rc s.l
Facilities & building engineering projects
Doctor Jiménez Díaz 2, planta 1, puerta 8, San Juan de Alicante / Alicante 03550 rc.fbep@gmail.com 619113537

# PROYECTO DE INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

## EN UN EDIFICIO DESTINADO A PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUARTEL DE JEFATURA DE LA POLICIA LOCAL DE LA CIUDAD DE ALICANTE

## FASE II.- EDIFICIO “B”.- PREVENCION

Peticionario:
**Excmo. Ayuntamiento de Alicante.**

Situación:
**Avenida del locutor Vicente Hipólito, Playa de San Juan (Alicante).**

EL I.T.I. MANUEL RAMOS MARIN, COLEGIADO 1.501, COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS TECNICOS DE ALICANTE

# 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

# 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

# 3.- ESTADO DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

# 4.- PLANOS.

# 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

**INDICE**

**1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.**

1.1.- ANTECEDENTE.
1.2.- OBJETO. DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.
1.3.- REGLAMENTO Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.
1.4.- TITULAR DE LA INSTALACION.
1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.
1.6.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
1.7.- CARACTERÍSTICAS MATERIALES RED DE DATOS.
1.7.1.- ARMARIOS RACK.
1.8.- CARACTERÍSTICAS MATERIALES RED DE DATOS EXISTENTES.
1.8.1.- ARMARIO RACK 19".
1.8.2.- FIBRA ÓPTICA.
1.8.3.- CABLE UTP CAT-6.
1.8.4.- ROSETAS RJ-45.
1.8.5.- CORDONES DE INTERCONEXIÓN.
1.8.6.- EQUIPOS ELECTRÓNICOS.
1.9.- CERTIFICACION.
1.10.- CONCLUSION.

## 1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

### 1.1.- ANTECEDENTE.

Con motivo de la finalización de la construcción del Edificio "B" (Prevención) integrante del nuevo Parque Central de Bomberos y Cuartel de Jefatura de la Policía Local de la Ciudad de Alicante, se pretende la realización de una instalación de Voz y Datos (CABLEADO ESTRUCTURADO), que cubra las necesidades del mismo.

Se trata de definir las características del suministro y el montaje de los equipos destinados a la instalación del cableado estructurado, que hará posible la distribución de las señales de voz y datos por toda la zona de actuación del edificio. Todo ello manejado las soluciones más adecuadas y plenamente contrastadas con las técnicas actuales del cableado estructurado.

### 1.2.- OBJETO. DESCRIPCION DE LA INSTALACIÓN.

El objeto del presente documento es el diseño, descripción y valoración de la instalación del cableado estructurado, que hará posible la distribución de las señales de voz y datos conforme a las necesidades especificada por la propiedad del complejo, Parque Central de Bomberos y Cuartel de Jefatura de la Policía Local de la Ciudad de Alicante, para el Edificio "B" PREVENCION.

Consistentes en la instalación de "DOS" tomas de red tipo RJ-45 Categoría 6 en cada puesto de trabajo, una toma rotulada de datos y otra toma de telefonía. La red horizontal o capilar de datos estará formada por mangueras de cuatro pares de cobre, cableado estructurado UTP categoría 6, que une los puntos de acceso de usuario con los distintos repartidores, de modo que a cada toma no existan más de noventa (90) metros con el armario "RACK" principal o secundario. La instalación se configurará conformando una tipología en estrella. Se trata de una red local (Intranet) tipo ETHERNET.

Así pues tendrá un panel de F.O. al cual se conectará mediante latiguillos de F.O. a la electrónica tipo hub/swich 100/10 MHZ, paneles con bocas RJ-45 Cat.6 y desde los paneles hasta tomas con cable tipo UTP 2x4x24 AWG Cat. 6 (apto para 250 MHZ) al igual que las tomas. Además el rack principal, estará dotado de ROUTER para poder realizar la conexión a INTERNET, a través de las líneas ADSL. Todos los puestos de ordenador tendrán tomas, así como los periféricos correspondientes.

Todo el material y la instalación del mismo será conforme ISO/IEC DIS 11801 y EIA/TIA 568 A.

Cada toma de voz RJ-45, de los puestos de trabajo, y la central telefónica se unirá con el RAC principal, mediante cableado UTP, de las mismas características.

La central telefónica tendrá como mínimo 4 enlaces urbanos y tantas extensiones internas como las previstas según el criterio de la dotación, que ha sido expuesto anteriormente, además se dispondrá de un teléfono público. Y tendrá además, 1 enlace primario (T1=30V+D) que será apto para la conexión a ADSL, en las diferentes modalidades de contrato.

En esta segunda fase de ejecución se actuará en la Entreplanta del Edificio "A" y Planta Baja y Planta Primera del Edificio "B".

### 1.3.- REGLAMENTO Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 2913/1973, del 20 de septiembre y sus instrucciones técnicas complementarias, MI.BT (Orden del Ministerio de Industria del 31 de octubre de 1.973) y las posteriores modificaciones.
- EIA/TIA 568 A.
- ISO/IEC 11.801.
- DIRECTIVAS DE EMC. Enero de 1.996.
- CENELEC EN 50.173.
- B.O.E. 02.03.67 O.M. de 23 de Enero de 1967.

- B.O.E. 29.10.82 R.D. 2704/82 de 03 septiembre 1982.
- B.O.E. 01.08.83 O.M. de 30 de junio 1983.
- B.O.E. 25.06.86 R.D. 1201/86 de 6 de junio de 1986.
- B.O.E. 14.07.89 R.D. 855/1989 de 7 de julio de 1989.
- B.O.E. 01.04.94 R.D. núm 444/1994 de 11 de marzo de 1994.
- B.O.E. 22.12.94 R.D. 2304/94 de 2 de diciembre
- B.O.E. 28.12.95 R.D. núm 1950/1995 de 1 de diciembre de 1995.
- B.O.E. 28.02.98 R.D. - Ley núm 1/1998 de 27 de febrero de 1998.
- Normas generales para instalaciones telefónicas en edificios de nueva construcción (C.T.N.E Octubre 1978).
- Normas para redes telefónicas interiores de edificios (C.T.N.E. Noviembre 1991).
- EIA/TIA T568A. Anexo 5.
- ISO/IEC Clase F.
- IEC 61156-5 1ª edición.
- ISO/IEC requisitos para impedancia de transferencia y atenuación de acoplamiento.

