas condiciones antedichas. El patch-panel telefónico puede incluir, si así se requiere, la terminación de las líneas externas o los internos de una central telefónica; además de los terminales de las extensiones de los usuarios. En la parte superior del gabinete irá el o los patch-panel destinados a telefonía, dejando libre un espacio igual al ocupado por ese patch-panel y se colocará debajo el o los patch-panels destinados a datos, manteniendo debajo de éste un espacio libre siguiendo el mismo criterio. Dependiendo de la complejidad de la instalación pueden solicitarse organizadores de cableado. En el caso que se requiera el rackeo de otro equipamiento (Switches, bandejas, etc) se utilizará el mismo criterio que para los patch-panel.

- F.** Se tenderá un cable de transmisión de datos, tipo S/F/UTP, desde la ubicación del gabinete hasta cada uno de los puestos de trabajo, bajo ducto o bandeja, siguiendo las indicaciones para canalizaciones mencionadas anteriormente en el punto 2. El cable no debe estar doblado demasiado fuerte (el radio de curvatura debe ser de al menos cuatro veces el diámetro exterior del cable). Todos los cables blindados deben estar conectados a tierra brindando una conexión de blindaje continuo de extremo a extremo. En caso de que se soliciten puestos dobles, se tenderán 2 cables S/F/UTP hasta cada puesto de trabajo.
- G.** En cada puesto de trabajo se instalará una “caja de pared” (outlet) con, dos “jacks” (conectores RJ45 hembra por defecto). La “caja de pared” será exterior o de embutir, según la situación y como se especifique en el pliego. En caso de que el toma de datos deba ir fijado al piso, se instalará una “caja de piso” (outlet de piso), o una “caja de pared” sobre una caja de registro. En todos los casos las cajas de pared o de piso deben fijarse mediante tornillos y tacos tipo “fischer”; al igual que las canalizaciones no se admitirá ningún tipo de adhesivo.
- H.** La longitud de cada tramo de cable S/F/UTP instalado no debe superar los 90 m<sup>3</sup>.
- I.** La conexión del PC a la caja de pared será por medio de un patch-cord (cable UTP, RJ45-RJ45), de 3 m [<sup>4</sup>] de longitud y de marca reconocida, suministrado por el proveedor (no se admitirán patch-cords hechos a mano por el proveedor). Se deberá proveer la misma cantidad de patchcords que puestos de red instalados.
- J.** La conexión desde las bocas del patch-panel de datos a las bocas del switch será a través de patch-cords (cable UTP, RJ45-RJ45), de longitud justa sin dejar demasiado remanente y de marca reconocida, suministrado por el proveedor (no se admitirán patch-cords hechos a mano por el proveedor). Se deberá proveer la misma cantidad de patchcords que puestos de red instalados.
- K.** La conexión desde las bocas del patch-panel de puestos de telefonía a las bocas correspondientes a internos de una central, o líneas directas, será a través de patch-cords (cable F/UTP, RJ45-RJ45), de longitud no mayor de 1 m y de marca reconocida, suministrado por el proveedor (no se admitirán patch cord hechos a mano por el proveedor). Estos deben ser de distinto color a los utilizados para datos.
- L.** Para cada puesto de trabajo se identificarán con un mismo número los elementos de conexión a la red correspondientes: su boca RJ45 hembra (dentro del outlet), su correspondiente conexión en el patch-panel y ambos extremos del patch-cord dentro del armario.  
La nomenclatura para etiquetar los puestos de red será la siguiente: Piso#Rack#Pachera#Puerto#, por ejemplo P1R2A12, corresponde al puerto 12 de la patchera A perteneciente al rack 2 del piso 1.

---

<sup>3</sup> 295 pies.

<sup>4</sup> 10 pies.

- M.** En las instalaciones donde ya exista una red y se solicite una ampliación o reparación de un puesto, se deberá realizar el cableado de la misma categoría del cableado existente.
- N.** Los enlaces entre el gabinete (o rack) principal y los demás gabinetes existentes (o a instalar), deberán ser 8 cables S/F/UTP por gabinete, los cuales serán de la misma categoría que el resto del cableado que se esté instalando. Estos enlaces se colocarán en los últimos puestos de uno de los patch-panels (si están todos los patch-panels llenos, se colocará uno adicional para tal fin). Asimismo deberán quedar identificados en ambos extremos de forma que se entienda con claridad desde donde y hasta donde conecta.
- O.** Todos los cableados de la instalación deberán estar certificados y se debe entregar la documentación en formato electrónico.

