

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARA LA AMPLIACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE CABLEADO  
ESTRUCTURADO VOZ, DATOS Y ELECTRICIDAD DE LAS DELEGACIONES  
PROVINCIALES Y OFICINAS COMARCALES AGRARIAS DE LA CONSEJERÍA  
DE AGRICULTURA Y PESCA**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente documento corresponde al Pliego de Prescripciones Técnicas para la ampliación de las infraestructuras de cableado estructurado voz, datos y electricidad de las Delegaciones Provinciales y Oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Las especificaciones técnicas definidas en este documento tienen un carácter abierto al objeto de fomentar la participación así como la diversidad de soluciones y arquitecturas que respondan a la necesidad que se describe. Estas especificaciones deben entenderse como de mínimos exigidos, pudiéndose introducir en las ofertas modificaciones adicionales justificadas en consecución del objeto final del suministro.

## **2. AMBITO Y OBJETO DEL SUMINISTRO**

Dado el exponencial crecimiento del uso de las nuevas tecnologías en el ámbito de las Delegaciones Provinciales y Oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agricultura y Pesca, así como la incorporación de nuevos puestos de trabajo a la misma, esta se encuentra con la necesidad de mejorar y ampliar las infraestructuras relacionadas con los sistemas de información.

Dentro de ese amplio concepto, este proyecto tiene como objetivo el dotar a los edificios de la sedes de las Delegaciones Provinciales y Oficinas Comarcales Agrarias de una infraestructura de comunicaciones, sólida, actualizada y acorde con las necesidades actuales. Para ello es necesario acometer una serie de mejoras y ampliaciones en las infraestructuras existentes. Las infraestructuras sobre las cuales se realizarán dichas ampliaciones y mejoras son las relacionadas con la transmisión de datos, voz y la alimentación eléctrica de los sistemas electrónicos (ordenadores personales, monitores, impresoras, switches, routers, puntos de acceso Wifi, etc)

Con tal fin, la Consejería de Agricultura y Pesca ha diseñado un modelo de infraestructura que pretende extender a la totalidad de sus centros. Este modelo cubre todas las necesidades existentes y previstas a medio / largo plazo. Dicho modelo queda recogido de forma pormenorizada en el presente documento, en el que se desglosan tanto las características técnicas del equipamiento a instalar como los procedimientos, servicios y calidades de los mismos.

### **3 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SUMINISTRO**

#### **3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES A REALIZAR**

El modelo de instalaciones que ha definido la Consejería de Agricultura y Pesca para cada uno de sus centros, es el siguiente:

1. Utilizar un espacio físico adecuado dentro del centro donde se alojarán todos los elementos a instalar para conseguir el correcto funcionamiento de los aspectos descritos anteriormente. A dicho espacio lo denominaremos en adelante, Sala de Comunicaciones. Si por el motivo que fuese, dicha sala no existiese ó no estuviese acondicionada para tal efecto, la Consejería de Agricultura y Pesca se encargará de su localización y posterior acondicionamiento, por lo que queda excluido de esta oferta el acondicionamiento de dicha Sala de Comunicaciones.
2. Ampliación y mejora de la infraestructura de cableado estructurado existente, llevando a cabo las actuaciones necesarias para conseguir una infraestructura de red sólida. Dicha red tendrá una tipología Ethernet con capacidad para soportar velocidades de al menos 100/1000 Mbps.
3. Instalación de nuevos sistemas activos en transmisión de datos, acordes con las necesidades de cada centro. Dicho equipamiento aportará robustez, fiabilidad, seguridad, rapidez y gestión de todas las redes de datos de la Consejería de Agricultura y Pesca.
4. Instalación de los circuitos eléctricos y protecciones necesarias con el fin de crear dos subredes de alimentación separadas. Una de ellas la llamaremos de Red Eléctrica Estabilizada y la otra Red Eléctrica Alterna. La creación de estas dos redes se realiza con el fin de dotar, en un futuro, al parque de equipos informáticos y de comunicaciones con un sistema estabilizador y de alimentación ininterrumpida. No es objeto de este proyecto el suministro de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida.

Dada la gran diversidad de centros y casuísticas posibles, se han definido tres posibles escenarios:

- A – Nueva instalación en un centro de forma integral
- B – Ampliación de nuevos puestos de trabajo
- C – Ampliación de nuevos puntos dobles de red (solo datos)

#### **A. Nueva instalación completa en un centro**

Este escenario recogería la globalidad de los trabajos a realizar, tanto a nivel de cableado estructurado como de instalaciones eléctricas.

## **B. Ampliación de nuevos puestos de trabajo**

Este escenario se realizaría en aquellos centros que ya contasen con el concepto de puesto de trabajo (Voz/Datos y dos circuitos eléctricos diferenciados). En la actualidad existen muy pocos centros que estén trabajando con este modelo de puesto de trabajo.

## **C. Ampliación de nuevos puntos dobles de red (solo datos)**

Este escenario recogerá todas las necesidades de ampliación de aquellos centros que no estando aún migrados al nuevo modelo, necesiten ampliar su infraestructura. La composición de este puesto será solamente de dos conexiones de datos según el procedimiento indicado.

### **3.1.1 Centros sobre los que se realizarán las instalaciones e instalaciones previstas**

Los escenarios descritos en el punto anterior se podrán desarrollar en cualquiera de los edificios de las sedes de las Delegaciones Provinciales y oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agricultura y Pesca, tanto en la actualidad como en el futuro.

### **3.1.2 Procedimiento de ejecución de la instalación**

La ejecución de los trabajos descritos se realizará de acuerdo a las necesidades de la Consejería de Agricultura y Pesca. Como regla general se intentará que se realicen de forma paulatina, es decir, no se ejecutarán todos los trabajos simultáneamente, y a no ser que sea absolutamente necesario, no se ejecutarán más de dos centros de forma simultánea, de tal forma no se podrá empezar ningún otro centro hasta que no se encuentre recepcionado uno de los dos primeros.

El procedimiento que se estable para comenzar a trabajar en un centro, será el siguiente:

La Dirección Facultativa de los trabajos, nombrada por la Consejería de Agricultura y Pesca, comunicará el inicio de las obras de un determinado centro con una antelación de 15 días naturales a su inicio efectivo. En dicho momento la Dirección Facultativa entregará a la empresa instaladora toda la documentación descrita en los siguientes apartados. En un plazo de 10 días desde la notificación del inicio de las obras, la empresa instaladora deberá de presentar a la Dirección Facultativa un plan de ejecución, donde se incluirán las diferentes fases de la instalación y las fechas de ejecución de las mismas.

El número y tipo de puestos de trabajo que se deban instalar en cada obra, será indicado en cada solicitud de comienzo de la misma.

La empresa instaladora tendrá que tener en cuenta estos centros son de carácter administrativo, docente, investigación, etc..., por lo que las medidas técnicas a tomar han de ser extremas para influir ínfimamente en el desarrollo cotidiano de las actuaciones del centro.

Detalles importantes como la limpieza, los ruidos fuera de lugar, desorganización en la ejecución, y otras actuaciones de la misma índole, serán penalizadas a la empresa instaladora.

El interlocutor entre la empresa instaladora, el centro en cuestión y la Consejería de Agricultura y Pesca será la equipo designado por la Dirección Facultativa de la Consejería para llevar la Dirección de Obra.

### **3.1.3 Dirección Facultativa y Dirección de Obra**

La Dirección Facultativa de este proyecto por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca es el Jefe de Informática de la misma. Este a su vez designará a un equipo de trabajo que conformará la Dirección Técnica encargada de velar por el correcto desarrollo de los trabajos. Uno de sus cometidos será el de facilitarle a la empresa instaladora toda la documentación que necesite con antelación al inicio de las obras.

## **3.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES A UTILIZAR**

Centrándonos en el modelo general que se ha definido para cada uno de los centros, definiremos los diferentes apartados por separado:

### **3.2.1 Arquitectura de red**

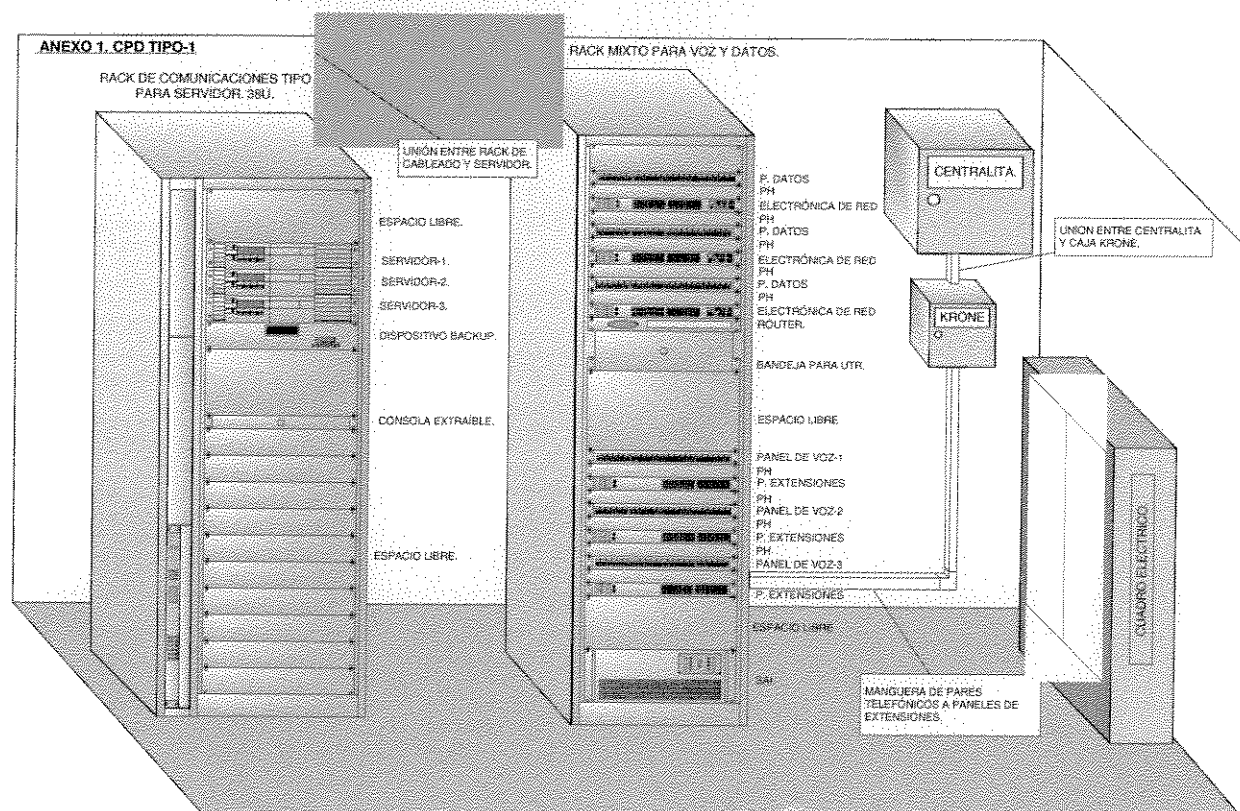
Cada uno de los centros que se encuentran adscritos a la Consejería de Agricultura y Pesca cuenta con una infraestructura diferente y en evolución. Sin embargo, el modelo de red a utilizar es el mismo. La diferencia que podemos encontrar entre un centro y otro es el número y distribución de los edificios, pero la filosofía de una única sala de comunicaciones es la misma.