## 1.4.- TITULAR DE LA INSTALACION.

El titular de la instalación será el Excmo. AYUNTAMIENTO DE ALICANTE, cuyos datos son:

- Razón Social : Excmo. Ayuntamiento de Alicante.
- C.I.F. : P-0301400-H
- Domicilio : Plaza del Ayuntamiento nº 1
- Localidad : Alicante
- Provincia : Alicante (C.P. 03002)

## 1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.

El emplazamiento de la Instalación de una instalación de Voz y Datos (CABLEADO ESTRUCTURADO), objeto de este proyecto, se encuentra en el Nuevo "PARQUE CENTRAL DE BOMBEROS Y CUATEL DE LA POLICIA LOCAL DE LA CIUDAD DE ALICANTE" que se encuentra ubicado en la Avenida Locutor Vicente Hipólito, de Playa de San Juan (Alicante).

Enesta segunda fase de ejecución se actuará en la Entreplanta del Edificio "A" y Planta Baja y Planta Primera del Edificio "B".

## 1.6.- DESCRIPCION DE LA INSTALACION.

### 1.6.1- DESCRIPCION DE LA INSTALACION EDIFICIOS "A-B".

El Complejo, cuenta de la primera fase de ejecución, con UN (1) RAK (armario) principal, ubicado en la planta baja del edificio "A" (edificio de intervención) junto al puesto de control central, al cual se incorporan DOS (2) RAKs (armarios) secundarios, distribuidos del siguiente modo:

**RAK SECUNDARIO 1.-** Edificio "B", planta baja administración.
**RAK SECUNDARIO 2.-** Edificio "A", entreplanta.C-D".

Los RAKs secundarios de distribución se interconectarán con el RAK principal con un juego de cables de red, de fibra óptica 65.2/125 con SEIS (6) fibras de enlace.

Las configuraciones de las redes serán del tipo estrella desde su correspondiente RAK, principal o secundario, hasta los pontos de toma de voz o dato, distribuidos por la totalidad de los edificios, tal y como se refleja en el ***Documento 4.- Planos***, del presente proyecto.

Los repartos de los RAK se ha realizado teniendo en cuenta que ninguna longitud desde el RAK al punto de toma, voz o dato, no supere los NOVENTA (90) metros.

Existirán UN (1) solo tipo de puesto de trabajo:

> **Puesto de trabajo sencillo.-** Compuesto por DOS (2) tomas de corriente de red (TC-RED); DOS (2) tomas de corriente de SAI y DOS (2) tomas RJ 45, UNA será para datos de ordenador y la otra, restante, para telefonía.

La distribución y el número de puestos de trabajo se especifican y detallan en el Esquema de Principio y en los Planos de Planta incluidos en el ***DOCUMENTO 4.- PLANOS***, del presente Proyecto.

## 1.7.- CARACTERISTICAS MATERIALES RED DE DATOS.

### 1.7.1.- ARMARIOS RACK .

Se instalarán DOS (2) armarios secundarios de 19" de tamaño normalizado tipo QUICK RACK o equivalente de una altura mínima de 1 metro, con los siguientes componentes:

- Paneles de parcheo independiente para la conexión desde la centralita de teléfonos (24 puertos/1U)
- Paneles de parcheo independiente para la conexión desde las rosetas de datos (24 puertos/1U)
- Paneles de parcheo independiente para la conexión desde las rosetas de voz. (24 puertos/1U)
- Tres bandejas para situar encima equipos de comunicaciones remotas de 2U.
- Mínimo de 12 tornillos y tuercas, y espacio libre para atornillar 3 concentradores de datos de 2 unidades de altura cada uno.
- Regleta de 8 tomas de corriente tipo schuko.
- Espacio libre de un 50% con todos los elementos citados arriba instalados.

De acuerdo a lo estipulado anteriormente y al número de puestos de trabajo a colocar en el local el armario de comunicaciones reunirá las siguientes características:

**- De 10 a 18 puestos de trabajo:**

Rack mínimo de 1000x800x800mm de 21 U, compuesto de: espacio para 2 switch de 1U (total 2U), 3 bandejas 2U porta componentes (6 U total), panel de parcheo independiente de voz (1 U), panel parcheo de datos (1 U), panel de parcheo de datos impresora (1 U), panel entrada voz (1 U), regleta 8 Tomas de corriente (1 U), espacio libre de 50%). Cuando la central telefónica sea para rack se eliminará el panel de entrada de voz.

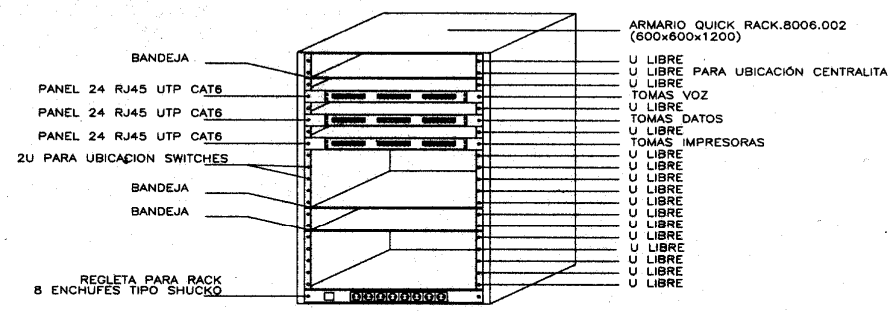
**- De 19 a 40 puestos de trabajo:**

Rack mínimo de 1200x800x800mm de 25 U, compuesto de: espacio para 3 switch de 1U (total 3U), 3 bandejas 2U porta componentes (6 U total), 2 paneles de parcheo independiente de voz (24 tomas 1 U), 2 paneles de parcheo de datos (24 tomas 1 U), 2 paneles de parcheo de datos impresoras (24 tomas 1 U), 2 paneles entrada voz (24 tomas 1 U), regleta 8 Tomas de corriente (1 U), espacio libre de 50%). Cuando la central telefónica sea para rack se eliminará el panel de entrada de voz.