### **Instalación de puestos para cámaras de video IP**

Se deberá cumplir en todo lo mencionado anteriormente y además:

- A.** La altura mínima será de 2,5m para lugares interiores y 3-6 m en exteriores según se indique en el pliego particular.
- B.** Los puestos exteriores deberán cumplir con la norma IP65 o estar bajo caja estanca.
- C.** Los puestos deberán terminar en el mismo rack de datos pero en patchera/s independiente/s
- D.** Se deberá prever por lo menos una bandeja para cada NVR

**Podrá solicitarse realizar la instalación según el sistema plug de terminación en campo, de acuerdo al estándar TIA 568.2-d anexo f.**



## Backbone Fibra Óptica

- A. Este tipo de backbone se utilizará en los casos donde haya una gran concentración de puestos de trabajo, la distancia entre racks sea mayor a 80 m y donde se entienda sea necesario según el pliego de compra.
- B. Debe cumplir con la norma ANSI/EIA/TIA 568-B.3 en su totalidad para su implementación.
- C. Puede ser fibra óptica multimodo de 50/125  $\mu\text{m}$  con un ancho de banda de 500/500 MHz. Km para la fibra de 50/125  $\mu\text{m}$ , y atenuación de 3.5/1.5 dB/Km para los largos de onda de 850/1300 nm en ambos casos respectivamente.
- D. El tendido de fibra entre racks deberá finalizar en una patchera óptica (bandeja) y en caso de no ser posible, o que el pliego indique lo contrario, la fibra debe llegar a un convertidor de medios Gigabits Ethernet 1000base-T a 1000base-SX multimodo o superior y al patch-panel mediante un patch-cord.
- E. El radio de curvatura tiene que ser como lo indica el fabricante de la misma.
- F. Si por alguna razón se deben hacer empalmes, estos deben llevar una bandeja o caja de empalme (bandejas para alojar las fusiones de fibra, si se requieren).
- G. La instalación debe estar certificada y se debe entregar la documentación en formato electrónico.
  - Atenuación óptica: Nunca debe superar 11 dB.
  - En fibras Multimodo (mayor atenuación) debe ser menor a 7,4 dB (850 nm) 4,4 dB (1300 nm) para 1500 m.
  - Ancho de banda modal (fibras multimodo): Debe ser mayor que 100 MHz para fibras de 850 nm y mayor que 250 MHz para fibras de 1300 Mhz.
  - **Pérdidas de retorno:** No debe superar los 25 dB.
  - **Retardo de propagación mínimo:** En el subsistema horizontal no debe superar los 1,5 ms. Aunque en algunas aplicaciones se puede imponer una cota menor.

#### 4. Instalación eléctrica

- A. La línea de alimentación eléctrica **para el o los tableros eléctricos de la Red de Informática** (PCs, impresoras, hubs) deberá ser tomada agregando una llave con las dimensiones adecuadas en el Tablero de Distribución Eléctrica del edificio o desde el Tablero de Distribución Eléctrica del piso, según corresponda. En este último caso debe comprobarse que la línea que conecta ambos tableros es de sección adecuada, de acuerdo al consumo de la instalación existente más la futura; de no ser así se deberá reforzar dicha línea detallándolo en la cotización.
- B. En el Tablero (General) de Distribución Eléctrica se colocará un interruptor termomagnético monofásico o trifásico, según corresponda bajo el criterio de que: si la instalación existente permite la alimentación trifásica se deben utilizar todas las fases balanceando la carga en una llave trifásica, de lo contrario se utilizará la única fase con la llave monofásica. Esta llave se instalará para protección y comando de la alimentación de todos los equipos.
- C. En una ubicación a determinar oportunamente, se instalará un nuevo tablero (Tablero de Electricidad Informática) que centralizará las llaves correspondientes a la nueva instalación con capacidad **para todas las llaves a instalar más 1/3 y no menor a un espacio de reserva ante eventuales ampliaciones**. El mismo deberá tener tapa, pudiendo ser de plástico de alto impacto o metálico con descarga a tierra.
- D. En el mencionado Tablero de Electricidad Informática se colocará un disyuntor general monofásico o trifásico, según corresponda a la instalación existente, cuyo amperaje deberá ser especificado en su oportunidad de acuerdo al consumo del equipamiento a instalar (típicamente: 0,4 KW/equipo PC) y tantos interruptores termomagnéticos como líneas de alimentación se deriven del mismo. Las llaves de derivación podrán comandar un máximo de 4 puestos. Las llaves de derivación podrán comandar un máximo de 4 puestos. Se deberá instalar una llave diferencial cada 4 circuitos (llaves termomagnéticas) o una diferencial general superinmunizada. Además habrá una llave termomagnética independiente por cada rack de Informática.
- E. El Tablero de Electricidad Informática dispondrá también de un borne de conexión para los conductores de protección, o tierra, donde llega el conductor general de la tierra y de donde salen las tierras de cada circuito.
- F. De no existir, se colocará un conductor de tierra (jabalina) en su correspondiente registro para la nueva instalación, siguiendo la normativa vigente de la U.T.E. para éste tipo de instalaciones. Dicha tierra deberá ser común a todos los equipos (PCs, hubs, etc.).
- G. Los conductores eléctricos desde el Tablero de Distribución Eléctrica al nuevo Tablero de Electricidad Informática tendrán sección adecuada a la carga de la nueva instalación (típicamente: 4 mm, hasta 15 puestos), de tipo antillama, aprobado por U.T.E..