A continuación se recogen los posibles escenarios:

#### **Escenario A:**

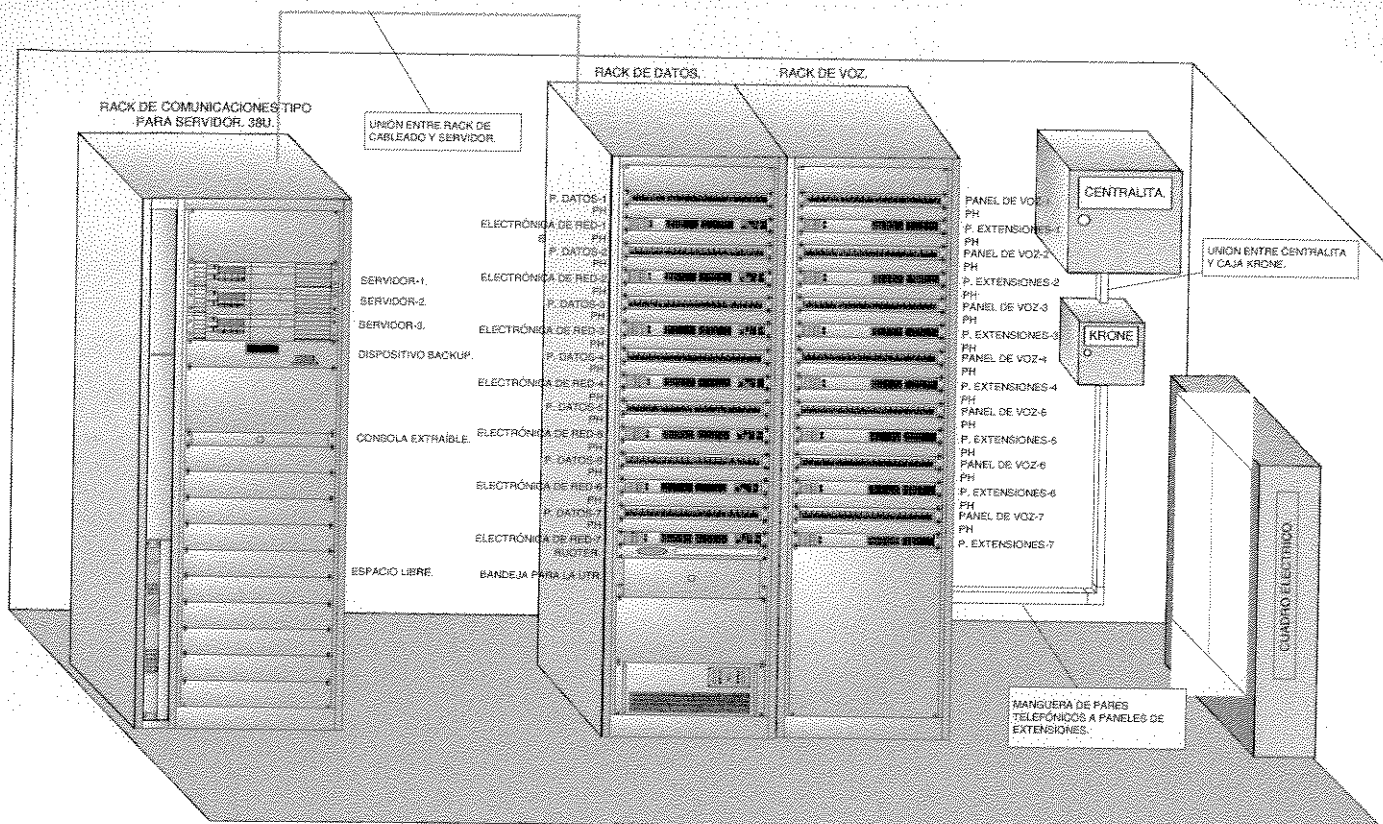
Instalaciones con una única sala de comunicaciones donde se albergarán todos los dispositivos. Tanto los puntos de Datos como los de Voz quedan recogidos dentro de un mismo armario rack de 42U. Todos los armarios que se utilicen en la sala de comunicaciones serán de 42U (800mm de ancho x 1000mm de fondo), incluirán termo ventilación con termostato y regulador de potencia al tiempo que las cerraduras serán electrónicas tanto delante como detrás. Este modelo se podrá utilizar siempre que el número de puestos de trabajo lo permita, teniendo en cuenta que una vez calculados todos los espacios, en los racks deberá de dejarse un espacio libre igual ó mayor

al 50% de lo que se vaya a instalar.



## Escenario B:

Instalaciones con una única sala de comunicaciones donde se albergarán todos los dispositivos. En este modelo los puntos de datos junto a la electrónica de red quedarán alojados en un armario independiente al de los puntos de voz y extensiones telefónicas. Todos los armarios que se utilicen en la sala de comunicaciones serán de 42U (800mm de ancho x 1000m de fondo), incluirán termo ventilación con termostato y regulador de potencia al tiempo que las cerraduras serán electrónicas tanto delante como detrás. Este modelo se podrá utilizar en aquellos edificios donde el número de puestos de trabajo sea más elevado, en este caso se seguirá teniendo en cuenta que una vez calculados todos los espacios, en los racks deberá de dejarse un espacio libre igual o mayor al 50% de lo que se vaya a instalar.