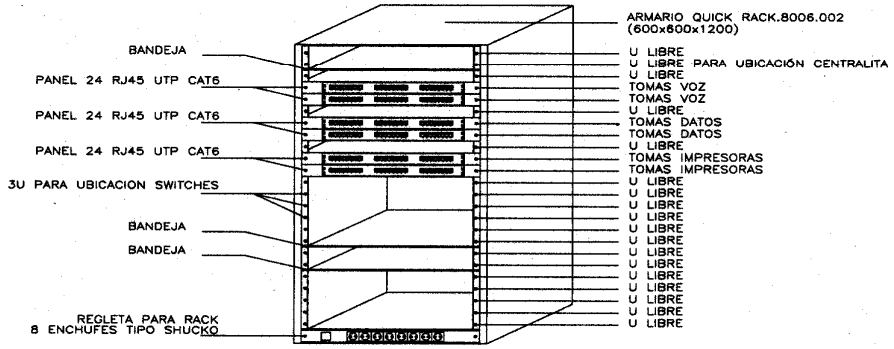
Los RAK secundarios tendrán las características indicadas para el de 10 a 18 puestos de trabajo (Entreplanta Edificio "A") y 19 a 40 puestos de trabajo (Edificio "B").

Los esquemas de configuración serán los siguientes:

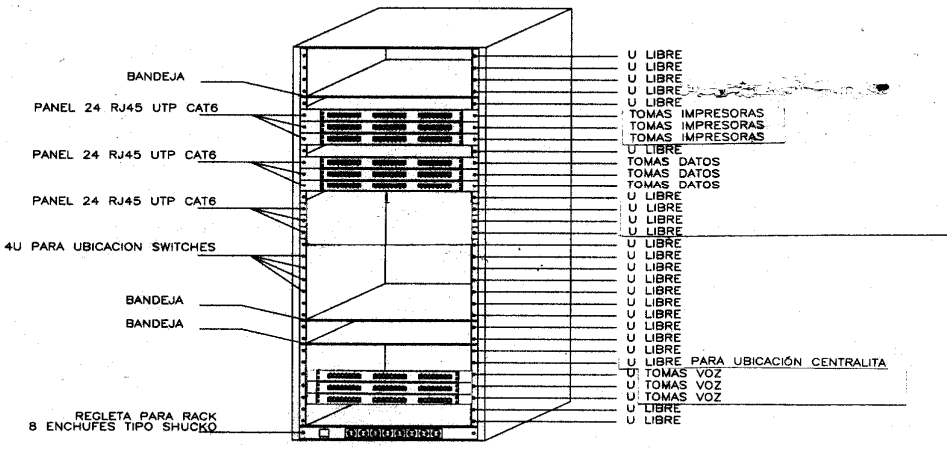
ARMARIO RACK. 1-18 PUESTOS. (21 u)




ARMARIO RACK. 19-40 PUESTOS. (25 u)




ARMARIO RACK. 41-62 PUESTOS. (33 u)



## 1.8.- CARACERISTICAS MATERIALES RED DE DATOS EXISTENTE.

### 1.8.1.- ARMARIO RACK 19".

Armario con bastidor de acero que presenta dos cuerpos, tipo libro, con el cierre mural desde el panel frontal, con protección EMC, construido de chapa de acero AP-02-1,2mm, rack interior en chapa de 1,5 mm, la pintura epoxi antideslizante RAL 7035, cristal templado de 4 mm de espesor, con llave de seguridad, y con respiradores laterales y frontales para la ventilación pasiva de los componentes activos.

La constitución del Armario Principal, es la siguiente:

EN LA PARTE SUPERIOR SE ENCUENTRA:

- Las bandejas de fibra óptica de 19", para enlazar con los armarios secundarios (comunicación vertical-backbone).

- En la parte superior se encuentran la bandeja de fibra óptica de 19", la cual recibe las fibras ópticas del armario principal (comunicación vertical-backbone).

- Cada 2 bandejas de F.O. uno de pasacables.

EN LA PARTE CENTRAL SE ENCUENTRA:

- Electrónica de red (Swith 10/100 Mbps y módulos transceptores de F.O.), además del Router de acceso a internet (con las diferentes modalidades de velocidad de transmisión y recepción).

EN LA PARTE INFERIOR SE ENCUENTRA:

- Un interruptor con un magnetotérmico de 16A, con 8 enchufes Shuko, para la conexión de los distintos dispositivos electrónicos, todo ello se encuentra situado sobre un bastidor para rack 19".

- Paneles de parcheo RJ-45 Cat.6, los cuales crimpan los cables los cables UTP Cat.6 provenientes de las tomas de informática, a una longitud inferior de 90 m (comunicación horizontal).

La composición final del armario principal es la siguiente:

Rack mínimo de 1200x800x800mm de 25 U, compuesto de: espacio para 3 switch de 1U (total 3U), 3 bandejas 2U porta componentes (6 U total), 2 paneles de parcheo independiente de voz (24 tomas 1 U), 2 paneles de parcheo de datos (24 tomas 1 U), 2 paneles de parcheo de datos impresoras (24 tomas 1 U), 2 paneles entrada voz (24 tomas 1 U), regleta 8 Tomas de corriente (1 U), espacio libre de 50%). Cuando la central telefónica sea para rack se eliminará el panel de entrada de voz.

La composición final del armario secundario es la siguiente:

Rack mínimo de 1800x800x800mm de 41 U, compuesto de: espacio para 6 switch de 1U (total 6U), 4 bandejas 2U porta componentes (8 U total), 4 paneles de parcheo independiente de voz (24 tomas 1 U), 4 paneles de parcheo de datos (24 tomas 1 U), 4 paneles de parcheo de datos impresora (24 tomas 1 U), 4 paneles entrada voz (24 tomas 1 U), regleta 8 Tomas de corriente (1 U), espacio libre de 50%). Cuando la central telefónica sea para rack se eliminará el panel de entrada de voz.

**1.8.2.- FIBRA ÓPTICA.**

La fibra óptica es de 50/125 μm, y se utiliza para la conexión entre el armario principal y los secundarios (comunicación vertical), todo ello según la norma ISO/IEC DIS 11801 y la EIATIA 568 A.