- H. Los conductores eléctricos de las líneas de alimentación derivadas del Tablero de Electricidad Informática serán de sección adecuada a la carga (típicamente: 2 mm, hasta 4 equipos por línea), de tipo antillama, aprobado por U.T.E..
- I. En la ubicación correspondiente a cada puesto de trabajo se instalará una bandeja de plástico de alto impacto, de ocho módulos, debidamente fijada mediante tacos de nylon tipo "Fischer", presentando **tres tomas tipo Schuko más dos tomas tres en línea**. Deben de estar identificadas con una etiqueta correspondiente a la TQ del tablero eléctrico.
- J. Se comprobará mediante las mediciones correspondientes el buen aterramiento de la eléctrica en general y las tensiones en todos los tomas instalados. Estos voltajes deben estar entre 220-240 Voltios.
- K. El tablero de Electricidad Informática y los interruptores termomagnéticos deberán estar identificados mediante etiqueta plástica o autoadhesiva indeleble con un código alfanumérico. Ejemplo, T1 o TA para el tablero y 01, 101 para los interruptores.
- L. Los puestos de trabajo correspondientes a las respectivas líneas de alimentación derivadas, deberán estar identificados mediante etiqueta plástica o autoadhesiva indeleble con un código alfanumérico. Ejemplo, T1-101 o TA-101 correspondiente al interruptor 101 del tablero 1 o tablero A.
- M. En el caso que el pliego particular requiera la instalación de una UPS, se deberá instalar un módulo schuko con su correspondiente plaqueta o caja, la PDU o zapatilla de tomas para los distintos dispositivos deberá contar con un terminal tipo schuko para poder conectarlo a la UPS.

## 5. Instalaciones de Enlaces de Radio

Cuando se requiera la instalación de este tipo de infraestructura se deberá cumplir con los siguientes requerimientos básicos:

- A. Instalación de un tablero estanco en la azotea cerca de la torre, mástil o antena. En el caso que deba albergar los equipos de radio necesarios este deberá cumplir con la norma IP65.
- B. Para la canalización de datos se debe prever una sección de ducto, caño o bandeja entre el tablero de la azotea y el rack o gabinete de comunicaciones más cercano según las normas de canalización antes mencionadas.
- C. Deberá haber otra canalización separada para la eléctrica teniendo en cuenta los requerimientos antes mencionados en esta memoria.

- D. Se deberán instalar en este los tomas schuko necesarios para todos los equipos activos que se requieran instalar en el mismo, salvo que el pliego indique lo contrario. Se deberá considerar una holgura del 30 % para permitir un cierto crecimiento.
- E. La alimentación de estos deberá provenir del tablero de informática más cercano. Estando debidamente identificadas ambas puntas.

## 6. Cierre de Obra

Para dar Cierre de Obra la empresa adjudicada deberá:

- A. Haber completado la instalación de todos los puestos de eléctrica, datos, etiquetado, patch-panels, equipos activos y las interconexiones correspondientes.
- B. Presentar la documentación incluyendo **Planos de la instalación y Esquemas de la Patchera en formato electrónico.**
- C. Identificar en la Patchera y en todos los puestos cada conexión.
- D. Presentar certificación de que el cableado estructurado cumple con las normas solicitadas en forma electrónica.
- E. Se debe cumplir con ciertos parámetros de calidad mínimos propuestos en la siguiente tabla:

Parámetros	Cat. 5e	Clase EA / Cat. 6A	Clase F / Cat. 7	Clase FA / Cat. 7A
	100Mhz	500 Mhz	600 Mhz	1000 Mhz
NEXT	35.3 dB	27.9 dB	51.2 dB	47.9 dB
PSNEXT	32.3 dB	24.8 dB	48.2 dB	44.9 dB
ACR-F	23.8 dB	9.3 dB	31.3 dB	27.4 dB
PS SCR-F	20.8 dB	6.3 dB	28.3 dB	24.4 dB
ACR-N		-21.4 dB	-3.4 dB	-19.6 dB
PS ACR-N		-24.5 dB	-6.4 dB	-22.6 dB
Return Loss	20.1 dB	6.0 dB	8.0 dB	6.0 dB

Para el Cierre de Obra se podrá inspeccionar la red con apertura de ductos, corroboración de planos y de los esquemas de instalación, medición de algunos puestos de cableado, etc.