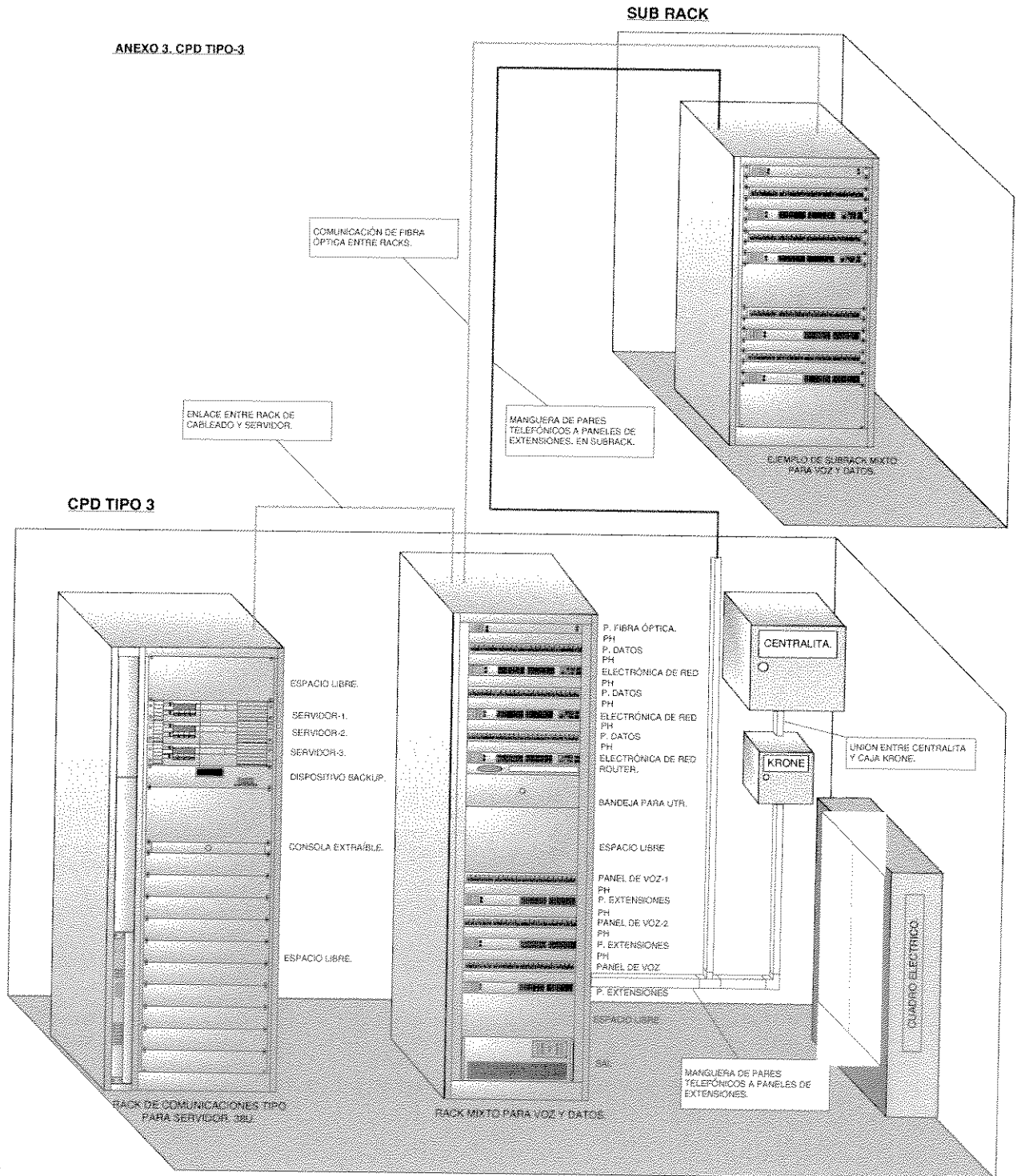


### Escenario C:

Instalaciones con una única sala de comunicaciones donde se albergarán todos los dispositivos. Como se puede observar en el diseño gráfico más adelante, a la Sala de Comunicaciones se conectan por fibra óptica (F.O.) uno o más armarios distribuidores de planta ó edificios adyacentes. En este modelo los puntos de datos junto a la electrónica de red quedarán alojados en un armario independiente al de los puntos de voz y extensiones telefónicas. Todos los armarios que se utilicen en la sala de comunicaciones serán de 42U (800mm de ancho x 1000mm de fondo), incluirán termo ventilación con termostato y regulador de potencia al tiempo que las cerraduras serán electrónicas tanto delante como detrás.

En los armarios distribuidores de planta se podrá optar, siempre que el concepto del 50% de ampliación lo permita, por un armario de 24U con un fondo de 800mm en lugar de 1.000 mm, pero el resto de características seguirán siendo las mismas. Este modelo se podrá utilizar en aquellos edificios donde el número de puestos de trabajo sea más elevado, en este caso se seguirá teniendo en cuenta que una vez calculados todos los espacios, en los racks deberá de dejarse un espacio libre igual ó mayor al 50% de lo que se vaya a instalar.

# ANEXO 3. CPD TIPO-3



### 3.2.2 Cableado horizontal

Todo el cableado horizontal se realizará con cable UTP de Categoría 6.

La ubicación definitiva de los puestos de trabajo será proporcionada por la Consejería de Agricultura y Pesca. Dicha documentación se recogerá en un plano sobre el cual se marcará con exactitud la ubicación y altura del mismo.

Por cada puesto de trabajo a instalar, la empresa tendrá que suministrar un latiguillo de Categoría 6 de 3m, para el puesto de trabajo, y otro de 0,5 ó 1 m para realizar el parcheo de los paneles de datos con los Switches, el color será marfil ó similar. De igual forma suministrará por cada puesto de trabajo un latiguillo de Categoría 6 de 1m en color verde para el parcheo del punto de voz con la extensión telefónica correspondiente. Ambos trabajos correrán a cargo de la empresa instaladora.

En la topología del cableado horizontal, no se permite realizar puntos de consolidación, se exige que el cable sea continuo entre el panel repartidor y la toma, y las distancias máximas permitidas entre el panel repartidor y las tomas serán de 90 metros.

Se exige el cumplimiento de las siguientes normativas para el sistema completo.

ISO 11801:2002 Clase E

EN 50173:2002 Clase E

ANSI/EIA/TIA 568B Categoría 6

UNE-EN 50310 Aplicación de la conexión equipotencial y de la puesta a tierra en edificios con equipos de tecnología de la información

UNE-EN 50174 Tecnología de la Información. Instalación de cableado. Parte 1,2 y 3.

UNE-EN 50346 Tecnologías de la Información. Instalación de cableado, Ensayo de cableados instalados.

La tabla de valores que se exigirá para los distintos parámetros de transmisión será:

#### **Rendimiento del Canal Clase E**

Frecuencia (MHz)	1	4	10	16	20	31,2	62,5	100	125	155,5	175	200	250
Atenuación máx. (dB)	2,2	4,2	6,5	8,3	9,3	11,7	16,9	21,7	24,5	27,6	29,5	31,7	36,0
NEXT mín. (dB)	72,7	63,0	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1



<b>ACR mín. (dB)</b>	70,4	58,9	50,0	44,9	42,3	36,7	26,5	18,2	13,8	9,0	6,3	3,0	-2,8
<b>PS-NEXT mín. (dB)</b>	70,3	60,5	54,0	50,6	49,0	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
<b>PS-ACR mín. (dB)</b>	68,1	56,4	47,5	42,3	39,7	34,0	23,7	15,4	10,9	6,1	3,4	0,1	-5,8
<b>ELFEXT mín. (dB)</b>	63,2	51,2	43,2	39,1	37,2	33,3	27,3	23,2	21,3	19,4	18,4	17,2	15,3
<b>PS-ELFEXT mín. (dB)</b>	60,2	48,2	40,2	36,1	24,2	30,3	24,3	20,2	18,3	16,4	15,4	14,2	12,3
<b>RETURN LOSS mín. (dB)</b>	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	17,1	14,1	12,0	11,0	10,1	9,6	9,0	8,0
<b>DELAY máx. (ns)</b>	580	562	555	553	552	550	549	548	547	547	547	547	546
<b>DELAY SKEW máx. (ns)</b>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

### **Rendimiento del Enlace Permanente Clase E**

<b>Frecuencia (MHz)</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>31,2</b>	<b>62,5</b>	<b>100</b>	<b>125</b>	<b>155,5</b>	<b>175</b>	<b>200</b>	<b>250</b>
<b>Atenuación máx. (dB)</b>	1,9	3,5	5,6	7,1	7,9	10,0	14,4	18,5	20,9	23,6	25,2	27,1	30,7
<b>NEXT mín. (dB)</b>	72,7	63,0	56,6	53,2	51,6	48,4	43,4	39,9	38,3	36,7	35,8	34,8	33,1
<b>ACR mín. (dB)</b>	70,8	59,5	51,0	46,1	43,7	38,4	29,0	21,4	17,4	13,1	10,6	7,7	2,4
<b>PS-NEXT mín. (dB)</b>	70,3	60,5	54,0	50,6	49,0	45,7	40,6	37,1	35,4	33,8	32,9	31,9	30,2
<b>PS-ACR mín. (dB)</b>	68,4	57,0	48,4	43,5	41,0	35,7	26,2	18,6	14,5	10,2	7,7	4,8	-0,5
<b>ELFEXT mín. (dB)</b>	64,2	52,1	44,2	40,1	38,1	34,3	28,2	24,2	22,2	20,3	19,3	18,1	16,2
<b>PS-ELFEXT mín. (dB)</b>	61,2	49,1	41,2	37,1	25,1	31,3	25,2	21,2	19,2	17,3	16,3	15,1	13,2
<b>RETURN LOSS mín. (dB)</b>	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	17,6	15,5	14,1	13,4	12,8	12,4	12,0	11,3
<b>DELAY máx. (ns)</b>	522	504	497	495	494	492	491	490	489	489	489	489	488
<b>DELAY SKEW máx. (ns)</b>	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43

### **El cable de Categoría 6 deberá cumplir:**

- ISO/IEC 11801:2002
- ISO/IEC 61156-5
- EN 50173-1:2002
- EN 50288-6-1
- ANSI/TIA/EIA 568B.2.1:2002

Junto con los siguientes parámetros:

### **Características de transmisión en dB (para 100 metros de cable)**

<b>Frecuencia (MHz)</b>	<b>Atenuación</b>	<b>NEXT</b>	<b>PSNEXT</b>	<b>ELFEXT</b>	<b>PSELFEXT</b>	<b>RETURN LOSS</b>
<b>1</b>	2,1	66,0	64,0	66,0	64,0	20,0
<b>4</b>	3,8	65,3	63,3	58,0	55,0	23,0
<b>10</b>	6,0	59,3	57,3	50,0	47,0	25,0
<b>16</b>	7,6	56,2	54,2	45,9	43,0	25,0
<b>20</b>	8,5	54,8	52,8	44,0	41,0	25,0
<b>31,25</b>	10,7	51,9	49,9	40,1	37,1	23,6
<b>62,5</b>	15,5	47,4	45,4	34,1	31,1	21,5

<b>100</b>	19.9	44.3	42.3	30.0	27.0	20.1
<b>155</b>	25.3	41.4	39.4	26.2	23.2	18.8
<b>200</b>	29.2	39.8	37.8	24.0	21.0	18.0
<b>250</b>	33.0	38.3	36.3	22.0	19.0	17.3

Y los conectores RJ-45 de Categoría 6:

IEC 60603-7-4/5

En cuanto a la certificación, el enlace permanente deberá ser medido de acuerdo a IEC 61935 con un equipo de medida de Nivel III configurado para Enlace Permanente de Clase E en referencia a las normas de rendimiento de Enlace Permanente detalladas para la Clase E en la segunda edición de ISO 11801. Es necesaria la utilización en el equipo de medida de un interfaz genérico de Categoría 6, o específico del fabricante para Categoría 6.