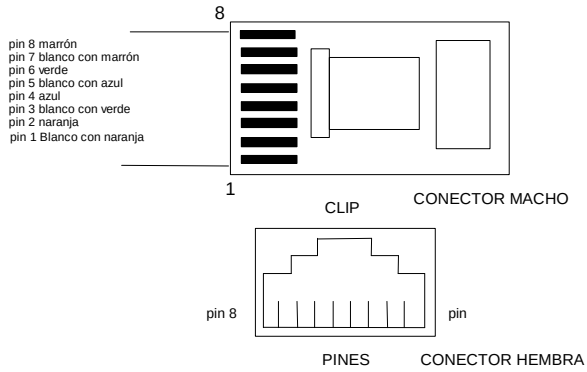
**1.8.3.- CABLE UTP CAT.6.**

Cable de cuatro pares trenzados UTP 4x2xAWG-24 con la cubierta de PVC, libre de halógenos, con impedancia de 100□Ω, para un ancho de banda de 100 MHz, y una tasa de datos hasta 1 Gbps(comunicación horizontal), todo ello según norma ISO/IEC DIS 11801 y EIA/TIA 568A.

**1.8.4.- ROSETAS RJ-45.**

Son puntos de acceso a la red de datos de 1 toma RJ-45, Cat. 6, estando construida con materiales plásticos resistentes, incluso numeración, y estarán situadas en las áreas de trabajo, todo ello según la norma ISO/IEC DIS 11801 Y EIA/TIA 568 A.

CONECTOR MODULAR RJ45




**1.8.5.- CORDONES DE INTERCONEXIÓN.**

También son llamados latiguillos, siendo su longitud de 2 m, formado por cable UTP 4x2xAWG con conectores tipo RJ-45 para 4 pares, en los extremos (conexión panel-HUB), todo ello según la norma ISO/IEC DIS 11801 Y EIA/TIA 568 A.

No se realizarán cordones de interconexión de campo, todos serán suministrados por el fabricante.

**1.8.6.-EQUIPOS ELECTRONICOS.**

En los armarios de distribución se instalarán con la electrónica necesaria, de tal forma que permitan la conexión con el cableado de enlace descrito en el apartado de Cables.

Así mismo, se facilitará de un juego de latiguillos de 1, 2, 4 ó 5 metros de todos los tipos necesarios, para poder efectuar la conexión de estos equipos al sistema de distribución, de las rosetas a los ordenadores correspondientes, así como para realizar los puentes en las conexiones telefónicas.

## 1.9.- CERTIFICACION.

Para proceder a la certificación, se tiene que haber instalado todo el material del cableado estructurado, cable, paneles, rosetas, etc, por el mismo fabricante y de la misma categoría.

Se tienen que emplear medidores considerados aptos para categoría 6.

Al terminar la instalación, se procederá a la medición de todos los enlaces para certificar el cumplimento de la normativa.

Equipos de medida:

Los equipos de medidas deben ser capaces de:

- Calcular directamente el cumplimiento de las normativas de clase.
- Calcular de manera independiente los valores de todos los parámetros de calidad.
- Ser portátiles para poderse instalar en todos los enlaces.

De características:

- Cumplir la normativa de equipos de medida de cableado: TSB67
- Realizar un autotest en menos de 25 segundos.
- Conexión RS-232 para poder descargar en un PC las medidas.
- Biblioteca de cables.
- Flash Eprom. Para poder actualizar las nuevas normativas.
- Bandas de calidad.
- Portabilidad.
- Certificación por clases.

La red tiene que cumplir toda la Normativa referida a su clase, la cual va a ser de Cat. 6. Por lo que entregará a la propiedad un documento dónde quede indicado que la red cumple con las especificaciones de su categoría.

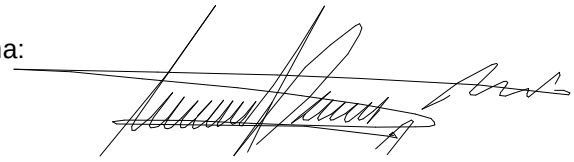
En el pliego de condiciones se detallan los diferentes parámetros a verificar en la categoría de la red.

## 1.10.- CONCLUSION.

Con todo lo expuesto en el presente documento se da por concluida la redacción del mismo, el cual es presentado al mejor criterio de los organismos competentes, para si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y la posterior explotación de la instalación.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.
Manuel Ramos Marín

Firma:



ALICANTE, MARZO DE 2.015

# 2.- PLIEGO DE CONDICIONES.

**INDICE**

**2.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.**
- 2.1.- CAMPO DE APLICACION.
- 2.2.- CONDICIONES.
- 2.3.- RESCISIONES.
- 2.4.- OBLIGACIONES GENERALES.
- 2.5.- CONSERVACION DE LAS OBRAS.
- 2.6.- RECEPCION DE UNIDADES DE OBRA.
- 2.7.- ALCANCE DE LA INSTALACION.
  - 2.7.1.- TRABAJOS AUXILIARES.
- 2.8.- NORMAS DE EJECUCION Y SELECCION DE CARACTERISTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES.
  - 2.8.1.- GENERAL.
  - 2.8.2.- INSTALACION.
  - 2.8.3.- NECESIDADES DE ESPACIO.
- 2.9.- PRESCIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
  - 2.9.1.- REPLANTEO.
  - 2.9.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.
  - 2.9.3.- EQUIPOS DE SISTEMAS Y MEDIOS AUXILIARES.
  - 2.9.4.- INSTALACIONES DE LA OBRA.
  - 2.9.5.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.
  - 2.9.10.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA.
  - 2.9.11.- OBRAS NO DETALLADAS EN ESTE PLIEGO.
- 2.10.- NORMAS DE INSTALACION DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE COMINICAIONES (VOZ Y DATOS).
  - 2.10.1.- ROSETAS (VOZ Y DATOS).
  - 2.10.2.- CABLES Y CANALIZACIONES(VOZ Y DATOS).
  - 2.10.3.- ARMARIO PRINCIPAL Y DISTRIBUCION (VOZ Y DATOS).
  - 2.10.4.- EQUIPOS ELECTRONICOS (VOZ Y DATOS).
  - 2.10.5.- LATIGUILLOS Y PUENTES (VOZ Y DATOS).
  - 2.10.6.- TIMBRADO, PRUEBAS Y DOCUMENTACION (VOZ Y DATOS).
- 2.11.- CONCLUSION.

## 2.- PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS.

### 2.1.- CAMPO DE APLICACION.

Se aplicará el presente Pliego de Condiciones en los trabajos de suministro y colocación de todos y cada una de las unidades de obra, necesarias para efectuar adecuadamente la instalación VOZ Y DATOS, a que se refiere el presente proyecto.

### 2.2.- CONDICIONES.

Son aplicables para todas las obras comprendidas en el apartado "2.1" entendiéndose que los contratistas conocen el presente Pliego, y no se admitirán otras modificaciones al mismo que aquellas que pudiera introducir el Ingeniero Director de la Instalación.

### 2.3.- RESCISIONES.

Si la ejecución de las obras no fueran adecuadas o si el material presentado no reuniese las condiciones exigidas, se podrá proceder a la rescisión del Contrato con la perdida de la fianza. En éste caso se fijará un plazo para finalizar las unidades cuya paralización pudiese perjudicar las obras sin que durante éste plazo se empiecen nuevos trabajos. No se abonarán las compras de materiales que se hubiesen efectuado.

### 2.4.- OBLIGACIONES GENERALES.

Los contratistas deberán cumplir las disposiciones vigentes de carácter social, siendo preciso poseer el Documento de Calificación Empresarial, al presentarse al Concurso, Orden del 25 de Octubre de 1.979 (BOE del 5 de Noviembre de 1.979). Será de aplicación en ésta contrata lo dispuesto en el articulo 3º de la ley de 11 de Abril de 1939, y en los artículos 10, 11 y 12 de la ley de Ordenación de Defensa de la Industria Nacional.

El personal responsable al cargo de la dirección de ejecución de la instalación deberá estar en posesión del titulo de grado superior o medio y, en su defecto, el de instalador autorizado, con el alcance que a cada titulo le sea aplicable según la normativa oficial vigente: ITC-MIBT 040 (Instalaciones que pueden dirigir instaladores autorizados sin titulo facultativo).

### 2.5.- CONSERVACION DE LAS OBRAS.

Los contratistas tendrán que conservar todos los elementos de las obras civiles o de instalaciones desde la iniciación de los trabajos hasta la recepción definitiva de los mismos. En ésta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constructivo de las obras dañadas o deterioradas, siempre que el Ingeniero Director de la Instalación lo considere necesario.

Todos los gastos que se originen por la conservación, como vigilancia, revisión, limpieza de los elementos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquier otro tipo no citado serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

La contrata será siempre responsable de la posible mala calidad del material, o de un montaje inadecuado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores o fabricantes de las materias primas, y de los perjuicios que a terceros pueda producir durante la realización de la presente instalación.

### 2.6.- RECEPCION DE UNIDADES DE OBRA.

Todos los materiales utilizados incluso los no relacionados en presente Pliego de Condiciones deberán ser de primera calidad.

Es indispensable presentar conjuntamente con la oferta, características de los materiales, así como muestras de los mismos y certificados oficiales.

No se aceptarán materiales sin que hayan sido previamente admitidos por la Dirección de la Instalación. Este control previo no constituirá su recepción definitiva, siendo susceptible de rechazo, si aún después de colocados no cumpliesen las condiciones exigidas, debiendo entonces ser reemplazados, por la Contrata, por otros materiales que cumplan las calidades exigidas.

## 2.7.- ALCANCE DE LA INSTALACION.

La instalación proyectada, comprende todos los trabajos que se deducen de la descripción de la misma en la memoria, cálculos y en los detalles expresados en los planos, en orden a una Instalación terminada y en funcionamiento.

### 2.7.1.- TRABAJOS AUXILIARES.

Trabajos auxiliares de obra civil para la perfecta instalación de todos los elementos que forman parte de la instalación eléctrica en baja tensión.

## 2.8.- NORMAS DE EJECUCION Y SELECCION DE CARACTERISTICAS PARA LOS EQUIPOS Y MATERIALES.

### 2.8.1.- GENERAL.

La capacidad de los equipos y las dimensiones de los distintos elementos de la instalación será según se específica en el capitulo de resultados de la memoria y en los planos.

### 2.8.2.- INSTALACION.

Los equipos se instalarán en todo caso según las recomendaciones de cada fabricante.

Todos los mecanismos, elementos y dispositivos eléctricos y electrónicos suministrados de acuerdo con éste proyecto, estarán de acuerdo con las normas vigentes.

### 2.8.3.- NECESIDADES DE ESPACIO.

Todos los equipos y elementos deberán estar colocados en los espacios asignados y se dejará un espacio razonable de acceso para su entretenimiento y reparación. Se verificará el espacio requerido para los equipos y elementos propuestos, tanto en el caso de que éste espacio haya sido especificado o no.

## 2.9.- PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buenas construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por el Ingeniero encargado de las obras, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda efectuar a terceros.

### 2.9.1.- REPLANTEO.

Una vez hayan sido adjudicadas, definitivamente las obras, en el plazo acordado, a partir de la fecha de dicha adjudicación definitiva, se llevará a cabo el replanteo de los elementos principales de la obra.

El replanteo será efectuado por el Técnico Director de Obra, en presencia del contratista. El Contratista deberá suministrar los elementos que se le solicite para las operaciones, entendiéndose que la compensación por estos gastos está incluida en los precios unitarios de las distintas unidades de la obra.

Del resultado del replanteo se levantará la correspondiente Acta que será suscrita por el Técnico Director de Obra y por el Contratista o sus representantes.

**2.9.2.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

El tendido de las bandejas y tubos que sirven de canalizaciones de la instalación, se efectuará siguiendo presentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación, procurando que discurran por arriba de otras conducción de fluidos.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos y bandejas después de colocadas y fijadas éstas y sus accesorios, disponiendo de los registro que se consideran necesarios.

La unión de conductores, para empalme y derivaciones, no se puede hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes o bridas de conexión. Estas uniones se efectuaran siempre en el interior de las cajas de empalme.

No se permitirá más de tres conductores en un mismo borne de conexión.

Todas las bases de toma de corriente llevarán un contacto de toma de tierra.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento (norma MI.MT.017, ap. 2.81.) por lo menos igual a 1.000 x U ohmios siendo U la tensión máxima expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

**2.9.3.- EQUIPOS DE SISTEMAS Y MEDIOS AUXILIARES.**

El contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de sistemas y demás medios auxiliares que se hubiere comprometido a aportar en la licitación o en el Programa de Trabajo.

El Técnico Director de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria y medios auxiliares que hayan de ser utilizados en las obras.

Los sistemas y demás elementos de trabajo deberán estar en prefectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán ser retirados de la obra sin autorización del Técnico Director de Obra.