### 3.2.3 Paneles repartidores de Cobre en Categoría 6

Características de los paneles repartidores en el uso del cableado horizontal

<b>Tipo de panel:</b>	<b>Unidad montable en rack de 483mm (19") con administración de cables</b>
<b>Altura:</b>	<b>1 U (44,5 mm)</b>
<b>Color:</b>	<b>Negro</b>
<b>Número de puertos:</b>	<b>24</b>
<b>Tipo de conector:</b>	<b>RJ45</b>
<b>Contactos de los conectores:</b>	<b>Bronce fosforoso</b>
<b>Chapado:</b>	<b>50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel</b>
<b>IDC:</b>	<b>Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo 110.</b>
<b>Contactos IDC:</b>	<b>Bronce fosforoso</b>
<b>Norma de cableado:</b>	<b>EIA/TIA 568 A o B</b>

### 3.2.4 Paneles repartidores de Cobre en Categoría 5e

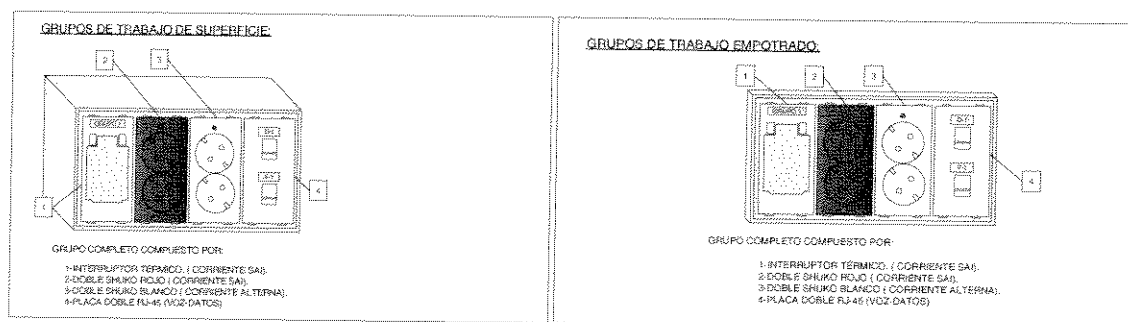
Características de los paneles repartidores en el caso de las extensiones telefónicas con la manguera multipar.

<b>Tipo de panel:</b>	<b>Unidad montable en rack de 483mm (19")</b>
<b>Altura:</b>	<b>1 U para 24 puertos (44,5 mm)</b>
<b>Color:</b>	<b>NEGRO</b>
<b>Tipo de conector:</b>	<b>RJ45 fijo</b>
<b>Contactos de los conectores:</b>	<b>Bronce fosforoso</b>
<b>Chapado:</b>	<b>50 micropulgadas de oro sobre 100 micropulgadas de níquel</b>
<b>IDC:</b>	<b>Conectores de desplazamiento de aislamiento (IDC) de tipo 110.</b>
<b>Contactos IDC:</b>	<b>Bronce fosforoso</b>
<b>Norma de cableado:</b>	<b>EIA/TIA 568B</b>

### 3.2.5 Configuración de los diferentes grupos de trabajo

Existen dos configuraciones de puestos de trabajo. El número de elementos interiores y características de los mismos no varía. El único diferencial entre uno y otro es el formato, de superficie ó empotrado. El caso del puesto de trabajo de superficie es el más habitual, el otro modelo será más puntual.

La configuración de los puestos de trabajo es la siguiente:



Los conectores hembra para las tomas de datos y de voz, deberán de cumplir con las características mencionadas en este documento.

Los enchufes deberán ser de 16 A con toma de tierra y led indicador de tensión.

El interruptor térmico será de bipolar de 10 A, deberá de ir protegido por una tapa transparente que impida el acceso involuntario al mismo.

La caja de sujeción de los elementos y los elementos mencionados deberán ir acordes en lo

concerniente a ensamblaje y estética. La caja de soporte deberá ser de un material plástico ó aleación de materiales que garantice su robustez.

Cualquiera de los elementos que intervengan en la instalación deberán estar homologados por la CE.

### **3.2.6 Troncales de edificio de fibra óptica**

En el caso de tener que utilizar troncales de F.O., se realizarán con enlaces en multimodo 50/125  $\mu\text{m}$  o monomodo (9/125  $\mu\text{m}$  ,10/125 $\mu\text{m}$ ), según indicaciones de la Dirección Técnica, con cable de 4 pares. Este es el número mínimo de F.O. que se instalará, aunque se podría incrementar si por razones de configuración de la solución fuese necesario. Toda manguera que se utilice para estas troncales, serán con cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos. Igualmente traerán tratamientos anti-roedores.

Todas las fibras acabarán soldadas o fusionadas en paneles de 1U dentro del Rack, el número de pares por cada panel no podrá ser mayor de doce. Los conectores a utilizar en los paneles serán con formato SC

### **3.2.7 Troncales de edificio de cable multipar para la conexión de extensiones de voz entre armarios repartidores**

Las troncales necesarias para realizar la expansión de las extensiones telefónicas, se llevarán a cabo con mangueras multipar de 50, 100, 200 pares de Categoría 5 normalizada.

Estas mangueras acabarán en los Armarios Racks, en paneles UTP de Categoría 5 normalizada de 24 puertos y se conectará en cada puerto dos pares de la manguera.

### **3.2.8 Troncales de campus de fibra óptica**

En el caso de tener que utilizar troncales de F.O., estas se realizarán con enlaces en multimodo 50/125  $\mu\text{m}$  o monomodo (9/125 $\mu\text{m}$ , 10/125 $\mu\text{m}$ ), según indicaciones de la Dirección Técnica, con cable de 4 pares. Este es el número mínimo de F.O. que se instalará, aunque se podría incrementar si por razones de configuración de la solución fuese necesario. Toda manguera que se utilice para estas troncales, serán con cubiertas libres de halógenos y de baja emisión de humos. Igualmente traerán tratamientos anti-roedores.

Todas las fibras acabarán soldadas o fusionadas en paneles de 1U dentro del rack, el número de pares por cada panel no podrá ser mayor de doce. Los conectores a utilizar en los paneles serán con formato SC.

No se permite la realización de empalmes en los trazados de los Campus. La manguera a utilizar será de exterior, con las protecciones que en cada caso indique la Dirección Técnica de la Consejería de Agricultura y Pesca

En el caso de las fibra ópticas, para asegurar el buen funcionamiento de las mismas, se deberán cumplir las siguientes normas.

*Fibra multimodo de 62,5/125  $\mu\text{m}$ :*

ISO 11801:2002 OM-1

IEC 60793-2 A1b

*Fibra multimodo de 50/125  $\mu\text{m}$ :*

ISO 11801:2002 OM-2

IEC 60793-2 A1a

ITU-T G.651

Fibra multimodo de 50/125 optimizada para láser:

ISO 11801 :2002 OM-3

Fibra monomodo:

ISO 11801 :2002 OS-1

IEC 60793-2 B1.1

IUT-T G.652

Y los conectores ópticos deberán satisfacer:

SC IEC 60874-14

ST IEC 60874-10

FC-PC IEC 60874-7

### **3.2.9 Troncales de Campus de cable multipar**

Se aplicarán los mismos conceptos que en apartados anteriores además de los que siguen.

No se podrán realizar empalmes en el recorrido entre edificios.

Es obligatoria la utilización de descargadores contra sobretensiones en los extremos de conexión de los cables de cobre.

### **3.2.10 Armarios de distribución**

Existe un criterio muy definido en lo concerniente al tipo de armario.

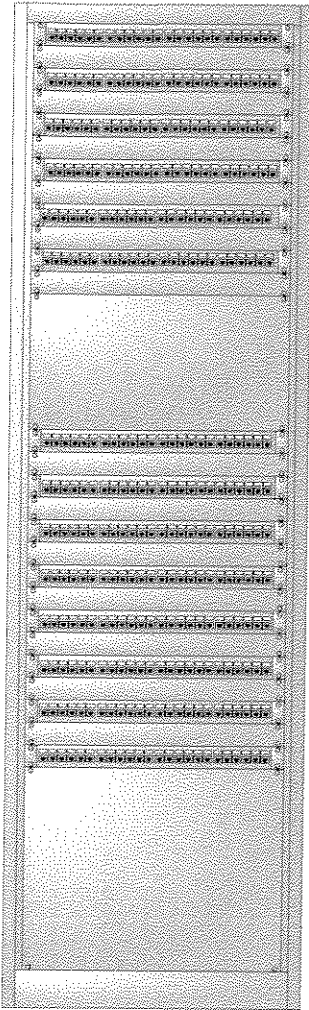
- Todos los armarios Racks que se ubiquen en la Sala de Comunicaciones serán de 42U de altura con un ancho de 800 mm x 1000 mm de fondo.
- Exclusivamente en zonas donde se necesiten armarios repartidores de planta, se podrán utilizar armarios de 24U de altura con ancho de 800 mm y 800 mm de fondo.
- En todos los casos, los armarios llevarán termo ventilación con termostato digital y control de potencia para los electro ventiladores.
- Dispondrán de cierres laterales desmontables con cerradura
- La puerta trasera será metálica micro perforada y la delantera de cristal
- Ambas puertas, delantera y trasera dispondrán de cerradura electrónica programable
- Cada rack incluirá dos regletas eléctricas con 6 enchufes europeos cada una de ellas.
- Dispondrá de varios accesos de cableado, superiores e inferiores.
- Dispondrá de dos perfiles delanteros y traseros. Los perfiles traseros deberán de ser regulables al menos para tres fondos distintos.
- Dispondrá de al menos una bandeja de 1U.
- La terminación del armario será regular, sin cantos vivos, ni lacado defectuoso.
- El acabado del armario y de todos los paneles, pasa-hilos y bandejas será en color negro.

Una vez definido el armario habrá que tener en cuenta la estandarización en lo concerniente a la distribución de los elementos dentro del mismo. Se adjunta el diseño que se debe de seguir. Un aspecto muy importante es el de los pasa-hilos, estos deben de ser metálicos con tapa y doble fondo en 1U, y se colocará uno o dos por cada dispositivo colocado en el rack: panel de datos, de voz, Switch, panel de F.O., etc.