**2.9.4.- INSTALACIONES DE LA OBRA.**

El contratista deberá presentar, al Técnico Director de obra, dentro del plazo que figure en el Plan de Obra, el Proyecto de sus instalaciones, que fijará definitiva y replanteada de los sistemas, equipos y elementos de la instalación de voz y datos y cuantos elementos sean necesarios a su normal desarrollo de la misma.

Todos los gastos que deba soportar el Contratista a fin de cumplir las prescripciones de este artículo se consideran incluidas en los precios unitarios del Proyecto.

**2.9.5.- CONFRONTACION DE PLANOS Y MEDIDAS.**

El Contratista deberá confrontar todos los planos que figuren en el Proyecto, informando prontamente al Técnico Director de Obra de cualquier contradicción que encontrará. De no hacerlo así será responsable de cualquier error que pudiera producirse por esta causa.

Las cotas en los planos se preferirán a las medidas a escala, y en cuantos elementos figuren en varios planos serán preferentes los de mayor escala.

El contratista deberá ejecutar para su cuenta todos los dibujos y planos de detalle necesarios para facilitar y organizar la ejecución de los trabajos.

Dichos planos, acompañados con todas las justificaciones correspondientes, deberán someterlos a la aprobación del Técnico Director de Obra, a medida que sean necesarios, pero en todo caso con antelación suficiente a la fecha en que piense ejecutar los trabajos a que dichos diseños se refieran. El Técnico Director de Obra dispondrá de un plazo de siete días a partir de la recepción de dichos planos para examinarlos y devolverlos al Contratista debidamente aprobados y acompañados si hubiere lugar a ello de sus observaciones. Una vez aprobadas las correspondientes correcciones, el Contratista deberá disponer en la obra de una colección completa de planos actualizados.

El Contratista será responsable de los retrasos que produzcan en la ejecución de los trabajos como consecuencia de una entrega tardía de dichos planos, así como de las correcciones y complementos de estudio necesarios para su puesta a punto.

### 2.9.10.- VIGILANCIA A PIE DE OBRA.

El Técnico Director de Obra podrá nombrar los equipos que estima oportunos de vigilancia a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario, tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

La existencia de estos equipos no eximirá al Contratista de disponer sus medios de vigilancia para asegurarse de la correcta ejecución de las obras y del cumplimiento de los dispuesto en presente Pliego, extremos de los que en cualquier caso será responsable.

### 2.9.11.- OBRAS NO DETALLADAS EN ESTE PLIEGO.

En la ejecución de las instalaciones técnicas para las cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el contratista se atendrá a lo que resulte de los planos, cuadros de precios y presupuestos; en segundo término a las normas de buena práctica establecidas en el uso en la región.

Serán de cuenta del contratista el proporcionar todo el agua y energía necesaria para la ejecución de los trabajos así como los permisos, licencias e impuestos que devenguen los trabajos realizados.

El Contratista tendrá derecho a un ejemplar completo del proyecto cuantas copias adicionales solicite serán de su cuente.

Serán obligación del contratista, ejecutar con especial cuidado la colocación de tubos de los diámetro adecuados para prever el paso de las instalaciones.

El contratista proporcionará todos los medios auxiliares y de seguridad para la buena marcha de las obras, siendo responsable directo de las consecuencias que pudieran derivar la falta de medios.

## 2.10.- NORMAS DE INSTALACION DE LOS ELEMENTOS DE LAS INSTALACIONES DE COMUNICACIONES (VOZ Y DATOS).

### 2.10.1.- ROSETAS (VOZ Y DATOS).

Los conjuntos de rosetas a utilizar se compondrán de una o dos conectores RJ-45 (según el criterio expresado anteriormente), bien sean en una único soporte físico o en dos colocados lateralmente. Si los contactos se sitúan horizontalmente, se colocarán en la parte superior de forma que se acumule el polvo sobre ellos.

Cada roseta cumplirá las especificaciones de la categoría 6, tal y como se describe en la norma EIA/TIA 568, y estará cableada a ocho hilos siguiendo las especificaciones que se detallan en ella con un cable que cumpla también dicho norma. Se cumplirá además todo lo exigido en la norma ISO/IEC11801 para Class E Channel y Categoría 6, 1000 Mb/s.

## 2.10.2.- CABLES Y CANALIZACIONES(VOZ Y DATOS).

### 2.10.2.1.- CABLEADO

El cableado desde los armarios hasta las rosetas (cableado de distribución) se utilizará cable 24 AWG UTP del tipo BICC Giga Plus o de características equivalentes, apto para utilizar Gigabit Ethernet. Las características de los cables, la asignación de colores a los pares y demás detalles acerca de la instalación y conexionado se encuentran recogidos en la norma EIA/TIA 568ª y de la Norma ISO/IEC 11801 Class E Channel, Categoría 6.

Los pares están formados por un cable de un color (naranja, verde, azul y marrón) y otro que mezcla ese color con blanco. El código de colores a seguir en el conexionados a las rosetas y conectores es el siguiente (T568B).

En los conectores ATT110 cada par debe ir crimpado de forma que pueda accederse a él a través del conector etiquetado con su color. El destrenzado de los cables para el crimpado o insertado de conductores debe ser lo más corto posible y nunca sobrepasará los 13 mm desde el conector. Se deberá documentar todas estas instalaciones con las correspondientes hojas de grupo y de caja según un formato detallado más adelante.

### 2.10.2.2.- BANDEJA Y CANALIZACIONES

El tendido de la canalización desde armarios a rosetas se realizará siguiendo recorridos de zonas comunes o de circulación utilizando bandeja, preferiblemente metálicas. La separación mínima entre la conducción eléctrica y la del cableado estructurado será de 50 cm, mientas que a otra canalizaciones de fluidos será de min. 5 cm, siempre que la rotura de una de ellas no afecte al sistema de cableado.

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### 2.10.2.2.1.- CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

TUBOS EN CANALIZACIONES FIJAS EN SUPERFICIE.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - Resistencia al curvado | 1-2 | Rígido/curvable |
| - Propiedades eléctricas | 1-2 | Continuidad eléctrica/aislante |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D ≥ 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 2 | Gotas cayendo verticalmente |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

TUBOS EN CANALIZACIONES EMPOTRADAS.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 2 | Ligera |
| - Resistencia al impacto | 2 | Ligera |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D $\geq$ 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 3 | Media |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 2 | + 90 ºC (+ 60 ºC canal. precabl. ordinarias) |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 5 | Protegido contra el polvo |
| - Resistencia a la penetración del agua | 3 | Protegido contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | 4 | Fuerte |
| - Resistencia al impacto | 3 | Media |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | 2 | - 5 ºC |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | 1 | + 60 ºC |
| - Resistencia al curvado | 4 | Flexible |
| - Propiedades eléctricas | 1/2 | Continuidad/aislado |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D ≥ 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 2 | Contra gotas de agua cayendo verticalmente con el sistema de tubos está inclinado 15º |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior mediana y exterior elevada y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 2 | Ligera |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 1 | No propagador |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 2 | Ligera |

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm2.