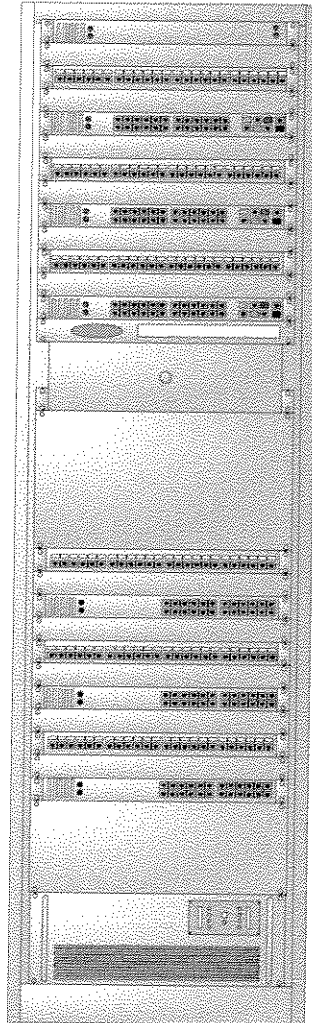
A continuación se detallan gráficamente las diferentes distribuciones de elementos dentro del Rack, atendiendo a su función.

## TIPOS DE RACKS MIXTOS.

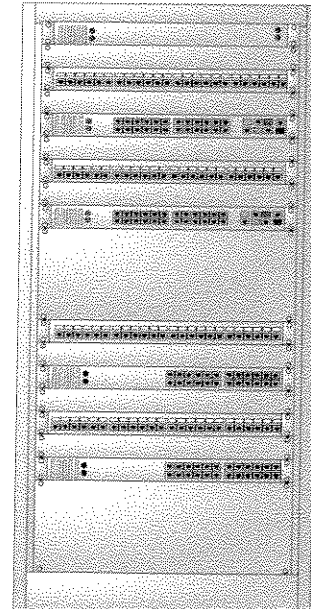
EJEMPLO DE RACK DE TELEFONIA.



EJEMPLO DE RACK MIXTO PARA VOZ Y DATOS. 42 U.

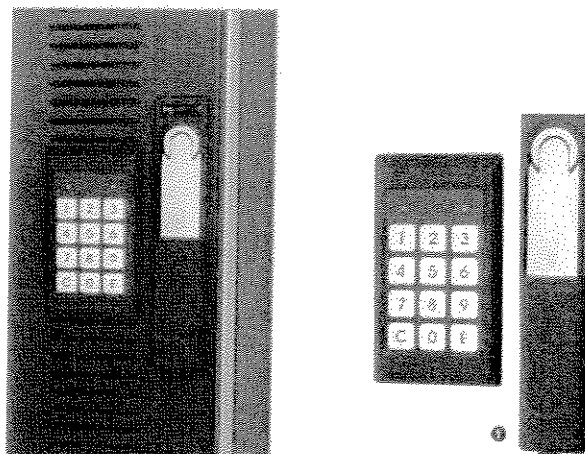


EJEMPLO DE RACK MIXTO PARA VOZ Y DATOS. 24 U.

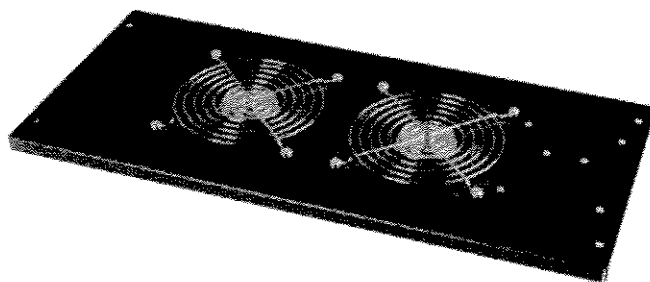
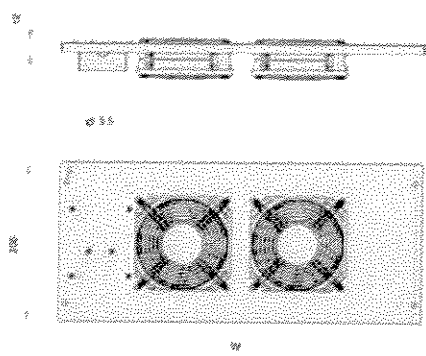


Descripción gráfica de algunos elementos específicos que debe componer el Rack tipo:

### Cerradura electrónica



### ***Electro ventiladores***



### **3.2.11 Centralita telefónica y enlace con el armario de comunicaciones**

La mayoría de los centros de la Consejería de Agricultura y Pesca disponen de una centralita de voz conectada a la Red Corporativa de la Junta de Andalucía, cuya ubicación final debe estar en la Sala de Comunicaciones del centro en cuestión. Este trabajo queda excluido de esta oferta, y es responsabilidad de la Consejería de Agricultura y Pesca.

Una vez la centralita se encuentre en la Sala de Comunicaciones, se deberá de proceder a conectar la centralita con los paneles de extensiones tal y como se muestra en este diseño gráfico, utilizando como elemento intermedio una caja de interconexión de pares.

Como norma general no se dispone en los centros de la documentación necesaria para identificar las extensiones de la centralita, por lo que será necesario localizarlas una a una. Esta localización, irá acompañada de su señalización en la centralita y paneles de extensiones y su posterior documentación en la memoria técnica.

Una vez realizado este trabajo se conectará la centralita a la caja de interconexión a través de una manguera de pares, con el número necesario para darle servicio a todas las extensiones. De la misma forma partirá una manguera del mismo número de pares desde la caja de interconexión a los paneles de extensiones. Siempre habrá que dejar al menos un 30% de pares adicionales libres, para posibles ampliaciones de extensiones, en el centro de trabajo. El código de colores a utilizar para la conexión de las mangueras multipares en las cajas de interconexión será:



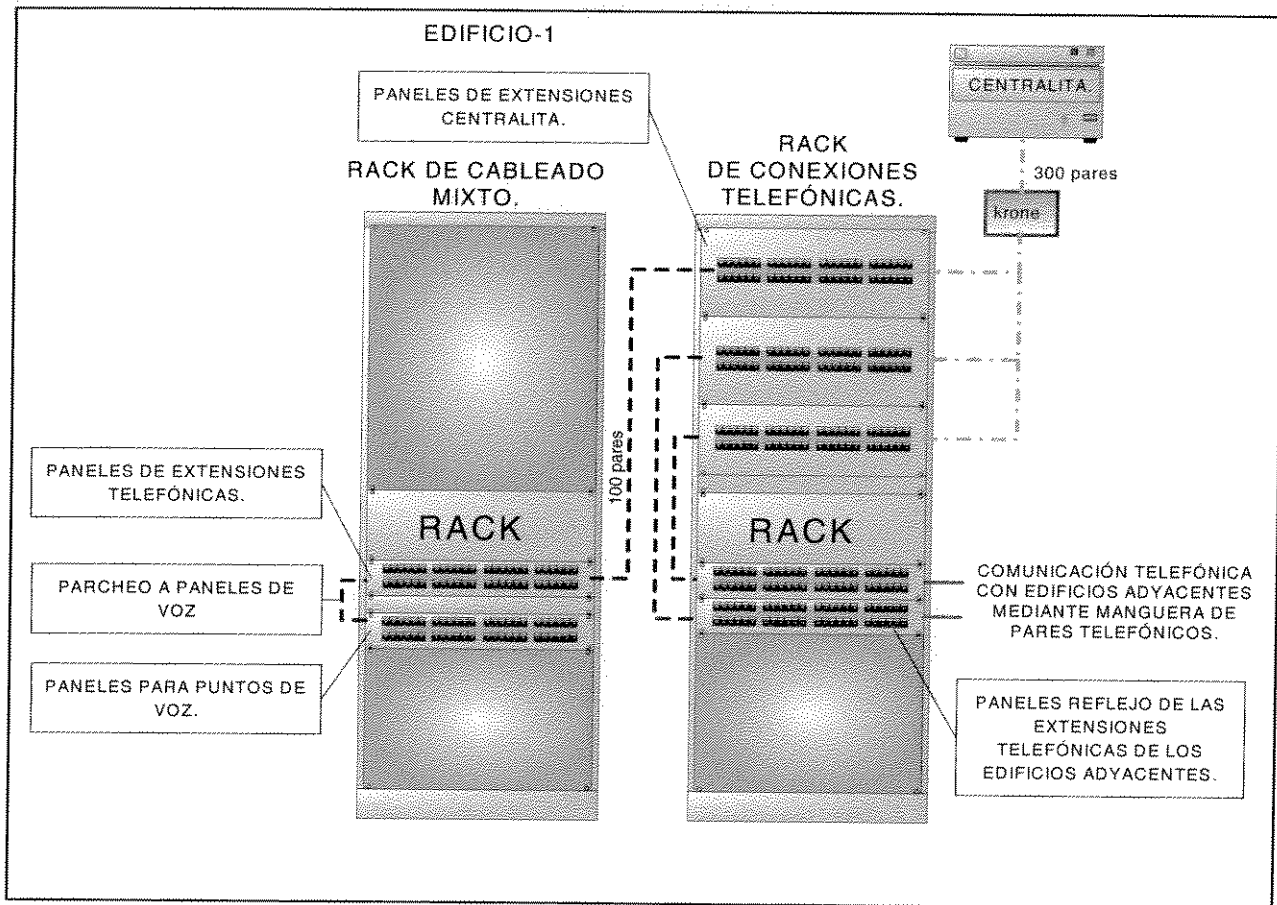
IDENTIFICACIÓN DE PARES	
PAR	COLORES
1	Blanco/Azul
2	Blanco/Naranja
3	Blanco/Verde
4	Blanco/Marrón
5	Blanco/Gris
6	Rojo/Azul
7	Rojo/Naranja
8	Rojo/Verde
9	Rojo/Marrón
10	Rojo/Gris
11	Negro/Azul
12	Negro/Naranja
13	Negro/Verde
14	Negro/Marrón
15	Negro/Gris
16	Amarillo/Azul
17	Amarillo/Naranja
18	Amarillo/Verde
19	Amarillo/Marrón
20	Amarillo/Gris
21	Violeta/Azul
22	Violeta/Naranja
23	Violeta/Verde
24	Violeta/Marrón
25	Violeta/Gris

BANDAS	Nº DE PARES	CÓDIGO DE COLORES
AZUL	1 - 25	LISTADO ANTERIOR
NARANJA	26 - 50	LISTADO ANTERIOR
VERDE	51 - 75	LISTADO ANTERIOR
MARRÓN	76 - 100	LISTADO ANTERIOR

Todos los paneles de puertos UTP que se instalarán serán de 24 puertos RJ-45, tanto para las extensiones desde la centralita como para los espejos de las extensiones con los armarios distribuidores de plantas.

Sirva de ejemplo el siguiente esquema para la instalación de red telefónica:

## ESQUEMA DE TELEFONÍA.



### 3.2.12 Canalizaciones

El cableado, tanto para servicio de voz como datos, será de categoría 6, no permitiéndose la utilización de puntos de consolidación en estas instalaciones, teniendo que llegar obligatoriamente el cableado de datos sin cortes desde el panel de conexión en el Rack a la toma de usuario RJ-45 del grupo de trabajo informático.

Todo el recorrido del cableado de V/D, desde su salida del rack hasta la roseta final, transcurrirá obligatoriamente por canalización, de tal forma que ningún hilo transcurra suelto por ningún tramo de todo el recorrido, ni tendrá contacto directo con materiales de obra, yeso, ladrillo, hormigón, hierros, cristal o cualquier superficie que pueda dañar la estructura del mismo.

Siempre que sea posible y las condiciones lo permitan, se utilizará la mayor parte posible de las instalaciones soterradas de las que disponga el centro para el discurrir del cableado. En el caso de que el centro no disponga de estas canalizaciones tendremos que utilizar los siguientes

procedimientos.

#### **A. El edificio dispone de falso techo registrable**

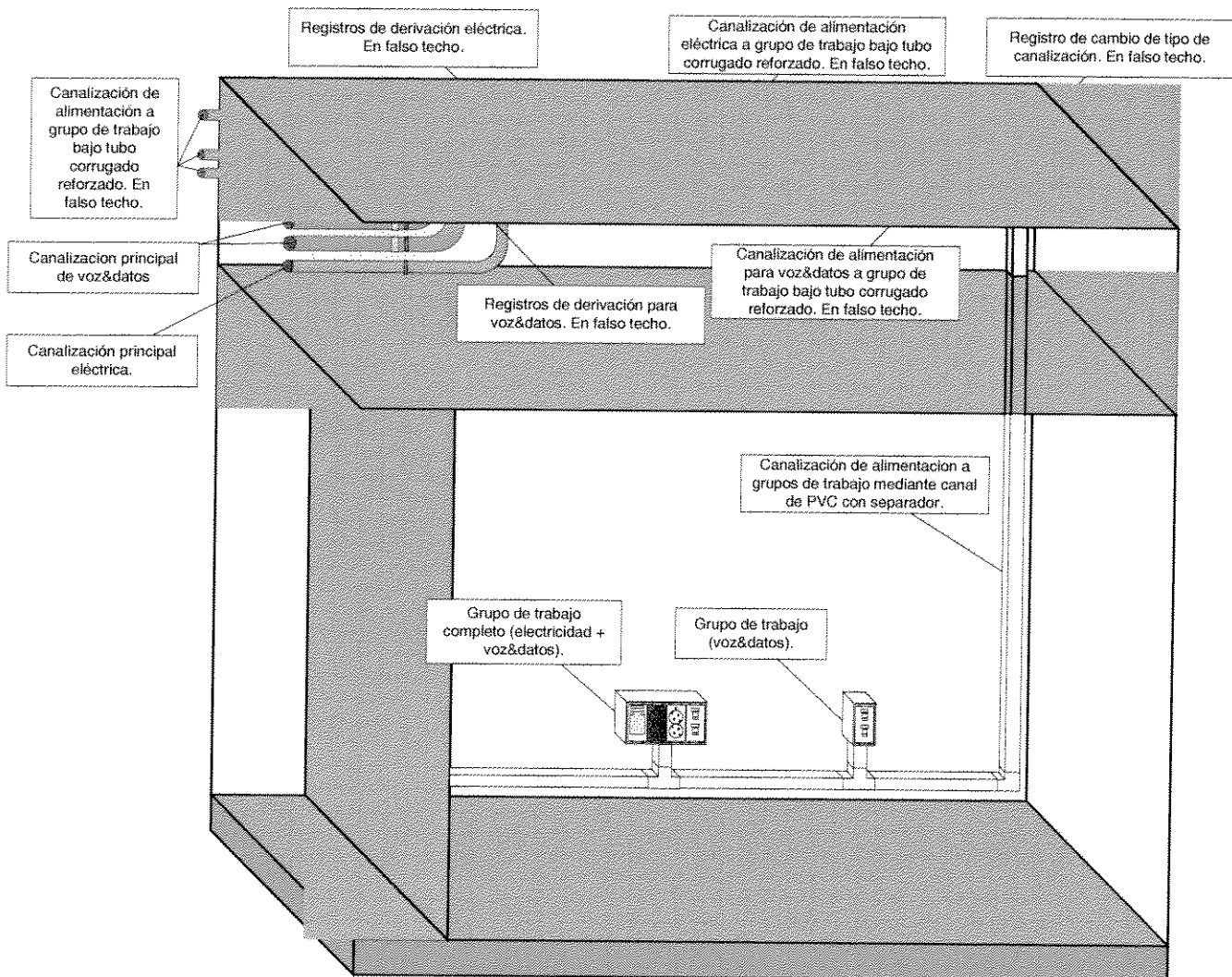
Será por el falso techo registrable donde discurrirá el mayor porcentaje posible de la instalación. Para el discurrir de los hilos por el falso techo utilizaremos tubo de plástico reforzado (con doble recubrimiento) exento de alógenos, en métricas que nos convengan. Se colocarán cajas registrables a una distancia máxima entre ellas de 10 metros. Así mismo, todas las derivaciones de puntos (capilarización) que se vayan realizando desde la trocal principal también se realizarán con cajas registrables.

1. Todo el circuito de canalizaciones por falso techo se trazará de forma perimetral, no llevándose a cabo bajo ningún concepto trazados de forma diagonal o curvas. Los tubos deben de llevar una carga de hilo, que permita de forma cómoda la movilidad del hilo por su interior. Nunca debemos dejar los tubos repletos ni atascados.
2. Dicho circuito de tubos ira en todo momento fijado con los soportes necesarios (taco brida, abrazadera, etc) al techo o a la pared. De la misma forma las cajas de registro nunca quedarán aéreas, siempre deben de estar fijadas y accesibles. No habrá más de 1,5 metros entre fijaciones.
3. En el caso que la trayectoria del tubo necesite transcurrir por algún lugar del edificio donde no sea factible la fijación de los tubos a la pared o techo, llevaremos a cabo la instalación de unos circuitos de bandeja de rejilla metálica con fijaciones aéreas tipo varillas o soportes. La instalación de estos circuitos de rejillas no exime que el cable vaya entubado.
4. Todo el trazado de tubos y cajas de registro irá señalizado mediante banderolas plásticas identificativas y marcadas con rotulador indeleble. Dichas banderolas acompañarán a cada tubo independientemente del diámetro durante todo su recorrido, y la distancia máxima entre una banderola y otra no excederá de los 3m. Así mismo, en la tapa de la caja de registro que recibe los tubos se indicará que puntos son los que pasan por ella.

En el caso de ser necesaria la realización de calos entre plantas para la subida/bajada de las troncales, habrá que tener en cuenta que dichos calos no afecten a la estructura del edificio, ni tampoco incomoden en el trabajo diario del personal del centro. Dichos calos serán revestidos por materiales plásticos que impidan el contacto del material de obra con el cable que discurre por él.

Sirva como ejemplo el siguiente esquema de instalación:

INSTALACIÓN EN EDIFICIO CON FALSO TECHO.



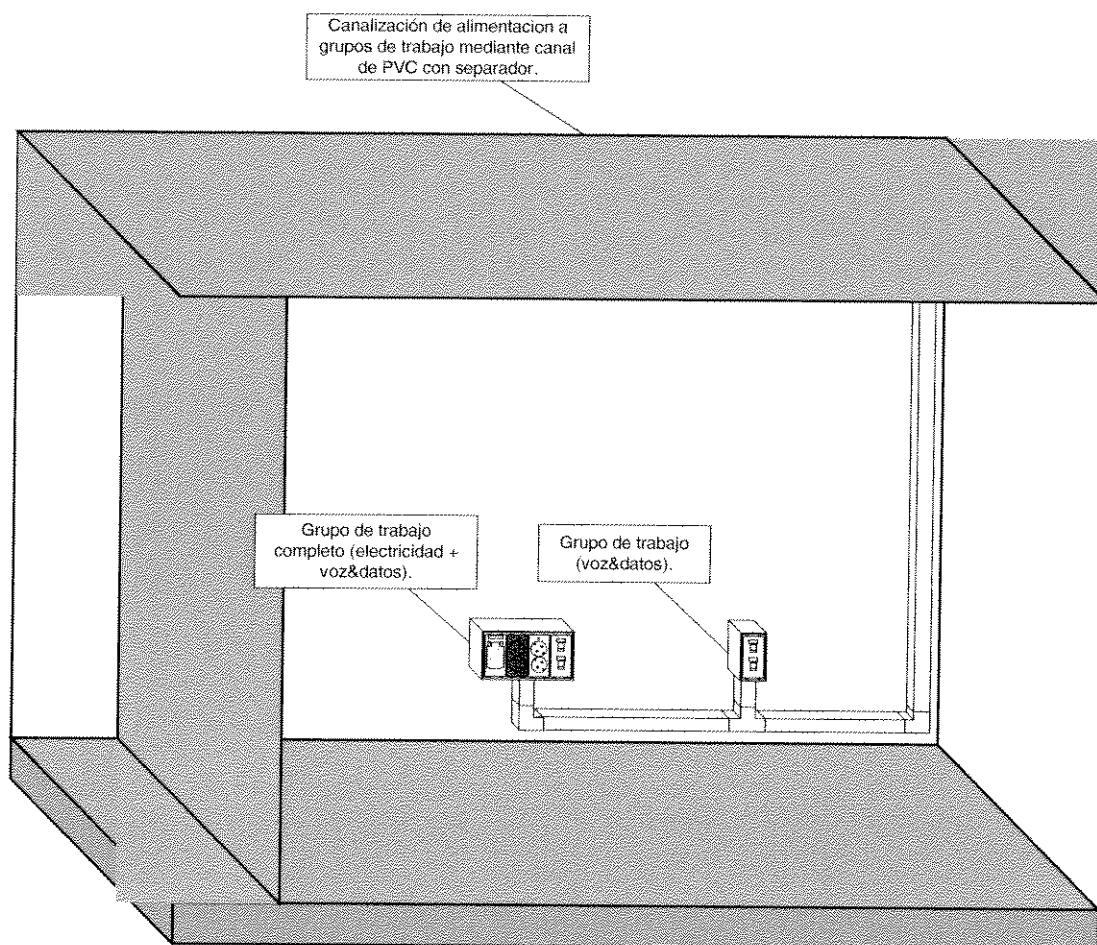
## **B. El edificio NO dispone de falso techo registrable.**