TUBOS EN CANALIZACIONES ENTERRADAS.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| Característica | Código | Grado |
|---|---|---|
| - Resistencia a la compresión | NA | 250 N / 450 N / 750 N |
| - Resistencia al impacto | NA | Ligero / Normal / Normal |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio | NA | NA |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio | NA | NA |
| - Resistencia al curvado | 1-2-3-4 | Cualquiera de las especificadas |
| - Propiedades eléctricas | 0 | No declaradas |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4 | Contra objetos D ≥ 1 mm |
| - Resistencia a la penetración del agua | 3 | Contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos | 2 | Protección interior y exterior media y compuestos |
| - Resistencia a la tracción | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 0 | No declarada |
| - Resistencia a las cargas suspendidas | 0 | No declarada |

Notas:

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

## 2.10.3.- ARMARIO PRINCIPAL Y DE DISTRIBUCION (VOZ Y DATOS).

Los armarios de distribución serán metálicos, aptos para rack de 19" ampliado que permita trabajar cómodamente, tendrán puertas o paneles que se abran con facilidad para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y serán accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario. Tendrán una profundidad mínima de 400 mm, e irán provistos de toma de tierra y cerradura en las puertas. También se admitirán armarios de 800 mm, de profundidad por 600 mm, de ancho con puertas laterales si se utilizan pasacables de tipo hueco. En este caso se montarán en el interior del armario unas anillas de soporte de los latiguillos.

El armario principal de edificio será, como mínimo, de 15 unidades de altura. La altura mínima de los armarios secundarios será lo más cercana posible al doble de la necesaria para albergar los elementos de la instalación y la electrónica básica de red inicialmente prevista según el esquema que se detalla mas adelante.

Los armarios dispondrán de pasacables verticales en forma de anillas de plástico o canaletas en los laterales y de regletas pasacables horizontales que permitan una colocación ordenada de los latiguillos. En el caso de que los pasacables horizontales sean de tipo hueco se instalarán también unas anillas de soporte de latiguillos en el interior que permitan mantener ordenados los latiguillos.

Se procederá al conexionado de los cables en la forma siguiente:

- El cableado de distribución hacia las rosetas se conectará de tal forma que al menos un cable de cada toma de servicio finalice en un conector RJ-45 Cat. 6, (las conexiones que terminen en conector RJ-45 satisfarán lo especificado para la categoría 6 de la norma EIA/TIA 568 A y las características de Clase E Channel, categoría 6 de la norma ISO/IEC 11801).

- El cableado de datos que une el armario de distribución con el principal irá conectado a una bandeja de conectores de fibra que se situarán en la parte superior del armario. Los conectores a emplear para la fibra serán SC. Si existen unidades de conexión mixtas de fibra y RJ-45 pueden usarse para estas conexiones. En el armario principal de edificio los enlaces con los armarios secundarios situados en la parte superior se dispondrán de acuerdo con la distribución geográfica de estos armarios en el edificio (arriba los de las planta superiores, a la izquierda los de un lado del edificio, etc)

Todos los cables (mangueras de fibra, cables de par trenzado y mangueras telefónicas) se instalarán ordenados y maceado en el interior del armario y con vaga suficiente para poder desplazar los elementos a cualquier parte del armario sin desconectarlos.

Se incluirá en cada armario una instalación eléctrica compuesta de un magnetotérmico de protección (16 A) y de ocho enchufes eléctricos de tipo Shuko con toma de tierra. Esta instalación se ubicará en la parte posterior del armario, preferiblemente abajo, y será fácilmente accesible desde el frontal a los accesos laterales del armario.

La alimentación de los armarios provendrá de una salida independiente del cuadro eléctrico de grupo electrógeno de la zona del edificio en la que se encuentre, y estará convenientemente identificada. Si existe instalación o previsión de instalación de un SAI los armarios deberán poder conectarse a él.

## 2.10.4.- EQUIPOS ELECTRONICOS (VOZ Y DATOS).

En los armarios de distribución la electrónica necesaria de tal forma que permitan la conexión con el cableado de enlace descrito en el apartado de Cables.

Así mismo se facilitará de un juego de latiguillos de 1, 2, 4 ó 5 metros de todos los tipos necesarios para efectuar la conexión de estos equipos al sistema de distribución, de las rosetas a los ordenadores correspondientes, así como para realizar los puentes en las conexiones telefónicas.

**2.10.5.- LATIGUILLOS Y PUENTES (VOZ Y DATOS).**

Se proveerá de un juego compuesto por tantos latiguillos de 2 metros terminados en RJ-45 en ambos lados con puestos de trabajo haya multiplicado por 2, y una cantidad de latiguillos de 4 pares terminados en RJ-45 y la misma longitud igual al 25% por ciento de dicho número de puestos de trabajo, que se emplearán para efectuar la conexión de los equipos electrónicos al sistema de distribución y de las rosetas a los ordenadores correspondientes. Todos los latiguillos terminados en RJ-45 serán de categoría 6 (todos los latiguillos deberán cumplir la norma EIA/TIA 568). En el replanteo final de la obra puede solicitarse el cambio de alguno de estos latiguillos de 2 m. por unos más cortos para un mejor acabado de la conexión final en los armarios, por lo que deben ser el último elemento en ser entregado.

Se incluirá el suficiente cable para finado de puentes de color verde y rojo con para realizar todas las conexiones más un 30% para posibles ampliaciones. En caso de que la central se instale con posterioridad, los puentes de conexión deberán quedar hechos desde las rosetas hasta el armario principal, de forma que solo haya que conectar las extensiones en una regleta de éste.

También se proporcionarán latiguillos de fibra terminados en conectores Sc por cada uno de los extremos de las fibras instaladas (tanto de enlace del sistema de cableado como de distribución entre armarios).