En este caso utilizaremos para las troncales el canal de PVC (blanco) con una dimensión que tenga en cuenta el resultado de las necesidades reales de la instalación en ese momento + 30% para futuras ampliaciones. Al igual que en el apartado anterior, también se tendrá en cuenta si por esa canalización discurrirá material eléctrico para aumentar el tamaño de la misma e instalar los tabiques separadores. Al igual que con la instalación de los tubos, toda la instalación será perimetral. A la hora de la colocación del canal de PVC, tendremos como norma los siguientes aspectos:

1. Al igual que ocurre con las instalaciones por falso techo, las canalizaciones vistas no deben afectar negativamente sobre el resto de instalaciones ya existentes en el edificio. De igual forma y ha ser posible tendremos en cuenta futuras instalaciones que pudiesen llevar a cabo de dicho edificio, para que el trazado del sistema informático sufra o entorpezca lo menos posible.
2. La fijación del canal a la pared deberá de ser robusta y duradera, para ello se utilizará cualquiera de los sistemas actuales apropiados para la fijación al material de la pared que tenga el edificio.
3. En aquellos tramos del recorrido donde haya que realizar algún ángulo interior o exterior (enlazar el canal, final de tramo, etc), se utilizarán los elementos que el fabricante tiene previsto para tales efectos. No se llevarán a cabo acciones como la realización de ingletes o manipulaciones manuales en lugar de la colocación de accesorios. Tampoco se utilizarán siliconas o productos químicos similares sobre la base exterior de la canalización.
4. Una vez terminada la colocación de todos los canales de PVC, se procederá a tapar todos los desperfectos ocasionados por nuestro paso en el edificio, es decir, cualquier desperfecto tipo hueco de taladro sin utilizar, calo de muro o tabique que hubiese reventado, y retirada de material obsoleto que deja huecos de taladro en la pared, en el caso de sustituciones. Todos estos desperfectos serán debidamente repasados.

Sirva como ejemplo de instalación en edificio sin falso techo el siguiente esquema:

INSTALACIÓN EN EDIFICIO SIN FALSO TECHO.



**C. Bajadas hacia los puestos de trabajo.**

Las bajadas que se tengan que realizar desde el falso techo se llevarán a cabo con canal de PVC en la medida necesaria. En el caso de tener distribuidos varios puntos de red dentro de un mismo habitáculo, se realizará una única bajada y por el sitio más desfavorable a la visión. Desde dicha bajada y perimetreando por el rodapié debe de transcurrir toda la canalización de superficie. De este canal principal saldrán las derivaciones hacia las rosetas de conexión, que si no hay algún tipo de impedimento, se colocarán a unos 40 cm del suelo. El canal de PVC a utilizar habrá que dimensionarlo en base a número de hilos que deben a introducirse en ese momento, + 30% de espacio libre para posibles ampliaciones. Nunca debe de instalarse una medida en el canal de PVC que quede completamente lleno solo con la instalación prevista. En cualquier caso el canal de PVC más pequeño que utilizaremos será el de 16x32 cm, con o sin

tabique, según sea necesario. La caja de estructura base para la conexión de elementos será de superficie o empotrar dependiendo del estado del edificio.

De la misma forma, si la instalación va acompañada de circuito eléctrico será obligatoria la instalación de los tabiques separadores dentro del canal de PVC.

#### **D. Retirada de la instalación antigua.**

Una vez puesta en marcha la nueva infraestructura de red, es obligatorio la retirada de todo el material existente que estuviese relacionado con la antigua infraestructura de red, tanto cables como canalizaciones. De igual forma se repararán todos los desperfectos y oquedades que se originen de la retirada de estos elementos. Esta actuación hay que llevarla a cabo tanto en el cableado de datos y voz antiguo, como en los circuitos eléctricos de los puestos de trabajo.

### **3.2.13 Instalación de circuitos eléctricos**

Se realizará una instalación eléctrica paralela a la existente en el centro en cuestión. Dicha instalación solo se realizará hasta los puestos de trabajo.

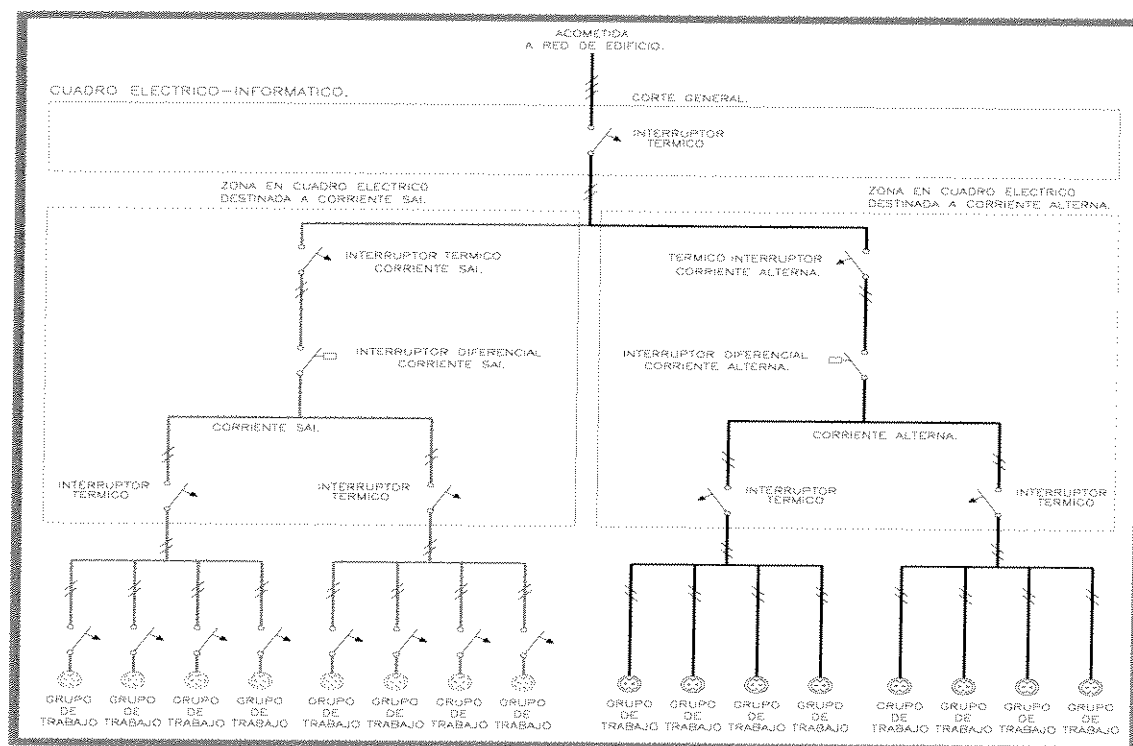
Con el fin de dotar en un futuro próximo al parque informático y los equipos de comunicación de una protección eléctrica adecuada se instalarán dos circuitos por cada cuatro puestos de trabajo. A uno de ellos lo denominaremos Corriente estabilizada y al otro Corriente alterna.

Aguas abajo del interruptor diferencial no podrán colgar más de dos interruptores térmicos, y cada uno de estos tendrán asociados cuatro puestos de trabajo. Esta operación se repite cíclicamente para los circuitos de Corriente estabilizada y circuitos de Corriente alterna.

La instalación será totalmente nueva, no se podrá utilizar ningún circuito de los existentes en el centro, dado que no tenemos todas las garantías de un correcto funcionamiento. La empresa instaladora tendrá que contemplar todos los cuadros generales y subcuadros que necesite para llevar a cabo su instalación, teniendo en cuenta el cálculo de las protecciones y las acometidas desde el cuadro principal del edificio o subestación de abastecimiento.

Se instalarán dos circuitos eléctricos cada cuatro puestos de trabajo.

El modelo eléctrico que seguiremos será el siguiente:



Se tendrá que tener muy en cuenta la toma a tierra que tenga la instalación, y en caso de ser insuficiente para el nuevo proyecto, habrá que tener en cuenta la instalación de una nueva toma a tierra que nos garantice las condiciones óptimas y necesarias.

Todo el trazado de los diferentes circuitos se realizará con hilo flexible o manguera, y siempre entubado en forroplast. La sección de este hilo dependerá de la distancia a cubrir, siendo la sección mínima a utilizar 2,5 M2. Sea cual sea la sección del cable que utilicemos siempre será libre de halógeno y certificado por la CE, según marca el reglamento para espacios concurrentes.

### 3.2.14 Protección frente al fuego

Todos los cables en cualquiera de su modalidad a utilizar en las instalaciones descritas anteriormente, deberán de cumplir dos aspectos diferentes: los requisitos de flamabilidad del cable, y el contenido de halógenos de los mismos.

Por ello se exige que los cables sean libres de halógenos y de baja emisión de humos (LSFOH), por lo tanto que cumplan con las siguientes normativas:



- IEC 60754-1 Emisión de gases halógenos.
- IEC 60754-2 Corrosividad del humo.
- IEC 61034 Densidad y evolución del humo.
- CENELEC HD624.7
- BS 7878 parte 2
- BS 7655 sección 6.1

El rendimiento en cuanto a propagación del fuego debe cumplir como mínimo la norma IEC 60332-1

- IEC 60332-1 Inflamabilidad de un cable vertical único
- IEC 60332-3-c Inflamabilidad de un haz de cables verticales

### **3.2.15 Esquemas y planos**

Sobre la documentación facilitada por la Consejería de Agricultura y Pesca con las instalaciones a acometer, la empresa instaladora tendrá la obligación de realizar todas las variaciones que por motivos justificados y previamente autorizados por la Dirección Facultativa de la obra hayan salido durante la ejecución de la misma.

Esta documentación se facilitará en formato .DWG. de forma extensa y detallada, siguiendo el mismo formato que el presentado por la Dirección de Obra.

De igual forma se entregarán los contenidos exactos de todos los racks utilizados en la instalación.

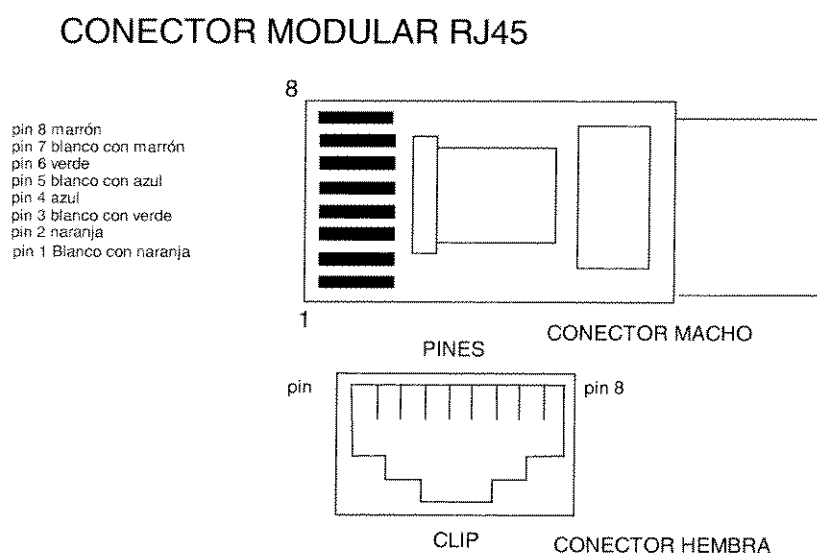
### 3.3 REQUISITOS ADICIONALES

Existen toda una serie de requisitos, que no forman parte de la descripción general, ni son especificaciones de materiales, y que son los que se recogen en este apartado.

#### 3.3.1 Precauciones de instalación

La longitud física máxima del cable balanceado instalado entre el panel repartidor y la roseta no superará en ningún caso los 90 metros. Los latiguillos de interconexión no superarán los 5 metros.

El esquema de conexionado de los conectores será el T568B, de acuerdo con la siguiente figura:



Durante la instalación de los cables, se cuidarán los siguientes aspectos:

- No sobrepasar la tensión de tracción máxima recomendada por el fabricante.
- Respetar el radio de curvatura mínimo de los cables.
- Proteger las aristas afiladas que puedan dañar la cubierta de los cables durante su instalación.
- No sobrecargar las canalizaciones. Como norma general, estas nunca deben superar el 70% de su capacidad.
- Las bridas de fijación deberán permitir el desplazamiento longitudinal de los cables a través de ellas, no estrangulando en ningún caso los cables.

Para el crimpado de los cables sobre los conectores IDC, se procederá a eliminar la mínima longitud de cubierta posible, pero evitando que alguno de los pares sufra una curvatura de más de 90°.

Para el crimpado de cada uno de los pares se mantendrá el trenzado original de los mismos tanto como sea posible.

### **3.3.2 Nomenclatura y normas de rotulación**

Se deberá de realizar la identificación de todo el subsistema de cableado y los elementos participantes en el mismo, para ello se utilizarán las bridas identificativas mencionadas en los apartados anteriores. En aquellos lugares que no se puedan utilizar bridas identificativas se utilizarán materiales plásticos termograbados de alta adherencia (en paneles y cajas de los puestos de trabajo).

Deben de identificarse los siguientes aspectos:

- Trazado del cableado, cada tubo, cada 1,5 m
- Cajas de paso y enlace
- Cables en las puntas
- Paneles de datos
- Grupos de trabajo
- Tomás de datos y voz

La nomenclatura a utilizar será

Para las tomas de Datos, la letra D y un número que empezará en el 1

Para las tomas de Voz, la letra V y un número que empezará en el 1

En los paneles se utilizará la misma nomenclatura que en los puestos de trabajo.

### **3.3.3 Método de certificación**

Una vez finalizada la instalación, se procederá a realizar la certificación de la misma. Para ello se utilizará un equipo adecuado, capaz de medir todos los parámetros de Cat6 hasta 250 MHz.

Como mínimo, el equipo deberá medir:

- Longitud
- Mapa de cableado
- Atenuación
- NEXT (en ambos sentidos)
- PS-NEXT (en ambos sentidos)
- ELFEXT (en ambos sentidos)
- PS-ELFEXT (en ambos sentidos)
- ACR

- PS-ACR
- Return Loss (en ambos sentidos)
- Retardo
- Retardo diferencial

Las medidas se realizarán sobre el enlace permanente, para lo que el equipo deberá disponer de latiguillos de medida terminados en conectores RJ45 macho.

Se seleccionará el autotest correspondiente a CLASS D PERMANENT LINK / CLASS E PERMANENT LINK, de acuerdo con ISO 11801 2ª edición (2002). En ningún caso se aceptarán autotest específicos del fabricante del sistema de cableado ofertado.

Cada medida se almacenará con un identificador único, que permita su fácil localización. Se entregarán las medidas de todos los enlaces en soporte magnético, en formato de texto y en el formato propio del software del equipo utilizado.

Para la certificación de los enlaces de fibra óptica, se utilizará un medidor de potencia óptica y una fuente de luz calibrada, realizándose las medidas de cada enlace en ambas direcciones y en las dos ventanas longitud de onda.

Las medidas obtenidas se presentarán en forma de tabla, comparándolas con las atenuaciones teóricas máximas permitidas que se calcularán para cada enlace de acuerdo con ISO 11801.

### **3.4 PUESTOS DE TRABAJO A SUMINISTRAR**

El número mínimo de puestos de trabajo a suministrar debe ser el siguiente:

- 1200 puestos de trabajo completos (con electricidad)
- 1200 puntos dobles de red (sin electricidad)

y el coste máximo de cada uno de los tipos de puestos de trabajo será de:

- 630€ IVA incluido para los puestos de trabajo completos (con electricidad)
- 315€ IVA incluido para los puntos dobles de red (sin electricidad)

<b>Puestos de trabajo dobles de red (voz y datos)</b>	<b>Precio (*)</b>
Suministro de material de cableado de voz	80,00
Suministro de material de cableado de datos	80,00
Canalizaciones	40,00
Identificaciones	3,00
Certificaciones	7,00
Grupo de conexión en el puesto de trabajo	30,00
Instalación y montaje	75,00
<b>TOTAL</b>	<b>315,00</b>

(\*) Importe unitario IVA incluido

<b>Puestos de trabajo completos (voz, datos y electricidad)</b>	<b>Precio (*)</b>
Suministro de material de cableado de voz	80,00
Suministro de material de cableado de datos	80,00
Suministro de material de cableado eléctrico	160,00
Canalizaciones	65,00
Identificaciones	7,00
Certificaciones	14,00
Grupo de conexión en el puesto de trabajo	64,00
Instalación y montaje	160,00
<b>TOTAL</b>	<b>630,00</b>

(\*) Importe unitario IVA incluido

Las necesidades del número de puestos de trabajo de un tipo y otro pueden cambiar, por lo que tendrá que tenerse en cuenta que el factor de cambio entre un tipo de puesto y otro será el siguiente:

1 puesto de trabajo completo (con electricidad) = 2 puntos dobles de red (sin electricidad)

En la oferta debe incluirse el número de puestos de trabajo completos y el de puntos dobles de red, así como la fichas técnicas de todos los materiales a suministrar.

#### 4. IMPORTE

El importe del presente suministro será de UN MILLON CIENTO TREINTA Y CUATRO MIL EUROS, **1.134.000,00 €**, incluido IVA y cualquier otro gasto derivado de la ejecución del proyecto

El desglose presupuestario de los puestos de trabajo que se ha tenido en cuenta es el siguiente:

- 1200 puestos de trabajo completos (con electricidad) x 630€ = 756.000€ (IVA incluido)
- 1200 puntos dobles de red (sin electricidad) x 315€ = 378.000€ (IVA incluido)

#### 5. DOCUMENTACIÓN

La documentación a entregar a la finalización del proyecto de cada centro debe ser el siguiente, según se ha mencionado en los apartados anteriores:

- Planos as-built de la instalación, que reflejen con precisión la situación final de canalizaciones, armarios y puestos de trabajo.
- Informes de certificación de los enlaces, tanto en cobre como en fibra.
- Esquemas de los armarios repartidores, con los identificadores utilizados.
- Garantía del fabricante.

Sevilla, a 12 de Marzo de 2007  
EL JEFE DE SERVICIO DE INFORMÁTICA



Fdo.: Antonio Márquez Arbizu