Para el correcto encaminamiento de los latiguillos comentados se colorarán en los laterales, entre las regletas de rosetas y en la parte inferior del armario una serie de anillas o canaletas conductoras de cables que permitan disponerlos de forma adecuada (se añadirán además unas anillas horizontales en el interior del armario cuando los pasacables horizontales sean de tipo agujero).

**2.10.6.- TIMBRADO, PRUEBAS Y DOCUMENTACION (VOZ Y DATOS).**

Los extremos de cada cable y las rosetas o conectores a los que llegan irán timbrados con un código único, uniforme e inequívoco que al menos, incluirá el número del armario, número del conjunto de rosetas y número del conector, separados por guiones (también se puede incluir, si se desea, el número de panel). En el caso de que un armario diera servicio a varios pisos o zonas bien diferenciadas, en el panel del armario se incluirá también una referencia al piso o zona en el que están las rosetas.

Sin perjuicio de otras posibilidades aceptables se sugiere el código siguiente:

| Código de armario | Código de roseta | Código de conector |
|---|---|---|
| Dos dígitos | Dos dígitos | 1 dígito |

Por ejemplo, el conector 1 de la roseta 27 del armario 2 se codificaría como 02-27-1. Si este armario sirviera a varios pisos y la roseta estuviera e el primero, en el panel armario se le añadiría un 1 tras el código de armario.

En los cables que unen el armario principal con los de distribución se sugiere el código siguiente:

| Letra identificativa (cableado Vertical) | Código de armario de Distribución | Número de Cable |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| **V** | **2 dígitos** | **2 dígitos** |

Por ejemplo, el cable 16 del armario principal al armario 4 se codificará con V-04-16. Nótese que la letra V es común a todo el cableado *Vertical.*

Las etiquetas de tomas de usuario, mangueras de distribución a armarios secundarios y mangueras de la central telefónica tendrán cada una un color distinto para su mejor identificación.

Para todos los cables se llevará a cabo las pruebas de conformidad a la categoría 6 de la norma EIA/TIA 568ª y ISO/IEC 11801 Class E Channel, Categoría 6, para cada par: (pares cruzados, longitud, retardo de propagación, impedancia característica, resistencia óhmica en continua, capacitancia, atenuación, diafonía y ACR en ambos sentido, PSNEXT, ELFEXT, pérdidas de retorno, ruido, etc. En el caso de los cables de pares y atenuación óptica en ambos sentidos, ancho de banda, pérdidas de retorno y retardo de propagación en el caso de fibras ópticas). Los valores deberán estar dentro de la especificación de dicha norma, debiendo cumplir todos los enlaces la especificación categoría 6 y "Enlace de clase E" en el caso de los cables de pares. En las fibras ópticas se valorará la realización de medidas de reflectometria en ambos sentidos, en las que la atenuación deberá estar repartida de forma lógica entre los distintos componentes, no debiendo existir ningún punto de fallo potencial en el futuro. En cualquier caso la atenuación no superará los 0,5 dB en los conectores y los 0,3 dB en los empalmes de los pigtails.

El protocolo de medidas a emplear será el especificado en la norma la norma TIA TSB 67 donde la ISO IEC 11 801 no alcance, las tomas deberán pasar el Autotest de categoría 6, debiendo emplearse medidores considerados aptos para categoría 6. En el momento de redactarse estas normas los únicos medidores con capacidad para certificar categoría 6 mejoras son:

- FLUKE: DSP4000
- MICROTEST:OMNISCANNNER
- DATACOM:LANCAT 6
- WAVETEK: LT 8350
- SCOPE: WIRESCOPE 350

Si en el futuro existiera algún otro y el instalador deseara emplearlo deberá consultarlo a la dirección facultativa.

Todos los materiales a emplear deberán cumplir las normas europeas y españolas de compatibilidad electromagnética aplicables, y en especial la UNE 50081 (norma genérica de emisión),UNE 20-726-91 (Norma especifica de producto de emisión) y la UNE50082 (norma genérica de inmunidad).

La documentación del cableado telefónico consistirá en los siguientes listados:

1) Listado de cada uno de los pares que componen las distintas mangueras que dan soporte físico al servicio telefónico, indicando en los casos que corresponda, el número de extensión o servicio que está siendo atendido por el par.

| **Código de Manguera** | **Número de Par** | **Extensión** |
|---|---|---|

La documentación a entregar irá en soporte informático (En formatos ASCII Y AutoCAD) además de el papel, se incluirá copia de los cerificados de homologación del material a emplear, los diagramas de los armarios y los esquemas de conexión entre ellos y de ellos con las rosetas, los planos del edificio con la situación de las rosetas, bandejas y armarios (Según simbología estándar); las medidas de atenuación

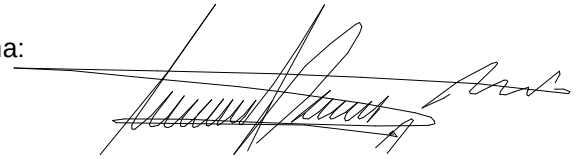
diafonía, etc. (que deberán mejorar los límites establecidos en las normas EIA/TIA568a e ISO/IEC 11 801 Class E.

## 2.11.- CONCLUSION.

Con todo lo expuesto en el presente documento se da por concluida la redacción del mismo. El cual es presentado al mejor criterio del organismo competente, para si procede y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y la posterior explotación de la instalación.

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.
Manuel Ramos Marín

Firma:



ALICANTE, MARZO DE 2.015

# 3.-MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

El presupuesto de ejecución material de la Instalación de Voz y Datos, incluido en el documento General de Estado de Mediciones y Presupuesto del Proyecto, en su ***"CAPITULO 17 VYD.- INSTALACION VOZ Y DATOS"***, asciende a la cantidad de:

**VEINTISEIS MIL, TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS, CON NOVENTA Y TRES CENTIMOS DE EURO (26.351,93 €).**

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL.
Manuel Ramos Marín

Firma:



ALICANTE, MARZO DE 2.015

# 4.- PLANOS.

# INSTALACIÓN DE VOZ Y DATOS

VD 01.- ESQUEMA DE PRINCIPIO, VOZ Y DATOS.

VD 02.- PLANTA BAJA, VOZ Y DATOS, EDIFICIO "B".

VD 03.- PLANTA PRIMERA, VOZ Y DATOS, EDIFICIO "B".

VD 04.- ENTREPLANTA, VOZ Y DATOS, EDIFICIO "A".